UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO BACHARELADO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO BACHARELADO

São Luís
2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO BACHARELADO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PROJETO
Portaria n° 11/2019

Pedro Brandão Neto
Bacharel em Sistemas de Informação(UNICEUMA)
MSc. em Engenharia Elétrica (UFMA)

Lúcio Flávio de A Campos
Bacharel em Engenharia Elétrica (UFMA)
Doutor em Biotecnologia (UFMA)

Leonardo H. Gonsioroski F. da Silva
Engenheiro Eletricista (UFMA)
Doutor em Telecomunicações (PUC-Rio)

Antônio Fernando Lavareda Jacob Jr.
Bacharel em Ciência da Computação (UAM)
Me. em Ciências da Computação (UFPE)

Mauro Sérgio S Pinto
Bacharel em Engenharia Elétrica (UFMA)
Doutor em Engenharia Elétrica (UFMA)

Luis Carlos Costa Fonseca
Tecnólogo em Proc. de Dados (UNICEUMA)
Doutor em Informática na Educação (UFRGS)

Reinaldo de Jesus da Silva
Tecnólogo em Proc. de Dados (UNICEUMA)
Doutor em Informática na Educação (UFRGS)

São Luís
2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO BACHARELADO

Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa
REITOR DA UNIVERSIDADE

Prof. Dr. Walter Canales Sant'ana
VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE

Prof.ª Dra. Zafira da Silva de Almeida
PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Antonio Roberto Coelho Serra
PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

Profª. Dra. Rita Maria de Seabra Nogueira
PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Paulo Henrique Aragão Catunda
PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS

Prof. Dr. José Rômulo Travassos da Silva
PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS

Profª. Dra. Fabíola de Oliveira Aguiar
PRÓ-REITORA DE INFRAESTRUTURA

Profª. Dra. Maria de Fátima Serra Rios
COORDENADORA TÉCNICO-PEDAGÓGICA DA PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Prof. Fernando Lima de Oliveira
DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT

Prof. Lúcio Flávio de Albuquerque Campos
CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Prof. Pedro Brandão Neto
DIRETOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Lista de Tabelas

Tabela 1: Projetos do PIBEX em vigência..... 22
Tabela 2: Bolsas de Iniciação Científica Comtempladas para o biênio 2019-2020..... 23
Tabela 3 : Quantitativo de ingresso de discentes nos últimos 3 anos..... 25
Tabela 4: Vagas ofertadas nos últimos 3 anos..... 25
Tabela 5: Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Computação..... 34
Tabela 6: Estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação..... 37
Tabela 7: Componentes curriculares do núcleo comum..... 39
Tabela 8: Componentes curriculares do núcleo específico..... 40
Tabela 9. Componentes curriculares do núcleo livre..... 41
Tabela 10: Atividades Complementares..... 93
Tabela 11: Membros do NDE..... 108
Tabela 12: Gestores do curso..... 108
Tabela 13. Componentes do Colegiado de Curso..... 109
Tabela 14. Corpo docente disponível para o Curso 111

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 06

CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL 10

HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO 11

1 **DIMENSÃO 1 – ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA** 22
1.1 **Políticas institucionais no âmbito do curso** 22
1.1.1. Políticas de ensino 23
1.1.2 Políticas de extensão 24
1.1.3 Políticas de pesquisa 25
1.2 **Caracterização do corpo discente** 26
1.3 **Apoio discente e atendimento educacional especializado** 28
1.4 **Objetivos do curso** 29
1.5 **Competências e habilidades** 29
1.6 **Perfil profissional do egresso** 30
1.7 **Regime escolar** 31
1.8 **Conteúdos curriculares** 31
1.9 **Matriz curricular** 34
1.9.1 Estrutura curricular 35
1.9.2 Ementários e referências das disciplinas do curso 42
1.9.3 Estágio curricular supervisionado 94
1.9.4 Atividades Complementares – AC 96
1.9.5 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC 99
1.10 **Metodologia de funcionamento do curso** 103
1.11 **Avaliação** 109
1.11.1 Avaliação do ensino-aprendizagem 109
1.11.2 Avaliação institucional 109
2 **DIMENSÃO 2 – CORPO DOCENTE E TUTORIAL** 111
2.1 **Núcleo Docente Estruturante – NDE** 113
2.2 **Gestão do curso** 114
2.3 **Colegiado de curso** 115
2.4 **Corpo docente** 116
3 DIMENSÃO 3 - INFRAESTRUTURA 119
3.1 **Infraestrutura física existente para desenvolvimento das atividades pedagógicas** 119
3.2 **Acervo bibliográfico** 121
REFERÊNCIAS 116
ANEXOS 120

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

DENOMINAÇÃO DO CURSO: Engenharia da Computação Bacharelado
TIPO DE CURSO: Graduação
TITULAÇÃO CONFERIDA: Bacharelado
MODALIDADE DO CURSO: Presencial

AMPARO LEGAL DO CURSO:

- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Decreto nº 15.581, de 30 de maio de 1997. Aprova o Estatuto da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.
- Resolução nº 203 - CEPE/UEMA, de 29 de agosto de 2000. Aprova as Diretrizes Gerais para a reconstrução curricular nos Cursos de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.
- Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes.
- Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura/Secretaria de Educação Superior, 2010.
- Resolução nº 1 - CONAES, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante.
- Resolução nº 109 - CEE/MA, de 17 de maio de 2018. Estabelece normas para a Educação Superior no Sistema Estadual de Ensino do Maranhão e dá outras providências.
- Resolução nº 1369 - CEPE/UEMA, de 21 de março de 2019. Estabelece o Regimento dos Cursos de Graduação da Universidade Estadual do Maranhão.
- Resolução nº 1023 – CONSUN/UEMA, de 21 de março de 2019. Regulamenta o Núcleo Docente Estruturante – NDE no âmbito dos cursos de graduação da Universidade Estadual do Maranhão.
- Portaria nº 2.117/ MEC, de 6 de Dezembro de 2019, e da Resolução nº 1416/2020 – CEPE/UEMA, que cria normas para oferta de disciplinas na modalidade a distância, no âmbito dos cursos de graduação presenciais.
- Resolução nº 1 - CNE/CP, 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.

- Decreto n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
- Decreto n° 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Estabelece a obrigatoriedade do Ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras em curso de Licenciatura.
- Resolução nº 1 - CNE/CP, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- Resolução nº 2 - CNE/CP, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
- Decreto n° 8.368, de 2 de dezembro de 2014. Regulamenta a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista
- Resolução n° 886/2014 - CONSUN/UEMA, de 11 de dezembro de 2014. Cria o Núcleo de Acessibilidade da Universidade Estadual do Maranhão.
- Resolução nº 891 – CONSUN/UEMA, de 31 de março de 2015. Aprova o Regimento do Núcleo de Acessibilidade da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA e dá outras providências.
- Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).
- Portaria nº 486, de 6 de junho de 2017.
- Parecer CNE/CES nº 136/2012, aprovado em 8 de março de 2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação.
- Resolução nº 129/2016 – CEE/MA, de 22 de setembro de 2016. Renova o Reconhecimento do Curso de Engenharia da Computação Bacharelado do Centro de Ciências Tecnológicas – CCT da Uema.
- Parecer nº149/2016 – CEE, de 20 de setembro de 2016. Renova o Reconhecimento do Curso de Engenharia da Computação Bacharelado do Centro de Ciências Tecnológicas – CCT da UEMA.
- Embasamento Interno.
- Regimento Institucional.
- Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (2016-2020).

APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico para o Curso de Engenharia de Computação oferecido pelo Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), visando atender a realidade do mercado e as recomendações advindas da análise pelo CEE-Conselho Estadual de Educação do Maranhão do currículo anterior, quando foi aprovado conforme Resolução nº 149/2016-CEE em 22 de Setembro de 2016.

A responsabilidade deste plano é garantir qualidade aos formandos, estabelecendo as competências e habilidades mínimas para o perfil profissional desejado, com a necessária base tecnológica, atendendo ao disposto no inciso II do art. 43 da LDB que estabelece como uma das finalidades do ensino superior "*formar* diplomados nas diversas áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua*"*.

Para a consecução deste projeto, tomou-se por base:

- Documentos e recomendações emanadas:
  - pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), em particular a sua proposta "Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação" versão 2005 e atualizado em 2012;
  - pelo SESu/MEC e INEP/MEC;
  - pelo Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (PDCT);
  - pelo documento intitulado "Um Plano Pedagógico de Referência para Curso de Engenharia de Computação" e elaborado pelos professores Cesar Teixeira, Joberto Martins, Antônio Prado, Orides Junior, Cláudio Geyer e Pauli Azeredo;
  - pelas Diretrizes Curriculares para Cursos de Graduação em Engenharia e Ciências da Computação –MEC e SBC;
  - Projeto de Resolução do CNE/CES que aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos na área de Computação, que foi aprovado em 9 de março de 2012 e aguarda homologação.

- guias e relatórios de força tarefa:
  - ACM Guidelines For Associate-Degree Programs In Computer Science 2010;
  - The Joint Task Force for Computing Curricula 2005 - A cooperative project of The Association for Computing Machinery (ACM), The Association for Information Systems (AIS), The Computer Society (IEEE-CS) - 30 September 2005;
  - IEEE Computer Society/ACM Task Force on the "Model Curricula for Computing" in Computer Engineering Volume - Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering - December 2009;
  - Software Engineering Volume August 23, 2004– Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering.
- currículo de curso:
  - Ciências da Computação das seguintes instituições:
    - Universidade Federal de São Carlos;
    - Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
    - Universidade Federal de Pernambuco;
    - Universidade Federal de Santa Catarina;
    - Universidade Federal do Paraná;
    - Universidade de Boston;
    - Universidade de Berkeley, curriculum 2013;
    - Universidade de Harvard;
    - Universidade de Caltech, curriculum 2013;
    - Universidade de Winconsin-Madison, curriculum 2013;
    - Universidade de Illinois.
  - Engenharia de Computação das seguintes instituições:
    - Universidade Federal de Santa Catarina;

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA);
- Universidade Federal do Pará;
- Universidade Federal do Paraná;
- PUC-Campinas;
- PUC-Rio de Janeiro;
- USP-São Carlos;
- Universidade Estadual de Feira de Santana;
- Universidade Federal de Goiás;
- Universidade Estadual de Campinas;
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- Universidade Federal de Pernambuco;
- Universidade de Berkeley, curriculum 2013;
- Universidade de Harvard;
- Universidade de Caltech, curriculum 2013;
- Universidade de Winconsin-Madison, curriculum 2013;
- Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT);
- Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

Outros documentos que ajudaram a nortear a concepção deste projeto estão listados na seção de referências bibliográficas.

Por outro lado, também se estabeleceu que o projeto pedagógico devesse atender os preceitos do artigo 6º parágrafo 1º da Resolução nº11/2002-CNE/CES, do artigo 4º parágrafo 2º da Resolução nº5/2016-CNE/CES, do artigo 5º parágrafo 2º inciso I da Resolução nº5/2016-CNE/CES, e do artigo 2º inciso III letra (d) da Resolução nº2/2007-CNE/CES, bem como pela Portaria Inep nº 486, de 08 de junho de 2017.

Uma das características deste projeto pedagógico é que se procurou adotar o que há de mais moderno para educação em Engenharia de Computação, tomando o que há de melhor nas Instituições pesquisadas e consultadas ao mesmo tempo levando também em consideração as

nuances do ambiente institucional da UEMA, de modo a se formar um profissional altamente qualificado para atuar, individualmente ou em equipe, em soluções computacionais para problemas que impliquem o envolvimento do profissional com as características físicas do ambiente ou do objeto de trabalho, e assim garantir que os egressos ao término do seu curso tenham as condições necessárias e suficientes para garantir a empregabilidade tendo por base a Missão que a UEMA estabelece para as suas atividades: "Ser instituição de referência acadêmica na educação superior, reconhecida como essencial ao desenvolvimento do Estado e da sociedade."

Este projeto pedagógico atende à demanda existente por profissionais em Engenharia de Computação no Estado do Maranhão e na região Nordeste. Este documento favorece uma cooperação multidisciplinar entre os diversos cursos do CCT/UEMA, fortalecendo a formação de um Engenheiro de Computação e dando a seus egressos condições de generalidade e especificidades desejadas pelo mercado. Assim, neste projeto pedagógico, propomos um curso de Engenharia de Computação em consonância com o perfil de egresso estabelecido para o Engenheiro de Computação pela Resolução nº5/2016-CNE/CES: "possuam sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando à análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica"

A opção por um curso com um perfil interdisciplinar entre Ciência de Computação, Automação e Controle, eletrônica e Telecomunicações também visa por finalidade atender o disposto na Resolução nº 380/1993-CONFEA, possibilitando a oferta de certificações capazes de dar uma formação diferenciada e contínua a profissionais já egressos do próprio curso ou de outros cursos tais como de Ciências de Computação, Tecnológicos nas áreas de Informática, Engenharia etc. Além disto, as mesmas podem ser combinadas para proporcionar uma formação profissional múltipla através de oferta de cursos de educação continuada. Esta forma adotada por nós vem sendo largamente utilizada, tendo inclusive a Universidade Federal do Maranhão projeto neste sentido.

Independentemente do perfil de ingressante o elenco de componentes curriculares obrigatórios é suficiente para promover a formação básica e essencial do engenheiro, principalmente nos aspectos referentes aos conhecimentos físicos e às tecnologias computacionais necessárias à sua atuação profissional.

Portanto, considerando-se a interdisciplinaridade deste projeto pedagógico foi desenvolvido para que o Curso de Engenharia de Computação possibilite uma formação fortemente fundamentada e mais completa possível que dê aos egressos a aptidão de resolver as classes de problemas de sua área, a possibilidade de desempenhar bem as funções que poderão vir a exercer e a capacidade de adaptação à evolução tecnológica.

A Portaria Inep nº 486, de 08 de junho de 2017 em seu artigo demonstra forte influência da Resolução nº11/2002-CNE/CES assim sendo para não prejudicar os indicadores de avaliação do INEP optou-se neste projeto pedagógico por atender as duas resoluções: nº11/2002-CNE/CES e a nº5/2002-CNE/CES, tudo aderente com o que preconiza o perfil do egresso da Engenharia de Computação proposto nos Referenciais Curriculares Nacionais. Portanto, a proposta deste Projeto Pedagógico atende plenamente, ambas resoluções, a Resolução nº11/2002-CNE/CES, a Resolução nº5/2002-CNE/CES e os Referenciais Curriculares Nacionais.

CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL

A UEMA, sempre mantida pelo Estado do Maranhão, teve sua origem na Federação das Escolas Superiores do Maranhão – FESM, criada pela Lei n.º 3.260, de 22 de agosto de 1972, para coordenar e integrar os estabelecimentos isolados do sistema educacional superior do Maranhão (Escola de Administração, Escola de Engenharia, Escola de Agronomia e Faculdade de Caxias). A FESM foi transformada na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA por meio da Lei n.º 4.400, de 30 de dezembro de 1981, e teve seu funcionamento autorizado pelo Decreto Federal n.º 94.143, de 25 de março de 1987, como uma Autarquia de natureza especial, pessoa jurídica de direito público, gozando de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial, de acordo com os preceitos do artigo 272 da Constituição Estadual.

Posteriormente, a UEMA foi reorganizada pela Lei n.º 5.921, de 15 de março de 1994, e pela Lei n.º 5.931, de 22 de abril de 1994, alterada pela Lei n.º 6.663, de 4 de junho de 1996. Em 31 de janeiro de 2003, por meio da Lei n.º 7.844, o Estado promoveu uma reorganização estrutural, momento em que fora criado o Sistema Estadual de Desenvolvimento Científico Tecnológico, do qual a UEMA passou a fazer parte, vinculando-se à Gerência de Estado da Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico - GECTEC, hoje, Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI.

Atualmente, a UEMA encontra-se presente em praticamente todo o território maranhense. Com base em 21 municípios, tem um campus em São Luís e outros vinte Centros de Estudos Superiores instalados nas cidades de: Açailândia, Bacabal, Balsas, Barra do Corda, Caxias, Codó, Coelho Neto, Colinas, Coroatá, Grajaú, Imperatriz, Itapecuru-Mirim, Lago da Pedra, Pedreiras, Pinheiro, Presidente Dutra, Santa Inês, São João dos Patos, Timon e Zé Doca. Além disso, a UEMA tem atuação em 36 Polos de educação a distância e vinte Polos do Programa Darcy Ribeiro.

A atuação da Universidade Estadual do Maranhão está distribuída nos seguintes níveis:

✓ Cursos técnicos de nível médio na modalidade subsequente;

✓ Cursos presenciais regulares e a distância de Graduação Bacharelado, Tecnologia e Licenciatura;

✓ Programa de Formação de Professores nas Áreas das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Ensinar);

✓ Pós-Graduação Stricto sensu (presencial) e Lato sensu (presencial e a distância).

Considerando o disposto em seu Estatuto, aprovado pelo Decreto Estadual n.º 15.581, desde maio de 1997, os objetivos da UEMA permeiam: o ensino de graduação e pós-graduação, a extensão universitária e a pesquisa, a difusão do conhecimento, a produção de saber e de novas tecnologias interagindo com a comunidade, visando ao desenvolvimento social, econômico e político do Maranhão.

A missão de uma instituição detalha a razão de ser da mesma. A missão apresentada neste documento destaca o direcionamento da Universidade para a atuação no âmbito da sociedade e no desenvolvimento do Maranhão. A mesma se fundamenta nos pilares da Universidade: ensino, pesquisa e extensão, como meios para a produção e difusão do conhecimento. Sob esses fundamentos, eis o que as escutas realizadas permitiram entender como sendo a vocação da UEMA:

> Produzir e difundir conhecimento orientado para a cidadania e formação profissional, por meio do ensino, pesquisa e extensão, priorizando o desenvolvimento do Maranhão.

A visão institucional é responsável por nortear a Universidade, expressando as convicções que direcionam sua trajetória. Para a concepção de uma Visão da UEMA, buscou-se compreender os propósitos e a essência motivadora das suas ações e do seu cotidiano na tentativa

de promover o desenvolvimento do Maranhão. Deste processo, surgiu a convicção de tornar-se referência na produção de conhecimentos, tecnologia e inovação, de forma conectada com o contexto no qual a UEMA está, física ou virtualmente, inserida. Por essa interpretação da realidade e com o horizonte à vista, vislumbra-se:

> Ser uma instituição de referência na formação acadêmica, na produção de ciência, tecnologia e inovação, integrada com a sociedade e transformadora dos contextos em que se insere.
>
> Fonte. PDI-UEMA

HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

A Engenharia de Computação é um curso que integra conhecimentos das áreas da Ciência da Computação e da Engenharia Elétrica/Eletrônica necessários para desenvolver hardware e software.

Primeiramente, é preciso esclarecer que a dualidade de denominações hoje existente na área de computação com relação a seus cursos – Ciências da Computação e Engenharia de Computação – não é apenas semântica.

O documento desenvolvido pela força-tarefa para o "*Computing Curricula 2004*" entre ACM-IEEE-CS conceitua a Engenharia de Computação como um ramo ou uma especialização da Ciência da Computação, embora em alguns momentos pareçam que coincidem.

O documento "*Perfis de Profissionais e Denominação de Cursos*" publicado no site da Coordenação da Comissão de Especialistas do Ensino em Informática (MEC-SESu) afirma também:

> *Não há consenso quanto à diferença de perfil entre os cursos denominados de Ciência da Computação e Engenharia de Computação. Normalmente, a diferença está na aplicação da ciência da computação e no uso da tecnologia da computação: os cursos de Engenharia de Computação visam a aplicação e o uso de tecnologia da computação, especificamente, na solução dos problemas ligados a automação industrial e a redes e telecomunicações. Muitos cursos de Engenharia de Computação visam, também a aplicação da física e eletricidade na solução de problemas de automação industrial. Esses cursos incluem, portanto,nos seus currículos, uma nova base científica, a física e a eletricidade, que se introduzida de forma abrangente e profunda estendem demasiadamente os currículos dos cursos, além de invadir a área de competência da engenharia elétrica. Os cursos de Ciência da Computação se possuírem uma formação complementar em automação industrial não diferem muito dos cursos de Engenharia de Computação.*

O artigo "*Software Engineering Programmers are not Computer Science Programmers*" de David Lorge Parnas (In Annals of Software Engineering 6(1;4):19-37, 1998. Kluwer Academic Publisher) nos diz que "*... a ciência da computação pode ser vista para o engenheiro de computação assim como a física é vista para o engenheiro eletricista*".

Assim, o Engenheiro de Computação deve ser um profissional preparado para aplicar a matemática, a ciência da computação e as tecnologias modernas em soluções computacionais, eficientes, seguras e confiáveis, que assegurem o bem estar da sociedade e em particular das corporações.

A Resolução nº 5/2016-CNE/CES, explicita que:

> *Art. 1º parágrafo único* A formação em Engenharia de Computação poderá seguir as presentes Diretrizes ou as Diretrizes gerais para os cursos de Engenharia, estabelecidas pela Resolução CNE/CES 11/2002.
> *Art. 4º* § 2º Levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se que os egressos dos cursos de Engenharia de Computação:
> I - possuam sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando à análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica;
> *Art. 5º* § 2º Levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, os cursos de bacharelado em Engenharia de Computação devem prover uma formação profissional que revele, pelo menos, as habilidades e competências para:
> I - planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia;

No Maranhão, além do Curso de Engenharia de Computação da UEMA, existe um curso também na Universidade Federal do Maranhão (UFMA) de Engenharia de Computação e outro de Ciências da Computação, e diversos cursos de tecnólogos na área oferecidos pelo UniCEUMA e IFMA, e outras que suprem, em parte, a necessidade do mercado do tecnólogo. Sabe-se pela imprensa que no UniCeuma estão implantando também um curso de Engenharia de Computação. Porém, no Estado do Maranhão, existe uma demanda por profissionais qualificados com formação em Engenharia de Computação, que é o objeto deste projeto pedagógico proposto pela UEMA.

Como na UEMA existe um curso de Engenharia Mecânica, que também tem interesse na área de Automação – na automação industrial que se refere aos tipos de processo contínuos (ex. produção em fluxo contínuo) quanto a processos discretos (ex. processos de

manufatura em geral) – e na Instrumentação, áreas que um curso de Engenharia de Computação poderá colaborar na formação de docentes e discentes como também no sentido da sinergia necessária para otimizar recursos. Nesse mesmo sentido, a UEMA conta com cursos de Engenharia Civil, Administração e Arquitetura, cursos que hoje demandam um substrato de conhecimentos em computação capaz de produzirem construções mais inteligentes, seguras e econômicas. Por tudo isso, além das características de demanda local e de preparação de profissionais para o processo de industrialização do Estado do Maranhão – processo em expansão – é que se optou por um curso de Engenharia de Computação.

É importante ressaltar, que existe na UEMA um Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas (PECS), com um curso de Mestrado Profissionalizante que dá suporte a formação ainda mais especializada dos egressos do curso de graduação, e se está estudando uma forma de integração de disciplinas entre o PECS e o ENGCOMP.

Segundo o documento "Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação da área de COMPUTAÇÃO", os Cursos de Ciência da Computação e de Engenharia de Computação possuem as seguintes características:

- Cursos cujos currículos "possuam sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando à análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica";
- Cursos nos quais os alunos têm uma intensa atividade de estudos e exercícios extraclasse;
- Cursos de formação tecnológica que visam o desenvolvimento tecnológico e, portanto, pretendem ou devem estar cercados por um ambiente industrial/empresarial de computação;
- Cursos em que a formação complementar visa conhecer um domínio de aplicação, fora da área de computação, com vistas ao desenvolvimento de tecnologias (ferramentas) para a solução dos problemas do domínio;
- Cursos voltados não apenas para o mercado de trabalho imediato, mas, principalmente, para alavancar/transformar o mercado de trabalho, através da produção/geração de novas tecnologias;

- Cursos em que os alunos são desafiados a participar dos projetos de pesquisas dos professores na qualidade de alunos de iniciação científica;
- Cursos em que seus professores estão engajados efetivamente na pesquisa científico-tecnológica sendo, portanto, recomendável à inserção desses cursos em um ambiente de pós-graduação e/ou de pesquisa na área;
- Cursos recomendados para incluírem nos seus currículos um Trabalho de Diplomação (Trabalho de Conclusão de Curso);
- Cursos recomendados para serem oferecidos no turno diurno;
- Cursos de mercado de trabalho restrito;
- Cursos em que os melhores alunos devem ser estimulados a prosseguir estudos em nível de mestrado e doutorado.

Tudo isso vem ao encontro desta proposta Pedagógica para o curso de Engenharia de Computação da UEMA.

Neste projeto pedagógico, desenvolveu-se a estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação baseada na formulação pedagógica voltada a competências, a partir das diretrizes curriculares para os cursos de engenharia e para cursos de computação.

Essa quebra de paradigma, esse rompimento com o modelo pedagógico reprodutivo, deve garantir que esta estrutura curricular atenda às habilidades e competências estabelecidas para o egresso do curso.

Não se pode esquecer que, os cursos de Engenharia são submetidos ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (estabelecido pela Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004) e ao seu exame denominado Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) que, se por um lado restringe o instrumento estabelecido no artigo 53 da LDB, por outro lado força a instituição mantenedora do curso em colocar no plano pedagógico do curso os instrumentos básicos que garantam uma avaliação de desempenho satisfatório dos alunos do curso, quando submetidos ao "exame". Essa característica não foi esquecida na elaboração deste projeto pedagógico.

É importante lembrar que a Portaria INEP nº 486, de 6 de junho de 2017, estabeleceu que a avaliação de desempenho de estudantes siga um perfil de habilidades e competências, na área de Engenharia de Computação (Art. 7º) conforme descrito a seguir (grifo nosso):

> *A prova do Enade 2017, no componente específico da área de Engenharia de Computação, tomará como referencial os conteúdos que contemplam: §1º O Núcleo de Conteúdos Básicos: I. Administração; II.*

> *Ciências do Ambiente; III. Ciência e Tecnologia dos Materiais; IV. Economia; V. Eletricidade Aplicada; VI. Expressão Gráfica; VII. Fenômenos de Transporte; VIII. Física; IX. Informática; X. Matemática e Estatística; XI. Mecânica dos Sólidos; XII. Metodologia Científica e Tecnológica; XIII. Química. §2º O Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes: I. Linguagens formais, autômatos e computabilidade; II. Compiladores; III. Algoritmos e estruturas de dados; IV. Teoria dos grafos; V. Fundamentos de programação e linguagens de programação; VI. Engenharia de software; VII. Interação humano-computador; VIII. Banco de dados; IX. Inteligência artificial; X. Computação gráfica; XI. Ética, empreendedorismo, computador e sociedade; XII. Sistemas operacionais; XIII. Arquitetura de computadores; XIV. Lógica e matemática discreta; XV. Pesquisa operacional e otimização; XVI. Sistemas digitais e sistemas embarcados; XVII. Circuitos elétricos e eletrônicos; XVIII. Análise e processamento de sinais; XIX. Automação industrial e sistemas de controle; XX. Redes de computadores e sistemas distribuídos.*

As aptidões, classes de problemas e funções que os egressos poderão exercer no mercado de trabalho são pertinentes a uma formação que inclui o cumprimento deste projeto pedagógico, o que certamente não seria a prática para a maioria dos alunos.

Além disso, deve-se considerar que o curso de Engenharia de Computação, como qualquer outro curso de graduação, propicia a formação básica do aluno. Outras aptidões e funções possíveis que os egressos venham a exercer, aqui não listadas, podem se tornar pertinentes apenas ao longo de sua carreira profissional, em decorrência de cursos de pós-graduação e/ou de aperfeiçoamento que venha a realizar, da experiência própria adquirida no mercado de trabalho ou na maturidade inerente ao desenvolvimento do ser humano.

Segundo o documento “Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática”, o perfil desejável para os profissionais de Engenharia de Computação deve englobar os seguintes tópicos:

- Processo de projeto para construção de soluções de problemas com base científica;
- Modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas;
- Validação da solução de um problema de forma efetiva;
- Projeto e implementação de sistemas de computação;
- Critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa.

Os autores do referido Currículo de Referência da SBC afirmam também que “os cursos que têm a computação como atividade-fim devem preparar profissionais capacitados a contribuir para a evolução do conhecimento do ponto de vista científico e tecnológico, e utilizar esse conhecimento na avaliação, especificação e desenvolvimento de ferramentas, métodos e sistemas computacionais. As atividades desses profissionais englobam: (a) a investigação e desenvolvimento de conhecimento teórico na área de computação; (b) a análise e modelagem de problemas do ponto de vista computacional; e (c) o projeto e implementação de sistemas de computação”.

Assim, as classes de problemas que os egressos deste curso estarão capacitados a resolver incluem efetivamente, além daqueles multidisciplinares tratados por um bacharel em computação, os problemas complexos que permeiam entre as áreas de computação e engenharia:

- Problemas de projeto e configuração de sistemas computacionais em que sejam exigidas as seguintes capacidades: determinar quais funções devem ser implementadas em hardware e quais devem ser implementadas em software;
- Problemas de selecionar os componentes básicos de hardware e de software;
- Problemas que requeiram o desenvolvimento de software baseado em conhecimentos instrumentais das áreas de automação e controle, engenharia de software, e redes e telecomunicações;
- Problemas que exijam conhecimentos de programação e de sistemas computacionais e, eventualmente, conhecimentos matemáticos e físicos em profundidade compatível a um curso de engenharia;
- Problemas que exijam clara compreensão das diferentes atividades envolvidas no desenvolvimento de um software;
- Problemas que exijam a familiaridade com as tecnologias de automação e controle, de ferramentas de projeto e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais ferramentas;
- Problemas que exijam a familiaridade com ferramentas de análise e projeto de software e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais ferramentas;
- Problemas que exijam a familiaridade com as tecnologias de redes e de sistemas de telecomunicações, ferramentas de projeto e o discernimento de como, quando e quanto utilizar tais tecnologias;

- Problemas que requeiram o uso de técnicas formais no desenvolvimento de software, de sistemas de automação, e de redes e sistemas de telecomunicações;
- Problemas complexos que exijam a gerência do desenvolvimento do software e de sistemas, com aplicação de modelos de qualidade;
- Problemas complexos de integração de sistemas de redes e telecomunicações que exijam a utilização de técnicas e métodos multidisciplinares em computação e engenharia;
- Problemas que envolvam o desenvolvimento criativo e projeto de novas aplicações, produtos, serviços e sistemas nas vertentes propostas;
- Problemas de análise de desempenho de projetos e sistemas, propostos ou implementados, seja através de modelos analíticos, de simulação ou de experimentação;
- Problemas de análise e determinação dos requisitos que um projeto ou sistema deve atender, documentando estes requisitos de forma clara, concisa, precisa, organizada e fácil de ser usada;
- Problemas de projeto e estruturação do software para uma plataforma determinada, de forma a atender os requisitos do sistema, documentando as decisões tomadas;
- Problemas que impliquem a decisão sobre a estrutura e a arquitetura do software e o uso de padrões de projeto, *frameworks* e componentes;
- Problemas que impliquem o tratamento da concorrência, paralelismo, controle e manuseio de eventos, distribuição, manuseio de exceções e erros, sistemas interativos e persistência;
- Problemas de concepção do software para funcionar conforme projetado, através da combinação da codificação, validação e teste das unidades;
- Problemas de teste do comportamento dinâmico do software, contra o comportamento esperado especificado, para um conjunto finito de casos de testes (selecionados criteriosamente do domínio de execuções, normalmente infinito);
- Problemas que requeiram conhecimentos e habilidades para: gerenciar configurações de software; desenvolver e praticar diferentes processos de engenharia de software; desenvolver e utilizar métodos e ferramentas de

engenharia de software; utilização de técnicas de controle de qualidade de software; desenvolver métodos e técnicas de automação e controle.

No progresso de sua carreira profissional, agregando experiência prática e aperfeiçoamentos realizados, os egressos deverão estar capacitados a assumir funções em diferentes níveis dentro das organizações, seja de execução, gerenciamento ou de direção, para as quais seguem algumas atividades e responsabilidades técnicas inerentes à função (diretor, administrador, gerente, projetista, coordenador, engenheiro, pesquisador, professor/educador, dentre outras) como:

- Desenvolvimento de sistemas de software, sistemas de informações, softwares básicos e aplicativos;
- Planejamento de capacidade e projeto de automação industrial, redes e/ou sistemas de telecomunicações;
- Pesquisa e desenvolvimento de novas aplicações, produtos e serviços em automação industrial, instrumentação, redes e telecomunicações;
- Projeto, desenvolvimento e implantação de sistemas integrados de automação industrial, redes e/ou telecomunicações (sistemas convergentes) e engenharia de software;
- Manutenção de software;
- Desenvolvimento de interfaces homem-máquina para facilitar a operação de sistemas;
- Gerenciamento de configuração e engenharia de software;
- Gerência, operação e manutenção de sistemas de automação industrial, instrumentação, de redes e/ou telecomunicações;
- Desenvolvimento de métodos e ferramentas da engenharia de software, para automação industrial e para redes de computadores e telecomunicações;
- Desenvolvimento e gerenciamento de banco de dados;
- Desenvolvimento e análise de algoritmos para modelagem de problemas e suas soluções;
- Planejamento e controle de qualidade de software, de sistemas de automação e de redes e telecomunicações;
- Desenvolvimento e manutenção de métodos e técnicas de automação e controle;

- Ensino e pesquisa;
- Desenvolvimento de tecnologia aplicada às indústrias aeroespacial, siderúrgica, metalúrgica, financeira, hidrológica, meio ambiente, automobilística, naval, médica e biológica, agronômica, climatológica, oceanográfica, energia, educação, mecânica, e muitas outras.

Ante todo o exposto anteriormente, com vistas a atender as atribuições técnicas da Resolução nº 380/1993-CONFEA , optou-se por atender a também a Resolução nº11/2002-CNE/CES (art. 1º da Resolução nº 5/2016-CNE/CES) explicitada na Resolução nº 5/2016-CNE/CES devido a vasta área de atuação conforme determinada tanto pelo perfil de egressos da Engenharia de Computação (art. 4º § 2º da Resolução nº 5/2016-CNE/CES) quanto as habilidades e competências para os cursos de bacharelado em Engenharia de Computação (art. 5º § 2º da Resolução nº 5/2016-CNE/CES). Assim sendo, o egresso formado no curso de Engenharia de Computação da UEMA terá um perfil profissional com sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando à análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica; e uma formação profissional com habilidades e competências para planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia.

1 DIMENSÃO 1 – ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

1.1 Políticas institucionais no âmbito do curso

O projeto pedagógico deverá buscar a formação integral e adequada do estudante por meio de uma articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Será estimulada a inclusão e a valorização das dimensões ética e humanística na formação do estudante, desenvolvendo atitudes e valores orientados para a cidadania e para a solidariedade. Tal formação também será assegurada por meio do vínculo institucional, das políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa. Serão estimulados também no currículo, os princípios de flexibilidade e integração estudo/trabalho. As visitas técnicas, projetos de pesquisa e extensão financiados pela iniciativa

privada promove um curso vivo com trocas de experiências entre professores, alunos e profissionais de mercado.

1.1.1 Políticas de ensino

No âmbito do curso de Engenharia de Computação Bacharelado, existem atividades integradoras relacionadas ao currículo. Além disso, existem políticas implementadas pela Pró-Reitoria de Graduação tais como:

- o Programa Reforço e Oportunidade de Aprender (PROAprender), criado pela Resolução nº 990/2017 – CONSUN/UEMA com o objetivo de implementar ações pedagógicas para elevar o rendimento e desempenho acadêmico dos estudantes; aprimorar e desenvolver habilidades e competências dos estudantes relacionadas ao processo de aprendizagem de conteúdos básicos referentes aos diversos componentes curriculares dos cursos de graduação da UEMA; diminuir a evasão e a permanência de estudantes com índice elevado de reprovação.

No ensino, o foco está centrado no aluno, de forma participativa, de modo a proporcionar a aquisição do perfil definido, em cada disciplina ofertada, e o desenvolvimento de suas capacidades críticas e criativas, além de conscientizá-lo das responsabilidades sociais, políticas e éticas.

A presente PPC prevê a Interdisciplinaridade do processo de formação de pessoas, cidadãos e profissionais exigindo a globalidade do currículo e das ações dos responsáveis pela sua efetivação didático-pedagógica, política, ética, e transcendental nos diferentes componentes curriculares e situações que o integram, na forma de conhecimentos, habilidades, competências, atitudes e valores dela decorrentes.

É política de ensino orientadora do curso de Graduação em Engenharia de computação propiciar ao aluno uma formação global que lhe permita construir competências, habilidades e atitudes de forma crítica e criativa, estimulando-o a resolver problemas, estudar casos, intervir em realidades, prever crises, fazer predições sempre de forma ágil, versátil e ética, buscando seu auto aprimoramento e autor realização como pessoa e como cidadão, qualificando-o profissionalmente, tornando-o ciente de suas responsabilidades, usando para isso os recursos do conhecimento em seus vários níveis e modalidades, além das vivências e intervenções em realidades do seu cotidiano próximo ou remoto.

O Curso de Graduação em Engenharia de Computação é ofertado na modalidade presencial, mas o presente PPC apresenta disciplinas que serão ofertadas na modalidade EaD,

permitido por meio da Portaria do MEC nº 2.117, de 6 de Dezembro de 2019, e da Resolução nº 1416/2020 – CEPE/UEMA, que cria normas para oferta de disciplinas na modalidade a distância, no âmbito dos cursos de graduação presenciais.

Estudadas as portarias e normas, e consultando NDE, colegiado e professores, foi estabelecido que o curso ofertará 8 (oito) disciplinas na modalidade EAD.

1.1.2 Políticas de extensão

As atividades de extensão são desenvolvidas nas comunidades locais, com ações voltadas para as escolas públicas, logradouros públicos, coordenadas por professores vinculados ao Curso. Existe o Programa Institucional de Bolsas de Extensão da Universidade Estadual do Maranhão, vinculado à Pró-Reitoria de Extensão - PROEXAE . Tem como objetivo conceder bolsas de extensão a discentes regularmente matriculados nos cursos de graduação da UEMA, contribuindo para a sua formação acadêmico – profissional, num processo de interação entre a Universidade e a sociedade em que está inserido, por meio do desenvolvimento de projetos de extensão. A bolsa é concedida ao aluno da UEMA entre o segundo e o penúltimo período, indicado pelo professor coordenador do projeto, com vigência da bolsa de 12 (doze) meses. Para socialização desses projetos é realizado anualmente a Jornada de Extensão Universitária, promovido pela PROEXAE, no qual são apresentados os resultados obtidos na realização de projetos de extensão que envolvem docentes, discentes e comunidade, sendo obrigatória a participação de todos. Nela é concedida premiação aos melhores projetos desenvolvidos no período. A tabela 1 abaixo mostra os Projetos de Extensão Universitária aprovados pela PROEXAE em vigência.

Tabela 1- Projetos do PIBEX em vigência

TÍTULO DO PROJETO	COORDENADOR	N° DE BOLSISTA	AGÊNCIA DE FOMENTO	VIGÊNCIA
A INFORMÁTICA NO AUXÍLIO AO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA CONTEXTUALIZADA NA PLATAFORMA GOOGLE CLASSROOM	Cícero Costa Quarto	1 (um)	UEMA	2019-2020

A extensão tecnológica no curso de Engenharia de Computação é destaque com projetos com financiamento privado onde cabe destacar projetos com IMESC, TVN e Lig16; o que promove troca de experiência entre docentes, discentes e o mercado de trabalho.

1.1.3 Políticas de pesquisa

As políticas institucionais para a consolidação e ampliação de ações de apoio ao desempenho da produção científica, há o Programa de Bolsa Produtividade desde 2016, nas categorias Bolsa Pesquisador Sênior e Bolsa Pesquisador Júnior. A finalidade do Programa é a valorização dos professores pesquisadores que tenham destaque em produção científica e formação de recursos humanos em pós-graduação stricto sensu.

Há também uma ação que estimula a produção acadêmico-científica dos professores por meio de uma bolsa Incentivo a Publicação Científica Qualificada pagas por publicação de artigos acadêmicos com Qualis A1 a B3 na área de formação/atuação do pesquisador; inclusão do pagamento de Bolsas por livro ou capítulo de livro publicado; inclusão do pagamento de apoio a tradução de artigos científicos, para publicação em língua estrangeira.

Por sua vez, é incentivada a participação de pesquisadores e alunos da Universidade em redes de pesquisa nacionais e internacionais, fomentando o intercâmbio e fortalecendo os grupos de pesquisa existentes, além de estimular a criação de novos grupos, garantindo as condições para o desenvolvimento de suas atividades. Além disso, existe também o incentivo à participação dos estudantes no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic/Uema). Durante o curso, em articulação com as atividades de ensino, deverão ser estimuladas atividades de pesquisa, por meio da iniciação científica, em que os alunos bolsistas (CNPQ, FAPEMA, UEMA).

Tabela 2 – Bolsas de Iniciação Científica Comtempladas para o biênio 2019-2020

Ord	Título do Projeto	Coordenador	N° de Bolsistas	Agência de Fomento	Vigência
1	Rede de sensores para identificação de deflexão em rodovias	Prof. Dr. Mauro Sergio Silva Pinto	1	FAPEMA	2019-2020
2	HERMES-Um sistema multiagente no auxílio à formação otimizada de grupos em ambientes de aprendizagem colaborativa apoiada por computador	Prof Dr. Cícero da Costa Quarto	2	FAPEMA	2019-2020

3	Detecção e segmentação de estruturas e lesões retinianas em imagens de fundo de olho	Prof. Dr. Lúcio Flávio de A. Campos	1	FAPEMA	2019-2020
4	Sistema Inteligente para classificação automática de neurônios e geração de morfologias neurais realísticas utilizando Deep Learning	Prof. Me. Antônio Lavareda Jacob Junior	1	FAPEMA	2019-2020
5	Sistema Inteligente para classificação automática de neurônios e geração de morfologias neurais realísticas utilizando Deep Learning	Prof. Me. Antônio Lavareda Jacob Junior	1	UEMA	2019-2020

1.2 Caracterização do corpo discente

O corpo discente é formado por alunos oriundos do ensino médio, predominantemente, por meio do PAES/UEMA (Processo Seletivo de Acesso a Educação Superior). Atualmente existem 240 alunos matriculados no Curso de Engenharia de Computação na modalidade presencial.

No ano de 2019, o curso ofertou um total de 45 vagas. As turmas foram compostas por no máximo 45 alunos.

O corpo discente tem representação, com direito a voz e voto, nos órgãos colegiados da Universidade, na forma prevista no estatuto e regimentos da UEMA. Assim sendo os estudantes escolheram o representante discentes que os representará no colegiado com direito a voz e voto. A escolha dar-se-á por meio de uma votação com a presença da maioria dos alunos e posteriormente o resultado será registrado em ata específica. O exercício dos direitos de representação e participação não exime o aluno do cumprimento de seus deveres acadêmicos.

Tabela 3 – Quantitativos de ingresso de discentes nos últimos 3 anos

ANO	VAGAS	INGRESSO	TURNO	ALUNOS MATRICULADOS POR ANO	TURMAS	EVASÂO	TRANSFERÊNCIA	Nº DE CONCLUINTES
2018	45	PAES	DIURNO	45	1	10	-	21
2018	45	PAES	DIURNO	45	1	13	1	10
2017	45	PAES	DIURNO	45	1	16	-	12
2016	45	PAES	DIURNO	45	1	16	-	11

Tabela 4 - Vagas ofertadas nos últimos 3 anos

Curso de Engenharia da Computação			
ANO	**DEMANDA**	**OFERTA VERIFICADA**	**PROCESSO SELETIVO**
2018	**45**	**45**	**PAES/UEMA**
2017	**45**	**45**	**PAES/UEMA**
2016	**45**	**45**	**PAES/UEMA**

1.3 Apoio discente e atendimento educacional especializado

A Universidade é um espaço de aprendizagem e, como tal, deve alcançar a todos. A inclusão social deve ser um dos pilares fundamentais de sua filosofia, possibilitando que todas as pessoas façam uso de seu direito à educação.

Dentre as políticas de Educação Inclusiva estão àquelas relacionadas aos alunos com necessidades especiais (tais como visuais, auditivas e de locomoção), assim como aquelas condizentes com a política de inclusão social, cultural e econômica. Implicando a inserção de todos, sem discriminação de condições linguísticas, sensoriais, cognitivas, físicas, emocionais, étnicas ou socioeconômicas e requer sistemas educacionais planejados e organizados que deem conta da diversidade de alunos e ofereçam respostas adequadas às suas características e necessidades.

O compromisso da UEMA com essas questões está explicitado no Programa de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais. Desde o momento em que foi aprovada a Resolução nº 231/00 de 29 de fevereiro de 2000, que instituiu o Núcleo Interdisciplinar de Educação Especial, esta tem sido uma das premissas do desenvolvimento desta IES. Dentre outras ações afirmativas, a resolução assegura condições de atendimento diferenciado nos campi da Instituição para estudantes com necessidades especiais.

A existência de condições de acesso fortalece o compromisso institucional com a garantia de acessibilidade. Diante disso, foi instituído pela Resolução nº 886/2014 de 11 de dezembro de 2014, a Comissão de Acessibilidade como segmento do Núcleo de Acessibilidade da UEMA (NAU), vinculado à Reitoria.

O NAU tem a finalidade de proporcionar condições de acessibilidade e garantir a permanência às pessoas com necessidades educacionais especiais no espaço acadêmico, incluindo todos os integrantes da comunidade acadêmica. O Núcleo operacionaliza suas ações baseado em diretrizes para uma política inclusiva a qual representa uma importante conquista para a educação, contribuindo para reduzir a evasão das pessoas com necessidades educacionais especiais. O objetivo do NAU é viabilizar condições para expressão plena do potencial do estudante durante o ensino e aprendizagem, garantindo sua inclusão social e acadêmica nesta Universidade.

Outras políticas institucionais de apoio ao discente quanto à permanência implementadas foram: a criação do Programa Bolsa de Trabalho (Resolução nº 179/2015 -

CAD/UEMA); a instituição do Programa Auxílio Alimentação, como incentivado pecuniário mensal de caráter provisório em campi em que não existem restaurantes universitários (Resolução nº 228/2017 - CAD/UEMA); o Programa Auxílio Moradia, viabilizando a permanência dos estudantes na universidade cujas famílias residam em outro país, estado ou município diferente dos campi de vínculo (Resolução nº 230/2017 - CAD/UEMA); o Programa Auxílio Creche que disponibiliza ajuda financeira aos discentes (Resolução nº 229/20157 - CAD/UEMA); criação do Programa de Mobilidade Acadêmica Internacional e Nacional para discentes dos cursos de graduação e pós-graduação (PROMAD).

1.4 Objetivos do curso

O curso de Engenharia de Computação preconiza como seus objetivos:

- Estrutura curricular viva e atualizada;
- Troca de experiências com o mercado de forma a manter o curso atualizado;
- Formar com profissionais com perfil com formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando à análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica;
- Formar profissionais preparados para atividade profissional ajudando na colocação de egressos e aumentando a produtividade das empresas. no contexto social no qual a Engenharia é praticada, bem como os seus efeitos positivos na sociedade;
- Formar profissionais que considerem em seus projetos, a viabilidade dos aspectos econômicos, financeiros, de gestão e de qualidade como um todo, e reconheçam o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreendam as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes, tanto a nível regional, como nacional e mundial.

1.5 Competências e habilidades

O egresso formado no curso de Engenharia de Computação da UEMA terá uma formação profissional que propiciará habilidades e competências para:

- planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em

microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia;

- compreender, implementar e gerenciar a segurança de sistemas de computação;
- gerenciar projetos e manter sistemas de computação;
- conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação;
- desenvolver processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de software para esses sistemas;
- analisar e avaliar arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar software para elas;
- projetar e implementar software para sistemas de comunicação;
- analisar, avaliar e selecionar plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real;
- analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de hardware para o desenvolvimento e implementação de aplicações de software e serviços;
- projetar, implantar, administrar e gerenciar redes de computadores;
- realizar estudos de viabilidade técnico-econômica.

1.6 Perfil profissional do egresso

O Bacharel em Engenharia de Computação atua na área de sistemas computacionais, seus respectivos equipamentos, programas e inter-relações. Em sua atividade, otimiza, planeja, projeta, especifica, adapta, instala, mantém e opera sistemas computacionais. Integra recursos físicos e lógicos necessários para o desenvolvimento de sistemas, equipamentos e dispositivos computacionais, tais como computadores, periféricos, equipamentos de rede, de telefonia celular, sistemas embarcados e equipamentos eletrônicos microprocessados e microcontrolados. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.

1.7 Regime escolar

Prazo para Integralização Curricular	**Mínimo**	**Máximo**
	4,5 anos (9 semestres)	9 anos (18 semestres)
Regime:	Semestral	
Dias anuais úteis:	200	
Dias úteis semanais:	6	
Semanas matrículas semestrais:	19	
Semanas provas semestrais:	4	
Carga horária do currículo:	3.870 horas	
Total de créditos do Currículo do Curso	186 Créditos Teóricos 25 Créditos Práticos 4 Créditos de Estágio	
Horário de Funcionamento* * O funcionamento do Curso obedece ao disposto na Resolução nº 1233/2016-CEPE/UEMA, que regulamenta a hora-aula e horários nos cursos de graduação da Universidade Estadual do Maranhão, utilizando o sábado como dia letivo.	Das 7:30 às 12:30 (Manhã) Das 13:30 às 18:30 (Tarde)	

1.8 Conteúdos curriculares

A distribuição das disciplinas pelos períodos do curso buscou manter a seguinte sucessão de matérias: Primeiramente, as disciplinas do eixo de formação básica seguidas, paulatinamente, pelas de formação específicas e teóricas-práticas. Para atender as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Engenharia de Computação, faz-se necessário dispor de uma grade curricular flexível e com uma carga horária de aulas que seja compatível com a realização de atividades extracurriculares, o que exige a criação de mecanismos de orientação, acompanhamento e de avaliação das mesmas. Além disso, existem

trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, ou seja, além da formação básica e especifica o esperado é que se forme também o cidadão.

Quanto aos conteúdos, primou-se por organizá-los de forma que possibilitem uma abordagem compatível com a natureza do Curso de Engenharia de Computação, conforme dispõem à legislação atual. Neste sentido, além do formato e do sequenciamento das disciplinas, é importante que estas esteja organizadas sob concepções e finalidades departamentais afins com as necessidades do curso.

Do mesmo modo que se buscou dar uma sequência lógica e gradual às unidades acadêmicas, primou-se, também, em compatibilizar conteúdos X tempo para aprendizado. Assim, a análise do currículo revela que se concentra uma carga horária mais elevada nas disciplinas de formação específica e teórico-prática, sem, entretanto, deixar de lado as disciplinas de formação básica. Afinal, o bacharel em Engenharia de Computação deve nutrir-se dos conhecimentos necessários de competência de sua profissão buscando aprimorar-se nos eixos que norteiam este curso. Apesar de existir a concentração no eixo profissional, permanece a coerência com a concepção do curso e com o perfil traçado para o egresso, no agir com responsabilidade social e com ética.

Ao conceber o curso, não somente buscou-se a compatibilidade da estrutura curricular com o perfil traçado para o egresso, mas primar para que os conhecimentos a explorar em cada unidade acadêmica mantivessem igual coerência com toda a concepção do curso. Afinal, de nada adiantaria ter no currículo disciplinas com nomenclaturas pertinentes, mas cujo ementário e programa fossem dissonantes ou incoerentes com o proposto. Evidentemente que pequenos ajustes no programa (dentro da política de discussão e revisão de programas e metodologias) são realizados a cada semestre, a partir do diálogo entre os professores ao revelarem a necessidade de explorar mais ou menos dado tópico do programa ou propiciar maior atualização técnico-científica, sobretudo por ser tratar de uma área de mudanças rápidas.

O corpo docente e o Núcleo Docente Estruturante mantem diálogo constante sobre os conteúdos e as estratégias metodológicas necessárias ao pleno desenvolvimento do educando. É prioridade da coordenação do curso propiciar reuniões frequentes para equalizar possíveis distorções, motivar para a interdisciplinaridade e discutir periodicamente as melhores formas de favorecer a aprendizagem dos alunos.

Os conteúdos curriculares do curso de Engenharia de Computação possibilita agrupar conjuntos de disciplinas nas seguintes composições de núcleos:

a) Núcleo Comum: Este núcleo é o eixo fundamental do curso e responsável pela capacitação do aluno , bem como toda a fundamentação do núcleo conteúdos básicos para os cursos de Engenharia. Disciplinas do Núcleo: Matemática Discreta, Cálculo Diferencial e Integral de uma variável, Geometria Analítica e Álgebra Linear, Leitura e Produção Textual, Algoritmo, Química Geral, Economia e Responsabilidade Social, Cálculo Diferencial e Integral de várias variáveis, Fundamentos de Mecânica, Calor e Ondas, Metodologia Cientifica, linguagem de programação, expressão gráfica, Estatística e Métodos Estocásticos, Equações Diferenciais e Aplicações, Fundamentos de Eletricidade, Magnetismo e Óptica, Mecânica de Sólidos, Cálculo Numérico Básico, Estrutura de Dados Básico, Fenômenos de Transporte, Variáveis Complexas, Fundamentos de Física Moderna, Circuitos Elétricos, Cálculo Numérico Avançado, Estrutura de Dados Avançado;

b) Núcleo Específico: Este núcleo é fundamental para capacitar o aluno com um arcabouço para formação profissionalizante do discente. Disciplinas do Núcleo: Eletrônica Analógica, Análise e Processamento de Sinais, Eletrônica Digital, Redes de Computadores Básica, Arquitetura e Organização de Computadores, Programação Orientada a Objeto, Microprocessadores e Microcontroladores, Sistemas de Comunicação Analógicas e Digitais, Cinemática dos Mecanismos, Redes de Computadores Avançada, Sistemas Operacionais, Inteligência Artificial, Controle Clássico, Instrumentação Eletrônica, Engenharia de Software, Teoria da Computação e Compiladores, Engenharia Eletromagnética, Computação Gráfica, Sistemas Inteligentes, Análise e Projeto de Sistemas, Sistemas Embarcados, Automação Industrial, Gestão de Projeto, Sistemas de Comunicações Móveis e de Rádio Acesso, Robótica, Comunicações Ópticas, Infraestrutura de Cabeamento Elétrico e Lógico, Projeto de TCC, TCC e Estágio Supervisionado;

c) Núcleo Livre: Este núcleo incentiva extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo específico , em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das áreas da engenharia de computação. Disciplinas do Núcleo: Controle Moderno, Sistemas Distribuídos, Processamento Digital de Imagens, Libras e Tópicos Emergentes em ...

Os núcleos acima descritos com suas respectivas disciplinas, contemplam os Conteúdos Básicos, profissionalizantes e Específicos Teórico-práticos contidos nas Diretrizes Nacionais do Curso de Engenharia de Computação.

1.9 Matriz curricular

A tabela 5 abaixo mostra as disciplinas da estrutura curricular do presente PPC. Observa-se assinalado na última coluna à direita, as discicplinas que serão ofertadas na modalidade de ensino EaD, conforme a resolução Nº 1416/2020 – CEPE/UEMA.

Tabela 5 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Computação

Ord	Disciplina	CH	EaD
1	Matemática Discreta	90	
2	Cálculo Diferencial e Integral de uma variável	90	
3	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	
4	Leitura e Produção textual	60	
5	Algoritmos	60	
6	Química Geral	60	
7	Economia e Responsabilidade Socioambiental	60	
8	Cálculo Diferencial e Integral de várias variáveis	90	
9	Fundamentos de Mecânica, Calor e Ondas	90	
10	Metodologia Científica	60	
11	Linguagem de Programação	60	
12	Expressão Gráfica	60	
13	Estatística de Métodos Estocásticos	60	
14	Equações Diferenciais e Aplicações	90	
15	Fundamentos de Eletricidade, Magnetismo e Óptica	90	
16	Cálculo Numérico Básico	60	
17	Estrutura de Dados Básica	60	
18	Mecânica dos Sólidos	60	
19	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	
20	Fenômenos de Transportes	60	
21	Variáveis Complexas	60	
22	Fundamentos de Física Moderna	60	
23	Circuitos Elétricos	60	
24	Cálculo Numérico Avançado	60	**X**
25	Estrutura de Dados Avançada	60	**X**
26	Eletrônica Analógica	60	
27	Análise e Processamento de Sinais	90	
28	Eletrônica Digital	60	
29	Redes de Computadores Básica	60	**X**
30	Arquitetura e Organização de Computadores	60	**X**
31	Programação Orientada a Objeto	60	
32	Banco de Dados	90	**X**

33	Microprocessadores e microcontroladores	60	
34	Princípios de comunicações	60	**X**
35	Engenharia Eletromagnética	60	
36	Redes de Computadores Avançada	60	**X**
37	Sistemas Operacionais	60	**X**
38	Engenharia de Software	60	
39	Controle Clássico	60	
40	Comunicações digitais	60	**X**
41	Inteligência Artificial	60	
42	Teoria da Computação e Compiladores	60	
43	Cinemática dos Mecanismos	60	
44	Computação Gráfica	60	**X**
45	Análise e Projeto de Sistemas	60	
46	Sistemas Embarcados	60	
47	Redes de Comunicações Ópticas	60	
48	Automação Industrial	60	
49	Gestão de Projetos	60	
50	Sistemas Inteligentes	60	
51	Visão Computacional	60	**X**
52	Instrumentação Eletrônica	60	
53	Infraestrutura de Cabeamento Elétrico e Lógico	60	
54	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso	60	
55	Optativa I	60	
56	Optativa II	60	
57	Sistemas de Comunicação Móvel e de Rádio Acesso	60	
58	Estágio I	90	
59	Trabalho de Conclusão de Curso	0	
60	Estágio II	90	
	TOTAL	**3870**	

1.9.1 Estrutura curricular

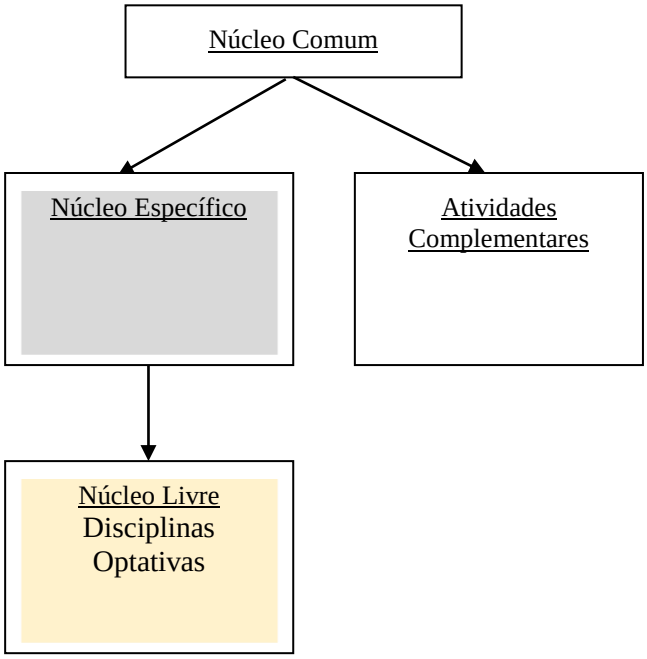
Como foi discutido anteriormente, todas as formas de estruturar o curso esbarram na forma estabelecida na legislação (conforme as Normas de Graduação aprovadas pela Resolução nº 1369/2019-CEPE/UEMA) que exige que os componentes curriculares (disciplinas) sejam apresentados conforme a seguinte estrutura:

- Núcleo Comum (NC);
- Núcleo Específico (NE);
- Núcleo Livre (NL);
- Atividades Complementares (AC).

A Figura 1 ilustra a estrutura dos componentes curriculares (disciplinas) do curso de Engenharia de Computação. Os alunos podem escolher cursar disciplinas eletivas /

optativas de uma das três áreas de concentração estabelecidas no Núcleo Livre correspondente.

Figura 1 - Estrutura dos componentes curriculares do curso de Engenharia de Computação



A Tabela 6 apresenta estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação. O ementário das disciplinas do curso de Engenharia de Computação da UEMA está organizado no subitem 1.13

Tabela 6- Estrutura curricular do curso de Engenharia de Computação

Ord.	1º PERÍODO - DISCIPLINAS	Núcleo	CH	Créditos		Total
				Teóricos	Práticos	
1	Matemática Discreta	NC	90	6	0	6
2	Cálculo Diferencial e Integral de uma variável	NC	90	6	0	6
3	Geometria Analítica e Álgebra Linear	NC	90	6	0	6
4	Leitura e Produção textual	NC	60	4	0	4
5	Algoritmos	NC	60	2	1	3
6	Química Geral	NC	60	2	1	3
SUBTOTAL			**450**	**26**	**2**	**28**
Ord.	**2º PERÍODO - DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Economia e Responsabilidade Socioambiental	NC	60	4	0	4
2	Cálculo Diferencial e Integral de várias variáveis	NC	90	6	0	6
3	Fundamentos de Mecânica, Calor e Ondas	NC	90	4	1	5
4	Metodologia Científica	NC	60	4	0	4
5	Linguagem de Programação	NC	60	2	1	3
6	Expressão Gráfica	NC	60	2	1	3
SUBTOTAL			**420**	**22**	**3**	**25**
Ord.	**3º PERÍODO - DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Estatística de Métodos Estocásticos	NC	60	4	0	4
2	Equações Diferenciais e Aplicações	NC	90	6	0	6
3	Fundamentos de Eletricidade, Magnetismo e Óptica	NC	90	4	1	5
4	Cálculo Numérico Básico	NC	60	4	0	4
5	Estrutura de Dados Básica	NC	60	4	0	4
6	Mecânica dos Sólidos	NC	60	4	0	4
SUBTOTAL			**420**	**26**	**1**	**27**
Ord.	**4º PERÍODO - DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Ciência e Tecnologia dos Materiais	NC	60	2	1	3
2	Fenômenos de Transportes	NC	60	4	0	4
3	Variáveis Complexas	NC	60	4	0	4
4	Fundamentos de Física Moderna	NC	60	4	0	4
5	Circuitos Elétricos	NC	60	4	0	4
6	Cálculo Numérico Avançado	NC	60	4	0	4
7	Estrutura de Dados Avançada	NC	60	4	0	4
SUBTOTAL			**420**	**26**	**1**	**27**
Ord.	**5º PERÍODO – DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Eletrônica Analógica	NE	60	2	1	3
2	Análise e Processamento de Sinais	NE	90	6	0	6

3	Eletrônica Digital	NE	60	2	1	3
4	Redes de Computadores Básica	NE	60	2	1	3
5	Arquitetura e Organização de Computadores	NE	60	4	0	4
6	Programação Orientada a Objeto	NE	60	2	1	3
7	Banco de Dados	NE	90	4	1	5
SUBTOTAL			**480**	**22**	**5**	**27**
Ord.	**6º PERÍODO – DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Microprocessadores e microcontroladores	NE	60	2	1	3
2	Princípios de comunicações	NE	60	2	1	3
3	Engenharia Eletromagnética	NE	60	4	0	4
4	Redes de Computadores Avançada	NE	60	2	1	3
5	Sistemas Operacionais	NE	60	4	0	4
6	Engenharia de Software	NE	60	4	0	4
7	Controle Clássico	NE	60	4	0	4
SUBTOTAL			**420**	**22**	**3**	**25**
Ord.	**7º PERÍODO – DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Comunicações digitais	NE	60	2	1	3
2	Inteligência Artificial	NE	60	4	0	4
3	Teoria da Computação e Compiladores	NE	60	4	0	4
4	Cinemática dos Mecanismos	NE	60	4	0	4
5	Computação Gráfica	NE	60	2	1	3
6	Análise e Projeto de Sistemas	NE	60	4	0	4
7	Sistemas Embarcados	NE	60	2	1	3
SUBTOTAL			**420**	**22**	**3**	**25**
Ord.	**8º PERÍODO - DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Redes de Comunicações Ópticas	NE	60	2	1	3
2	Automação Industrial	NE	60	2	1	3
3	Gestão de Projetos	NE	60	4	0	4
4	Sistemas Inteligentes	NE	60	4	0	4
5	Visão Computacional	NE	60	2	1	3
6	Instrumentação Eletrônica	NE	60	2	1	3
7	Infraestrutura de Cabeamento Elétrico e Lógico	NE	60	2	1	3
SUBTOTAL			**420**	**18**	**5**	**23**
Ord.	**9º PERÍODO - DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso	NE	60	4	0	4
2	Optativa I	NL	60	2	1	3
3	Optativa II	NL	60	2	1	3
4	Sistemas de Comunicação Móvel e de Rádio Acesso	NE	60	2	1	3
5	Estágio I	NE	90	0	2	2
SUBTOTAL			**330**	**10**	**5**	**15**
Ord.	**10º PERÍODO - DISCIPLINAS**	**Núcleo**	**CH**	**Créditos**		**Total**
				Teóricos	**Práticos**	
1	Trabalho de Conclusão de Curso	NE	0	0	0	0

2	Estágio II	NE	90	0	2	2
3	Atividade Complementar - AC	NE	45	0	1	1
SUBTOTAL			**135**	**0**	**3**	**3**
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO			**3915**	**194**	**31**	**225**

A Tabela 7 apresenta os componentes curriculares do núcleo comum do curso de Engenharia de Computação.

Tabela 7 – Componentes curriculares do núcleo comum

NÚCLEO COMUM					
Ord	**DISCIPLINAS**	**CH**	**Créditos**		**Total**
			Teóricos	**Práticos**	
1	Matemática Discreta	90	6	0	6
2	Cálculo Diferencial e Integral de uma variável	90	6	0	6
3	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	6	0	6
4	Leitura e Produção textual	60	4	0	4
5	Algoritmos	60	2	1	3
6	Química Geral	60	2	1	3
7	Economia e Responsabilidade Socioambiental	60	4	0	4
8	Cálculo Diferencial e Integral de várias variáveis	90	6	0	6
9	Fundamentos de Mecânica, Calor e Ondas	90	4	1	5
10	Metodologia Científica	60	4	0	4
11	Linguagem de Programação	60	2	1	3
12	Expressão Gráfica	60	2	1	3
13	Estatística de Métodos Estocásticos	60	4	0	4
14	Equações Diferenciais e Aplicações	90	6	0	6
15	Fundamentos de Eletricidade, Magnetismo e Óptica	90	4	1	5
16	Cálculo Numérico Básico	60	4	0	4
17	Estrutura de Dados Básica	60	4	0	4
18	Mecânica dos Sólidos	60	4	0	4
19	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	2	1	3
20	Fenômenos de Transportes	60	4	0	4
21	Variáveis Complexas	60	4	0	4
22	Fundamentos de Física Moderna	60	4	0	4
23	Circuitos Elétricos	60	4	0	4
24	Cálculo Numérico Avançado	60	4	0	4
25	Estrutura de Dados Avançada	60	4	0	4
TOTAL		**1710**	**100**	**7**	**107**

Apresentar-se-á a seguir os componentes curriculares participantes do Núcleo Profissional Específico e do Núcleo Livre ofertados pelo curso de Engenharia de Computação.

Desses componentes curriculares do núcleo livre o aluno deve escolher um mínimo de 16 créditos (equivalente a 240 horas) de forma eletiva, para perfazer a carga horária mínima do curso, além de 2 créditos pertinente a Libras.

A Tabela 8 apresenta os componentes curriculares obrigatórios do núcleo profissional.

Tabela 8 – Componentes curriculares do núcleo específico

NÚCLEO ESPECÍFICO					
Ord.	**DISCIPLINAS**	**CH**	**Créditos**		**Total**
			Teóricos	**Práticos**	
1	Eletrônica Analógica	60	2	1	3
2	Análise e Processamento de Sinais	90	6	0	6
3	Eletrônica Digital	60	2	1	3
4	Redes de Computadores Básica	60	2	1	3
5	Arquitetura e Organização de Computadores	60	4	0	4
6	Programação Orientada a Objeto	60	2	1	3
7	Banco de Dados	90	4	1	5
8	Microprocessadores e microcontroladores	60	2	1	3
9	Principios de Comunicação	60	2	1	3
10	Engenharia Eletromagnética	60	4	0	4
11	Redes de Computadores Avançada	60	2	1	3
12	Sistemas Operacionais	60	4	0	4
13	Inteligência Artificial	60	4	0	4
14	Controle Clássico	60	4	0	4
15	Comunicações Digitais	60	2	1	3
16	Engenharia de Software	60	4	0	4
17	Teoria da Computação e Compiladores	60	4	0	4
18	Cinemática dos Mecanismos	60	4	0	4
19	Computação Gráfica	60	2	1	3
20	Sistemas Inteligentes	60	4	0	4
21	Comunicações Óticas	60	2	1	3
22	Automação Industrial	60	2	1	3
23	Gestão de Projetos	60	4	0	4
24	Análise e Projeto de Sistemas	60	4	0	4
25	Visão Computacional	60	2	1	3

26	Sistemas Embarcados	60	2	1	3
27	Instrumentação Eletrônica	60	2	1	3
28	Infraestrutura de Cabeamento Elétrico e Lógico	60	2	1	3
29	Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso	60	4	0	4
30	Sistemas de Comunicação Móvel e de Rádio Acesso	60	2	1	3
31	Estágio I	90	0	2	2
32	Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	0	0
33	Estágio II	90	0	2	2
34	Atividade Complementar - AC	45	0	1	1
TOTAL		**2085**	**90**	**22**	**112**

A Tabela 9, a seguir, apresenta os componentes curriculares do núcleo livre.

O aluno deverá optar por cursar as disciplinas eletivas de uma única área afim, dentre aquelas que forem ofertadas pela coordenação do curso.

Após a escolha de uma área afim, o aluno poderá cursar disciplinas de outra área somente com autorização explicita da coordenação após solicitação escrita e justificado do aluno.

As disciplinas do Núcleo Livre poderão ser ofertadas pelo programa de pós-graduação PECS, através de cursos de pós-graduação *latu-sensu* ou *strictu-sensu*. Isso é desejável, pois permite a cooperação entre os cursos de graduação e os de pós-graduação, podendo a posterior, os alunos aproveitarem tais disciplinas junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão.

Tabela 9 – Componentes curriculares do núcleo livre

NÚCLEO LIVRE					
Ord.	**DISCIPLINAS**	**CH**	**Créditos**		**Total**
			Teóricos	**Práticos**	
1	Controle Moderno	60	2	1	3
2	Sistemas Distribuídos	60	2	1	3
3	Robótica	60	2	1	3
4	Libras - Língua Brasileira de Sinais	60	2	1	3
5	Tópicos Emergentes em....	60	2	1	3

TOTAL EXIGIDO	**120**	**4**	**2**	**6**

1.9.2 Ementários e referências das disciplinas do curso

1° PERÍODO	
DISCIPLINA: Matemática Discreta	**CH: 90 horas**
EMENTA: Estudo de fundamentos de lógica, técnicas de prova, indução matemática, teoria de conjuntos, relações em conjuntos; Análise combinatória, funções, funções geratrizes, recursão. Cálculo de predicados. Estatística e Probabilidade Discreta. Variáveis Aleatórias Discretas. Variância e Valores Esperados. Sequencias Finitas e Infinitas. Grafos e Árvores. Estruturas de busca em grafos e árvores; buscas heurísticas. Grafos conectados. Aplicações: Coloração, caminhos e circuitos, torneios, RNA, problemas de schedule etc. Cadeias de Markov. Teoria dos Jogos. Teoria das Filas.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: DE MARIO, Waldemar. **Fundamentos de Matemática – Álgebra Estruturas Algébricas e Matemática Discreta**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC,2009. HUNTER, David. J. **Fundamentos de Matemática Discreta.** 1.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2011. MENEZES, Paulo Blauth. **Matemática Discreta para Computação e Informática**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ROSEN, K. **Discrete Mathematics and its Applications.** 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill,2007. GERSTING, J. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2004.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: LIPSCHUTZ, Seymour. **Teoria e problemas de matemática discreta**/ Seymour Lipschutz, Marc Lars Lipson ; tradução Heloisa Bauzer Medeiros. Edição 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.	

1° PERÍODO	
DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral de uma Variável	**CH: 90 horas**
EMENTA: Funções, Limites, Continuidade, Derivadas e Integração a uma variável. Sequências e Séries. Convergência.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: APOSTOL, Tom M. **Cálculo: limites, derivadas, integrais e álgebra linear com aplicações**	

às equações..... Barcelona: Atlas, 2010.

HOFFMANN, Laurence D.; BIASI, Ronaldo Sérgio (Trad.). **Cálculo:** um curso moderno e suas aplicações. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ARBONI, A.; PAULETTE, W. **Fundamentos de matemática:** cálculo e análise - cálculo diferencial e integral a uma variável. Rio de Janeiro: LTC,2007.
MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo.**1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.v.1.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Carso de Cálculo**.5.ed.Rio de Janeiro: LTC, 2001.v.2.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

THOMAS, George B. **Cálculo diferencial e integral.** Rio de Janeiro: LTC, 1983.
ROMANO, Roberto. **Cálculo diferencial e integral**: funções de uma variável. São Paulo: Atlas, 1983. 408.

1° PERÍODO	
DISCIPLINA: Leitura e Produção Textual	**CH: 60 horas**
EMENTA: Estudo da natureza do signo linguístico. Estudo e definição da dicotomia língua e fala. Estudo do processo de comunicação. Caracterização da linguagem e dos níveis conotativo e denotativo. Estudo e tática das diretrizes para leitura de texto linear. Estudo e prática da leitura de ícones e semiótica. Estudo e prática das diversas formas estruturais de textos. Caracterização da transferência da linguagem oral para a escrita.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: KOCH, Ingedore Villaça; TRAVAGLIA, Luís Carlos. **A coerência textual.** 18.ed. São Paulo: Contexto, 2012. SOARES, Maria Isolina de Castro. **Português Instrumental**. Colatina: CEAD/IFES, 2010. CAMARA JUNIOR, J. Mattoso. **Estrutura da língua portuguesa**. 43. ed. Petrópolis- RJ: Vozes, 2011. LOPES, Edward. **Fundamentos da linguística contemporânea**. 20.ed. São Paulo: Cultrix, 2008. FERRREIRA, Mauro. **Redação Comercial e Administrativa**. São Paulo: FTD, 2000.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: KLEIMAN, Ângela. **Texto e Leitor**. Campinas: Pontes, 1989 ANDRADECINTRA, Ana Maria M. **Português instrumental**. São Paulo: Atlas. GALVES, C. Orlandi e OTONI, P.. **O texto** : escrita e leitura. 2.ed. Campinas –SP: Pontes, 1997.	

1° PERÍODO	
DISCIPLINA: Geometria Analítica e Álgebra Linear	**CH: 90 horas**
EMENTA: Vetores . Sistemas de coordenadas. Conversão de coordenadas em 2D e 3D. Estudo da reta e do plano. Estudo das cônicas. Matrizes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Completude. Produto interno e Normas em espaços lineares; .Transformações lineares. Operadores lineares. Convergência. Vetores próprios e valores próprios de um operador linear. Formas Quadráticas.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: ESPINOSA, Isabel Cristina de Oliveira Navarro, FILHO, Plínio B., BISCOLLA, Laura, Maria da Cunha C. O. **Fundamentos de Informática - Álgebra Linear - para Computação.**1.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2007. JULIANELLI, José Roberto. **Cálculo vetorial e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Álgebra linear:** com aplicações . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. **Geometria analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009. LEON, Steve J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BOLDRINI, José Luiz e outros. **Álgebra Linear**. 3. ed. , São Paulo, Harbra LTDA, 2OO2. WINTERLE, Paulo. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000. LIPSCHULTZ, S. **Álgebra Linear**. Porto Alegre: Ed. McGraw-Hill do Brasil, 3 .ed. São Paulo, 1997.	

1° PERÍODO	
DISCIPLINA: Química Geral	**CH: 60 horas**
EMENTA: Matéria e Medidas. Composição Química. Estequiometria. Reações Redox. Estrutura Atômica. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Equilíbrio Químico.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: MAHAN, B. M. *et al*. **Química**: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. POSTMA, J. M.; ROBERTS JR, J.; HOLLENBERG, J. L. **Química no laboratório**. Barueri, SP: Manole, 2009. RUSSELL, J. B. **Química geral**. São Paulo: Makron Books, 1994.v.1. RUSSELL, J. B. **Química geral**. São Paulo: Makron Books, 1994.v.2. ATKINS, P. **Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.v.1.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: ATKINS, P.**Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v.2. BRADY, J. E. *et al*. **Química geral.** Rio de Janeiro: LTC, 1986. v.1. LEITE, F. **Práticas de química analítica**. Campinas, SP. Átomo, 2008.	

1° PERÍODO	
DISCIPLINA: Algoritmos	**CH: 60 horas**
EMENTA: Noções de lógica de programação. Dados, expressões e algoritmos sequenciais. Estruturas de controle. Estruturas complexas. Modularização. Recursividade. Estruturas de arquivos. Leitura e Escrita de arquivos sequenciais, diretos e indexados.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos , Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. CARVALHO, Victorio Albani de. L**ógica de programação**. Colatina: CEAD/IFES, 2010. 104 p. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução à programação:** 500 algaritimos resolvidos. Rio de Janeiro: Campus, 2002. SOUZA, Marco Antonio Furlan de *et al*. **Algoritmos e lógica de programação.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: SEBESTA, R. W. – **Conceitos de Linguagens de Programação**, Bookman, 2002. ZIVIANI, N. **Projetos de algoritmos com implementação em Pascal e C.** São Paulo: Ed. Pioneira, 1996. MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos:** lógica para desenvolvimento de programação de computadores . 21.ed. São Paulo: Érica, 2008.	

2° PERÍODO	
DISCIPLINA: Economia e Responsabilidade Socioambiental	**CH: 60 horas**
EMENTA: Noções de Economia e as transformações na Economia advinda das novas tecnologias. Humanidades, Ciências Sociais , Cidadania e Meio Ambiente.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. Brasília: Editora Brasiliense, 1991.	

CRESPO, A. A. **Matemática Comercial e Financeira**. São Paulo: Saraiva, 1994.

MITCHELL, G. **The Practice of Operational Research.** John Wiley, 1993. 18-4(broch)

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de *et al*. **Política e planejamento ambiental**. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Thex,2008.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

BOISOT, M.H., **Information Space**. Londres: Routledge, 1995.

BOLTANSKI, L; CHIAPELLO, E. **Le Nouvel Esprit du Capitalisme**.Paris: Gallimard,2000.

BOURDIEU. P. **Sobre a televisão.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1997.

BURTON-JONES, A. **Knowledge Capitalism**. Oxford University Press, 1999.

CALLON, M. **The Laws of the Markets**. Blackwell, 1998.

HILL, S., Lederer, C. **The Infinite Asset**. Harvard Business School Press, 2001.
HIMMELSTRAND, U. **Interfaces in Economic and Social Analysis**.Londres: Routledge, 1992.

2° PERÍODO

DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis CH: 90 horas

EMENTA:

Vetores no Plano. Sistemas de Coordenadas e Vetores no Espaço Tridimensional. Funções a Várias Variáveis e Derivadas Parciais. Integração Múltipla. Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas e Esféricas. Integrais de Linhas e Teorema de Green. Áreas de Superfície e Integrais de Superfícies. Teorema da Divergência. Teorema de Stokes. Séries de várias variáveis.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

APOSTOL, Tom M. **Cálculo:** limites, derivadas, integrais e álgebra linear com aplicações às equações..... Barcelona: Atlas, 2010.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. 2. ed.Rio de Janeiro: LTC. , 1982.v.2.

HOFFMANN, Laurence D.; BIASI, Ronaldo Sérgio (Trad.). **Cálculo:** um curso moderno e suas aplicações. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Carso de Cálculo**.5.ed.Rio de Janeiro: LTC, 2001.v.2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Carso de Cálculo**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.v.3.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

ARBONI, A.; PAULETTE, W. **Fundamentos de matemática:** cálculo e análise - cálculo diferencial e integral a uma variável**.** Rio de Janeiro: LTC,2007.

THOMAS, George B. **Cálculo diferencial e integral.** Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1983.

ROMANO, Roberto. **Cálculo diferencial e integral**: funções de uma variável. São Paulo: Atlas, 1983. 408p.

AVILA, Geraldo. **Introdução ao Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

2° PERÍODO

DISCIPLINA:Fundamentos de Mecânica, Calor e Ondas CH: 90 horas

EMENTA:

Sistema de Medida. Estudo do movimento em duas e três dimensões. Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Conservação da quantidade de movimento linear. Rotação. Quantidade de movimento angular. Gravitação. Equilíbrio estático e elasticidade. Fluidos. Oscilações. Ondas Mecânicas. Temperatura e teoria cinética dos gases. Calor e a primeira lei da termodinâmica. A segunda Lei da Termodinâmica. Propriedades térmicas e processos térmicos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica oscilações e ondas.6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Gravitação, ondas e termodinâmica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.v.2.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.v.1.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S., STANLEY, Paul Elliot. **Física.**5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.v.1.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S., STANLEY, Paul Elliot.

Física. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.v.2.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CHAVES, Alaor. **Física Básica- Mecânica**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CHAVES, Alaor. **Física Básica- Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

YOUNG, D. H. ; FREEDMAN, R. A. **Física I Mecânica** 12.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil 2008 .

2° PERÍODO

DISCIPLINA: Metodologia Cientifica CH: 60 horas

EMENTA:

Procedimentos didáticos (leitura, análise de texto, seminário). Pesquisabibliográfica (fichamento, resumo). Ciência e conhecimento científico. Métodoscientíficos (indução, dedução, hipotético-dedutivo). Fatos, leis e teoria. Hipóteses.Variáveis. Pesquisa. Técnicas de pesquisa. Projeto e relatório de pesquisa.Trabalhos científicos (monografia, artigos). A natureza da ciência e da pesquisa:relação entre ciência, verdade, senso comum e conhecimento. A produtividade doconhecimento científico. A pesquisa como instrumento de intervenção.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 196 p.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica:** teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa cientifica**. 39. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p. ISBN 9788522440158 (broch.).

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e prática da pesquisa . 27. ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2010. 182 p. ISBN 9788532618047 (broch.)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 118p. ISBN 978-85-224-1554-0 (broch.)

COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Manual de metodologia científica**. Curitiba: Juruá, 2010. 192 p. ISBN 9788536227085 (broch.)

COÊLHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Manual de Metodologia científica**. Paraná: Juruá Juruá, 2010. 191p. ISBN 978-85-362-2708-5(broch.)

2° PERÍODO
DISCIPLINA: Linguagem de Programação CH: 60 horas
EMENTA: Programação de alto nível. Programação em linguagem programação aplicada aos problemas da Engenharia de Computação
REFERÊNCIAS BÁSICAS: Tucker, A.; Noonan, R. **Linguagens de Programação**: princípios e paradigmas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. SEBESTA, R. W. **Conceitos de Linguagens de Programação**. 9. ed. Bookman, 2011. STROUSTRUP, B. **The C++ Programming Language**. 4th edition. Addison Wesley, 2013. GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos , Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: CARVALHO, Victorio Albani de. **Lógica de programação**. Colatina: CEAD/IFES, 2010. 104 p. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução à programação:** 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Campus, 2002. SOUZA, Marco Antônio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

2° PERÍODO
DISCIPLINA: Expressão Gráfica CH: 60 horas
EMENTA: Introdução ao desenho. Classificação do desenho técnico. Normas. Legendas. Tipos de linhas. Sistemas de projeção. Vistas ortográficas. Diferença entre 1º e 3º diedros. Esboços ortográficos. Cortes, hachuras, seções e rupturas. Vistas especiais. Dimensionamento (cotagem). Escalas. Perspectivas axonométricas. Esboços em perspectivas. Interseções e desenvolvimento (planificação). Tubulações (canalizações). Introdução ao desenho assistido

por computador. Configuração da área de trabalho. Comandos de construção, visualização, edição, textos, biblioteca de símbolos, escalas, contagem, espessura de traçados, impressão. Padrões gráficos. Simulação e validação. Seleção de sistemas. Uso do sistema. Construções em 3D.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

LACOURT. **Noções e Fundamentos de Geometria Descritiva**.1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. São Paulo: Globo, 2005.

BALDAM, Roquemar de Lima. **AutoCAD 2010**: utilizando totalmente. 1.ed. São Paulo: Érica, 2009.

KARTON, Rosa. **AutoCAD 2010** – **Desenhando em 2D**. Editora Senac SP, 2009.

LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. **Estudo dirigido de AutoCAD 2010**. 1.ed. São Paulo:Érica, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

RIBEIRO, Cláudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá Ed., 2008.

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovani. **Desenho técnico mecânico:** curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004.

SILVA, Arlindo, RIBEIRO, Carlos Tavares, DIAS, João, SOUSA, Luís. **Desenho Técnico Moderno.** 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

3° PERÍODO

DISCIPLINA:Estatística e Métodos Estocásticos CH: 60 horas

EMENTA:

Modelos Matemáticos Determinísticos. Modelos Matemáticos Probabilísticos. Modelos Probabilísticos em Engenharia. Experimentos Aleatórios. Teoria de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Função de Variável Aleatória. Valor Esperado. Vetores Gaussianos.Estatística e Distribuições Amostrais. Estimação de Parâmetros. Intervalo de Confiança. Teste de Hipóteses. Métodos de Decisão Baysianos. Processos Estocásticos. Cadeia de Markov. Teoria de Filas.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

PAPOULIS,A.; PILLAI, S.U. **Probability, Random Variables and Stochastic Processes.**

Mc-Graw- Hill. 4. ed. EUA, 2001.

LEON-GARCIA,Alberto. **Probability and Random Processes for Electrical Engineering. Prentice Hall**. 3. ed. EUA, 2001.

ALBUQUERQUE, FORTES, FINAMORE. **Probabilidade, Variáveis Aleatória e Processos Estocásticos**. 2.ed. PUC-Rio/Interciência, 2018.

MONTGOMERY, Douglas C.; HUBELE, Norma F.; RUNGER, George C.; CALADO, Verônica. **Estatística aplicada à engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

LEVINE, David M. *et al*. **Estatística:** teoria e aplicações. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MOORE, David S; NOTZ, William; FLIGNER, Michael A. **A estatística básica e sua prática**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística:** para engenheiros e ciências. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MEYER, Paul L. **Probabilidade:** aplicações à estatística. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011.

3° PERÍODO

DISCIPLINA:Equações Diferenciais e Aplicações CH: 90 horas

EMENTA:

Modelos Matemáticos em Engenharia e Física. Equações Diferenciais: Definição, Classificação, Ordem e Grau. Equações de primeira ordem e aplicações. Equações lineares de segunda ordem e suas aplicações. Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Diferenciais. Equações Diferenciais Não Lineares. Série de Fourier. Transformada de Fourier. Equação de Legendre. Funções de Bessel.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BASSALO, José Maria Filardo; CATTANI, Mauro Sérgio Dorsa. **Elementos de física matemática:** equações diferencias ordinárias, transformadas e funções especiais. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

BRANNAN, James R; BOYCE, William E. **Equações diferenciais:** uma introdução aos métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SIMMONS, George F. **Equações diferenciais**: teoria, técnica e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

COSTA, Gabriel B.; BRONSON, Richard. **Equações diferenciais**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Carso de Cálculo**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.v.2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Carso de Cálculo**.5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v.3.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Carso de Cálculo**. 5.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2002.v.4.

3° PERÍODO	
DISCIPLINA:Fundamentos de Eletricidade, Magnetismo e Óptica	**CH: 90 horas**
EMENTA: Lei de Coulomb. Campo Elétrico: distribuição discreta e contínua de carga. Potencial Elétrico. Capacitância. Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua. Fontes de Campo Magnético. Indução magnética. Circuitos de corrente alternada. Equações de Maxwell e Ondas Eletromagnéticas. Propriedades da Luz. Imagens ópticas. Interferência e Difração.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** Eletricidade Magnetismo e Óptica.6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Eletromagnetismo**.**8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.v.3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Óptica e Física Moderna. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.v.4. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S., STANLEY, Paul Elliot. **Física.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.v.3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S., STANLEY, Paul Elliot. **Física.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.v.4.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: CHAVES, Alaor. **Física Básica- Eletromagnetismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. YOUNG, D. H.; FREEDMAN, R. A. **Física III Eletricidade e Magnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. v. 3. 401p. WENTWORTH, STUART. **Fundamentos de Eletromagnetismo com Aplicações em Engenharia.** 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.	

3° PERÍODO
DISCIPLINA: Cálculo Numérico Básico CH: 60 horas
EMENTA: Aritmética de ponto flutuante; Representação numérica. Zeros de funções reais;Fundamentos da Análise Matricial. Sistemas lineares; Métodos Diretos: sistemas triangulares; sistemas em banda; sistemas tri diagonaisem blocos; Métodos de Gauss, métodos de fatoração, Algoritmo de Cuthill-McKee. Métodos Iterativos: Jscobi, Gauss Seidel e SOR. Sistemas lineares esparsos: métodos iterativos métodos de subespaços de Krylov; método GMRES e método de Lanczos. Autovalores e Autovetores: estabilidade, métodos QR, SVD; Ajuste de curvas: método dos quadrados mínimos eoutros; Interpolação polinomial, Splines e B-Splines. Técnicas de integração e diferenciaçãonuméricas. Tratamento numérico de equações algébricas não lineares: método deNewton-Raphson e suas variantes. Aplicações numéricas em uma linguagem deprogramação tipo Matlab, SCILAB ou MathCad.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: AMARAL, Henrique M.C. **Análise e Métodos Numéricos em Engenharia.** São Luís: Editora UEMA,2008. CHAPRA, Steven C; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia.** 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. ABERTH, Oliver**. Introduction to precise numerical methods**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007. RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. xvi, 406 p. VENKATARAMAN, P. **Applied optimization with MATLAB programming.** 2nd ed. -. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2009. xvi, 526 p. ISBN 9780470084885 (enc.).
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: FAUSETT, Laurence V. **Applied numerical analysis: using matlab.** 2. ed. United States: Pearson Prentice Hall, 2008. 674 p. ISBN 978-0-13-239728-5 BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC,2011. BASSALO, José Maria Filardo; CATTANI, Mauro Sérgio Dorsa. **Elementos de física matemática:** equações diferencias ordinárias, transformadas e funções especiais. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

3° PERÍODO
DISCIPLINA: Estrutura de Dados Básica CH: 60 horas
EMENTA: Noções de complexidade: análise assintótica, notações. Listas lineares: pilhas, filas, listas encadeadas. Árvores e aplicações. Árvores binárias: árvores de busca, árvores balanceadas e heaps.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. DROZDEK, Adam. **Estrutura de dados e algoritmos em C++.**São Paulo: Cengage Learning, 2008. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAUJO, Graziela Santos de. **Estruturas de dados: algoritmos, análise da complexidade e implementações em Java e C/C++.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. ZIVIANI, Nívio. **Projeto de algoritmos:** com implementações em Pascal e C++. São Paulo: Cengage Learning, 2011. DOBRUSHKIN, V. A.; RIBEIRO, João Araújo; VALÉRIO, Jorge Duarte Pires; BERNARDO FILHO, Orlando. **Métodos para análise de algoritmos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: SZWARCFITER, Jayme Luiz; MARKENZON, Lilian. **Estruturas de dados e seus algoritmos**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013 TANENBAUM, Aaron. **Estruturas de Dados Usando C**. São Paulo: Editora Makron Books, 1995. PREISS, Bruno. **Estrutura de Dados e Algoritmos – Padrões de Projetos orientados a objetos com Java**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

3° PERÍODO
DISCIPLINA: Mecânica dos Sólidos CH: 60 horas
EMENTA: Objetivos da Resistência dos Materiais. Comportamento mecânico dos materiais sólidos sob ação de forças externas em equilíbrio. Deslocamentos. Deformações. Tensões. Lei de Hooke. Análise elementar de peças lineares. Os problemas da Resistência dos Materiais, estados limites e hipóteses simplificadoras. Tração e compressão simples. Peças de eixo reto e curvo. Cisalhamento puro. Torção pura. Flexão pura normal de hastes de pequenas curvaturas. Cisalhamento na flexão. Ensaios de barras e corpos-de-prova.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: BEER, Ferdinand P., JOHNSTON, JR., E. Russel. **Resistência dos Materiais**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1980. HIBBLER, R. C. **Resistência dos materiais** 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. MELCONIAN SARKIS. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 13. ed.São Paulo: Editora Érika, 2012 EGOR, P. Popov. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Edgar Bluncher, 1978. ARRIVABENE, Vladimir. **Resistência dos Materiais**.São Paulo; Makron Books. 1994
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos Materiais para entender e gostar**. Studio Nobel. São Paulo, 2017 ALMEIDA, Luís Diamantino Figueiredo. **Resistência dos Materiais**.São Paulo: Editora Érica, 1999 TIMOSHENKO & GERE. **Mecânica dos Sólidos.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. v. 1 e v. 2.

4° PERÍODO	
DISCIPLINA: Ciência e Tecnologia dos Materiais	**CH: 60 horas**
Estrutura cristalina. Direções e planos cristalográficos. Estruturas não cristalinas. Soluções sólidas. Imperfeições nos sólidos. Movimentos atômicos. Diagramas de Equilíbrio de Fases Metálicas. Corrosão. Comportamento Mecânico: ensaios mecânicos e propriedades dos materiais. Propriedades químicas, físicas e magnéticas dos materiais.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: ASKELAND, Donald R., PHULÉ, P.P. **Ciência e Engenharia dos Materiais.** 1.ed. São Paulo; Cengage Learning, 2008. CALLISTER JR, William D. **Ciência e engenharia de materiais uma introdução.** 7.ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2007. VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência e Tecnologia dos materiais**. São Paulo: Ed. Campus, 1984. SMITH, W. F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais**.3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2003. SHAKELFORD, J. F. **Introduction to Materials Science for Engineers**, 7.ed. São Paulo:Prentice Hall, , 2008.	
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: COTTRELL, A. H. **Introdução à Metalurgia.** 3.ed.Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 1993. EASTERLING, K. E. **Phase Transformation in Metals and Alloys**. 2. ed.Florida, CRC Press, 1992. SCHMIDT ,Walfredo. **Materiais Elétricos**. v.1 e v.2. Editora Blucher, São Paulo, 2010.	

4° PERÍODO	
DISCIPLINA: Fenômenos de Transporte	**CH: 60 horas**
Sistema e análise dimensional. Balanços baseados em volume de controle. Transporte laminar e turbulento (transferência molecular e convectiva de quantidade de movimento, calor e massa). Propriedade de transporte. Coeficientes de transferência.	
REFERÊNCIAS BÁSICAS: FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 9.ed..Rio de Janeiro: Guanabara, LTC, 2018.	

POST, Scot. **Mecânica dos Fluidos Aplicada e Computacional**.1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MALISKA, Clovis R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

WHITE, F. M. **Fluid Mechanics**.3.ed.São Paulo: McGraw Hill, 1994.

INCROPERA, F. P. . DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 5.ed, rio de Janeiro: Editora LTC, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer**. 3rd Edition. Wiley ,1984.

YUNUS A. Cengel; John M. Cimbala. **Mecânica dos Fluidos, Fundamentos e Aplicações**.São Paulo: Mc Graw Hill, 2008.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Mc Graw Hill, 1999.

FILHO, Washington Braga. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

PORTER, M. C. ; SCOTT, E.P**. Ciências Térmicas, Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor**. São Paulo: Thompson, 2007.

4° PERÍODO

DISCIPLINA: Variáveis Complexas CH: 60 horas

Números Complexos. Funções Complexas. Derivada de uma Função Complexa. Integração de uma Função Complexa. Série de Taylor e Laurent. Singularidade. Transformações Conforme. Teorema dos Resíduos. Aplicações a Mecânica dos Fluidos, a Engenharia de Controle e ao Eletromagnetismo e na interpolação de funções.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BROWN, James W., CHURCHILL, Ruel V. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 9.ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2016.

KREYSZIG, Erwin O. **Matemática Superior para Engenharia.** 9.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2009.v.2.

AVILA, Geraldo Severo de Souza. **Variáveis complexas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ÁVILA, Geraldo Severo de Sousa. **Cálculo 3**: funções de várias variáveis. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

SIMMONS, George F. **Equações diferenciais:** teoria, técnica e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

COSTA, Gabriel B.; BRONSON, Richard. **Equações diferenciais**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARTINS, Elizabete Romão; OLIVEIRA, Edmundo Capelas de. **Equações diferenciais:** Métodos de separação de variáveis e os sistemas de stackel. Campinas, SP: IMECC, 2009. 152 (Coleção IMECC - Textos didáticos ; v. 4) ISBN 85-87185-06-3 (broch.)

AMARAL, Henrique M.C.**Análise e Métodos Numéricos em Engenharia.** São Luís: Editora UEMA, 2008.

4° PERÍODO

DISCIPLINA: Fundamentos de Física Moderna CH: 60 horas

Dualidade onda-partícula e Física Quântica. . Aplicações da Equação de Schrödinger. Átomos. Moléculas. Condução de eletricidade nos sólidos. Relatividade. Física nuclear. Partículas elementares e a origem do Universo.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** física moderna. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade, magnetismo e óptica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Óptica e Física Moderna. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica oscilações e ondas.6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Gravitação, ondas e termodinâmica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** física moderna**.**6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Eletromagnetismo. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

4° PERÍODO
DISCIPLINA: Circuitos Elétricos CH: 60 horas
Grandezas Elétricas. Elementos de circuitos. Circuitos resistivos simples. Técnicas de análise de circuitos elétricos. Indutância, capacitância e Indutância Mútua. Circuito RL e RC. Circuito RLC. Análise do regime permanente senoidal. Cálculos de Potência em regimento permanente Senoidal. Conceitos básicos sobre circuitos trifásicos.
REFERÊNCIAS BÁSICAS:
BOYLESTAD , Robert. **Introdução à Análise de Circuitos Elétricos**. 12.ed. São Paulo: Ed. Pearson. 2018. SADIKU, Matthew N.O., ALEXANDER, Charles K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. NILSSON, James W., RIEDEL, Susan A. **Circuitos Elétricos**. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2.ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2008 e 2009. JOHNSON David E. **Fundamentos de análise de circuitos Elétricos**. 4.ed. Rio de Janeiro:LTC, 1993.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl.**Fundamentos de física:** Eletromagnetismo. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. JOHNSON David E. **Fundamentos de análise de circuitos Elétricos**. 4.ed. Rio de Janeiro:LTC, 1993.

4° PERÍODO
DISCIPLINA: Calculo Numérico Avançado CH: 60 horas
Método das Diferenças Finitas. Otimização Linear. Otimização Não Linear. Cálculo Variacional. Método dos Elementos Finitos.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: AMARAL, Henrique M.C. **Análise e Métodos Numéricos em Engenharia.** São Luís: Editora UEMA,2008. CHAPRA, Steven C; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia.**5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. xxi, 809 p. ISBN 978-85-86804-87-8 (broch.). ABERTH, Oliver**. Introduction to precise numerical methods**. 2.ed. Amsterdam: Elsevier, 2007. 252p. ISBN 978-0-12-373859-2 (broch.) RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais** . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. xvi, 406 p. VENKATARAMAN, P. **Applied optimization with MATLAB programming.** 2nd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2009. xvi, 526 p. ISBN 9780470084885 (enc.).
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: FAUSETT, Laurence V. **Applied numerical analysis: using matlab.** 2. ed. United States: Pearson Prentice Hall, 2008. 674 p. ISBN 978-0-13-239728-5 BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC,2011. BASSALO, José Maria Filardo; CATTANI, Mauro Sérgio Dorsa. **Elementos de física matemática:** equações diferencias ordinárias, transformadas e funções especiais. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

4° PERÍODO
DISCIPLINA: Estrutura de Dados Avançada CH: 60 horas

Introdução à Complexidade de Algoritmo: noções fundamentais; função de complexidade; tamanho de entrada; notação assintótica; técnicas de demonstração; metodologia para análise; recorrência. Pesquisa de dados: sequencial, binária, árvores de pesquisa, árvores binárias de pesquisa. Árvores de pesquisa: B-Trees, Árvores AVL, Árvores rubro-negras. Organização de arquivos em árvore. Técnicas de projeto de algoritmos: divisão e conquista; método guloso; programação dinâmica; força bruta e backtracking.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CORMEN T. H. *et. al*. **Algoritmos:** Teoria e Prática. 3.ed. Campus, 2012.

GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R.; COPSTEIN, B. **Estruturas de dados & algoritmos em Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ZIVIANI, Nívio. **Projeto de algoritmos:** com implementações em Pascal e C++. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 621 p. ISBN 978-85-221-0525-0 (broch.)

DOBRUSHKIN, V. A.; RIBEIRO, João Araújo; VALÉRIO, Jorge Duarte Pires; BERNARDO FILHO, Orlando. **Métodos para análise de algoritmos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SZWARCFITER, Jayme Luiz; MARKENZON, Lilian. **Estruturas de dados e seus algoritmos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. **Complexidade de Algoritmos**.3.ed. Porto Alegre:Editora Sagra-Luzzato, 2012.

PREISS, Bruno. **Estrutura de Dados e Algoritmos – Padrões de Projetos orientados a objetos com Java.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

5° PERÍODO

DISCIPLINA: Eletrônica Analógica CH: 90 horas

Semicondutores. Diodos e circuitos de aplicação. Diodos para fins especiais. Transistores bipolares. Fontes de alimentação. Amplificadores com transistores bipolares. Transistores de efeito de campo. Respostas em baixas. Amplificadores multiestágios. Implementação prática de circuitos eletrônicos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BOYLESTAD, Robert L., NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos.** 11. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2013.

MARQUES,Angelo Eduardo B. **Dispositivos Semicondutores – Diodos e transistores.ed.18. São Paulo:** Ed Érica**,** 2018.

SEDRA, Adel S, SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

BOURGERON, R. **1300 Esquemas e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Herus, 1996.

CAPUANO, Francisco Gabriel, MARIANO, Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de eletricidade elétrica e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2010.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: Makron Books, 2016..v.1.

HOROWITZ, Paul, HILL Winfield. **A Arte da Eletrônica**: Circuitos Eletrônicos e Microeletrônica. 3. ed. Ed Bookman, 2017.

5° PERÍODO
DISCIPLINA: Análise e Processamento de Sinais CH: 90 horas
Introdução aos Sinais e Sistemas. Classificação de sinais contínuos e discretos. Transformações da variável independente e propriedades de sistemas. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Integral e soma de convolução. Propriedades de sistemas LIT. Equações diferenciais e equações de diferenças. Transformadas de Laplace. Análise de Fourier de Sistemas e Sinais Contínuos e Discretos. Introdução aos Sinais e Sistemas Dinâmicos Lineares. Transformada Z. Introdução ao Processamento Digital de Sinal. Representação e Análise de Sinais. Estruturas e Projeto de Filtros FIR E IIR.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

OPPENHEIM, A. V. e SCHAFER, R. W. **Discrete-Time Signal Processing**, New Jersey : Pearson Higher Education, 2010.

OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2010.

NALON, Jose Alexandre. **Introdução ao Processamento Digital de Sinais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HSU, Hwei P. **Sinais e sistemas:** 570 problemas totalmente resolvidos . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xi, 496p. (Coleção Schaum) ISBN 9788577809387 (broch.)

LATHI, Bhagwandas Pannalal. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p. ISBN 978-85-60031-13-9 (broch.)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2010. xxii, 568 p. ISBN 978-85-7605-504-4 (broch.).

GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 340 p. ISBN 85-216-1364-4 (broch.).

5° PERÍODO
DISCIPLINA: Eletrônica Digital CH: 60 horas
Conceitos Introdutórios. Sistemas de numeração e códigos. Descrevendo circuitos lógicos. Circuitos especiais. Circuitos lógicos combinacionais. Célula binária. Aritmética Digital:operações e circuitos. FLIP-FLOPS e dispositivos correlatos. Contadores e Registradores. SHIFT REGISTER. Circuitos Lógicos MSI. Projetos de Sistemas Digital. Dispositivos de Memória. Conceitos básicos de VHDL.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: CAPUANO, Francisco Gabrie, IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de Eletrônica Digital.** 42. ed. São Paulo : Érica, 2019. FLOYD, Thomas L. **Sistemas Digitais:** fundamentos e aplicações. 9.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. TOCCI, Ronald J., WIDMER, S. Neal, MOS, GREGORY, L. **Sistemas Digitais princípios e aplicações.** 10.ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2008. LOURENCO,Antonio Carlos de. **Circuitos Digitais**. 9. ed.São Paulo: Erika. 2007. ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomas; MORENO, Jaime H. **Introdução aos sistemas digitais:** Porto Alegre, RS: Bookman, 2000.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: GASPARY Alexandre e Haupt. Édison Pereira Dachi. **Eletrônica Digital**. Ed. Blucher. 2016. RECICAR, Jan Novaes, FERREIRA, Sabrina Rodero. **Portas lógicas e circuitos combinacionais**. São Paulo: Érica, 1994. (Col. Estude e Use. Série Eletrônica Digital).

5° PERÍODO
DISCIPLINA: Redes de Computadores Básica CH: 60 horas
EXPLORE A REDE: globalmente conectado, LANs, WANs e internet, a rede como plataforma, ambiente de rede em constante mudança; CONFIGURAR DE DISPOSITIVOS DE REDE: configuração básica de dispositivos, esquemas de endereçamento; PROTOCOLOS E COMUNICAÇÃO EM REDE: regras de comunicação, padrões e protocolos de rede, transferência de dados em rede; ACESSO À REDE: protocolos da camada física, mídias de rede; protocolos da camada de enlace, controle de acesso ao meio; ETHERNET: quadro e endereço mac, swicthes LAN: métodos de encaminhamento e configuração de porta de switch, ARP: funções e problemas; CAMADA DE REDE: protocolos da camada de rede: ipv4 e ipv6, roteamento, ROTEADORES: introdução e configuração; endereçamento ip: ipv4: conversão binário decimal, estrutura e tipos, VERIFICAÇÃO DE CONECTIVIDADE: icmp e traceroute, IPV6: endereçamento e tipos; divisão de redes ip em sub-redes: segmentação e divisão, prefixos, ESQUEMAS DE ENDEREÇAMENTO: projeto estruturado, considerações do projeto para ipv6; CAMADA DE TRANSPORTE: transporte de dados e visão geral, protocolos: udp e tcp, processo de comunicação, confiabilidade e controle de fluxo; CAMADA DE APLICAÇÃO: protocolos: interação com o usuário final, PROTOCOLOS E SERVIÇOS: http e https, html, pop3,smtp, imap, ftp,dns e dhcp; criação de uma rede pequena, projeto de rede, segurança de rede, desempenho básico de rede, solução de problemas de rede.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: STALLINGS, William, Case, T., **"Redes e Sistemas de Comunicação de dados"**. 7. ed. São Paulo: GEN LTC, 2016. 552 p. ISBN-13: 978-85-3528-358-7. COMER, D. E., **"Redes de Computadores e Internet"**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2016. 584 p. ISBN-13: 978-85-8260-372-7 STALLINGS, William, "**Criptografia e segurança de redes:** princípios e práticas**"**. 6. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2014. 560 p. ISBN-13: 978-85-4300-589-8 (broch.). KUROSE, Jim F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2013. 656 p. ISBN: 978-85-8143-677-7 (Broch.). TANENBAUM, A. S., Wetherall, D. "**Redes de Computadores"**, 5. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2011. 600 p. ISBN-13: 978-85-7605-924-0 (Broch.).
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MENDES, D. R., **"Redes de Computadores:** teoria e prática**"**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2017. 527 p. ISBN-13: 978-85-7522-368-0.

COMER, D., **Internetworking with TCP/IP, - Vol. 1 - Principles, Protocols and Architectures**, 5 th Edition, Prentice-Hall, 2013.

MOTA FILHO, J. E., **"Análise de Tráfego em Redes TCP/IP"**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2013. 416 p. ISBN-13: 978-8575223758.

5° PERÍODO
DISCIPLINA: Arquitetura e Organização de Computadores CH: 60 horas
Revisão de conceitos básicos de organização de máquinas de diversas arquiteturas. Organização de processadores: bloco operacional e bloco decontrole. Organização de pipelines. Máquinas super-escalares. Organização de Memória: memória cache e memória virtual. Introdução a máquinas paralelas.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: ENGLANDER, Irv. A **Arquitetura de Hardware Computacional, Software de Sistema e Comunicação em Rede**. 4.ed. rio de Janeiro:LTC, 2011. STALLINGS, William; VIEIRA, Daniel. **Arquitetura e organização de computadores.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores:** projeto para o desempenho. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 786 p. HENNESSEY, John L.; PATTERSON, David A. **Computer architecture:** a quantitative approach**.** 4. ed. New Jersey: Elsevier, 2007. 423 p.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: AMARAL, Allan Francisco Forzza. **Arquitetura de computadores.** Colatina: CEAD/IFES, 2010. 100 p. FOROUZAM, Behouz. **Comunicação de Dados e Redes de Computadores**. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. MAIA, Luís Paulo. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2013.

5° PERÍODO
DISCIPLINA: Programação Orientada a Objeto CH: 60 horas
O Papel da abstração na programação de sistemas. Paradigma de Orientação a Objetos. Linguagem de Programação JAVA. Objetos e Classes; Membros de uma Classe: Variáveis e Métodos, Construtores e Finalizadores; Controle de acesso a membros, Extensão de Classes e Herança, Sobreposição, Classes Abstratas; Interfaces, Coleções, Exceções.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. **Java, como programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. SAMPAIO, Cleuton. **Java enterprise edition 6**: desenvolvendo aplicações corporativas. Rio de Janeiro: Brasport, 2011. BORATTI, Isaias Camilo. **Programação orientada a objetos em java**. Florianópolis: Visual Books, 2007. PINHEIRO, Francisco A. C. **Fundamentos de computação e orientação a objetos usando Java**. Rio de Janeiro, RJ: LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2006. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, Pascal, C/C ++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BARNES, David J.; KÖLLING, Michael. **Programação orientada a objetos com java**: uma introdução prática usando o BlueJ. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. SIERRA, K.; BATES, B., **USE A CABEÇA! JAVA**. 2. ed. Rio de Janeiro:ALTA BOOKS,2007. DEITEL, H. M. C++ como programar. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. ISBN: 8576050560

5° PERÍODO
DISCIPLINA: Banco de Dados CH: 90 horas
Introdução aos sistemas de gerência de bancos de dados. Projeto de banco de dados: conceitual, lógico e físico. Modelo conceitual de entidades e relacionamentos. Modelo de dados relacional. Dependências funcionais e normalização. Linguagens de definição e de manipulação de dados (LDD e LMD). Álgebra relacional e SQL. Restrições de integridade e visões.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

DATE, C. J. **Projeto de Banco de Dados e Teoria Relacional:** Formas Normais e Tudo o Mais.São Paulo: Editora: Novatec Editora; Edição: 1 (22 de setembro de 2015). ISBN-10: 8575224557. ISBN-13: 978-8575224557

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **SISTEMAS DE BANCO DE DADOS:** FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES. São Paulo: Pearson Universidades, 2019.

LIGHTSTONE, Sam. **Projeto e modelagem de banco de dados.** São Paulo. Editora: GEN LTC; Edição: 1 (11 de setembro de 2013)

NIELD, Thomas. **Introdução à Linguagem SQL:** Abordagem Prática Para Iniciantes**.** São Paulo:Editora: Novatec Editora; Edição: 1 (26 de abril de 2016)

HEUSER, Carlos Alberto. **PROJETO DE BANCO DE DADOS**. Rio de Janeiro: BOOKMAN, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

SILBERSCHATZ ,A.; KORTH , H.F; SUDARSHAN, S. **SISTEMAS DE BANCOS DE DADOS.** Rio de Janeiro: CAMPUS, 2006.

DATE, C. J. **Introdução aos sistemas de bancos de dados.** São Paulo. Editora: GEN LTC; Edição: 1 (14 de abril de 2004)

CABRAL,Alex de Lima l; SANTANA FILHO,Ozeas Vieira; MARTELLI,Richard. **Modelagem e banco de dados.** Editora: Senac São Paulo; Edição: 2 (28 de fevereiro de 2018).

6° PERÍODO
DISCIPLINA: Microprocessadores e Microcontroladores CH: 60 horas
Microprocessadores: Introdução, Características e diferenças, Particularidades e aplicabilidade, Estrutura básica. Ferramentas de desenvolvimento: IDEs de Desenvolvimento,Ferramentas de simulação, Compiladores C,Processo de implementação de uma aplicação. Microcontroladores PIC: Características gerais, Pinagem, Principais recursos, Seleção de modelo e aplicabilidade
REFERÊNCIAS BÁSICAS:
MONTEIRO, M.A. **Introdução à organização dos computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. PEREIRA, Fabio. **PIC programação em C.** 7. ed. São Paulo: Érica, 2009 SOUZA, David José de. **Desbravando o PIC - Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A.**

12.ed. São Paulo : Érica, 2010.

BIGNELL, James W, DONOVAN, Robert L. **Eletrônica digital**. São Paulo: Makron, 1995.

MALVINO, Albert Paul, LEACH, Donald P. **Eletrônica digital:** princípios e aplicações. São Paulo: Makron, 1988.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

PAIXÃO, Renato Rodrigues. **Processadores intel por Renato Paixão e Renato Honda**. São Paulo:Érica, 1999.

TAUB, Herbert. **Circuitos digitais e microprocessadores.** São Paulo: Makron Books, 1984.

ZUFFO, João Antônio. **Fundamentos da arquitetura e organização dos microprocessadores**. São Paulo : Edgard Blücher, 1978.

6° PERÍODO
DISCIPLINA: Princípios de Comunicações CH: 60 horas
Representação de Sinais e Sistemas. Modulação em Amplitude. Modulação e Ângulo. Transmissão de Sinais via Rádio e em Meios Confinados. Processos Estocásticos e Ruído. Ruído em Comunicação Analógica.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Introdução aos Sistemas de Comunicação.** 2. ed. Porto Alegre:Bookman, 2007.

CARLSON, A. Bruce; CRILLY, Paul B.; RUTLEDGE, Janet C. **Communication Sytems:** An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. 5. ed. New York: McGraw-Hill Higher Education,2002.

HAYKIN, Simon. **Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LATTHI, B.P. **Modern Digital and Analog Communication Systems**. 3. ed. New York: Oxford University Press, 1998.

HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e Sistemas**. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CARVALHO, **Princípios de Comunicação**. 3.ed. Vitória: Ed do Autor,2003.

HSU, Hwei. **Comunicação Analógica e Digital Coleção Schaum´s**. São Paulo: Artmed, 2003.

6° PERÍODO
DISCIPLINA: Engenharia Eletromagnética CH: 60 horas
Eletrostática. Magnetostática. Condições de Fronteira. Equação da Continuidade. Campos Variantes no tempo. Equações de Maxwell nas formas instantânea e fasorial. Propagação de Ondas Eletromagnéticas. Linhas de Transmissão. Antenas.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: WENTWORTH, STUART. **Fundamentos de Eletromagnetismo com Aplicações em Engenharia**.1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. PAUL, C. R. **Eletromagnetismo para Engenheiros com Aplicações**. 1. ed. Rio de janeiro:LTC, 2006. BALANIS, Constantine A. **Teoria de Antenas – Análise e Sintese.** 3.ed. rio de Janeiro:LTC,2009.v.1. BALANIS, Constantine A. **Teoria de Antenas – Análise e Sintese.** 3.ed rio de Janeiro:LTC,2009.v.2. ULABY, Fawwaz T. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. 1.ed. Porto alegre:Ed. Bookman, 2007.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BALANIS, Constantine A. **Advanced Engineering Electromagnetics.** 10. ed.Nova Jersey. John Wiley& Sons, 1989. QUEVEDO, Carlos Peres. **Eletromagnetismo**. São Paulo:McGraw-Hill, 1982. EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e problemas de eletromagnetismo**. 2. ed. Porto Alegre : Bookman, 2006. HAYT JR., William H. **Eletromagnetismo**. 8. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 2008. REITZ, John R. , MILFORD, Frederick J., CHRISTY, Robert W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1982.

6° PERÍODO
DISCIPLINA: Redes de Computadores Avançada CH: 60 horas

CONCEITOS DE ROTEAMENTO: Configuração inicial de roteadores, Decisões de roteamento, Operação do roteador. ROTEAMENTO ESTÁTICO: Implementar e configurar rotas estáticas e padrão e solucionar problemas de rotas estáticas e padrão. ROTEAMENTO DINÂMICO: Protocolos de roteamento dinâmico: RIP, EIGRP e OSPF, tabela de roteamento. REDES COMUTADAS: Projeto de LAN e o ambiente comutado. Configuração de switches: Configuração avançada de Switches e Segurança de Switches. VLAN: Segmentação, Implementações e roteamento entre VLANs. Listas de Controle de Acesso: Operação ACL, ACLs IPv4 padrão e estendida, e solucionar problemas de ACLs. NAT para IPv4: Operação, Configuração e solução de problemas de NAT. EtherChannel e HSRP. Monitoramento e segurança da rede.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

STALLINGS, William, Case, T., **"Redes e Sistemas de Comunicação de dados"**. 7. ed. São Paulo: GEN LTC, 2016. 552 p. ISBN-13: 978-85-3528-358-7.
COMER, D. E., **"Redes de Computadores e Internet"**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2016. 584 p. ISBN-13: 978-85-8260-372-7
STALLINGS, William, "**Criptografia e segurança de redes:** princípios e práticas". 6. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2014. 560 p. ISBN-13: 978-85-4300-589-8 (broch.).
KUROSE, Jim F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2013. 656 p. ISBN: 978-85-8143-677-7 (Broch.).
TANENBAUM, A. S., Wetherall, D. "**Redes de Computadores"**. 5. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2011. 600 p. ISBN-13: 978-85-7605-924-0 (Broch.).

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

Mendes, D. R., **"Redes de Computadores: teoria e prática".** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2017. 527 p. ISBN-13: 978-85-7522-368-0.
COMER, D., **Internetworking with TCP/IP - Principles, Protocols and Architectures**, 5 th Edition, Prentice-Hall, 2013.v.1.
Mota Filho, J. E., **"Análise de Tráfego em Redes TCP/IP"**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2013. 416 p. ISBN-13: 978-8575223758.

6° PERÍODO

DISCIPLINA: Sistemas Operacionais CH: 60 horas

Introdução: funções e estrutura de um sistema operacional. Processos: conceitos básicos; comunicação e sincronização; escalonamento. Gerência de memória: partições fixas e variáveis; realocação; memória virtual; swapping; sistemas de arquivos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas Operacionais: projetos e implementação**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MACHADO, Francis Brenger; MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de sistemas operacionais**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
STALLINGS, William; VIEIRA, Daniel. **Arquitetura e organização de computadores.**8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 499 p. ISBN 978-85-7605-067-4 (broch.)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

AMARAL, Allan Francisco Forzza. **Arquitetura de computadores.** Colatina: CEAD/IFES, 2010. 100 p.

ALVES, José Marques. RIBEIRO, Carlos, RODRIGUES, Rodrigo. **Sistemas Operacionais**. 1.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2011.

DEITEL, Harvey M., DEITEL, Paul J. **Sistemas Operacionais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

6° PERÍODO

DISCIPLINA: Engenharia de Software CH: 60 horas

Introdução à engenharia de software. Modelos de processos de desenvolvimento de software. Técnicas de gerenciamento e planejamento de software. Requisitos e especificação de software. Métodos de análise e projeto de software. Garantia de qualidade de software. Teste e revisão de software. Manutenção de software. Reengenharia e engenharia reversa. Ferramentas e ambientes de software. Padrões de desenvolvimento e documentação de software. Gerenciamento de configuração.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TSUI, Frank F.; KARAM, Orlando. **Fundamentos de engenharia de software**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

PRESSMAN, Roger S.; LOWE, David. **Engenharia web**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML.** 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de software:** fundamentos, métodos e

padrões . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MOLINARI, Leonardo. **Testes de software:** produzindo sistemas melhores e mais confiaveis. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Software engineering**. 8. ed. Harlow: Addison Wesley, 2007.

LIMA, Adilson da Silva. **UML 2.0:** do requisito à solução**.** 3. ed. São Paulo: Érica, 2008.

6° PERÍODO

DISCIPLINA: Controle Clássico CH: 60 horas

Abordagem dos principais conceitos na área de controle de sistemas lineares no tempo contínuo, envolvendo o controle clássico. Apresentação de conceitos básicos dos sistemas de controle por meio de funções de transferências em malha aberta e malha fechada e em tempo contínuo. Estabilidade dos sistemas lineares. Análise de erro em regime permanente. Análise de resposta transitória dos sistemas lineares. Análise do lugar das raízes. Análise de resposta no domínio do tempo e no domínio da frequência. Técnicas de projeto e compensação. Trabalhos de princípios de controle. Método de ajuste de compensadores PID.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

FRANKLIN, Gene F., J. David Powell, and Abbas Emami-Naeini. **Sistemas de controle para engenharia.** Bookman Editora, 2013.

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CSILLAG, João Mário. **Análise do valor**: metodologia do valor, engenharia do valor, gerenciamento do.... 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MORAES, Cicero Couto de; CASTRUCCI, Plinio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

7° PERÍODO
DISCIPLINA: Comunicações Digitais CH: 60 horas
Transição do Analógico para Digital: teoria da amostragem, PAM, PPM, PWM, PCM, TDM, PDH, SDH. Transmissão Digital em Banda Base: ISI, Ruído, Pulso de Nyquist, Cosseno Levantado, Diagrama de Olho, Equalização. Modulações Digitais: ASK, FSK, PSK, QAM-M. Ruído em Comunicações Digitais. Teoria da Informação e Codificação.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: LATHI, B.P.; DING Z. **Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. CARLSON, A. Bruce; CRILLY, Paul B.; RUTLEDGE, Janet C. **Communication Systems**: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. 5. ed. New York: McGraw-Hill Higher Education, 2010. LATHI, B.P. **Modern Digital and Analog Communication Systems**. 4. ed. Oxford University Press, 2009. CARVALHO, R. M. **Comunicações Analógicas e Digitais**. 1. ed. Rio de Janeiro:LTC, 2009. HAYKIN, Simon. **Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2014. HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e Sistemas.** 2. ed. São Paulo:Pearson Universidades, 2010. HSU, Hwei. P. **Comunicação Analógica e Digital**. 2. ed. Coleção Schaum. Editora Bookman, Porto Alegre, 2006.

7° PERÍODO
DISCIPLINA: Inteligência Artificial CH: 60 horas

Conceito da Inteligência e Inteligência Artificial (IA). Linguagens Simbólicas. Programação em Lógica. Representação de Conhecimentos em IA. Prolog. Busca em espaço de estados. Busca cega. Busca informada. Aprendizagem de Máquina. ID3. KNN. SVM. K-Means. Minimax. Apredizagem por reforço. Inteligência Artificial Distribuída e Sistemas Multi-Agentes .

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BRAGA, Antonio de Pádua; CARVALHO, André Ponce de Leon F. de; LUDERMIR, Teresa Bernarda. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicações** . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ROSA, João Luis Garcia. **Fundamentos da inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

COPPIN, Ben. **Inteligência artificial.** Rio de Janeiro: 2013.

SILVA FILHO, João Inácio da; ABE, Jair Minoro; TORRES, Germano Lambert. **Inteligência artificial com as redes de análises para consistentes:** teoria e aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 2008. 313 p. ISBN 978-85-216-1631-3 (broch.).

GANASCIA, Jean-Gabriel. **Inteligência artificial**. São Paulo: Ática, 1997.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

COPPIN, Ben. **Inteligência Artificial.** 1.ed. Rio de Janeiro:. LTC, 2010.

FACELI, Katti, LORENA, Ana Carolina, GAMA, João, CARVALHO, André. **Inteligência Artificial – Uma Abordagem de Aprendizagem de Máquina**. 1.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2011.

DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. **Java, como programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

7° PERÍODO

DISCIPLINA: Teoria da Computação e Compiladores CH: 60 horas

Introdução à Teoria da Computação. Autômatos. Expressões Regulares. Máquina de Turing. Compiladores e interpretadores. Tipos de Compiladores. Análise Léxica. Tabela de Símbolos. Análise Sintática. Tratamento de erros sintáticos. Análise semântica. Geração de código. Noções de otimização de código. Ambiente em tempo de execução. Gerência de memória.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

DIVERIO, Tiarajú A.; MENEZES, Paulo Blauth. **Teoria da Computação**: máquinas universais e computabilidade. 3.ed. Porto Alegre: Bookman. 2011.

RICARTE, Ivan. **Introdução à compilação**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2008.

HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D.; MOTWANI, Rajeev. **Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus. 2003.

SIPSER, Michael. **Introdução à Teoria da Computação.** 2.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

PAPADIMITRIOU, Christos H.; LEWIS, Harry R. **Elementos da Teoria da Computação**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman. 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

AHO, Alfred V.; SETHI, Ravi; ULLMAN, Jeffrey D. **Compiladores**: princípios, técnicas e ferramentas. 2. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

PRICE, Ana Maria de Alencar; TOSCANI, Simão Sirineo. **Implementação de Linguagens de programação**: compiladores . 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

LOUDEN, Kenneth C. **Compiladores:** princípios e práticas. São Paulo, SP: Thomson, 2004.

7° PERÍODO

DISCIPLINA: Cinemática dos Mecanismos CH: 60 horas

Cinemática de corpos rígidos no espaço: velocidade angular, relação entre derivadas de vetores em referenciais distintos, aceleração angular, velocidade e aceleração, relação entre velocidades e acelerações de dois pontos fixos em um corpo rígido, velocidade e aceleração de um ponto que se move em relação a um corpo rígido, rotação sem deslizamento, sistemas de corpos rígidos: restrições e vínculos. Dinâmica de corpos rígidos no espaço: quantidade de movimento linear, quantidade de movimento angular, tensor de inércia, energia cinética. Caso particular da rotação em torno de um ponto fixo. Dinâmica de corpos rígidos no plano: equações de movimento particularizadas para duas dimensões, modelagem e simulação da dinâmica de mecanismos planos. Equações de Lagrange.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

GRAY, G. L. MECANICA PARA ENGENHARIA:DINAMICA. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BEER, F. P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**: Dinâmica. 9.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

NORTON, Robert L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos.** Porto Alegre: AMGH, 2010.

HIBBELER, R. C. **Dinâmica**: mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo, SP: Prentice

Hall, 2005. v.1.

JUVINALL, Robert C.; MARSHEK, Kurt M. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**.4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** Mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

TIPLER, Paul A; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** física moderna .6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

7° PERÍODO

DISCIPLINA: Computação Gráfica CH: 60 horas

Conceitos Básicos de Processamento de Imagens e Computação Gráfica. Fundamentos de Processamento de Imagens. Fundamentos de Computação Gráfica 2D. Introdução à Computação Gráfica 3D. Animação Computadorizada.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

GOMES, Jonas; VELHO, Luiz. **Computação Gráfica.** Rio de Janeiro: SBM, 1994.

CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo; LETA, Fabiana R. **Computação gráfica:** teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. v. 2; 420 p. ISBN 978-85-352-2329-3 (broch.)

AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. **Computação gráfica:** geração de imagens. Rio de Janeiro: Campus, 2003, 353 p. ISBN 85-352-1252-3 (broch.)

MARQUES FILHO, O. e NETO, H. V. **Processamento digital de imagens**.Rio de Janeiro. Editora Brasport, 1999.

GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E. **Processamento de imagens digitais**. São Paulo: E. Blücher, 2000. 509 p. ISBN 85-212-0264-4(broch.)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

HEARN, Donald. Computer graphics with OpenGL. 3. ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Education, 2004.

FOLEY, James D. **Introduction to computer graphics.** Boston: Addison-Wesley, 2000.

FURHT, Borivoje; SMOLIAR, Stephen. W. e ZHANG, Hongjiang. **Video and image processing in multimedia systems.** Boston: Kluwer Academic, 1995.

7° PERÍODO

DISCIPLINA: Análise e Projeto de Sistemas CH: 60 horas
Conceitos de Análise e Projeto de Sistemas. Paradigmas de Análise e Projeto de Sistemas. Ferramentas da Análise e Projeto de Sistemas. Critérios em Projetos de Sistemas. Estágios e Objetivos do Projeto. Técnicas de documentação.Metodologias e ferramentas CASE. Documentação de Sistemas.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: FREEMAN, Eric; FREEMAN, Elisabeth; SIERRA, Kathy; BATES, Bert. **Use a cabeça:** padrões e projetos. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões**: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento interativo . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML.** 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de software:** fundamentos, métodos e padrões . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: MOLINARI, Leonardo. **Testes de software:** produzindo sistemas melhores e mais confiaveis. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. SOMMERVILLE, Ian. **Software engineering**. 8. ed. Harlow: Addison Wesley, 2007. LIMA, Adilson da Silva. **UML 2.0:** do requisito à solução. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008. PRESSMAN, Roger S.; LOWE, David. **Engenharia web**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

7° PERÍODO
DISCIPLINA: Sistemas Embarcados CH: 60 horas
Sistemas embarcados: conceitos e aplicações; integração com sensores e transdutores; projeto.Aplicações de sistemas embarcados. Estudo das arquiteturas de hardware e de software. Sistemas Operacionais embarcados. Compreensão de metodologias de projeto e linguagens de programação. Aplicação de síntese de hardware, software e comunicação. Validação de sistemas mistos hardware-software. Projeto baseado em plataformas e projeto de sistemas de baixa potência.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: PECKOL, James K. **Embedded Systems**: a contemporary design tool. Hoboken, N.J.: John Willey & Sons, 2008. OLIVEIRA, A. S. **Sistemas Embarcados – Hardware e Firmware na prática**. São

Paulo:Ed. Eŕica, 2010.

WILMSHURST, T. **Designing embedded systems with PIC microcontrollers**: principles and applications. 2.ed. Inglaterra: Newnes, 2010.

GANSSLE, Jack. **The art of designing embedded systems**. Burlington, MA: Elsevier, 2008.

OSHANA , R. & Kraeling, M. **Software Engineering for Embedded Systems - Methods, Practical Techiniques and applications**.Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

DOUGLASS, B. P. **Real Time UML Workshop for Embedded Systems**. Newnes, 2011.

TAURION, C. **Software Embarcado**. Ed. Brasport, 2005.

KORDON, F. *et. al*. **Embedded Systems – Analysis and Modeling with SysML, UML and AADL**. Wiley, 2013.

8° PERÍODO
DISCIPLINA: Redes de Comunicações Ópticas CH: 60 horas
Características gerais das comunicações ópticas. Noções sobre a física da luz. Propagação em fibras ópticas. Efeitos lineares e não-lineares. Dispositivos para emissão de luz. Detectores para comunicações ópticas. Amplificadores ópticos. Multiplexação por comprimento de onda (WDM). Redes GPON, EPON, Metroethernet, FTTH, Redes de próxima geração. Projeto de Redes de Comunicações Ópticas.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: AGRAWAL, G. P. **Fiber-Optic Communication Systems**. 4. ed. John Wiley, 2010. AMAZONAS, José Roberto de Almeida. **Projeto de sistemas de comunicações ópticas**. São Paulo: Manole, 2005. RIBEIRO, José Antônio Justino. **Comunicações Ópticas**. São Paulo: Editora Érica, 2005. PINHEIRO, José. **Redes Ópticas de acesso em Telecomunicações**. Rio de Janeiro: Elsiever,2016. BINH, Le Nguyen. **Optical fiber communications systems**: theory and practice with matlab® and simulink® models. CRC PRESS, 2015.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: BARNOSKI, MICHAEL. **Fundamentals of optical fiber communications.** Academic press, 2015. WENTWORTH, STUART. **Fundamentos de Eletromagnetismo com Aplicações em Engenharia**.1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. PICIN, Odair José, GIMENEZ, Edson Josias Cruz. **Rede GPON**: Conceitos e Aplicações. III SRST-INATEL, 2015.

8° PERÍODO
DISCIPLINA: Automação Industrial CH: 60 horas
Entender o funcionamento da instrumentação e atuadores de diferentes naturezas com aplicação em processos industriais. Entender o funcionamento e aplicação dos sensores analógicos e digitais. Introdução a programação e configuração de Controladores Industriais (PLCs). Compreender e aplicar a tecnologia de conversores/inversores de frequências. Estudo e desenvolvimento de lógica em *softwares* de Sistemas de Supervisão Industriais e Interface Homem-Máquina (IHM). Introdução A redes industriais.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: PRUDENTE F.. **Automação Industrial-PLC:** Teoria e Aplicações. Curso Básico. Rio de Janeiro:Editora LTC, (2007). ALVES, JOSE LUIZ LOUREIRO. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**.Rio de Janeiro: LTC, 2007. GEORGINE, Marcelo. **Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLC's.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2000. MORAES, Cícero Couto de, CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de Automação Industrial:** Rio de Janeiro, LTC, 2007. CASTRUCCI, P L; MORAES, C. C. **Engenharia de Automação Industrial**.Rio de Janeiro: LCT, 2007. BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação Industrial**. Editora Interciência. Rio de janeiro. 2006.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: CASTRUCCI, P L; MORAES, C. C. **Engenharia de Automação Industrial**. Rio de Janeiro:LCT, 2007. BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação Industrial**. Editora Interciência. Rio de Janeiro. 2006. NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. 10.ed. Rio de JaneiroEditora Érica, 2009.

8° PERÍODO
DISCIPLINA: Gestão de Projetos CH: 60 horas

Apresentação de gerência de projetos. Metodologia de gerência de projetos ciclo de vida da gestão de projetos. As práticas de gerência apresentadas no PMBOK Project management body of knowledge. PMI. Prototipação. Técnicas para planeja mento de projetos objetivos e abrangência organização do trabalho cronograma, PERT, recursos e custos. Uso de ferramentas de planejamento e acompanhamento de projetos. MS Project. Prática da gerência motivação de equipes e a gestão de pessoas. Estilos de gerência princípios de negociação tratamento de conflitos no projeto. Administração do tempo e reuniões. Gerência por processos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO, M., RABECHINI, R. **Fundamentos em gestão de projetos**: construindo competências para gerenciar projetos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

RABECHINI,R. **O gerente de projetos na empresa**. 3. ed. São Paulo; Atlas: 2011.

TRENTIM,M. **Gerenciamento de projetos:** guia para as certificações CAPM e PMP. São Paulo: Atlas, 2011.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração para Empreendedores**: fundamentos da criação e gestão de novos negócios. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011. (livro eletrônico).

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

PMI. **Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos – Guia Pmbok**® . 5. ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2014.

DORNELAS, José. **Empreendedorismo – transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

GERARDI, B. **Gerenciamento de projetos sem crise**: como evitar problemas previsíveis para o sucesso do projeto. São Paulo: Novatec Editora, 2012.

8° PERÍODO

DISCIPLINA: Sistemas Inteligentes CH: 60 horas

Noções de Python e suas bibliotecas. Introdução às Redes Neurais Artificiais. Aprendizado em Redes Neurais e algoritmos de aprendizado. Modelos de redes neurais: Perceptron, Adaline, Redes MLP, Redes RBF, Redes Bayesianas, Redes de Hopfield, Redes Auto-

organizáveis. Redes Neurais Convolucionais. Computação Evolucionária: Componentes de um Algoritmo Genético (AG); Desenvolvimento de AGs. Aplicações. Tensorflow e Keras na otimização dos processos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

HAYKIN, Simon. **Redes Neurais. Principios e Prática**.São Paulo: Ed Bookman, 2007.

BRAGA, Antonio de Pádua; CARVALHO, André Ponce de Leon F. de; LUDERMIR, Teresa Bernarda. **Redes neurais artificiais:** teoria e aplicações . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

COPPIN, Ben. **Inteligência artificial.** Rio de Janeiro, 2013.

LINDEN, Ricardo. **Algoritmos Genéticos**. 3.ed. São Paulo, Ciência Moderna, 2012

Z.Michalewicz& David Fogel. **How to solve it:** Modern heuristics**,** Springer, 2004.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

SILVA FILHO, João Inácio da; ABE, Jair Minoro; TORRES, Germano Lambert. **Inteligência artificial com as redes de análises para consistentes:** teoria e aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SILVA FILHO, João Inácio da; ABE, Jair Minoro; TORRES, Germano Lambert. **Inteligência artificial com as redes de análises para consistentes:** teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

David A. Coley. **An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers**. World Scientific Pub Co, New York. 1999.

Melanie Michell. **An Introduction to Genetic Algorithms (Complex Adaptive Systems).** MIT Press, 1998.

8° PERÍODO

DISCIPLINA: Visão Computacional CH: 60 horas

Noções de Python e Open CV. Imagem digital. Sistemas de processamento de imagens digitais. Elementos de percepção visual. Amostragem e quantização. Transformada de Fourier e outras transformadas úteis. Operações com imagens. Filtragem. Restauração. Fundamentos de imagens coloridas. Segmentação. Reconhecimento de objetos. Extração de Características. Estudos de Casos.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

DIVERIO, Tiarajú A.; MENEZES, Paulo Blauth. **Teoria da Computação**: máquinas universais e computabilidade. 3.ed. Porto Alegre: Bookman. 2011.

RICARTE, Ivan. **Introdução à compilação**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2008.

HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D.; MOTWANI, Rajeev. **Introdução à teoria de**

autômatos, linguagens e computação. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus. 2003.
SIPSER, Michael. **Introdução à Teoria da Computação**. 2.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
PAPADIMITRIOU, Christos H.; LEWIS, Harry R. **Elementos da Teoria da Computação**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman. 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

AHO, Alfred V.; SETHI, Ravi; ULLMAN, Jeffrey D. **Compiladores**: princípios, técnicas e ferramentas. 2. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.
PRICE, Ana Maria de Alencar; TOSCANI, Simão Sirineo. **Implementação de Linguagens de programação**: compiladores . 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
LOUDEN, Kenneth C. **Compiladores**: princípios e práticas. São Paulo, SP: Thomson, 2004.

8° PERÍODO
DISCIPLINA: Instrumentação Eletrônica CH: 60 horas
Sistemas de medição, Instrumentos de Medição. Métodos para Reduzir Erros de Medidas. Análise estática e dinâmica de instrumentos. Análise espectral, sinais modulados. Circuitos de medição. Sensores: princípios de medição. Medição de grandezas.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: COOPER, William David. **Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 4. ed. São Paulo: Érica, 2006. 278 p. ALVES, José L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2010. DUNN, William C. **Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos.** Porto Alegre. Bookman, 2013. AGUIRRE, L. A. **Fundamentos de Instrumentação**. São Paulo: Érika,2015. FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial, conceitos e Aplicações**. 1. ed. São Paulo: Érika,2010.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. HELFRICK, A. e COPPER, W. **Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de medição**. Rio de Janeiro: Prentice_Hall do Brasil, 1994. CAFPRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC**: teoria e aplicações : curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

8° PERÍODO
DISCIPLINA: Infraestrutura de Cabeamento Elétrico e Lógico CH: 60 horas
Instalações elétricas: conceitos básicos. Projeto de instalações elétricas prediais. Luminotécnica. Instalações de motores. Proteção e controle de instalações prediais e industriais. Aterramento em instalações prediais e industriais. Instalação de para-raios. Introdução aos sistemas de cabeamento estruturado. Conceitos dos meios de transmissão e sistema. Interferência entre circuitos. Testes, ativação e operação do sistema. Análise das

normas aplicadas a cabeamento estruturado. Planejamento e projeto de sistemas estruturado.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CREDER, Hélio, COSTA, Luiz Sebastião. **Instalações Elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro:LTC, 2016.

NISKIER, Júlio. **Manual de Instalações Elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro:LTC, 2015.

COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Instalações elétricas para edificações**. São Luís: UEMANET, 2013.

MARTIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo**: do projeto à instalação. São Paulo. Érica, 2008.

PINHEIRO, José Maurício dos S. **Infraestrutura Elétrica para Redes de Computadores.**1. ed. Riode Janeiro. Ciência Moderna, 2008.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 9. ed. Rio de Janeiro:LTC, 2017.

BRITTIAN, L.W. **Instalações Elétricas- Guia Compacto**. 1. ed. Rio de janeiro:LTC, 2017.

CRUZ, Eduardo César Alves; LARRY, Aparecido Aniceto. **Instalações elétricas**: fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

9° PERÍODO
DISCIPLINA: Projeto de TCC CH: 60 horas
Planejamento de TCC. Aplicação de teoria e técnicas na elaboração de projetos de TCC.
REFERÊNCIAS BÁSICAS: MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. Atlas: São Paulo, 2003. REY, L. **Planejar e redigir trabalhos científicos**. 2. ed. Editora Edgard Blücher: São Paulo, 2000. J. R. C Nery, M. L. T. Borges: **Orientações técnicas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Macapá: UNIFAP, 2005. FRANÇA,Júnia Lessa;VASCONCELLOS, Ana C.: **Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas.** 7 ed. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2004. ALMEIDA,Maria Lúcia. **Como elaborar Monografias.** 2. ed. Belém: Cejup, 1991.
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES: POLITO, R. **Como falar corretamente e sem inibições**. 111. ed. São Paulo:Saraiva: São Paulo, 2006. POLITO, R. **Recursos audiovisuais nas apresentações de sucesso**. 5. ed. Saraiva: São Paulo, 2003. CARVALHO, Maria Cecília de. (org.). **Construindo o Saber. Técnicas de Metodologia Científica**. Campinas: Pipirus, 1988.

9° PERÍODO
DISCIPLINA: Sistemas de Comunicações Móveis e de Rádio Acesso CH: 60 horas
Sistemas Rádio: Introdução, Formatação do Sinal Digital, Critérios de Desempenho, Elementos de Propagação, Cálculo de Predição de Desempenho. Conceito de reuso de frequência. Principais técnicas de acesso: FDMA, TDMA e CDMA. Arquitetura de Rede Móvel e estrutura de protocolos. Introdução ao sistemas de sinalização por canal comum SS7. Descrição da interface aérea dos principais padrões de primeira, segunda, terceira e quarta geração incluindo: estrutura de canais lógicos, codificadores digitais de voz, técnicas de modulação e proteção contra erro. AMPS. D-AMPS. GSM. GPRS. EDGE. WCDMA. LTE,LTE-Advanced sistemas de futura geração. Exemplos de padrões com mobilidade restrita. Introdução as técnicas de gerência de recursos de rádio: alocação dinâmica de canais,

controle automático de potência, estratégias de handoff. Introdução ao problema de gerênciamobilidade.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

HAYKIN, Simon, Moher, Michael. **Sistemas Modernos de Comunicação Wireless**. Porto Alegre:Bookman, 2008.

SVERZUT, José Umberto. Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS**. Evolução a Caminho da quarta Geração**. São Paulo. Érica, 2011.

MIYOSHI, E. M.; Sanches, C. A. **Projeto de Sistemas Rádio**.São Paulo: Érica, 2002.

ALENCAR, Marcelo Sampaio. **Telefonia Digital.** São Paulo: Érica,2011.

MEHROTA, Asha. **GSM System Engineering**.São Paulo: Artech House, 1997.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

WILKES, Joseph E. and Others. Applications of CDMA in Wireless. **Personal Communications**. São Paulo:Prentice Hall, 1997.

YANG, Samuel C.. **CDMA RF System Engineering**. São Paulo; Artech House Publishers, 1998.

GOMES, G. G. R. **Sistemas de Radioenlaces Digitais – Terrestres e por Satélite**. São Paulo. Érica, 2013.

9° PERÍODO

DISCIPLINA: Controle Moderno CH: 60 horas

Análise de Sistemas de Controle Não Lineares. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados. Modelamento de processos dinâmicos contínuos e discretos no tempo. Solução de equações diferenciais e de equações a diferenças lineares. Função de transferência. Resposta em frequência de sistemas contínuos e discretos no tempo. Representação de estado de sistemas contínuos e discretos no tempo. Introdução ao controle por realimentação. Projeto de sistemas de controle pelo método de espaço de estado.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

FRANKLIN, Gene F., J. David Powell, and Abbas Emami-Naeini. **Sistemas de controle**

para engenharia. Poro Alegre: Bookman Editora, 2013.

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

AGUIRRE, Luis Antonio. **Introdução à Identificação de Sistemas; Técnicas Lineares e Não Lineares**: Teoria e Aplicação, 4.ed. Belo Horizonte, 2015.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MORAES, Cicero Couto de; CASTRUCCI, Plinio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

CAMPOS, Mario César Melo Massa de; TEIXEIRA, Herbert Campos Gonçalves. **Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais.** São Paulo:Edgard Blucher,2008.

9° PERÍODO

DISCIPLINA: Libras Linguagem Brasileira de Sinais **CH: 60 horas**

Ementa: Aspectos da Língua de Sinais e sua importância: cultura e história. Identidade surda. Introdução aos aspectos lingüísticos na Língua Brasileira de sinais: fonologia, morfologia, sintaxe. Noções básicas de escrita de sinais. Processo de aquisição da Língua de Sinais observando as diferenças e similaridades existentes entre esta e a língua Portuguesa.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

BRASIL MEC/SEESP. **Educação Especial-Língua Brasileira de Sinais** (Série Atualidades Pedagógicas). Caderno 3. Brasília/DF. 1997.

FENEIS. **Revista da FENEIS** nº 06 e 07 (2000) e N.º 10 (2001), Rio de Janeiro/RJ.

KOJIMA, C. K.; SEGALA, S. R. **Revista Língua de Sinais. A Imagem do Pensamento**. Editora Escala –São Paulo/SP. nº 02 e 04, 2001.

MOURA, LODI & PEREIRA. **Língua de sinais e Educação do Surdo(Série neuropsicológica, v.3)**. São Paulo /SP –Editora TEC ART, 1993.

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de Surdos:** A Aquisição da Linguagem. Porto Alegre/RS. Artes Médicas. 1997.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

CAPOVILLA, F CESAR, RAPHAEL, W DUARTE. **Dicionário da Lingua Brasileira de Sinais.** EdUSP, 2017.

CAPOVILLA, F CESAR, RAPHAEL, W DUARTE. **Enciclopédia Da Língua De Sinais** Brasileira: O Mundo Do Surdo Em Libras. Artes E Cultura, Esportes E Lazer. EdUSP, 2017.v.2.

9° PERÍODO
DISCIPLINA: Tópicos Emergentes em .... CH: 60 horas
REFERÊNCIAS BÁSICAS:
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

9° PERÍODO
DISCIPLINA: Sistemas Distribuídos CH: 60 horas
Ementa: Introdução aos Sistemas Distribuídos. Conceitos Fundamentais (Software, hardware). Comunicação em Sistemas Distribuídos (Assíncrona, Síncrona, RPC, Rendez-vous), Modelo Cliente-Servidor. Processo e threads. Transações. Sistemas de Arquivos Distribuídos. Sistemas Operacionais Distribuídos (Mach, Amoeba).
REFERÊNCIAS BÁSICAS:

TANENBAUM & van Steen. **Distributed Systems**: Principles and Paradigms. New Jersey. 1st edition; Prentice Hall, 2001

ANDREWS, G. **Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming**. Addison-Wesley, 1 edition, 1999.

ORFALI, R. and HARKEY, D. **Client/Server Programming with JAVA and CORBA**.2.ed. John Wiley, 1998.

LYNCH, N. **Distributed Algorithms**. Morgan Kaufmann Publishers, 1997.

LEA, D. **Concurrent Programming in Java (tm), Second Edition:** Design Principles and Patterns. Addison-Wesley, 2 edition, 1999.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

G. COULOURIS, J. Dollimore e T. Kindberg. "**Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projetos**" 4.ed. Porto alegre. Bookman, 2013.

RICH, E., Knight, K., Artificial Intelligence, 621 pages, 2 nd edition, 1991,McGraw-Hill College Div.

PRESSMAN, Roger S.; LOWE, David. **Engenharia web**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

9º PERÍODO

DISCIPLINA: Robótica CH: 60 horas

Elementos de sistemas robóticos; representação matemática de localização; cinemática de manipuladores robóticos; cinemática inversa dos manipuladores; dinâmica dos manipuladores; sensores e atuadores em robótica; planejamento de trajetória; controle de movimentos; controles linear e não-linear de manipuladores. Controle de força de manipuladores. Linguagens e sistemas de programação de robôs. Projeto de um robô.

REFERÊNCIAS BÁSICAS:

NIKU, Saeed B. **Introdução à Robótica.** 2.ed. Rio de Janeiro:LTC,2013.

MATARIC, Maja J. **The Robotics Primer**. MIT Press, 2007.

THRUN, Sebastian; WOLFRAM, Burgard; DIETER Fox. **Probabilistic robotics**. Cambridge, Mass. : MIT Press, c2006.

BRÄUNL, Thomas. **Embedded robotics** : mobile robot design and applications with embedded systems. Berlin; New York : Springer, 2006.

BEKEY, George A. **Autonomous Robots**: From Biological Inspiration to Implementation and Control. The MIT Press: Cambrigde, London. 563p (2005)

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

SIEGWART, Roland & Illah R. Nourbakhsh. **Introduction to autonomous mobile robots**. Cambridge, Mass. : MIT Press, 2004.

BRAUNL, T. (2003). "**Embedded Robots**". Springer-Verlag Inc.

ANGELES, J. (2002). "Fundamentals of Robotic Mechanical Systems". Springer- Verlag Inc.

L. Sciavicco e B. Siciliano (1996). "**Modeling and Control of Robot Manipulators**". McGraw-Hill international Editions - Electrical Engineering Series

MASON, M. W. (2001). "Mechanics of Robotic Manipulator", The MIT Press.

1.9.3 Estágio curricular supervisionado

Segundo a Resolução n° 1369/2019 – CEPE/UEMA que estabelece o Regimento dos Cursos de Graduação da UEMA, Título II – Do Ensino de Graduação, Capítulo I – Dos Cursos de Graduação, Seção VI, art.67 o Estágio Curricular é ato educativo supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho produtivo para estudantes regularmente matriculados e será regido por regulamento aprovado pelo Colegiado, como parte do projeto pedagógico do curso, devendo conter normas de operacionalização, formas de avaliação e tipos de atividades a serem aceitas.

> § 1° O estágio pode ser obrigatório, supervisionado por docente da universidade, e não obrigatório supervisionado por técnico da instituição campo de estágio, conforme determina a legislação vigente e contida nos projetos pedagógicos de cada curso.
> § 2° O estágio obrigatório é aquele definido como tal no projeto do curso, cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma.
> § 3° O estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.
> § 4° O estágio de vivência teórico-prática exercida pelo estudante para fins de integralização curricular é coordenado pelos cursos e acompanhado pelo professor orientador, podendo ser desenvolvido em instituições jurídicas de direito público ou privado, ou em escolas da comunidade reconhecidas pelo Conselho Estadual de Educação.
> § 5° O estágio de que trata o caput deste artigo será objeto de instrumento jurídico apropriado, firmado pela entidade concedente do estágio e pela UEMA, na forma legal.
> Art. 68 O diretor do curso fará pré-inscrição do estágio obrigatório supervisionado, a ser realizado no período subsequente, cadastrando os dados necessários dos estudantes para o seguro de acidentes pessoais, exigido pela legislação em vigor, encaminhando-os à PROG para análise, com vistas à Pró-Reitoria de Planejamento e Administração - PROPLAD para as providências legais.
> Art. 69 A carga horária de estágio curricular obrigatório dos cursos de licenciatura obedecerão às Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada e às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Licenciatura da UEMA.
> Art. 71 A articulação teoria-prática nos cursos de licenciatura será realizada sob as formas de Prática (405 horas com 9 créditos) e Estágio Curricular Obrigatório (405 horas com 9 créditos) a serem vivenciados ao longo do curso.
> Art. 73 A orientação e o acompanhamento do estágio obrigatório supervisionado serão desenvolvidos por um professor-orientador da UEMA, e por profissional da instituição campo de estágio, denominado supervisor técnico. Parágrafo único. O professor-orientador de estágio das licenciaturas deverá ser obrigatoriamente um professor licenciado do quadro efetivo da UEMA.
> Art. 79 A avaliação do estágio curricular deverá ser sistemática e contínua, utilizando diferentes instrumentos e formas, e compreende:
> I. apuração da frequência ou atividades previstas no plano de estágio;
> II. determinação da nota obtida pelo estudante em relatório e outras atividades, cuja avaliação estará vinculada a aspectos qualitativos e quantitativos do estágio. Parágrafo único. O estágio curricular não dará direito a exame final, devendo o estudante reprovado fazer novo estágio.
> Art. 80 Em nenhuma hipótese o estudante será liberado da realização das atividades de estágio obrigatório.

A Lei nº. 6.494/1997, o Decreto nº. 87.497/1982, a Lei nº. 8.859/1994, o Decreto nº. 2.080/1996, o artigo 82 da Lei nº. 9.394/1996, o Parecer CNE/CES 184/2004 e Resolução CNE/CES nº. 4/2006 compõem o escopo legal do estágio supervisionado das profissões no Brasil.

O Estágio Curricular Supervisionado é uma unidade curricular de ensino com uma carga de 180 horas mínimas; deverá ser cursado em empresas relacionadas à área de formação do profissional. Tem como objetivo proporcionar ao aluno a realização de atividades práticas nas diferentes áreas de atuação, bem como contribuir para a solução de problemas específicos da área.

A disciplina de Estagio Curricular Supervisionado permite a flexibilidade para trabalhar-se com 20 horas semanais -sendo desenvolvido em 9 semanas - ou no máximo em 30 horas semanais - sendo desenvolvido em 6 semanas - conforme determina o artigo 10º da Lei 11.788/2008. A demais, devido a eventuais contratempos na alocação do discente em empresas ou órgãos governamentais para estagiar e ao nosso calendário ser de 18 semanas conforme determina o artigo 3º da Resolução 1233/2016-CEPE/UEMA, torna-se mais seguro e de fácil gestão trabalhar com o estágio dividido em 2 (dois) períodos.

Para a consecução desse objetivo, o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório deve:

- ✓ Proporcionar ao aluno a vivência de situações reais de vida e de trabalho, que lhe viabilize a integração dos conhecimentos teórico-práticos à experiência profissional;
- ✓ Contribuir na busca de alternativas para solução de problemas que se configurem na prática em cada área específica do Estágio Curricular Supervisionado;
- ✓ Tornar viável a articulação e integração entre Universidade/Organização /Comunidade;
- ✓ Proporcionar ao aluno a afirmação profissional, através da identificação profissional em cada área de atuação do Tecnólogo em Redes de Computadores, pré-validando sua capacitação;

- ✓ Possibilitar a atualização e a "realimentação" do ensino através da aplicação e da avaliação de conceitos teóricos inseridos na prática, em um contexto social específico.

A supervisão de estágio deve ser entendida como acompanhamento e assessoria dada ao aluno no decorrer de sua prática profissional, por docentes (supervisor e preceptores de estágio), reconhecido pela Coordenação do Curso, de forma a proporcionar aos estagiários o pleno desempenho de ações, princípios e valores inerentes à realidade da profissão em que se processa a vivência prática.

A avaliação do desempenho do aluno estagiário será realizada de forma contínua e sistemática durante o desenrolar de todo o estágio, envolvendo a análise dos aspectos atitudinais e técnico-profissionais. No estágio, a avaliação do estagiário será feita mediante Relatórios de Estágio (parcial e final) e da observância da frequência do mesmo às orientações e ao campo de estágio.

1.9.4 Atividades Complementares – AC

Uma Universidade é baseada no tripé ensino, pesquisa e extensão que devem através da interdisciplinaridade moldar o perfil do egresso. A integração não é somente através de atividade de ensino, mas também pelas atividades de pesquisa e extensão, permitindo ao discente o aprofundamento da aprendizagem através de atividades onde teoria e prática, estejam inter-relacionadas. Assim, visado oferecer as oportunidades para enriquecer a formação através da participação discentes em tipos variados de atividades, o novo Projeto Pedagógico do curso de Engenharia de Computação prevê a realização de 45 horas de **atividades complementares**, tais como iniciação científica, monitoria, participação em projetos de extensão, participação em eventos na área etc.

As atividades educacionais complementares devem privilegiar a construção de comportamentos sociais e profissionais que as atividades acadêmicas tradicionais, de sala de aula ou de laboratório.

As Atividades Complementares de Graduação poderão compreender as seguintes modalidades, segundo a tabela abaixo:

Tabela 10 – Atividades Complementares

GRUPO	ATIVIDADE	DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA
ENSINO	Disciplinas de outros cursos/lES na área de formação de do tecnólogo.	Histórico Escolar ou declaração do órgão de controle acadêmico.
	Cursos de curta duração	Certidão de aprovação no respectivo curso, que especifique a carga horária cumprida.
	Monitorias	Relatório semestral, com a ciência do professor orientador e a validação do Coordenador (a) de Curso.
	Curso de idiomas	Certidão de aprovação no respectivo curso, que especifique a carga horária cumprida.
	Curso de informática	Certidão de aprovação no respectivo curso, que especifique a carga horária cumprida.
	Participação em reuniões de departamento, colegiado e conselhos da UEMA.	Declaração assinada pelo presidente da Assembleia Departamental, Diretor de Curso ou do Conselho, conforme o caso.
	Representante de CA e DCE	Declaração com a composição dos representantes e a função exercida, assinada pelo presidente.
PESQUISA	Participação em Projetos de Iniciação Científica	Relatório parcial e/ou final, com a ciência do Professor orientador e do coordenador de pesquisa do Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação.
	Participação em Projetos de Pesquisa	Declaração assinada pelo presidente do Coordenador da Pesquisa
	Publicação de trabalho em anais de congressos e similares	Comprovação da publicação no evento e a cópia do material publicado.
	Apresentação de trabalho em eventos acadêmico-científico	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento e

		a Cópia do trabalho apresentado.
	Artigo publicado em revista científica	Comprovação da publicação e a cópia do artigo publicado.
	Membro de grupo de pesquisa cadastrado no CNPq	Declaração assinada pelo presidente do Coordenador do Grupo
	Participação como Ouvinte em Congressos, Simpósios e Seminários.	
EXTENSÃO	Atividade de Extensão reconhecida pela Pró-reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis.	Relatório parcial e/ou Final com a ciência do Professor orientador e do coordenador de Extensão do Pró-Reitor de Extensão
	Participação em seminários, congressos, encontros estudantis, entre outros de atualização e congêneres.	Certificado emitido pelo órgão responsável pelo evento, com especificação da carga horária cumprida. (Caso não tenha a carga horária no certificado, conta-se 8h por dia)
	Participação em curso de extensão e atualização, na área de educação reconhecida pela Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis da UEMA.	Certificado do coordenador do curso com a ciência da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis da UEMA.
	Participação em visitas programadas em instituições educacionais ou áreas afins.	Declaração assinada pelo Professor que liste os acadêmicos participantes, com especificação da carga horária cumprida e o objetivo da visita.
	Participação na organização, coordenação de cursos e/ou eventos científicos, na área do curso ou afins.	Declaração assinada pela coordenação do evento e do coordenador do curso de graduação do estudante.
	Participação em intercâmbios institucionais	Declaração da instituição que intermediou o intercâmbio, descrevendo o período e as atividades realizadas.
	Trabalho realizado em campanhas de voluntariado ou programas de ação social.	Declaração assinada pelo representante legal do órgão onde as atividades foram realizadas, especificando as

		principais atividades, local, data e/ou período.
	Estágios extracurriculares	Cópia do termo de convênio devidamente assinado pelas partes conveniadas ou do cadastro da Instituição junto à lES e relatório semestral da Instituição/Empresa atestando o cumprimento das atividades, com especificação da carga horária cumprida.
INICIAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO	Atividade de Iniciação ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, reconhecida pela Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação.	Relatório parcial e/ou Final, com a ciência do Professor orientador e do coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação.
	Participação em projetos inovadores em comunicação, design e aplicativos aplicados ao curso.	Declaração assinada pela coordenação do projeto com o visto da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.
	Participação em projetos de introdução de novos benefícios ou novos de interação e/ou inclusão social (inovação social).	Declaração assinada pela coordenação do projeto com o visto da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

1.9.5 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

O Trabalho de Conclusão do Curso seguirá as exigências da Resolução n° 1369/2019 – CEPE/UEMA, Título II – Do Ensino de Graduação, Capítulo I – Dos Cursos de Graduação, Seção VIII, conforme disposto abaixo:

> Art. 100 A elaboração de um trabalho científico, observadas as exigências das Normas Técnicas internacionais, denominado Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para efeito de registro no histórico acadêmico, é condição indispensável para a conclusão de curso de graduação.
> Art. 101 O TCC será de autoria de acadêmicos e poderá constituir-se de:
> I. proposta pedagógica, com fundamentação em paradigma educacional;
> II. proposta tecnológica, com base em projeto de pesquisa científica;
> III. projeto metodológico integrado;
> IV. projeto de invenção no campo da engenharia;
> V. produção de novas tecnologias;
> VI. produção de programas de computação de alta resolução;

VII. produção de trabalho monográfico;
VIII. produção de artigo científico seguindo as normas de revistas indexadas;
IX. produção e defesa de relatório de estágio que demonstre a cientificidade da relação teoria e prática desenvolvida no currículo, igualmente na produção do relatório da monitoria.
§ 1° O Trabalho de Conclusão de Curso é de autoria de um único estudante, exceção feita ao TCC que tratar de Proposta, ficando, neste caso, limitado a três acadêmicos, no máximo.
§ 2° A estrutura e formatação gráfica do TCC deverão seguir o padrão específico disponibilizado no endereço eletrônico da Universidade.
Art. 102 A matrícula no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso somente poderá ser realizada desde que:
l. O estudante não esteja em débito com as disciplinas do currículo objeto de seu trabalho, observado o prazo máximo de integralização curricular.
ll. A requisição do projeto de trabalho seja feita na direção de curso no semestre anterior à realização do TCC, respeitado o trâmite de orientação e homologação pelo colegiado de curso.
lll. O projeto de TCC tenha sido entregue, no período estabelecido pela direção de curso, para submissão e avaliação a critério do colegiado de curso e consequente homologação do parecer do avaliador.
Art. 103 Cada trabalho será desenvolvido sob a orientação pessoal e direta de um professor entre aqueles da área de conhecimento afim com o objeto do trabalho.
§ 1° A orientação acadêmica dos estudantes com necessidades educacionais especiais deverá ser feita com o apoio e de acordo com as recomendações do Núcleo de Acessibilidade - NAU/UEMA.
§ 2° Sem prejuízo de outras atividades, a Assembleia Departamental ou o Colegiado de Curso, na inexistência de Departamento, quando da distribuição de carga horária dos docentes, estabelecerá um percentual para os professores que orientarão trabalhos de conclusão de curso, respeitando o limite dos seus regimes de trabalho.
§ 3° Cada professor poderá orientar até 5 (cinco) trabalhos de conclusão de curso por semestre.
§ 4° Poderão orientar trabalhos de conclusão de curso professores não pertencentes ao quadro da UEMA, desde que haja afinidade entre a especialidade do orientador e o tema proposto, e seja comprovada a sua condição de professor universitário por declaração da IES de origem, ficando as despesas advindas dessa orientação sob a responsabilidade do acadêmico.
§ 5° O documento de que trata o parágrafo anterior deverá ser entregue à direção do curso junto com o projeto de TCC.
§ 6° Pode haver mudança de orientador, a critério do estudante, e interrupção da orientação pelo professor, desde que justificadas por escrito à direção do curso.
Art. 104 O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser elaborado em duas fases, até no mínimo em dois períodos letivos consecutivos, penúltimo e último período.
§ 1° Na primeira fase, o acadêmico apresentará, na data designada pelo diretor do curso, um Projeto de TCC, devidamente assinado pelo professor orientador, que deverá ser homologado pelo colegiado do curso.
§ 2° Na segunda fase, o estudante desenvolverá o projeto aprovado que deverá ser entregue na data designada pelo diretor do curso.
§ 3° As três vias do Trabalho de Conclusão de Curso serão entregues ao diretor de curso que as distribuirá aos professores que comporão a banca examinadora, com antecedência mínima de 10 (dez) dias da data de defesa designada pelo diretor do curso.
§ 4° A banca examinadora será composta por 3 (três) professores, sendo presidente o professor orientador, 2 (dois) professores membros e mais 2 (dois) professores suplentes; sendo que todos deverão ser indicados pelo colegiado do curso.
§ 5° Na falta ou impedimento do professor orientador ou membro da banca, devidamente justificada, poderá ser designado, pela direção do curso, a substituição do membro ausente por um dos suplentes da banca, ou ainda, no caso da falta do orientador, determinar nova data para defesa do trabalho, que não poderá exceder de 5 (cinco) dias úteis.
Art. 105 Será tido como automaticamente reprovado o TCC sob acusação de plágio.

§ 1° Considera-se plágio a apropriação ou copia de um trabalho de natureza intelectual sem a autorização do autor ou sem citação da verdadeira origem.
§ 2° A fraude na elaboração do trabalho, na forma de plágio, ou outra, estará sujeita às penalidades previstas no artigo 202 deste Regimento.
§ 3° Constatado o plágio, pelo professor, o ato será registrado em protocolo específico e encaminhado para a Direção de curso, que o anexará ao dossiê do aluno.
§ 4° Será atribuída nota zero ao TCC sob acusação de plágio.
Art. 106 A defesa do trabalho consiste na exposição oral do conteúdo pelo estudante durante 30 (trinta) minutos, e terá 10 (dez) minutos para as respostas à arguição de cada componente da Banca Examinadora.
§ 1° Da defesa resulta uma nota numérica calculada pela média aritmética das notas de apresentação escrita e exposição oral atribuídas por cada membro da banca, ocorrendo aprovação quando a média for igual ou superior a 7,0 (sete) ou reprovação do trabalho, em caso de nota inferior, registradas em ata a ser arquivada na direção do curso.
§ 2° A avaliação poderá ser concluída quando não houver exigência de alterações e, quando houver, fica o aluno com prazo máximo de 10 (dez) dias úteis para entregar uma via da versão definitiva à direção de curso, sob pena de invalidação de nota atribuída ao trabalho.
§ 3° A aprovação também poderá ser condicionada à realização mudanças de forma ou conteúdo, ficando o acadêmico com prazo máximo de (quinze) dias úteis para proceder à modificação e entregar uma via da versão definitiva à direção do curso.
§ 4° A banca examinadora apresentará, por escrito, as observações relativas à avaliação do TCC, a fim de que o acadêmico proceda às alterações indicadas.
§ 5° A versão modificada será encaminhada ao professor orientador ou professor designado pela banca para proceder à revisão, a ser realizada no prazo máximo de 2 (dois) dias, sob pena de invalidação da nota atribuída ao trabalho.
Art. 107 A via definitiva será entregue à direção do curso para posterior encaminhamento à Biblioteca Central.
Parágrafo único. A direção do curso manterá um banco de dados com informações básicas sobre todos os trabalhos de conclusão de curso já defendidos e aprovados, devendo conter: autor, título e área temática do trabalho; nome e titulação do professor orientador; data em que se realizou a defesa; número de catálogo na biblioteca; e membros da banca examinadora.
Art. 108 O TCC se submeterá às regras deste Regimento e/ou outra norma institucional vigente.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é componente curricular obrigatório e é realizado ao longo do último período, centrado em determinada área teórico-prática ou de formação profissional do Curso de Engenharia de Computação, sob a orientação de um professor.

Este deve ser concebido como atividade de síntese integração de conhecimento que consolida as técnicas de pesquisa e prática adquirida durante o curso.

O Trabalho de Conclusão de Curso é regulamentado pelo Capítulo VI da Norma Geral de Graduação da UEMA, desenvolvido em dois períodos, sendo no semestre anterior apresentado o projeto de trabalho para posterior desenvolvimento do TCC, que é submetida à defesa pública e aprovação de uma Banca Examinadora.

A elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso é obrigatória para todos os alunos matriculados regularmente no Curso de Engenharia de Computação, como pré-requisito indispensável para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação.

O TCC tem como objetivos principais propiciar aos alunos do Curso de Engenharia de Computação a oportunidade de aplicar com competência as técnicas e os métodos de pesquisa necessários para a produção do saber da sua área de atuação, além de estimular a produção científica na área da engenharia de computação e aprimorar a capacidade de interpretação e crítica do profissional.

A orientação do TCC pode ser efetivada por professores do Curso de Engenharia de Computação ou de áreas afins. A função do orientador é analisar e avalizar o projeto de TCC e orientar o aluno quanto à elaboração do trabalho, conduzindo-o até a entrega.

O Trabalho de Conclusão de Curso é de caráter obrigatório e individual, com tema de livre escolha do aluno e a orientação será individual nas questões de conteúdo em grupo ou individual conforme determina o artigo 89 das Normas Gerais de Graduação. O estudante deverá escolher um professor orientador, que será disponibilizado pela IES de acordo com as linhas de pesquisa dos trabalhos. O mesmo deverá ter estudos na área específica onde o aluno pretenda desenvolver sua pesquisa, para orientá-lo nesta elaboração.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser elaborado em duas fases, até no mínimo em dois períodos letivos consecutivos, a critério do acadêmico. Na primeira fase, o acadêmico apresentará, na data designada pelo diretor do curso, um Projeto de Trabalho, devidamente assinado pelo professor orientador, que deverá ser homologado pelo colegiado do curso. Na segunda fase, o estudante desenvolverá o projeto aprovado, que deverá ser entregue na data designada pelo diretor do curso. Para que se possa desenvolver as atividades descritas anteriormente o PPC contempla Projeto de TCC e TCC, sendo que a disciplina projeto de TCC é destinada carga horária de 60 horas conforme consta na estrutura curricular e nesta fase o aluno deverá preparar o projeto de trabalho, e em TCC o desenvolvimento e defesa de seu trabalho.

O TCC deverá ser entregue em 3 (três) cópias ao Diretor de curso que as distribuirá aos professores que comporão a Banca Examinadora. Após a entrega serão marcadas as bancas de defesa do TCC conforme prevê as Normas de Graduação, sendo então apresentado e defendido pelo aluno, que deverá ser analisado e avaliado pela banca examinadora, designada pelo Diretor de Curso.

1.10 Metodologia de funcionamento do curso

A UEMA, como instituição de ensino corresponsável pelo processo de ensino e aprendizagem do aluno, precisa determinar uma forma adequada de transferência de conhecimento capaz de quebrar o paradigma das teorias reprodutivas, fator comprovado de evasão e má formação profissional. Na conceituação moderna de uma pedagogia proativa que leve o discente a uma formação mais ampla e participativa, é preciso que o perfil escolar seja considerado, dando-lhe a oportunidade de aprender (no sentido completo do "aprender aser", "aprender a agir", "aprender a aprender" e "aprender a evoluir") de acordo com suas potencialidades e se apropriar do conhecimento científico e tecnológico com criticidade e relativismo.

Esse foi um dos desafios enfrentado no desenvolvimento deste projeto pedagógico, pois como nos ensina *Lomônaco* (1984) e dele se pode concluir que não se mede aprendizagem – por ser um processo interno ao indivíduo – mas sim o seu desempenho – que reflete o grau de absorção das habilidades e competências inerentes ao seu processo de aprendizagem.

Num currículo estruturado por habilidades e competências, as disciplinas –como são conhecidas hoje – são meros instrumentos de transferência do conhecimento necessário para que o aluno possa adquirir competências e habilidades. Nesse ponto, os critérios de avaliação ortodoxos são muito pouco eficazes, pois em geral a sua métrica é o conteúdo disciplinar e não a aquisição das habilidades necessárias que nela estão implícitas.

A importância da avaliação de desempenho dos discentes torna-se tão evidente, que não basta apenas um docente fazer sua avaliação, mas todo o conjunto de docentes da referida unidade de ensino ou módulo. Nesse caso particular, com o intuito de não criar novos organismos, o Conselho de Curso, passa a ter um papel primordial na avaliação.

Do livro "O Professor Universitário em Aula", de Abreu e Masetto [1], destacamos o seguinte trecho:

"Toda aprendizagem, para que realmente aconteça, precisa ser significativa para o aprendiz, ... Isto exige que a aprendizagem:

- Se relacione com o seu universo de conhecimentos, experiências, vivências;

- Permita-lhe formular problemas e questões que de algum modo o interessem, o envolvam ou que lhe digam respeito;
- Permita-lhe entrar em confronto com problemas práticos de natureza social, ética, profissional, que lhe sejam relevantes;
- Permita-lhe participar com responsabilidade do processo de aprendizagem;
- Permita-lhe e o ajude a transferir o que prendeu na escola para outras circunstâncias e situações de vida;
- Suscite modificações no comportamento e até mesmo na personalidade do aprendiz".

Isso resulta obrigatoriamente em uma avaliação por competência, que é a proposta para o curso de Engenharia de Computação, integrado ao CCT da UEMA.

A avaliação das competências, definidas nas referências curriculares de educação superior para a área de engenharia e computação, está diretamente relacionada a uma perspectiva educacional mais ampla, e é parte integrante do processo de avaliação dos discentes, de maneira permanente e contínua, de modo que se possa fazer o acompanhamento e verificação da construção de competências trabalhadas na escola, visando à obtenção de padrões de desempenho desejados, que vá além dos objetivos de ensino, analisando-se o alcance dos saberes, saber-fazer, saber-agir e saber-ser, mobilizadores das competências. Isso implica verificar a integração teórica e prática, o que requer condições de observação e uma perspectiva contínua de acompanhamento e monitoramento dos desempenhos. Na UEMA, a Resolução nº 1045/2012 CEPE/UEMArege em seu Capítulo IV Seção I nos artigos 65 a 72 as normas de avaliação de aprendizagem.

Assim, a avaliação constitui-se um dos elementos que favorecem um melhor entendimento do processo ensino-aprendizagem, em virtude de estabelecer relações que permitem analisar, mediar, avançar, retroceder a (re)construção do conhecimento concebido pelo indivíduo.

Neste sentido, a educação desenvolvida por esta instituição, vislumbra intensificar uma avaliação mediadora, que permita analisar globalmente o conjunto de aprendizagens (competências e habilidades) contemplado pelo educando. Dessa forma, buscar-se-á também realizar atividades avaliativas gradativas, diversificadas e complementares quando for observado pelo professor que o aluno necessita deste complemento (recuperação/reposição).

Entende-se que esta concepção, respeita a heterogeneidade e ritmos de aprendizagem dos diversos alunos de uma sala de aula.

Desse modo, evidencia-se que no decorrer do processo de ensino desenvolvido por cada área, intentar-se-á por meio de uma avaliação qualitativa bem como formativa promover condições favoráveis e significativas de aprendizagem, investigando estratégias que possibilitem a mesma. Para tanto, compreende-se que seja necessário desenvolver atividades diferenciadas que nos apontem o perfil do conhecimento do aluno tais como:

- Tipos de atividades para aferições avaliativas formativas e habilitacionais:
  - Pesquisas;
  - Estudo de caso;
  - Levantamento bibliográfico;
  - Atividades técnico-artísticas(atividades pictóricas, plásticas etc.);
  - Atividades laboratoriais;
  - Seminários, workshops;
  - Palestras e conferência com especialistas das áreas;
  - Debates;
  - Projetos pedagógicos interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares;
  - Atividades elaboradas pelos professores com os conhecimentos apresentados e debatidos em sala de aula;
  - Visitação em empresas e instituições para observar e praticar conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula;
  - Experimentação empresarial, consistindo de prática de curta duração em atividades não simuladas para efeito de aprendizagem prática;
  - Provas orais e/ou escritas;
  - Trabalhos em grupos;
  - Exercícios práticos onde o aluno possa demonstrar conhecimento teórico e sua aplicabilidade;
  - Desenvolvimento de projetos experimentais visando identificar ou obter resultados para a solução de problemas teóricos e/ou práticos.

- Tipos e formas de aferições avaliativas de caráter comportamental e atitudinal:
  - Assiduidade;
  - Pontualidade;
  - Participação;
  - Responsabilidade quanto a prazos estabelecidos;
  - Liderança;
  - Relacionamento com professor e com os colegas;
  - Respeita e sabe ouvir opiniões diferentes;
  - Cumprimento de normas e regras institucionais;
  - Interesse;
  - Organização;
  - Criatividade;
  - Iniciativa;
  - Autonomia;
  - Cooperatividade.

Neste contexto, tem-se que buscar uma maneira de registrar as atividades dos educandos qualitativamente (que não é abrangida pela Resolução 1369/2019 CEPE/UEMA) e quantitativamente, tanto no aspecto formativo quanto no de habilidades e competências, comportamental e atitudinal.

Nos componentes curriculares dos períodos (disciplinas), como critério geral para avaliação de aprendizagem, um conjunto de aferições será empregado, incluindo a forma tradicional através de testes orais ou escrito (provas de conhecimento), exercícios práticos e apresentação de solução formais a situações cotidianase práticas, conclusão de participação em visitas técnicas, participação em eventos (debates, seminários, congressos, palestras, workshop etc.) através de relatório substanciado até critérios mais subjetivos como iniciativa, participação ativa no desenvolvimento dos componentes curriculares, etc. Ao conjunto de avaliações resultantes, com ponderação livre, a cargo do professor de cada componente curricular, será estabelecida a nota final do aluno. De qualquer forma, o procedimento de cada avaliação de aprendizagem deverá ser notificado no diário escolar pelo professor, de modo que o setor pedagógico possa acompanhar e monitorar o que acontece em todos os componentes curriculares.

Cada professor deverá avaliar seus alunos com certo número de aferições seguindo os procedimentos supra estabelecidos. Cada avaliação de aprendizagem é formada por um conjunto de avaliações qualitativas, formativas e de conhecimento específico, que possibilite ao aluno demonstrar a aquisição das competências requeridas. De qualquer forma, todas as avaliações de aprendizagem darão ensejo a uma única nota final, que representa a significação de sua absorção e assimilação das competências e habilidades transferidas pelo componente curricular.

As avaliações de aprendizagem realizadas serão utilizadas para determinar uma nota final do aluno, podendo-se usar para tanto critérios matemáticos e estatísticos, como forma de determiná-la.

Ao final de cada semestre, para fins de determinação da "3ª nota", os alunos serão avaliados considerando as competências fornecidas pelos componentes curriculares.

No Plano de Trabalho do Docente, a sistemática de avaliação das competências definidas para cada componente curricular será definida, bem como suas formas e instrumentos.

No início das aulas de cada componente curricular, os alunos deverão ser informados pelo professor da sistemática de avaliação de cada competência, isto é, como se dará a apuração de cada nota parcial, a partir das diversas formas de avaliações e aferição, ponderando-as de forma a obter a nota, como exige as normas da UEMA.

Com relação ao critério de assiduidade, um padrão de 75% de presença nas aulas será considerado, conforme determina Art. 24, inciso 6° Lei nº 9.394/96 (LBD) e o estabelecido nos artigos 73 e 74 da Resolução nº1045/2012 CEPE/UEMA. A Universidade rocurará incentivar os alunos a efetuarem seus estudos através de métodos interativos, pelo uso de conteúdos e testes que serão disponibilizados em rede de computadores numa filosofia de ensino a distância, com orientação dirigida esemipresencial.

Os critérios estabelecidos pelas normas internas da UEMA serão adotados. Desta forma, os estudos de recuperação implicam na retificação do processo ensino-aprendizagem, propondo uma revisão, inclusive, da metodologia e das técnicas de ensino adotados pelo educador em relação ao educando.

Assim os procedimentos de recuperação objetivam:

- Propiciar ao aluno a melhoria de seu aproveitamento e principalmente garantir o máximo de homogeneidade da turma, na obtenção das competências desejadas em cada componente curricular;
- Reduzir a não progressão (repetência) por não absorção de conhecimentos que habilite o aluno a ter as competências desejadas em cada componente curricular.

A recuperação consistirá de:

- Reposição *on-line* –Periódica e Contínua, a cada avaliação de aprendizagem (conforme Resolução nº 1045/2012 CEPE/UEMA), quando pelo menos 30% dos alunos obtiverem nota final inferior ou igual a 4 (quatro), 01 (uma) recomposição desta avaliação de aprendizagem será realizada contemplandoas habilidades e competências trabalhadas, para os alunos com média inferior a 7 (sete), sem que isso se caracterize uma aferição em 2ª chamada (esta é permitida aos alunos quando da perda de prazo nas avaliações e uma única vez por disciplina – art. 68 da Resolução nº1045/2012 CEPE/UEMA) ou possa vir a prejudicar o calendário escolar da Instituição.No caso da ocorrência da recomposição da avaliação de aprendizagem, a mesma não poderá ser recomposta para valores superiores a média 7 (sete). A critério do professor da unidade, o mesmo poderá oferecer ou não aulas de revisão (em turno diferente do período normal e devidamente acordado com a direção de curso até o 2º dia após a divulgação das avaliações);
- Final: Fará recuperação final (em nível de domínio de conjunto) através de um plano especial de recuperação, o educando que, no conjunto das avaliações de aprendizagem tenha obtido uma nota insatisfatória, seja considerado pelo professor como tendo a possibilidade de alterá-la para uma nota superior. Feito o plano de recuperação para a reposição de unidades de conteúdo consideradas falhas para a obtenção das competências requeridas, se o aluno não atingir a conceituação mínima estabelecida pelo regimento, será considerado reprovado na disciplina.

1.11 Avaliação

O sistema de avaliação será avaliado tanto pela avaliação de ensino-aprendizagem quanto pela auto avaliação. Sendo que a avaliação do ensino-aprendizagem é caracterizada pela avaliação com foco no discente, enquanto que a avaliação institucional é o foco na instituição e como o discente percebe sua avaliação e como avaliação o seu processo de ensino e aprendizagem.

1.11.1 Avaliação do ensino-aprendizagem

No que se refere à avaliação do aluno, atualmente, segue-se as determinações da Resolução nº 1369 - CEPE/UEMA, de 21 de março de, através da frequência e aproveitamento. São aplicadas três avaliações, sendo os resultados expressos em notas de zero a dez, admitindo-se 0,5 (meio ponto), devendo a média final ser expressa com, no máximo, uma casa decimal.

As avaliações de aprendizagem adotadas pelos professores do Curso de Engenharia de Computação são diversificadas, envolvendo: avaliação individuais, seminários, trabalhos individuais e em grupos, pesquisas, resenhas, artigos acadêmico-científicos, fóruns, oficinas, relatos de visitas técnicas, dentre outras.

É considerado aprovado por média, em cada disciplina, o aluno cuja média aritmética das três notas correspondentes às avaliações, for igual ou superior a sete e que alcançar a frequência igual ou superior a 75%. O aluno que obtiver média de aproveitamento igual ou superior a cinco e inferior a sete e que tenha comparecido, no mínimo, a 75% das atividades acadêmicas, será submetido à avaliação final que envolverá todo o programa da disciplina, realizada após o encerramento do período letivo, como prevista nas Normas Gerais do Ensino de Graduação, aprovadas pela Resolução nº 1045/2012-CEPE/UEMA.

1.11.2 Avaliação institucional

A Uema conta com o compromisso da Administração Superior (Reitoria, Pró-Reitorias, Centro de Estudos, Direção de Cursos, Chefias de Departamentos) em adotar a avaliação como fator imprescindível para decisão em seu planejamento estratégico. Os diversos campi/centros que compõem a estrutura da Uema devem assentar as suas atividades baseadas nas informações levantadas por meio da autoavaliação. Além disso, tem sido crescente o interesse da Comunidade acadêmica necessário ao alcance do sucesso a arregimentação de todos os atores para a responsabilidade e comprometimento com a efetividade e o prosseguimento do processo avaliativo.

O caráter formativo da autoavaliação deve possibilitar o aperfeiçoamento tanto pessoal dos membros da comunidade acadêmica quanto institucional, pelo fato de fazer com que todos os envolvidos se coloquem em um processo de reflexão e autoconsciência institucional.

O processo de autoavaliação desencadeado pela Uema se constitui em uma experiência de aprendizagem para toda a comunidade acadêmica. No percurso da realização desse processo exige-se o estabelecimento de condições, algumas relacionadas abaixo, consideradas prerrogativas: Comissão Própria de Avaliação (CPA) e a Avaliação dos Cursos de Graduação (Avalgrad). Conta com as avaliações externas imprescindíveis à qualidade de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, como as avaliações dos cursos pelo Conselho Estadual de Educação (CEE) e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

A CPA, com autonomia e condições para planejar, coordenar e executar as atividades, mantendo o interesse pela avaliação, sensibilizando a comunidade, assessorando os segmentos quanto à divulgação, análise e discussão dos resultados e quanto à tomada de decisões sobre as providências saneadoras.

A autoavaliação da UEMA constitui-se em uma experiência social significativa, orientada para a formação de valores e potencialização do desenvolvimento humano e institucional, pautada nos seguintes princípios:

a) Ética: a autoavaliação bem como todas as suas ações decorrentes deverá se pautar no respeito aos direitos humanos, na transparência dos atos e na lisura das informações, buscando permanentemente soluções para os problemas evidenciados. Portanto, deve fazer parte do cotidiano de todo processo avaliativo, construindo sua materialidade histórica e cultural, numa realidade concreta, pela intervenção de sujeitos sociais preocupados em defender um projeto de sociedade permeado por valores democráticos e de justiça social;

b) Flexibilidade: a autoavaliação deve ser aberta, de fácil compreensão dos seus procedimentos e resultados, além do respeito às características próprias de cada segmento. Fica assegurada no processo avaliativo a observância aos ajustes sempre que necessários às peculiaridades regionais e adaptabilidade ao processo de avaliação institucional. Assim, a autoavaliação propiciará oportunidades para aprender, criar, recriar, descobrir e articular conhecimentos, ou seja, criar perspectivas para educar e adaptar-se a uma realidade plural, contraditória e em constante processo de mutação;

c) Participação: o processo de autoavaliação deverá contar com a participação ampla da comunidade acadêmica em todas as suas etapas, abalizada no respeito aos sujeitos, considerando suas vivências e o seu papel no contexto da instituição. Constitui-se em um exercício democrático, com abertura de espaços para o diálogo com os diferentes interlocutores, assegurando a sua inserção desde a concepção e execução dos instrumentos de avaliação até a análise crítica dos seus resultados;

d) Excelência: o compromisso da UEMA com a qualidade das suas ações, processos e produtos, se estende, também à autoavaliação e aos seus resultados. Partindo da compreensão da avaliação como um processo sistêmico, a autoavaliação tem o propósito de entender o contexto institucional como um todo, buscando investigar a realidade concreta nos seus aspectos internos e externos, mediante coleta e interpretação de comportamentos sociais, garantindo que os seus resultados venham contribuir para a eficiência e eficácia dos serviços disponibilizados à comunidade;

e) Inovação: a autoavaliação deverá incentivar formas de enfrentamento de problemas que resultem em soluções criativas compatíveis com a realidade da instituição. As tecnologias de informação e comunicação estão sendo gradativamente incorporadas às práticas pedagógicas da UEMA, buscando a promoção de um ambiente favorável à criatividade, à experimentação e à implementação de novas ideias. Dessa forma, metodologias mais interativas devem ser estimuladas e difundidas no seio da autoavaliação para provocar a quebra de estilos ortodoxos ou de acomodação;

f) Impessoalidade: a autoavaliação não deverá tomar como objeto de análise as pessoas enquanto indivíduos. Não são as pessoas que serão avaliadas, mas sim as estruturas, as práticas, as relações, os processos, os produtos e os recursos que constituem o saber/fazer da Uema,

Para contemplar a participação efetiva de todos os *campi*/centros, o processo de autoavaliação será realizado pelas Comissões Setoriais de Avaliação dos Centros de Estudos. As comissões Setoriais de Avaliação dos Centros têm a atribuição de desenvolver o processo avaliativo junto ao Centro, conforme o projeto de autoavaliação da Universidade, respeitadas as orientações da CPA/UEMA.

As Comissões Setoriais de Avaliação dos Centros funcionarão como prolongamento da CPA/UEMA e devem criar estratégias adequadas à realidade local, no

sentido de possibilitar a participação dos gestores, servidores docentes, servidores técnico-administrativos e de representantes da sociedade em todas as etapas da avaliação.

A Avaliação dos Cursos de Graduação é contemplada pela Avalgrad, conforme a Resolução n° 1369/2019-CEPE/UEMA, Seção II, Da Autoavaliação dos Cursos de Graduação, artigos 177 a 179 e envolve gestores, corpo docente, técnico-administrativos e discente.

> Art. 177 A autoavaliação dos cursos de graduação é coordenada pela Pró-Reitoria de Graduação, por meio da Divisão de Acompanhamento e Avaliação do Ensino - DAAE/CTP/PROG, em estreita colaboração com as Direções ou Coordenações dos referidos cursos e demais setores da UEMA, conforme o prescrito na Lei Federal n° 10.861 12004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, condição indispensável para reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos, além de credenciamento e recredenciamento da Universidade. Parágrafo único. As ações do processo de autoavaliação dos cursos de graduação da UEMA deverão estar em consonância com os trabalhos desenvolvidos pela Comissão Própria de Autoavaliação (CPA) da UEMA. Art. 178 A autoavaliação dos cursos se faz com base no Plano de Desenvolvimento institucional da UEMA (PDI/UEMA), no Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e nos instrumentos de avaliação dos cursos de graduação, considerando o perfil estabelecido pela UEMA para o profissional/cidadão a ser formado por todos os cursos, bem como nos princípios e concepções estabelecidos neste Regimento.
> Art. 179 Cabe ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) de cada curso analisar os resultados das autoavaliações e emitir relatório, considerando os parâmetros prescritos no artigo 40 deste Regimento, para deliberação e execução das atividades necessárias, tendo em vista a melhoria dos indicadores de avaliação dos cursos de graduação.

O Projeto de autoavaliação - 2016/2020 da UEMA apresenta os caminhos para a continuidade das ações avaliativas institucionais, pretendendo expandi-las e consolidá-las em observância às diretrizes emanadas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior - CONAES e pelo Conselho Estadual de Educação do Maranhão - CEE, respeitada as peculiaridades institucionais e ao mesmo tempo se constitui numa experiência formativa.

Nos processos de Avaliação Institucional Externa, destaca-se a avaliação que o CEE, órgão com função regulatória de reconhecimento e renovação de reconhecimento de curso, realiza nesta Instituição.

O CEE regulamenta os cursos superiores da UEMA, por meio de um conjunto de normas e pareceres, dentre eles, a Resolução n° 109, de 17 de maio de 2018, que estabelece normas para a Educação Superior no Sistema Estadual de Ensino do Maranhão.

A avaliação do CEE incide em todos os aspectos do ensino, da pesquisa e da extensão, obtendo informações que servirão de orientação para a melhoria dos cursos.

O Curso de Engenharia de Computação do Centro de Ciências Tecnológicas no ano de 2016 apresentou processo ao CEE/MA com fins de verificação e análise das condições de funcionamento deste curso. Obtendo a Renovação de Reconhecimento por meio da Resolução n° 129/2016 - CEE, obtendo média final de 4, numa escala de 1 a 5.

No âmbito nacional, o Sinaes, formado por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes, avalia os aspectos que giram em torno desses três eixos, principalmente o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente e as instalações.

Desse modo, o Sinaes apresenta uma série de instrumentos capazes de produzir dados e referenciais para a eficácia na análise ou avaliação de cursos e da instituição. Dentre os mecanismos capazes de avaliar o ensino, destaca-se o Enade que se caracteriza por ser um componente curricular obrigatório nos cursos de graduação (Lei n° 10.861/2004). No quadro abaixo, é possível verificarmos os dois últimos conceitos obtidos pelo Curso de Engenharia de Computação do CCT, nas últimas avaliações realizadas pelo SINAES/ENADE.

ANO	2014	2017
NOTA/ENADE	3	2

Fonte: INEP

2 DIMENSÃO 2 – CORPO DOCENTE E TUTORIAL

2.1 Núcleo Docente Estruturante – NDE

O NDE integra a estrutura de gestão acadêmica em cada curso de graduação, é regido pela Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010 do CONAES e pela Resolução n° 1023/2019 – CONSUN/UEMA, sendo responsável pela elaboração, implementação, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso, tendo as seguintes atribuições:

I – contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

II – promover a integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;

III – fomentar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

IV – acompanhar o cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

O NDE da Engenharia de Computação é composto conforme discriminado na Tabela 11.

- Tabela 11 - Membros do NDE

NOME DO DOCENTE **Portaria nº 11/2019 - EngComp/UEMA**	**TITULAÇÃO**	**REGIME DE TRABALHO**
Lúcio Flávio de Albuquerque Campos	Doutor	**TIDE**
Antônio Fernando Lavareda Jacob Júnior	Mestre	**TIDE**
Mauro Sérgio Silva Pinto	Doutor	**TIDE**
Pedro Brandão Neto*	Mestre	**TIDE**
Luís Carlos Costa Fonseca	Doutor	**TIDE**
Leonardo Henrique Gonsioroski Furtado da Silva	Doutor	**TIDE**
Reinaldo de Jesus da Silva	Doutor	**TIDE**

*Diretor do Curso de Engenharia da Computação

2.2 Gestão do curso

A Tabela 12 abaixo mostra o quadro atual de gestores do curso e corpo técnico administrativo.

Tabela 12 - Gestores do curso

NOME	**FUNÇÃO**
Pedro Brandão Neto	Diretor do Curso de Engenharia de Computação

Lúcio Flávio de Albuquerque Campos	Chefe do Departamento de Engenharia da Computação
Fernando Lima de Oliveira	Diretor do Centro de Ciências Tecnológicas
Ana Carolina Costa Mendes	Auxiliar Administrativo do Curso de Engenharia de Computação

2.3 Colegiado de curso

O Colegiado é um Órgão Deliberativo e Consultivo do Curso, conforme o que determina o Art. 49 e seus segmentos do Estatuto da Universidade Estadual do Maranhão, seção V, reproduzido ainda, no Art. 20 e seus segmentos, do Regimento dos Órgãos Deliberativos e Normativos da Universidade Estadual do Maranhão:

> Art. 49 - Os Colegiados de Curso são órgãos deliberativos e consultivos dos Cursos e terão a seguinte composição: I - o Diretor de Curso como seu Presidente; II - representantes dos Departamentos cujas disciplinas integrem o Curso, na razão de um docente por cada quatro disciplinas ou fração; III- um representante do corpo discente por habilitação.
> Art. 20 - Os Colegiados de Curso terão a seguinte composição: I - o diretor de Curso como seu presidente; II - representantes dos Departamentos cujas disciplinas integrem o Curso, na razão de um docente por cada quatro disciplinas ou fração; III - um representante do corpo discente por habilitação.

O colegiado do Curso de Engenharia de Computação é composto por vinte e quatro professores sendo um especialista, dezesseis mestres e sete doutores além de um representante discente conforme listado na Tabela 13.

Tabela 13 - Componentes do Colegiado de Curso

ORD	NOME	MEMBROS DO COLEGIADO
01	Pedro Brandão Neto	Presidente do Colegiado
02	Airton Egydio Petinelli	Representante docente
03	Antônio Fernando Lavareda Jacob Júnior	Representante docente
04	Antônio Martins Filho	Representante docente
05	Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira	Representante docente
06	Cícero Costa Quarto	Representante docente
07	Henrique Mariano Costa do Amaral	Representante docente
08	Ewaldo Eder Carvalho Santana	Representante docente
09	Jackson Martins Reis	Representante docente
10	José Henrique Bezerra	Representante docente
11	Lúcio Flávio de Albuquerque Campos	Representante docente
12	Leonardo Henrique Gonsioroski Furtado da Silva	Representante docente

13	Luís Carlos Costa Fonseca	Representante docente
14	Rogério Moreira Lima Silva	Representante docente
15	Reinaldo de Jesus da Silva	Representante docente
16	Ubiraci Silva Nascimento	Representante docente
17	Wesley Batista Dominices de Araújo	Representante docente
18	Soraya Maria Siqueira	Representante docente
19	João Pedro Moreno Vale	Representante discente

2.4 Corpo docente

O corpo docente do Curso de Engenharia de Computação é constituído por: 33 % de doutores, 52 % de mestres e 15 % de especialistas, ou seja, 85% dos professores tem titulação em stricto sensu. Em relação ao regime de trabalho, 44 % são professores efetivos em regime de trabalho de dedicação exclusiva; 4% são professores efetivos em regime de trabalho de 40 horas e 52% são professores contratados em regime de trabalho de 20 horas.

O curso aguarda a nomeação do candidato aprovado na vaga de Professor Adjunto 40 horas, referente ao edital nº 220/2018 GR/UEMA, para a área de Engenharia Elétrica/Circuitos Eletrônicos

A relação de professores, regime de trabalho, titulação, situação funcional e disciplinas ministradas é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 - Corpo docente Disponível para o curso

NOME	REGIME			TITULAÇÃO	SITUAÇÃO FUNCIONAL		DISCIPLINA	Experiência Profissional do Docente	Experiência no exercício da docência superior
	20H	40H	TIDE		Contrato	Efetivo			
Rogerio Moreira Lima Silva			X	Doutor		X	Engenharia Eletromagnética	4 anos	15 anos
Antônio Fernando Lavareda Jacob Júnior			X	Mestre		X	Estrutura de Dados Avançada	6 anos	6 anos
José Pinheiro de Moura			X	Doutor		X	Automação e Controle	19 anos	11 anos
Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira			X	Doutor		X	Sistemas de Comunicação Analógicas e Digitais	13 anos	10 anos
Cícero Costa Quarto			X	Doutor		X	Matemática Discreta Metodologia Científica	15 anos	15 anos
Henrique Mariano Costa do Amaral			X	Mestre		X	Cálculo Numérico Básico Cálculo Numérico Avançado	30 anos	30 anos
Lúcio Flávio de Albuquerque Campos			X	Doutor		X	Visão Computacional/ Sistemas Inteligentes	13 anos	13 anos
Leonardo Henrique Gonsioroski Furtado da Silva			X	Doutor		X	Sistemas de Comunicação Móveis	10 anos	10 anos
Luís Carlos Costa Fonseca			X	Doutor		X	Engenharia de Software	10 anos	10 anos
Pedro Brandão Neto			X	Mestre		X	Algoritmo	6 anos	6 anos
Reinaldo de Jesus da Silva			X	Doutor		X	Estrutura de Dados Avançada	13 anos	13 anos
Wesley Batista Dominices de Araújo		X		Mestre		X	Redes de Computadores Avançado	6 anos	6 anos
Diogenes Silva Aquino			X	Mestre		X	Teoria da Computação e Compiladores	20 anos	20 anos
	X			Mestre	X		Programação Orientada a		

Alfredo oliveira costa junior							Objeto	2 anos	2 anos
Luan Nascimento	X			Mestre	X		Computação Gráfica	2 anos	2 anos
Geysa Helena Guimarães Chaves	X			Mestre	X		Gestão de Projetos	5 anos	5 anos
Marta Barreiros	X			Mestre	X		Sistemas Inteligentes	3 anos	3 anos
Naydson Emmerson	X			Mestre	X		Arquitetura de Computadores	1 ano	1 ano
David Silva e Silva	X			Mestre	X		Sistemas Operacionais	2 anos	2 anos
Carlos Magno Souza Junior	X			Doutor	X		Processamento de Sinais	1 ano	1 ano
Elton de Sousa e Silva	X			Especialista	X		Eletrônica Analógica Microprocessadores e Microcontroladores	3 anos	3 anos
Allas Jony Da Silva Oliveira	X			Especialista	X		Instrumentação Eletrônica Automação Industrial	2 anos	2 anos
Raimundo Silva Neto	X			Mestre	X		Redes de Computadores Básica	15 anos	5 anos
Eduardo Mendes	X			Especialista	X		Cabeamento Elétrico e Lógico	5 anos	5 anos
Marcos Sá	X			Especialista	X		Análise e Projeto de Sistemas	10 anos	10 anos
Luiz Otavio cordeiro Fontenele	X			Mestre	X		Estrutura de dados básica	2 anos	2 anos
Jayron Viana Batista	X			Mestre	X		Comunicações Ópticas	2 anos	2 anos

3 DIMENSÃO 3 - INFRAESTRUTURA

3.1 Infraestrutura física existente para desenvolvimento das atividades pedagógicas

O curso de Engenharia de Computação da UEMA foi renovado com conceito 4, sendo que as 3 dimensões foram respectivamente: Dimensão Organização Didático Pedagógica 3,5 , Dimensão Corpo Docente Tutorial 4,2 e Dimensão Infraestrutura 2,9; sendo solicitado pela Comissão no Parecer nº 149/2016-CEE " Aumento e melhoria dos laboratórios específicos, já que, dos 10 (dez) novos laboratórios específicos previstos para atender as demandas do cursos, apenas 3 (três) foram devidamente implantados.

Dos laboratórios visitados, um é de uso geral em todas as disciplinas, insuficientes, portanto, para o público atendido". Cabe ressaltar nesse quesito a licitação do Prédio da Engenharia de Computação para investimento em laboratórios conforme Edital RDC PRESENCIAL N° 002/2017-CCL/MA o qual prevê 11 laboratórios: laboratório de informática, laboratório de automação e controle, laboratório eletroeletrônica e sistemas digitais, laboratório de redes de computadores, laboratório de processamento digital de sinais e aquisição de dados, laboratório de simulação e computação cientifica, laboratório de computação colaborativa e inteligência artificial, laboratório de jogos sérios gamificação e programação, laboratório de robótica e sistemas embarcados, laboratório de telecomunicações, laboratório de otimização e simulação de sistemas de energia; as figuras 2 e 3 mostram as plantas do referido prédio, que ainda se encontra em fase de construção, já na fase de acabamento e adequação de infra estritura lógica.

Figura 2–Pavimento térreo do Prédio da Engenharia de Computação

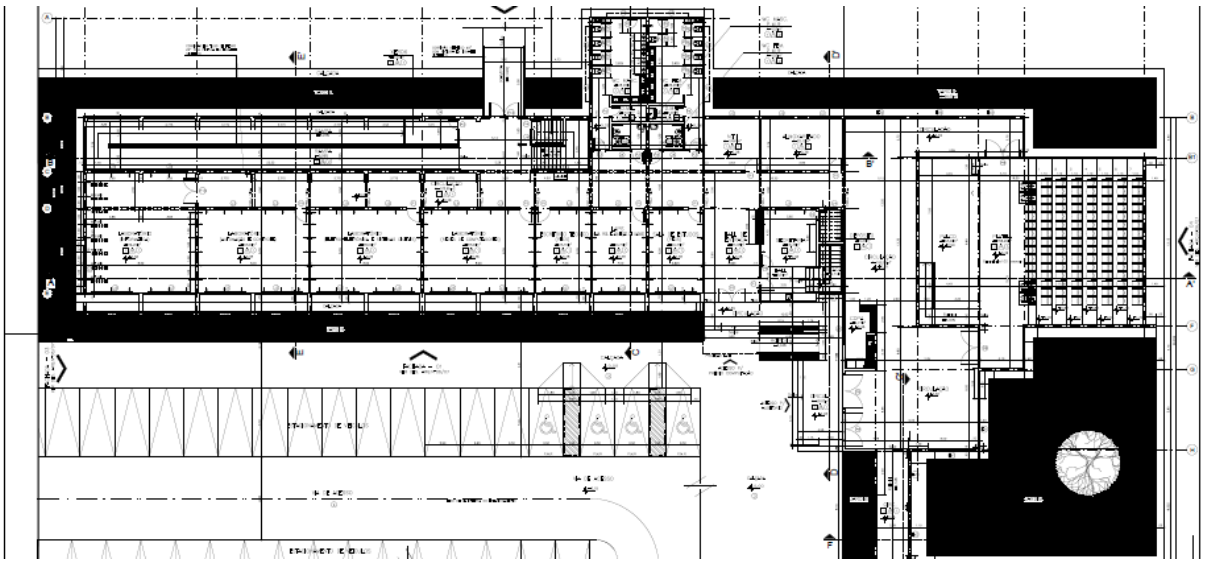
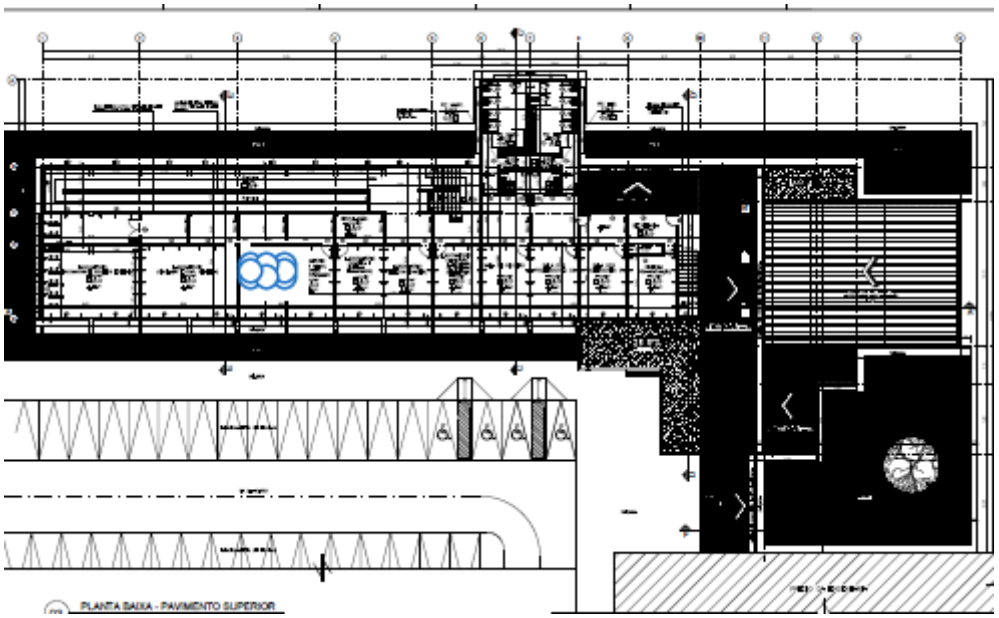


Figura 3–Pavimento superior do Prédio da Engenharia de Computação



3.2 Acervo bibliográfico

A infraestrutura da UEMA está organizada para atender às atividades da gestão educacional, dos serviços administrativos e do desenvolvimento pedagógico dos cursos de graduação e pós-graduação. Os espaços pedagógicos atendem às demandas da formação profissional proposta para os cursos de licenciatura. Para o desenvolvimento das atividades acadêmicas, a Instituição dispõe, nos campi, salas de aula, auditório, laboratórios de informática com equipamentos de multimídia, conectados à internet, e biblioteca. Além disso, há disponível, no site da UEMA, o acervo da **Biblioteca Virtual Universitária Pearson.**

O curso dispõe de livros físicos na bliblioteca central da UEMA, e pretende adquirir mais 90 livros, sendo 3 livros para cada disciplina de núcleo específico.

REFERÊNCIAS

[1] ABREU, C. A. e MASETTO, M. T. **O Professor Universitário em Aula**. MG Editores Associados. São Paulo, 1990.

[2] ACM-Association for Computing Machinery and AIS-Association for Information Systems. MSIS-2000 – Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems. Disponível em: http//:www.acm.org. Acesso em: 29 set. 2002.

[3] ANIDO, R. O. Uma proposta de plano pedagógico para as disciplinas de sistemas operacionais. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 125-148.

[4] AUSUBEL, D.; ROBINSON, F. **School learning, an introduction to Educational Psychology**. NY, Holt, Rinehart e Winston, 1969.

[5] AZEREDO, P. A. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de programação. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 1-14.

[6] BECERRA, J. L. R.; SARAIVA, A. M.; CUGNASCA, C. E.; CUGNASCA, P. S. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de formação complementar (automação) dos cursos de engenharia de computação. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 359-377.

[7] BORDENAVE, J.D e PEREIRA, A. M. Estratégias de Ensino-Aprendizagem. Editora Vozes. Petrópolis. 1995.480 III Curso de Qualidade – SBC, 2001.

[8] BORGES, Mario Neto, Aguiar Neto, B. Guimarães. Diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia – Análise Comparativa das Propostas da ABENGE e do MEC**. Revista de Ensino de Engenharia**, v.19, n.12, p.1-7, 2000.

[9] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 3 de 2 de Julho de 2007. Publicado no **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 de julho de 2007.

[10] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2 de 18 de Junho de 2007.

[11] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES nº1362/2001.

[12] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES nº210/2004 de 8 de julho de 2004.

[13] CHANG, C. *et. al*. Curriculum 2001: Bringing the Future to the Classroom.IEEE Computer.v..32,n..9,p.85-88.set. 1999.

[14] CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO MARANHÃO. Resolução 298/98 de 13 de agosto de 1998 que dispõe sobre a autorização de funcionamento de novos cursos e reconhecimento de cursos habilitações de IES vinculadas ao Sistema Estadual de Educação, 1998.

[15] DEHAENE, Stanislas. **The Number Sense**: How the Mind Creates Mathematics. Getty Ctr for Education in the Arts, 2000.

[16] ERICI, E. G. **Metodologia do Ensino Superior**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1993.

[17] FERREIRA, A. P. L. O Projeto Pedagógico como Métrica de Qualidade nos Cursos de Graduação em Informática. **Anais** do XIX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação (VII WEI - Workshop sobre Educação em Computação), pp.481-492, 1999.

[18] GEYER, C., PORTO, I. J., OLIVEIRA, R. S. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de sistemas distribuídos. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 185-214.

[19] IEEE Computer Society and ACM Joint Task Force on "Year 2001 Model Curricula for Computing: CC-2001". Survey Results Summary: Impact of Computing Curricula 1991. Julho de 1999. Disponível em: http://www.computer.org/education.Acesso em: 29 set. 2002.

[20] IEEE Computer Society and ACM Joint Task Force on "Year 2001 Model Curricula for Computing: CC-2001". Computing Curricula 2001. Relatório Parcial de 06/03/2000. Disponível em: http://www.computer.org/education.Acesso em; 19/03/2019

[21] IEEE Computer Society and ACM Joint Task Force on Computing Curricula. Computer Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering. 12 Dezembro de 2004. Disponível em: http://www.acm.org/education/curric_vols/CE-Final-Report.pdf. Acesso em: 19/03/2019

[22] IEEE Computer Society and ACM Two-Year College Education Committee. Guidelines for Associate-Degree Programs in Computer Science – June 2002. Disponível em: http://www.acmtycr.org/ .Acesso em: 28 set. 2002.

[23] IEEE Computer Society and ACM-Association for Computing Machinery Joint Task Force on Computing Curricula. Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. A Volume of the Computing Curricula Series. Disponível em: http://sites.computer.org/ccse/SE2004Volume.pdf .Acesso em: 19/03/2019

[24] IEEE COMPUTER SOCIETY; ASSOCIATION OF COMPUTING MACHINERY – ACM. Computing Curricula 2001. Final Report – December 15, 2001. Disponível em: http://www.computer.org/education/cc2001/. Acesso em: 29 set.2002.

[25] IEEE. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - SWEBOK. Disponível em: http://www.swebok.org/ . Acesso em: 29 set.2002.

[26] LIESENBERG, H. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria interface homem-máquina. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p.271-280.

[27] MARX, G. UCHIDA, D.; CETRON, M. e McKENZIE, F. What students must know to succeed in the 21th century. Relatório técnico. American Association of School Administrators (AASA), 1996.

[28] MEC/SESu. Diretrizes Curriculares para as Áreas de Computação e Informática. http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz.shtm, 1999.

[29] MEC/SESu/CEEInf. Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação da Área de Computação, 2001.

[30] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia - Anteprojeto de Resolução – Versão 05/maio/99. Disponível em: http://www.mec.gov.br/Ftp/Sesu/diretriz/Engenh.rtf. Acesso em: 4 out. 2002.

[31] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Indicadores e Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação de Engenharia - Comissão de Especialistas de Ensino de

Engenharia. Disponível em: http:// www.mec.gov.br/FTP/Sesu/eng_ind.doc. Acesso em: 4 out. 2002.

[32] MONTEIRO, J. A. S.; MARTINS, J. S. B.; GIOZZA, W. F. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria redes de computadores. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 149-184.

[33] NUNES, D. J.; BICHINHO, G. L. (eds.). II Curso de Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática. Anais. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2000.

[34] PARNAS, D. L. Software Engineering Programmes are not Computer Science Programmes. In: Annals of Software Engineering 6 (1/4):19-37, 1998.© Kluwer Academic Publishers, 1998.

[35] SBC – Sociedade Brasileira de Computação. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação. Versão, 2005.

[36] SBC, Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006-2016. Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006. Disponível em:: www.sbc.org.br. Acesso em: 20 nov.2006.

[37] SBC/Diretoria de Educação. Currículo de Referência para Cursos de Graduação em Computação. Versão, 2006.

[38] SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO – SBC. Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 381-410.

[39] TEIXEIRA, Cesar A.C., et hall. Um Plano Pedagógico de Referência para Cursos de Engenharia de Computação. Disponível em: http//:www.sbc.org.br . Acesso em: 26 set.2002.

[40] TOFFLER, ALVIN. The Third Wave: The Classic Study of Tomorrow. Bantam Doubleday Dell Publishing Group, 1981.

[41] TORI, R.; FERREIRA, M.A.G.V. Aprendizagem em Computação Gráfica: Uma Abordagem Top-Down. VI Workshop de Educação em Computação - WEI 98. Belo Horizonte, 3 a 7 de agosto de 1998. **Anais**, p.521-531.

[42] TORI, R.; FERREIRA, M.A.G.V. Educação SEM Distância em Cursos de Informática. VII Workshop de Educação em Computação - WEI 99. Rio de Janeiro, 19 a 23 de julho de 1999. **Anais**, pp.581-590.

[43] UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas. Apresenta descrição dos Cursos de Graduação - Engenharia de Computação – Disciplinas do Curso. Disponível em: http://www.unicamp.br/ . Acesso em: 29 maio 2001.

[44] UNIVERSIDADE ESTADUAL Do MARANHÃO. Instrução Normativa 01/2001 de 05 de abril de 2001, da Pró-reitora de Graduação e Assuntos Estudantis que estabelece normas complementares à Resolução 261/2001.

[45] UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Resolução nº203/2000 de 29 de agosto de 2002 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que estabelece as diretrizes gerais para a construção de projetos curriculares de cursos de graduação da UEMA, 2002.

[46] UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Resolução nº261/2001 de 5 de março de 2001 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que estabelece prazos para elaboração e prazos de aprovação de projetos políticos-pedagógicos de cursos de graduação da UEMA, 2001.

[47] UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Resolução nº276/2001 de 19 de julho de 2001 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que autoriza a implantação de flexibilização dos currículos de cursos de graduação da UEMA, 2001.

[48] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos. Apresenta descrição do Curso de Engenharia de Computação. Disponível em: http://www.dc.ufscar.br/enc/index.html. Acesso em: 29 set. 2002.

[49] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Curso de Engenharia de Computação. Desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Apresenta descrição do Curso de Engenharia de Computação. Disponível em: http://www.ufrgs.br.engcomp/folder.html. Acesso em: 29 set.2002.

[50] WEBBER, R. F., WEBER, T. S., WAGNER, F. R. Uma proposta de plano pedagógico para a matéria de matemática. *In*: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. p. 37-64.

[51] WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 8. Qualidade de Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática, 2. **Anais** ... Curitiba: Champagnat, 2000. 410 p.

[52] UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Resolução nº1045/2012 de 19 de dezembro de 2012 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que estabelece as Normas Gerais do Ensino de Graduação. UEMA, 2012.

[53] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES nº136/2012. Aprovado em 09 de março de 2012.

[54] Maranhão. Conselho Estadual de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES nº149/2016. Aprovado em 22 de setembro de 2016.

[55] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº11 de 11 de Março de 2002..

[56] BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 5 de 16 de Novembro de 2016..

[57] BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia . Resolução nº 380 de 17 de Dezembro de 1993.

ANEXO I

PLANO DE ENSINO DAS DISCIPLINAS OFERTADAS NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores		**Código:**
Carga Horária: 60 h	**Créditos:**	**Pré-requisito:**
Professor: Pedro Brandão Neto	**Matrícula:**	**Titulação: Mestre**
Semestre Letivo:		**Ano:**

1. Ementa:

Revisão de conceitos básicos de organização de máquinas de diversas arquiteturas. Organização de processadores: bloco operacional e bloco de controle. Organização de pipelines. Máquinas super-escalares. Organização de Memória: memória cache e memória virtual. Introdução a máquinas paralelas.

2. Objetivo Geral:

Compreender a arquitetura e organização de computadores.

3. Objetivos Específicos:

- Perceber a estrutura e funcionamento dos componentes de hardware de computadores;
- Entender as camadas multi-níveis;
- Compreender os sistemas de numeração;
- Especificar circuítos lógicos.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I: Histórico e Sistemas de Numeração • História da computação • Geração de Computadores • Sistemas de Numeração	**15**
UNIDADE II: Hardware e Unidade Central de Processamento	

• Microcontroladores • Organização da CPU • Processadores • Paralelismo	**15**
UNIDADE III: Sistemas de Memória e de Entrada e Saída • Sistemas de Memória • Bits, Cálculos com Endereços de Memória. • Entrada e Saída	**15**
UNIDADE IV: Nível Lógico Digital • Portas e Álgebra Booleana • Circuitos Lógicos Digitais Básicos • Microarquitetura: Caminho de dados, Microinstruções, Conjunto de instruções.	**15**
TOTAL CH	**60**

5. Procedimentos Metodológicos:

Esta disciplina será desenvolvida baseada nos princípios de interação, autonomia e cooperação tendo como atividades básicas:

- Leitura do material didático (básico e complementar);
- Acompanhamento de links e sugestões de vídeos;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em webaulas ou webconferências;
- Videoaulas mediadas pelo professor;
- Atividades avaliativas no AVA.

A disciplina será orientada pela professora titular da disciplina. É fundamental o acompanhamento do Roteiro de Estudo da disciplina.

6. Recursos Didáticos

- Material digital da disciplina: textos complementares, videoaulas e roteiros de estudo.
- Ferramentas do Moodle: fóruns de discussão, atividades, etc.
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com O PPC do curso. Dessa forma, a avaliação será dividida nos seguintes pontos:

- Participação e assiduidades nos fóruns e web encontros: 15% da nota;
- Atividades virtuais nas plataformas citadas na metodologia: 15% da nota;
- Avaliações, Estudos de casos e/ou Projetos práticos: 70% da nota.

8. Referências

8.1 Básica

ENGLANDER, Irv. A **Arquitetura de Hardware Computacional**, Software de Sistema e Comunicação em Rede. 4.ed. rio de Janeiro:LTC, 2011.

STALLINGS, William; VIEIRA, Daniel. **Arquitetura e organização de computadores.**8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**: projeto para o desempenho. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 786 p.

HENNESSEY, John L.; PATTERSON, David A. **Computer architecture**: a quantitative approach.4. ed. New Jersey: Elsevier, 2007. 423 p.

8.2. Complementar

AMARAL, Allan Francisco Forzza. **Arquitetura de computadores**.Colatina: CEAD/IFES, 2010. 100 p.

FOROUZAM, Behouz. . **Comunicação de Dados e Redes de Computadores**. 4.ed..São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

MAIA, Luís Paulo. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2.ed. rio de janeiro: LTC, 2013.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores		**Código:**
Carga Horária: 60 h	**Créditos:**	**Pré-requisito:**
Professor: Pedro Brandão Neto	**Matrícula:**	**Titulação: Mestre**
Semestre Letivo:		**Ano:**

1. Ementa:

Revisão de conceitos básicos de organização de máquinas de diversas arquiteturas. Organização de processadores: bloco operacional e bloco de controle. Organização de pipelines. Máquinas super-escalares. Organização de Memória: memória cache e memória virtual. Introdução a máquinas paralelas.

2. Objetivo Geral:

Compreender a arquitetura e organização de computadores.

3. Objetivos Específicos:

- Perceber a estrutura e funcionamento dos componentes de hardware de computadores;
- Entender as camadas multi-níveis;
- Compreender os sistemas de numeração;
- Especificar circuítos lógicos.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I: Histórico e Sistemas de Numeração • História da computação • Geração de Computadores • Sistemas de Numeração	**15**
UNIDADE II: Hardware e Unidade Central de Processamento	

• Microcontroladores • Organização da CPU • Processadores • Paralelismo	**15**
UNIDADE III: Sistemas de Memória e de Entrada e Saída • Sistemas de Memória • Bits, Cálculos com Endereços de Memória. • Entrada e Saída	**15**
UNIDADE IV: Nível Lógico Digital • Portas e Álgebra Booleana • Circuitos Lógicos Digitais Básicos • Microarquitetura: Caminho de dados, Microinstruções, Conjunto de instruções.	**15**
TOTAL CH	**60**

5. Procedimentos Metodológicos:

Esta disciplina será desenvolvida baseada nos princípios de interação, autonomia e cooperação tendo como atividades básicas:

- Leitura do material didático (básico e complementar);
- Acompanhamento de links e sugestões de vídeos;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em webaulas ou webconferências;
- Videoaulas mediadas pelo professor;
- Atividades avaliativas no AVA.

A disciplina será orientada pela professora titular da disciplina. É fundamental o acompanhamento do Roteiro de Estudo da disciplina.

6. Recursos Didáticos

- Material digital da disciplina: textos complementares, videoaulas e roteiros de estudo.
- Ferramentas do Moodle: fóruns de discussão, atividades etc.
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com O PPC do curso. Dessa forma, a avaliação será dividida nos seguintes pontos:

- Participação e assiduidades nos fóruns e web encontros: 15% da nota
- Atividades virtuais nas plataformas citadas na metodologia: 15% da nota
- Avaliações, Estudos de casos e/ou Projetos práticos: 70% da nota

9. Referências

9.1 Básica

ENGLANDER, Irv. A **Arquitetura de Hardware Computacional**, Software de Sistema e Comunicação em Rede. 4.ed. Rio de Janeiro:LTC, 2011.

STALLINGS, William; VIEIRA, Daniel. **Arquitetura e organização de computadores.**8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**: projeto para o desempenho. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. 786 p.

HENNESSEY, John L.; PATTERSON, David A. **Computer architecture**: a quantitative approach.4. ed. New Jersey: Elsevier, 2007. 423 p.

8.2. Complementar

AMARAL, Allan Francisco Forzza. **Arquitetura de computadores**.Colatina: CEAD/IFES, 2010. 100 p.

FOROUZAM, Behouz. . **Comunicação de Dados e Redes de Computadores**. 4.ed. São Paulo:McGraw-Hill, 2009.

MAIA, Luís Paulo. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2.ed.Rio de Janeiro,: LTC, 2013.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Comunicações Digitais		**Código:**
Carga Horária: 60 h	**Créditos:**	**Pré-requisito:** Princípios de Comunicações
Professor: Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira	**Matrícula:** 00844839-00	**Titulação:** Doutor
Semestre Letivo:		**Ano:**

1. Ementa:
Transição do Analógico para Digital. Transmissão Digital em Banda Base e em Banda Passante. Modulações Digitais. Ruído em Comunicações Digitais. Teoria da Informação e Codificação.

2. Objetivo Geral:
Apresentar conceitos básicos da modulação e transmissão digitais e aplicações em sistemas de comunicações digitais.

3. Objetivos Específicos:
- Conhecer os elementos básicos da comunicação digital;
- Modelar o canal rádio móvel considerando os efeitos físicos que corrompem o sinal;
- Realizar predição de cobertura de rádio frequência (RF) para comunicação digital;
- Utilizar softwares de predição de cobertura com topografia e morfologia;
- Modelar a propagação no espaço livre com linha de linha de visada de RF;
- Estimar a cobertura de RF por *link budget*;
- Realizar experimentos laboratoriais.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I: Ruído aditivo branco gaussiano e relação sinal ruído • Medidas relativa e absoluta de potência de sinal; • Definições, operações matemáticas e aplicações com dB, dBm, dBW, dBk, dBi, dBd; • Potência de sinal, potência de ruído, densidade espectral de potência de	12

ruído e largura de banda de canal de comunicação.	
UNIDADE II: Visão sistêmica de um sistema de comunicação digital • Diagrama em blocos; • Características gerais e aplicações; • Desvanecimento do sinal; • Modelagem do canal rádio móvel; • Filtragem de Nyquist e fator de *roll-off*.	8
UNIDADE III: Fórmula geral do nível de recepção • Propagação no espaço livre; • Linha de visada; • Ganhos, perdas e máxima perda de propagação; • Potências de transmissão e recepção e sensibilidade mínima de recepção; • Ganho sistêmico; • Disponibilidade sistêmica.	8
UNIDADE IV: Modulações digitais • Conceitos; • Diagrama em blocos; • Região de decisão; • Tipos de modulação mais eficientes e mais robusta; • Constelação de símbolos; • Ganho de processamento; • Transmissões em banda base e banda passante; • Modulação adaptativa.	12
UNIDADE V: Cálculo da probabilidade de erro de bit • Taxa de erro de bits; • Energia de bit e energia de símbolo; • Função erro complementar; • Sinal corrompido e sinal desvanecido.	12
UNIDADE VI: Interface aérea • Técnicas de múltiplo acesso; • *Link budget*; • Ângulo de meia potência; • Diretividade de antena.	8
TOTAL CH	60
5. Procedimentos Metodológicos: • Aulas expositivas via webinar ministradas pelo professor; • Resolução de exercícios na sala de aula virtual; • Leitura de livros didáticos (referências básica e complementar);	

- Estímulo à pesquisa por meio da leitura de artigos e revistas científicas e sites de internet;
- Realização de trabalhos de pesquisa acadêmicos com entrega de relatórios e apresentação oral presencial;
- Experimentos laboratoriais presenciais;
- Discussão em fóruns e chats;
- Estímulo para aplicação do método "aula dada aula estudada";
- Avaliações presenciais.

6. Recursos Didáticos

- Apostila digital da disciplina;
- Webinar e textos complementares;
- Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem;
- Sistema acadêmico para repositório dos arquivos (correção das listas de exercícios e provas, apostila, aulas gravadas, etc.) e para fóruns, chats e notícias;
- Softwares de simulação, predição de cobertura de Rádio Frequência, *link budget* e de carregamento da interface aérea para experimentos presenciais no laboratório de Telecomunicações.

7. Avaliação

- Provas escritas presenciais;
- Trabalhos de pesquisa e um simulador dos efeitos do ruído e do desvanecimento com entrega de relatório e apresentação presencial em sala de aula;
- Experimentos presenciais no laboratório de Telecomunicações com entrega de relatório.

10. Referências

10.1 Básica

PAPOULIS, A., PILLAI, S. U. Probability, Randon Variables, and Stochastic Processes. 4.ed.São Paulo: Mc Graw Hill, 2016.

LATHI, B.P.; DING Z. Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos, 4. ed. Rio de Janeiro:LTC, 2012.

CARLSON, A. Bruce; CRILLY, Paul B.; RUTLEDGE, Janet C. **Communication Systems**: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. 5. ed. New York: McGraw-Hill Higher Education, 2010.

8.2. Complementar

OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2014.

MOLISH, A. F. **Wireless Communications**. 2. ed. John Wiley & Sons, 2010.

LATHI, B.P. **Modern Digital and Analog Communication Systems.** 4. ed. Oxford University Press, 2009.

HAYKIN, S., MOHER, M. **Communication Systems**. 5. ed. John Wiley & Sons, 2009.

PROAKIS, J. G., SALEHI, M. **Digital Communications**. 5. ed. São Paulo:Mc Graw Hill, 2007.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA: 07/07/2020	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO	PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PLANO DE ENSINO

Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS			
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação	
Disciplina: Redes de Computadores Avançada		**Código:**	
Carga Horária: 60 horas	**Créditos:** 04	**Pré-requisito:**	
Professor: Wesley Batista Dominices de Araujo		**Matrícula:**	**Titulação:**
Semestre Letivo/Ano:		**Horário:**	

1. Ementa:

CONCEITOS DE ROTEAMENTO: Configuração inicial de roteadores, Decisões de roteamento, Operação do roteador. ROTEAMENTO ESTÁTICO: Implementar e configurar rotas estáticas e padrão e solucionar problemas de rotas estáticas e padrão. ROTEAMENTO DINÂMICO: Protocolos de roteamento dinâmico: RIP, EIGRP e OSPF, tabela de roteamento. REDES COMUTADAS: Projeto de LAN e o ambiente comutado. Configuração de switches: Configuração avançada de Switches e Segurança de Switches. VLAN: Segmentação, Implementações e roteamento entre VLANs. Listas de Controle de Acesso: Operação ACL, ACLs IPv4 padrão e estendida, e solucionar problemas de ACLs. NAT para IPv4: Operação, Configuração e solução de problemas de NAT. EtherChannel e HSRP.
Monitoramento e segurança da rede.

2. Objetivo Geral:

Detalhar o modelo de referência TCP/IP e sua pilha de protocolos. Mostrar os protocolos das Camadas de Acesso à Rede, Rede, Transporte e Aplicação. Demonstrar o processo de Roteamento. Projetar, implementar, analisar e testar uma rede TCP/IP.

3. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina o aluno deverá será capaz de:

- Detalhar os modelos de referência: OSI e TCP/IP;
- Fazer o detalhamento das tecnologias de rede;
- Mostrar as tecnologias de telecomunicações;
- Configurar os protocolos de Roteamento;
- Configurar Listas de Controle de Acesso;
- Configurar VLANs;

4. Conteúdo Programático

A	C/H
Unidade Temática 1 • Conceitos de Roteamento ○ Ferramentas ○ Configuração inicial de roteadores ○ Decisões de roteamento ○ Operação do Roteador • Roteamento Estático ○ Implementar rotas estáticas ○ Configurar rotas estáticas e padrão ○ Solucionar problemas das rotas estáticas e padrão • Roteamento Dinâmico ○ Visão geral ○ Protocolos de Roteamento ○ Tabela de Roteamento • Redes Comutadas ○ Projeto de LAN ○ O ambiente comutado	20
Unidade Temática 2 • Configuração de switches ○ Configuração básica de switch ○ Segurança de switch • VLAN ○ Segmentação de VLAN ○ Implementação de VLAN ○ Roteamento entre VLANs • Listas de Controle de Acesso ○ Operação ACL ○ Tipos de ACL ○ Solução de problemas • DHCP ○ Operação ○ Configuração ○ DHCPv4 ○ DHCPv6	20

Unidade Temática 3 • NAT para IPv4 ○ Operação NAT ○ Configuração NAT ○ Solução de problemas de NAT • EtherChannel • HSRP • Descoberta, gerenciamento e manutenção de dispositivos ○ Descoberta de dispositivos ○ Protocolos de Descoberta de dispositivos: CDP e LLDP ○ Gerenciamento de dispositivos: NTP e syslog ○ Manutenção dos arquivos de Switch e Roteador ○ Arquivo de Sistema do IOS ○ Gerenciamento da imagem do IOS ○ Licenciamento de software ○ Verificação e gerenciamento de Licenças	20
Carga Horária Total:	60

5. Procedimentos Metodológicos:

- Leitura do material de estudo da disciplina;
- Acompanhamento das videoaulas mediadas pelo professor;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em webaulas ou webconferências;
- Atividades avaliativas disponibilizadas pelo microsoft forms, e pela Cisco Network Academy;
- Trabalhos práticos utilizando simulador de Redes Cisco Packet Tracer.

6. Recursos Didáticos (especificar os recursos utilizados)

Turma virtual do SigUema Acadêmico como ambiente virtual de aprendizado.

- Material digital da disciplina: Caderno de estudos e videoaulas.
- Ferramentas virtuais: fóruns de discussão, atividades no microsofts forms, simulador de redes da Cisco (Cisco Packet Tracer);
- Links e materiais complementares

7. Avaliação (Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para verificação da aprendizagem e aprovação dos alunos).

- Provas escritas e práticas;
- Resolução de Listas de Exercícios Propostos;
- Trabalhos extras classe;
- Assiduidade;
- Participação ativa das aulas;

8. Bibliografia

8.1 Básica

TANENBAUM, A. S., **Computer Networks**, 4 rd Edition, Prentice-Hall, 2002.
KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top- down**.** 5. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010. 615 p. ISBN 978-85-88639-97-3 (broch.)

ALENCAR, Márcio Aurélio dos Santos. **Fundamentos de rede de computadores**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas - CETAM, 2010. 47 p.

CICCARELLI, Patrick et al. (...). **Princípios de Redes.** Rio de Janeiro: LTC, 2009. 328 p. ISBN 978- 85-216-1691-7 (Broch.).

8.2. Complementar

STALLINGS, W. Data and Computer Communications. 6.ed.São Paulo:Prentice-Hall,1999.

STEVENS, W. R., TCP/IP Illustrated - Vol. 1 - The Protocols, 4 th Edition, Addison-Wesley, 1994.

COMER, D., **Internetworking with TCP/IP, - Vol. 1 - Principles, Protocols and Architectures**, 4 th Edition, Prentice-Hall, 2000.

SOUSA, Lindeberg Barros de. **TCP/IP básico & conectividade em redes**. 3. ed.rev.atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2006. 150 p. ISBN 85-365-0101-4 (broch.).

STALLINGS, William. **Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 492 p. ISBN 948-85-7605-119-0 (broch.).

SOUSA, Lindeberg Barros de. **TCP/IP básico & conectividade em redes.** 3. ed.rev.atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2006. 150 p. ISBN 85-365-0101-4 (broch.).

SOUSA, Lindeberg Barros de. **Redes de computadores: dados, voz e imagem.** 8. ed. São Paulo: Érica, 2005. 484 p. ISBN 85-7194-590-X

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO

DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

Docente responsável

Diretor de Curso

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PLANO DE ENSINO

Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS			
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação	
Disciplina: Redes de Computadores Básica		**Código:**	
Carga Horária: 60 horas	**Créditos:** 04	**Pré-requisito:**	
Professor: Wesley Batista Dominices de Araujo		**Matrícula:**	**Titulação:**
Semestre Letivo/Ano:		**Horário:**	

1. Ementa:

Introdução às Redes de Computadores. Configuração de um Sistema operacional de Rede. Protocolos e comunicação em rede. Modelo OSI e TCP/IP. Arquitetura em camadas, acesso à rede: protocolos da camada física; protocolos da camada de enlace, controle de acesso ao meio; ethernet: quadro e endereço MAC: métodos de encaminhamento e configuração de porta de switch, ARP: funções e problemas; camada de rede: protocolos da camada de rede: IPV4 e IPV6, roteamento, roteadores: introdução e configuração; endereçamento IP: IPV4: conversão binário decimal, estrutura e tipos, verificação de conectividade: ICMP e traceroute, IPV6: endereçamento e tipos; divisão de redes IP em sub-redes: segmentação e divisão, prefixos, esquemas de endereçamento: projeto estruturado, considerações do projeto para IPV6; camada de transporte: transporte de dados e visão geral, protocolos: UDP e TCP, processo de comunicação, confiabilidade e controle de fluxo; camada de aplicação: protocolos: interação com o usuário final, protocolos e serviços: HTTP e HTTPS, HTML, POP3,SMTP, IMAP, FTP,DNS e DHCP; criação
de uma rede pequena, projeto de rede, segurança de rede, desempenho básico de rede, solução de problemas de rede.

2. Objetivo Geral:

Apresentar uma visão conceitual abrangente da área de Redes de Computadores como uma plataforma básica para o desenvolvimento de sistemas e aplicações distribuídas.

3. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina o aluno deverá será capaz de:

- Apresentar os Sistemas de Comunicação em Redes de Computadores;
- Detalhar os modelos de referência: OSI e TCP/IP;
- Fazer o detalhamento das tecnologias de rede;
- Mostrar as tecnologias de telecomunicações;
- Apresentar os protocolos de redes;
- Mostrar como fazer um cabeamento estruturado em redes;
- Mostrar as aplicações distribuídas utilizadas na implantação, operação e

manutenção de sistemas de redes e telecomunicações em geral;
- Demonstrar a divisão em sub-redes.

4. Conteúdo Programático

A	C/H
Unidade Temática 1 • Explore a Rede o Globalmente Conectado o LANs, WANs e Internet o A Rede como Plataforma o Ambiente de Rede em Constante Mudança • Configurar um sistema operacional de rede o Configuração básica de dispositivos o Esquemas de endereços • Comunicação e protocolos de Rede o Redes de comunicação o Padrões e protocolos de Rede o Transferência de dados na Rede • Acesso à Rede. o Protocolos de camada física o Mídias de Rede o Protocolos da camada de Enlace de dados o Controle de acesso ao meio	20
Unidade Temática 2 • Ethernet o Conceitos básicos o Operação da Ethernet o Colisão em redes o Tecnologias Ethernet o Comutação Ethernet o Latência o Domínio de Colisão e Domínio de Broadcast • Camada de Rede o Protocolos da camada de Rede o Roteamento o Roteadores ▪ Configurar um roteador • Endereçamento IP o IPv4; o IPv6 o Verificação de conectividade	20

• Divisão de Redes IP em Sub-redes ○ Esquemas de endereçamento ○ Considerações de projeto para IPv6	
Unidade Temática 3 • Camada de transporte ○ Protocolos da camada de transporte ○ TCP e UDP • Camada de Aplicação. ○ Protocolos da camada de Aplicação ○ Protocolos e serviços conhecidos da camada de Aplicação • Criação de uma rede pequena ○ Projeto de Rede ○ Segurança de Rede ○ Desempenho básico da Rede ○ Solução de problemas de Rede	20
Carga Horária Total:	60

5. Procedimentos Metodológicos:

- Leitura do material de estudo da disciplina;
- Acompanhamento das videoaulas mediadas pelo professor;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em webaulas ou webconferências;
- Atividades avaliativas disponibilizadas pelo microsoft forms, e pela Cisco Network Academy;
- Trabalhos práticos utilizando simulador de Redes Cisco Packet Tracer.

6. Recursos Didáticos (especificar os recursos utilizados)

Turma virtual do SigUema Acadêmico como ambiente virtual de aprendizado.

- Material digital da disciplina: Caderno de estudos e videoaulas.
- Ferramentas virtuais: fóruns de discussão, atividades no microsofts forms, simulador de redes da Cisco (Cisco Packet Tracer).
- Links e materiais complementares

7. Avaliação (Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para verificação da aprendizagem e aprovação dos alunos).

- Provas escritas e práticas
- Resolução de Listas de Exercícios Propostos
- Trabalhos extras classe
- Assiduidade
- Participação ativa das aulas
- Comprometimento do aluno nas atividades propostas

8. Bibliografia

8.1 Básica

STALLINGS, William, Case, T., **"Redes e Sistemas de Comunicação de dados"**, 7. ed. São Paulo: GEN LTC, 2016. 552 p. ISBN-13: 978-85-3528-358-7.

COMER, D. E., **"Redes de Computadores e Internet"**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2016. 584 p. ISBN-13: 978-85-8260-372-7

STALLINGS, William, "**Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas"**. 6. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2014. 560 p. ISBN-13: 978-85-4300-589-8 (broch.).

KUROSE, Jim F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet: uma abordagem top- down.** 6 ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2013. 656 p. ISBN: 978-85-8143-677-7 (Broch.).

TANENBAUM, A. S., Wetherall, D. "**Redes de Computadores"**, 5. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2011. 600 p. ISBN-13: 978-85-7605-924-0 (Broch.).

CICCARELLI, Patrick et al. (...). **Princípios de Redes.** Rio de Janeiro: LTC, 2009. 328 p. ISBN 978- 85-216-1691-7 (Broch.).

8.2. Complementar

Mendes, D. R., **"Redes de Computadores: teoria e prática"**, 2. ed. São Paulo: Novatec, 2017. 527 p. ISBN-13: 978-85-7522-368-0.

COMER, D., **Internetworking with TCP/IP, - Vol. 1 - Principles, Protocols and Architectures**, 5 th Edition, Prentice-Hall, 2013.

Mota Filho, J. E., **"Análise de Tráfego em Redes TCP/IP"**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2013. 416 p. ISBN-13: 978-8575223758.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL

DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

Docente responsável

Diretor de Curso

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Sistemas Operacionais		**Código:**
Carga Horária: 60 h	**Créditos:**	**Pré-requisito:**
Professor: Pedro Brandão Neto	**Matrícula:**	**Titulação: Mestre**
Semestre Letivo:		**Ano:**

1. Ementa:

Introdução: funções e estrutura de um sistema operacional. Processos: conceitos básicos; comunicação e sincronização; escalonamento. Gerência de memória: partições fixas e variáveis; realocação; memória virtual; swapping; sistemas de arquivos.

2. Objetivo Geral:

Compreender os conceitos e princípios fundamentais de sistemas operacionais; Descrever os componentes básicos de um sistema operacional: multiprogramação, programação concorrente e gerenciamento de recursos.

3. Objetivos Específicos:

- Entender a evolução, estrututra e o funcionamento de um sistema operacional independente de plataforma;
- Apresentar os conceitos básicos de sistemas operacionais: processos, organizações de sistemas operacionais, chamadas de sistema;
- Mostrar os princípios básicos de programação concorrente;
- Capacitar o aluno a compreender o processo de gerência de processos, incluindo, controle de estados de processo, escalonamento;
- Mostrar os princípios de entrada e saída;
- Capacitar o aluno a compreender os conceitos de gerenciamento de memória de um sistema operacional moderno: uso de partições fixas e variáveis, segmentação, paginação e criação da memória virtual.
- Apresentar os elementos básicos de um sistema de gerência de arquivos.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I • Introdução aos sistemas operacionais	

• Histórico • Evolução • Monoprocessamento e multiprocessamento • Conceitos de processos • Sincronização de processos • Escalonamento de processos • Comunicação entre processos	**15**
UNIDADE II • Concorrência • Gerenciamento de processos • Gerenciamento de Memória • Gerenciamento de Arquivos • Gerenciamento de E/S • Memória virtual	**15**
UNIDADE III • Técnicas de entrada e saída • Método de acesso • Arquitetura de sistemas • cliente-servidor	**15**
UNIDADE IV • Análise de desempenho • Sistemas operacionais distribuídos • Sistemas Operacionais de pequeno porte • Alocação de recursos e deadlocks	**15**
TOTAL CH	**60**

5. Procedimentos Metodológicos:

Esta disciplina será desenvolvida baseada nos princípios de interação, autonomia e cooperação tendo como atividades básicas:

- Leitura do material didático (básico e complementar);
- Acompanhamento de links e sugestões de vídeos;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em webaulas ou webconferências;
- Videoaulas mediadas pelo professor;
- Atividades avaliativas no AVA.

A disciplina será orientada pela professora titular da disciplina. É fundamental o acompanhamento do Roteiro de Estudo da disciplina.

6. Recursos Didáticos

- Material digital da disciplina: textos complementares, videoaulas e roteiros de estudo.
- Ferramentas do Moodle: fóruns de discussão, atividades etc.
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com O PPC do curso. Dessa forma, a avaliação será dividida nos seguintes pontos:

- Participação e assiduidades nos fóruns e web encontros: 15% da nota
- Atividades virtuais nas plataformas citadas na metodologia: 15% da nota
- Avaliações, Estudos de casos e/ou Projetos práticos: 70% da nota

11. Referências

11.1 Básica

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas Operacionais: projetos e implementação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MACHADO, Francis Brenger; MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de sistemas operacionais**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

STALLINGS, William; VIEIRA, Daniel. **Arquitetura e organização de computadores**.8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 499 p. ISBN 978-85-7605-067-4 (broch.).

8.2. Complementar

AMARAL, Allan Francisco Forzza. **Arquitetura de computadores**. Colatina: CEAD/IFES, 2010. 100 p.

ALVES, José Marques. RIBEIRO, Carlos, RODRIGUES, Rodrigo. **Sistemas Operacionais**. 1.ed.Rio de Janeiro:LTC, 2011.

DEITEL, Harvey M., DEITEL, Paul J. **Sistemas Operacionais**. 3.ed..São Paulo Pearson Prentice Hall, 2005.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Visão Computacional		**Código:**
Carga Horária: 60 horas	**Créditos:** 04	**Pré-requisito:**
Professor: Lúcio Flávio de A Campos	**Matrícula:**	**Titulação: Doutor**
Semestre Letivo:		**Ano:**

1. Ementa:

Noções de Python e Open CV. Sistema Visual Humano. Fundamentos de Imagem Digital. Transformações de Intensidade. Filtragem de Imagens no Domínio Espacial e da Frequência. Restauração de Imagens. Imagens coloridas. Morfologia Matemática. Segmentação de objetos. Extração de características. Redes Neurais Convolucionais. Aplicações: Imagens Médicas,Detecção de Faces e objetos, reconhecimento de placas.

2. Objetivo Geral:

Ofertar ao aluno uma visão geral de visão computacional, desde os algoritmos mais básicos de processamento de imagens, até as técnicas mais recentes de visão computacional.

3. Objetivos Específicos:

- Propiciar ao aluno contato com as principais linguagens de programação aplicadas a visão computacional;
- Compreender visão computacional através do sistema visual humano;
- Conhecer as mais diversas técnicas de filtragem e restauração;
- Aplicar as técnica de segmentação e extração de características para cada situação problema especifica;
- Conhecer as mais atuais aplicações de visão computacional.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I: Noções de Visão Computacional • Noções de Python e OpenCV • Sistema Visual Humano • Fundamentos de Imagem Digital • Transformações de Intensidade	**10**
UNIDADE II: Filtragem e Restauração de Imagens • Filtragem no Domínio do Espaço • Filtragem no Domínio da Frequência • Modelo de Ruído • Restauração de imagens nos Domínios Discretos e Frequência • Conclusão x Considerações finais	**10**
UNIDADE III: Morfologia Matemática e Processamento a Cores	

• Morfologia matemática e os principais algoritmos • Aplicações em Visão Computacional • Modelos de cor: RGB, CMYk e HSV • Modelos de cor RGB em python	**10**
UNIDADE IV: Segmentação de Objetos • Algoritmos clássicos de segmentação. • Transformadas de Hough. • Binarização de OTSU • Extração de características dimensionais e inerciais • Detecção de Cantos e template matching	**15**
UNIDADE V: Aplicações práticas em Python • Reconhecimento de placas • Reconhecimento de faces • Imagens médicas • Estudos de casos	**15**

5. Procedimentos Metodológicos:

Essa disciplina será desenvolvida baseada nos princípios de interação, autonomia e cooperação tendo como atividades básicas:

- Leitura do caderno de estudo da disciplina;
- Acompanhamento das video aulas mediadas pelo professor;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em webaulas ou webconferências;
- Atividades avaliativas no disponibilizadas pelo microsoft forms, e pela ferramenta virutal Google Colab.

A disciplina será orientada pelo professor responsável da disciplina.
É fundamental o acompanhamento do Roteiro de Estudo disponibizado pelo professor

6. Recursos Didáticos

- Turma virtual do Siguema Acadêmico como ambiente virtual de aprendizado.
- Material digital da disciplina: Caderno de estudos e videoaulas.
- Ferramentas virtuais: fóruns de discussão, atividades no microsofts forms, ambiente de programação virtual google colab.
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com o PPC do curso. Dessa forma, a avaliação será dividida nos seguintes pontos.

- Participação e assiduidades nos fóruns e web encontros : 20% da nota
- Atividades virtuais nas plataformas citadas na metodologia: 20% da nota

- Avaliação presencial (prova) dissertativa/discursiva: 60% da nota

12. Referências

12.1 Básica

GONZALEZ, Rafael C, Richard E. Woods, 3a, Digital Image Processing, Prentice Hall, 2007.
FORSYTH David A., Jean Ponce, 1a, Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002.
HARTLEY,Richard Andrew Zisserman, 2a, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2004.
DAVIES, E. R. 3a, Machine Vision, Third Edition: Theory, Algorithms, Practicalities (Signal Processing and its Applications), Morgan Kaufmann, 2005.
SONKA, Milan Vaclav Hlavac, Roger Boyle, 3a, Image Processing, Analysis, and Machine Vision, CL-Engineering, 2007.

8.2. Complementar

VERRI,Trucco, Alessandro 1a, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.

RIPLEY, B.D.: Pattern Recognition and Neural Networks, Cambridge Univ. Press, 1996.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Cálculo Numérico Avançado		**Código:**
Carga Horária: 60 H	**Créditos:**	**Pré-requisito:**
Professor: Henrique Mariano C. Amaral	**Matrícula:**	**Titulação: Mestre**
Semestre Letivo:		**Ano:**

1. Ementa:

Método das Diferenças Finitas. Otimização Linear. Otimização Não Linear. Cálculo Variacional. Método dos Elementos Finitos.

2. Objetivo Geral:

Ofertar ao aluno uma visão avançada de Cálculo Numérico.

3. Objetivos Específicos:

- Compreender como os computadores representam e operam números;
- Analisar os erros obtidos devido à aplicação de métodos numéricos e propor soluções para seminimizá-los ou mesmo eliminá-los, quando for possível;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a resolução desistemas de equações algébricas lineares;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a interpolação polinomial e ajuste de curvas.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I: Método das Diferenças Finitas (MDF) • Técnicas Computacionais: DIscretização, Conversão de Derivadas em Expressões Algébricas Discretas; Derivadas Espaciais e Derivadas Temporais • Noções de Diferenças Finitas progressivas, regressivas e centrais de diversas ordens Aplicação do MDF a equações diferenciais parciais: consistência, convergência e estabilidade • Condições de Contorno e Iniciais • Aplicações a Problemas uni e bidimensionais: Solução da Equação de Difusão e Convecção e da Equação da Onda	**10**

UNIDADE II: Noções de Cálculo Variacional e Equações de Euler-Lagrange • Introdução ao Cálculo Variacional • Método Variacional em Problemas de Fronteiras Fixas o Problema Elementar do Cálculo Variacional o Generalizações do Problema Elementar do Cálculo Variacional o Funcionais que dependem de funções de várias variáveis independentes o Equações de Euler-Lagrange para diversos tipos de funcionais • Métodos de Aproximação nos Problemas Variacionais o Considerações Gerais o Método de Rayleigh-Ritz	**10**
UNIDADE III: Métodos dos Resíduos Ponderados • Introdução aos Métodos dos Resíduos Ponderados Método dos Momentos • Método da Colocação Método das Sub-regiões • Método dos Mínimos Quadrados • Métodos de Galerkin	**10**
UNIDADE IV: Método dos Elementos Finitos (MEF) • Introdução e Funções de Base do MEF • Espaços de Sobolev e DIscretização Espacial no MEF o Triângulos o Retângulos • Programando MEF Aplicações elementares	**10**
UNIDADE V: Tópicos Especiais • Introdução ao Método dos Elementos de Contorno o Solução da Equação de Laplace bidimensional o Solução da Equação da Difusão bidimensional • Introdução aos Métodos Meshfree o Motivação o Interpolação com Funções Radiais de Base (RBF) o RBF positiva definidas • Aplicações elementares	**20**
TOTAL CH	**60**

5. Procedimentos Metodológicos:

Essa disciplina será desenvolvida baseada nos princípios de interação, autonomia e cooperação tendo como atividades básicas:

- Leitura do caderno de estudo e das referências básicas da disciplina;
- Acompanhamento das vídeoaulas mediadas pelo professor;
- Discussão em fóruns e chats;
- Participação em web aulas ou web conferências;
- Atividades avaliativas no disponibilizadas pelo Microsoft Forms ou Google Forms, e pela ferramenta virutal Google Colab.

A disciplina será orientada pelo professor responsável da disciplina.
É fundamental o acompanhamento do Roteiro de Estudo disponibilizado pelo professor

6. Recursos Didáticos

- Material digital da disciplina: Caderno de estudos, artigos, relatórios técnicos e bibliografia básica além das videoaulas.
- Ferramentas virtuais: fóruns de discussão, atividades no Microsoft Forms ou Google Forms,
- amibiente de programação virtual Google colab.
- Ambiente de Programação SCILAB, MATLAB ou Octave ou Fortran
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com O PPC do curso. Dessa forma, a avaliação será dividida nos seguintes pontos.

- Participação e assiduidades nos fóruns e web encontros: 20% da nota
- Atividades virtuais nas plataformas citadas na metodologia: 20% da nota
- Avaliação presencial (prova) dissertativa/discursiva: 60% da nota

13. Referências

13.1 Básica

AMARAL, Henrique M.C. **Análise e Métodos Numéricos em Engenharia.** São Luís: Editora UEMA,2008.

AMARAL, Henrique M. C. **Método dos Resíduos Ponderados**. São Luís. Relatório Técnico 01/2006 – CCCT/UEMA

AMARAL, Henrique M. C. **Entenda o Cálculo Variacional**. São Luís. Relatório Técnico 04/2006 – CCT/UEMA

CHAPRA, Steven C; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia.** 7. ed. São Paulo: McGraw- Hill, 2016. xxi, 839 p. ISBN 978-0-07-339792-4.

ABERTH, Oliver**. Introduction to precise numerical methods**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007. 252p. ISBN 978-0-12-373859-2 (broch.)

I. M. Smith, D. V. Griffiths, L. Margetts. **Programming the Finite Element Method (English Edition), Wiley,** 2016**.**

8.2. Complementar

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. xvi, 406 p.

VENKATARAMAN, P. **Applied optimization with MATLAB programming.** 2nd.. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2009. xvi, 526 p. ISBN 9780470084885 (enc.).

FAUSETT, Laurence V. **Applied numerical analysis: using matlab.** 2. ed. United States: Pearson Prentice Hall, 2008. 674 p. ISBN 978-0-13-239728-5

AXELSSON, O. andv Baker,V.A,, Finite Element Solutionm of Boundary Value Problems – Theory and Computsation. SIAM, 2001.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO

DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Computação Gráfica		**Código:**
Carga Horária: 90 horas	**Créditos:**	**Pré-requisito:** Estrutura de Dados Básica
Professor: Antonio F. L. Jacob Jr.	**Matrícula:** 0853053-01	**Titulação:** Mestre
Semestre Letivo: 4º		**Ano:** 2020

1. Ementa:

Conceitos Básicos de Processamento de Imagens e Computação Gráfica. Fundamentos de Processamento de Imagens. Fundamentos de Computação Gráfica 2D. Introdução à Computação Gráfica 3D. Animação Computadorizada.

2. Objetivo Geral:

O aluno deve aprender as técnicas básicas e manipular ferramentas de computação gráfica; e deve desenvolver diversos projetos de software, para poder ganhar experiência.

3. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina o aluno deverá será capaz de:

- Ser capaz de estabelecer relações e comparações em termos de hardware e software que possibilitem a definição de soluções de problemas e a implementação de técnicas de computação gráfica para visualização de informações, dentro de uma perspectiva interdisciplinar, utilizando sistemas gráficos;
- Reconhecer quando um sistema pode ser tratado a partir de técnicas de processamento de imagens, apresentando a sua solução para esse sistema.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I – Conceitos Básicos de Imagem Digital e Computação Gráfica ➢ Origem e Objetivos ➢ Imagem Digital ➢ Representação Matricial e Vetorial de Imagens ➢ Modelo e Primitivas Geométricas	16

➢ Técnicas e Aplicações ➢ Sistemas e Equipamentos Gráficos ➢ Sistemas de Coordenadas	
UNIDADE II – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS NO PLANO E NO ESPAÇO ➢ Transformação de Translação, Escala, Rotação, Reflexão ➢ Coordenadas Homogêneas ➢ Projeções Geométricas: paralela ou ortográfica, paralela axométrica, perspectiva ou cônica ➢ Câmera Virtual	20
UNIDADE III – REPRESENTAÇÃO E MODELAGEM DE OBJETOS ➢ Conceito e Técnicas de Modelagem ➢ Representação e Modelagem de Objetos 2D ➢ Representação e Modelagem de Objetos 3D ➢ Técnicas de Modelagem Geométrica	4
UNIDADE IV – FUNDAMENTOS DE IMAGENS DIGITAIS ➢ Breve histórico e exemplos de aplicações ➢ Percepção Visual e Formação de Imagem: o sistema visual humano e os sistemas de visão artificial ➢ Elementos de um sistema de processamento de imagens: aquisição, armazenamento, processamento, transmissão e exibição ➢ Modelos de Imagem e representação ➢ Amostragem e Quantização	16
UNIDADE IV – OPERAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES EM IMAGENS DIGITAIS: ➢ Operações Aritméticas pixel a pixel ➢ Operações Lógicas pixel a pixel ➢ Transformações Geométricas: ampliação e redução, mudança de escala, translação, rotação, espelhamento, warping, cropping, cutting, pasting	4
TOTAL CH	60
5. Procedimentos Metodológicos: ➢ Leitura do material didático (básico e complementar);	

- Discussão em fóruns com questões a serem respondidas pelos discentes;
- Videoaulas mediadas pelo professor;
- Atividades avaliativas no AVA.

6. Recursos Didáticos:

- Material digital da disciplina: textos complementares, videoaulas e roteiros de estudo.
- Ferramentas AVA disponibilizada pela UEMA
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com a proposta de avaliação EaD que representa 70% do desempenho em toda a disciplina. Assim considerar-se-á:

- Participação
- Assiduidade
- Cumprimento de prazos nas atividades oferecidas no AVA.

O aluno irá realizar um projeto de desenvolvimento referente as unidades I e II do conteúdo programático da disciplina e, como projeto final da disciplina, será desenvolvido um jogo com elementos criados nas atividades anteriores.

14. Referências

14.1 Básica

GOMES, Jonas; VELHO, Luiz. **Computação Gráfica.** Rio de Janeiro: SBM, 1994.

CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo; LETA, Fabiana R. **Computação gráfica: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. v. 2; 420 p. ISBN 978-85-352-2329-3 (broch.)

AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. **Computação gráfica: geração de imagens**. Rio de Janeiro: Campus, 2003, 353 p. ISBN 85-352-1252-3 (broch.)

MARQUES FILHO, O. e NETO, H. V. **Processamento digital de imagens**. Editora Brasport, 1999.

GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E. **Processamento de imagens digitais**. São Paulo: E. Blücher, 2000. 509 p. ISBN 85-212-0264-4(broch.)

8.2. Complementar

HEARN, Donald. Computer graphics with OpenGL. 3. ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson

Education, c2004.

FOLEY, James D. **Introduction to computer graphics.** Boston: Addison-Wesley, 2000

FURHT, Borivoje; SMOLIAR, Stephen. W. e ZHANG, Hongjiang. **Video and image processing in multimedia systems.** Boston: Kluwer Academic, 1995

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO	
DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO		**PRO REITORIA DE GRADUAÇÃO**
PLANO DE ENSINO		
Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS		
Curso: Engenharia de Computação		**Departamento:** Engenharia de Computação
Disciplina: Estrutura de Dados Avançada		**Código:**
Carga Horária: 90 horas	**Créditos:**	**Pré-requisito:** Estrutura de Dados Básica
Professor: Antonio F. L. Jacob Jr.	**Matrícula:** 0853053-01	**Titulação:** Mestre
Semestre Letivo: 4º		**Ano:** 2020

1. Ementa:

Introdução à Complexidade de Algoritmo: noções fundamentais; função de complexidade; tamanho de entrada; notação assintótica; técnicas de demonstração; metodologia para análise; recorrência. Pesquisa de dados: sequencial, binária, árvores de pesquisa, árvores binárias de pesquisa. Árvores de pesquisa: B-Trees, Árvores AVL, Árvores rubro-negras. Organização de arquivos em árvore. Técnicas de projeto de algoritmos: divisão e conquista; método guloso; programação dinâmica; força bruta e backtracking. Grafos: Representações e tipos de Grafos, Caminhamento em Grafos, Problemas de conexidade, Caminhos mínimos, Árvore geradora mínima. Algoritmos em grafos: caminho mínimo, fluxo máximo e outros

2. Objetivo Geral:

Estimar e comparar o tempo de execução de algoritmos; Estudar técnicas de projetos de Algoritmos; Estudar árvores e grafos e o uso em algoritmos clássicos.

3. Objetivos Específicos:

- Apresentar a noção de eficiência de algoritmo, assim como elementos de teoria da complexidade de problemas;
- Proporcionar aos alunos um embasamento, a fim de obter algoritmos mais eficientes e, ter ferramentas de cálculo que permitam verificar a eficiência ou não de algoritmos;
- Capacitar o aluno a resolver problemas através de um conjunto de técnicas de projeto e análise de algoritmos, com ênfase em paradigmas, estruturas de dados e nos algoritmos relacionados.

4. Conteúdo Programático

	CH
UNIDADE I – TEORIA DA COMPLEXIDADE ➢ Introdução a Complexidade de Algoritmos ➢ Noções fundamentais de Complexidade	30

➢ Notação assintótica ➢ Metodologia para análise de Complexidade	
UNIDADE II – ESTRUTURA DE DADOS AVANÇADAS ➢ Árvores de Pesquisa ➢ Balanceamento de árvores	20
UNIDADE III – TÉCNICAS DE PROJETO DE ALGORITMOS EFICIENTES ➢ Divisão e Conquista ➢ Método Guloso ➢ Programação Dinâmica ➢ Força Bruta e Backtracking	20
UNIDADE IV – TEORIA DOS GRAFOS ➢ Representações e tipos de Grafos ➢ Caminhamento em Grafos ➢ Problemas de conexidade ➢ Caminhos mínimos ➢ Algoritmos em grafos	20
TOTAL CH	90

5. Procedimentos Metodológicos:

- Leitura do material didático (básico e complementar);
- Discussão em fóruns com questões a serem respondidas pelos discentes;
- Videoaulas mediadas pelo professor;
- Atividades avaliativas no AVA.

6. Recursos Didáticos:

- Material digital da disciplina: textos complementares, videoaulas e roteiros de estudo.
- Ferramentas AVA disponibilizada pela UEMA
- Links e materiais complementares

7. Avaliação

A avaliação será contínua durante os estudos e progresso das unidades disponíveis virtualmente, em conformidade com a proposta de avaliação EaD que representa 70% do desempenho em toda a disciplina. Assim considerar-se-á:

- Participação
- Assiduidade

- Cumprimento de prazos nas atividades oferecidas no AVA.

O aluno irá realizar um projeto de desenvolvimento de software referente a cada uma das unidades do conteúdo programático da disciplina.

15. Referências

15.1 Básica

CORMEN T. H. *et. al*. **Algoritmos**: Teoria e Prática. 3.ed. Campus, 2012.

GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R.; COPSTEIN, B. **Estruturas de dados & algoritmos em Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ZIVIANI, Nívio. **Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C++.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 621 p. ISBN 978-85-221-0525-0 (broch.)

DOBRUSHKIN, V. A.; RIBEIRO, João Araújo; VALÉRIO, Jorge Duarte Pires; BERNARDO FILHO, Orlando. **Métodos para análise de algoritmos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SZWARCFITER, Jayme Luiz; MARKENZON, Lilian. **Estruturas de dados e seus algoritmos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

8.2. Complementar

TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. **Complexidade de Algoritmos**.3.ed. Editora Sagra-Luzzato, Porto Alegre, 2012.

PREISS, Bruno. **Estrutura de Dados e Algoritmos – Padrões de Projetos orientados a objetos com Java**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

Data de emissão: 30/06/2020

ASSINATURAS DOS ELABORADORES	
DATA:	

APROVAÇÃO EM ASSEMBLEIA DEPARTAMENTAL	
DATA:	**ASSINATURAS:**

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO

DATA:	**ASSINATURAS:** **PRESIDENTE DO COLEGIADO:**