

Universidade de Pernambuco – UPE
Escola Politécnica de Pernambuco – POLI



Projeto Pedagógico de Curso de Graduação em Engenharia de Computação



Recife - PE
17 de janeiro de 2022



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Curso de Graduação Bacharelado em Engenharia de Computação

Reitor

Prof. Pedro Henrique de Barros Falcão

Vice-Reitora

Prof^a. Maria do Socorro de Mendonça Cavalcanti

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. Ernani Martins dos Santos

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação

Prof. Dr. Sérgio Campello Oliveira

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

Prof. Dr. Luiz Alberto Rodrigues

Pró-Reitoria de Desenvolvimento de Pessoas

Prof^a. Vera Rejane do Nascimento Gregório

Pró-Reitoria de Administração e Finanças

Prof^a. Dr.^a Vera Lúcia Samico Rocha

Prof. MSc. José Roberto de Souza Cavalcanti

Diretor

Prof. Dr. Alexandre Duarte Gusmão

Vice-diretor

Prof. Dr. Emerson de Oliveira Lima

Coordenador Setorial de Graduação

Prof. Dr. Luis Carlos de Sousa Menezes

Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia da Computação

Prof. Dr. Sérgio Murilo Maciel Fernandes

Vice-coordenador do Curso de Graduação em Engenharia da Computação

Apresentação

Este Projeto Pedagógico foi elaborado conforme determina a RESOLUÇÃO CEE/PE No 01, DE 12 DE ABRIL DE 2004 (CEE, 2004), do referido Conselho, que regula a Renovação de Reconhecimento dos Cursos. Nela, tem-se que “Reconhecimento de curso de graduação e de suas habilitações” é ato de validação desse curso e dessas habilitações, dada a execução do projeto proposto, com o efeito de expedição de diploma e de seu registro.

Segundo esta mesma resolução, Art. 6o, o pedido de reconhecimento de curso de graduação e de suas habilitações ou de sua renovação será dirigido ao Conselho Estadual de Educação de Pernambuco (CEE/PE), instruído com os documentos referidos pelos incisos I a VIII, X e XI do art. 4o, além do relatório descritivo do cumprimento e da evolução do projeto autorizado e da política de qualificação docente.

Novas tecnologias e métodos computacionais foram desenvolvidos e implementados rapidamente durante a última década, impactando profundamente as diretrizes curriculares e pedagógicas para os cursos de Engenharia de Computação (IEEE. . .,2016), (IEEE, 2016). Conseqüentemente, os tópicos sugeridos pelas diretrizes curriculares mudaram substancialmente e o projeto pedagógico do curso deve adequar-se a essas novas tendências.

Dessa forma, este documento, com vistas à avaliação por parte do CEE/PE, apresenta a proposta da evolução da sua qualidade através de um currículo completamente revisado e atualizado. Assim, este novo currículo foi fundamentado nas necessidades e problemas identificados durante o cumprimento do projeto anterior (em vigor), bem como na adaptação as novas Diretrizes do Ministério da Educação:

- a) Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, que institui as diretrizes curriculares nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (CNE, 2019);
- b) as novas Diretrizes do Ministério da Educação para os cursos de Engenharia de Computação (2016) (DCN, 2016);
- c) o “Computer Engineering Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering, 2016” da sociedade de Computação da IEEE (IEEE, 2016);
- d) a Resolução Nº 1010-05 do Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura em vigor desde 2007 (CONFEA, 2005);
- e) o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UPE (PDI, 2018), evidenciando os seguintes princípios:

- indissociabilidade das dimensões ensino, pesquisa e extensão;
- interdisciplinaridade e articulação entre múltiplas atividades envolvidas;
- flexibilização curricular;
- contextualização e criticidade dos conhecimentos;
- ética como orientação das ações educativas;
- prática de avaliação qualitativa, sistemática e processual do PPC.

Este documento foi elaborado de forma participativa, incluindo representantes de todos os segmentos envolvidos no curso, como docentes, discentes e mercado de trabalho.

SUMÁRIO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	8
1.1. IDENTIFICAÇÃO	8
1.2. JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO	9
1.2.1. <i>Histórico do curso</i>	11
1.3. OBJETIVOS	13
1.4. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	13
1.5. PERFIL EGRESSO	15
1.6. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	16
1.6.1. <i>Locais de trabalho e áreas de atuação</i>	18
1.7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	19
1.7.1. <i>Concepção metodológica</i>	21
1.7.2. <i>Matriz Curricular</i>	27
1.7.3. <i>Período e modo de integralização curricular</i>	27
1.7.4. <i>Matrícula Assistida</i>	27
1.7.5. <i>Número de turmas planejadas e de vagas por turma</i>	28
1.7.6. <i>Percentual obrigatório de frequência</i>	28
1.7.7. <i>Matriz Curricular Sequencial</i>	29
1.7.8. <i>Avaliação de Aprendizagem</i>	32
1.7.9. <i>Ações de Acolhimento e Nivelamento de Alunos</i>	33
1.7.10. <i>Núcleo de Apoio Psicopedagógico Inclusivo (NAPSI)</i>	33
1.7.11. <i>Projeto Final de Curso</i>	34
1.7.12. <i>Atividades Complementares</i>	35
1.7.13. <i>Extensão Curricular</i>	40
1.7.14. <i>Estágio Curricular</i>	47
1.8. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO CURSO	48
1.8.1. <i>Aspectos Físicos</i>	48
1.8.2. <i>Biblioteca</i>	48
1.8.3. <i>Laboratórios</i>	51
1.8.4. <i>Recursos de Informática</i>	52
1.8.5. <i>Gabinetes de atendimento para docentes</i>	53
1.8.6. <i>Espaço de convivência discente</i>	53
1.8.7. <i>Acessibilidade e Inclusão Educacional</i>	53
1.8.8. <i>Redes Virtuais</i>	56
1.9. CORPO DOCENTE	57
1.9.1. <i>Quadro Detalhado do Corpo Docente</i>	57
1.9.2. <i>Titularidade da Coordenação</i>	60
1.10. EDUCAÇÃO CONTINUADA	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE A - EMENTAS DAS DISCIPLINAS	66
APÊNDICE B - REGULAMENTO PROJETO FINAL DE CURSO	307
APÊNDICE C - NORMAS DE ESTÁGIO	318
APÊNDICE D: PERFIS CURRICULARES EM EXECUÇÃO	328
D.1 PERFIL 21	328
D.2 PERFIL 11	334

Projeto Pedagógico do Curso

1.1. Identificação

DENOMINAÇÃO:	Bacharelado em Engenharia da Computação
GRAU:	Bacharel em Engenharia da Computação
MODALIDADE:	Presencial
BASE LEGAL:	Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação
OBJETIVO:	Formar profissionais capacitados a atuar no desenvolvimento de sistemas de software e hardware utilizando tecnologia de informática e eletrônica.
LOCAL DE OFERTA:	Escola Politécnica de Pernambuco Rua Benfica, 455 - Madalena, Recife - PE
CÓDIGO INEP:	45883 - ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO
ATOS AUTORIZATIVOS:	Reconhecimento renovado pelo parecer CEE/PE Nº 046/2021-CES, publicado no DOE de 25/08/2021 pela Portaria SEE nº 4216 de 24/08/2021
VAGAS ANUAIS:	80
TURNO DE FUNCIONAMENTO:	DIURNO
REGIME ACADÊMICO:	Modular
PERÍODO MÍNIMO PARA A INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO:	5 anos (10 semestres)
PERÍODO MÁXIMO PARA A INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO:	7,5 anos (15 semestres)
INÍCIO DA VIGÊNCIA DA NOVA MATRIZ CURRICULAR EM EXECUÇÃO	2021
INÍCIO DA VIGÊNCIA DA NOVA MATRIZ CURRICULAR A SER IMPLEMENTADA	2023

1.2. Justificativa da oferta do curso

Durante a última década o Estado de Pernambuco tem experimentado grandes mudanças no seu perfil socioeconômico como consequência dos grandes investimentos em sectores industriais como o petroquímico, informática, biotecnológico, biomédico, farmacêutico, naval, metalúrgico, eletroeletrônico, têxtil, etc. Alguns dos muitos exemplos dessas mudanças são os novos empreendimentos das montadoras da Jeep e da Shineray, a Petroquímica Suape, a Refinaria Abreu e Lima, o Estaleiro Atlântico Sul, a Hemobrás, entre outros (MALAGÓN; MACIEL; RATIVA,2016).

Atenta a essas transformações industriais regionais e ciente dos novos desafios criados pela nova revolução industrial ou indústria 4.0, a Escola Politécnica de Pernambuco, unidade que integra os cursos de engenharia da Universidade de Pernambuco, vem procurando estreitar caminhos com a indústria da região, e em sintonia com a Secretaria de Ciência e Tecnologia, tenta estabelecer uma ponte mais eficiente entre a academia e a indústria. Como consequência dessas ações estamos vivendo uma reformulação do Parque Tecnológico de Eletroeletrônicos e Tecnologias Associadas de Pernambuco (Parqtel), a criação de uma incubadora de projetos de inovação tecnológica (Imbarcatel), como a implantação do Centro de Pesquisa e Inovação em Manufatura Avançada e do Instituto de Inovação Tecnológica da Universidade de Pernambuco (UPE) (MALAGÓN; MACIEL; RATIVA,2016).

O Estado de Pernambuco possui segmentos de alta tecnologia e projeção instalados, a saber: Polo de Tecnologia da Informação e Comunicação (terceiro maior do setor no Brasil; composto por 250 empresas somente na região metropolitana do Recife); Polo Científico e Tecnológico (a massa crítica em P&D, em recursos humanos e investimentos, é superior a todos os outros estados da região nordeste e a FIAT possui centro de pesquisa e desenvolvimento automotivo no Porto Digital); Polo Industrial (um dos maiores do Brasil e o mais diversificado da região nordeste); Armazém da Criatividade de Caruaru (onde convênios para pesquisas em economia criativa já foram firmados).

Todos esses segmentos apresentam demandas não supridas por profissionais que estejam treinados a trabalhar com Sistemas Computacionais, mas deve-se dar destaque ao PARQTEL, uma vez que o Governo do Estado de Pernambuco elegeu a UPE (em parte docentes envolvidos neste Programa) como instrumento para impulsionar o desenvolvimento do PARQTEL. Nesse sentido, o Prof. Carmelo Bastos (pertencente ao nosso corpo docente) foi selecionado via chamada pública em dezembro de 2015, pela Secretaria Estadual de

Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) do Estado, para assumir em janeiro de 2016 a função de Cientista Chefe do PARQTEL.

Desta forma, existem interesses estratégicos de desenvolvimento do Governo do Estado de Pernambuco, principalmente envolvendo o desenvolvimento do PARQTEL e apoio ao Polo de TIC no Porto Digital, ambos núcleos de captação da mão de obra qualificada e formada na área de Engenharia Eletrônica e Computação.

Podemos considerar que o curso de Engenharia de Computação desenvolve competências e habilidades próprias dos cursos de Engenharia Eletrônica e de Ciências da Computação, no intuito de formar profissionais capazes de projetar, desenvolver e implantar sistemas integrados de hardware e de software, de ferramentas para sua utilização e de soluções finais para usuários de sistemas computacionais.

De acordo com o relatório com parecer CNE/CES no 136/2012, aprovado em 9 de março de 2012, Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação, (DCN, 2012)

"Os Engenheiros de Computação disponibilizam para a sociedade produtos de eletrônica de consumo, de comunicações e de automação (industrial, bancária e comercial). Eles desenvolvem também sistemas de computação embarcados em aviões, satélites e automóveis, para realizar funções de controle. Uma grande linha de sistemas tecnologicamente complexos, como sistemas de geração e distribuição de energia elétrica e plantas modernas de processamento e industrial, dependem de sistemas de computação desenvolvidos e projetados por Engenheiros de Computação. Existe uma convergência de diversas tecnologias bem estabelecidas (como tecnologias de televisão, computação e redes de computadores) resultando em acesso amplo e rápido a informações em grande escala, em cujo desenvolvimento os Engenheiros de Computação têm uma participação importante"

Diante dessas realidades nacionais, regionais e estaduais, o curso de Engenharia de Computação da Universidade de Pernambuco tem como grande objetivo formar profissionais com as habilidades e competências pautadas pelo Ministério da Educação (MEC) e o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), capazes de atender as demandas tecnológicas do estado, atuando em quase todas as áreas de trabalho, como, por exemplo, empresas e indústrias usuárias de informática, grupos financeiros, centros de pesquisa e de desenvolvimento, universidades, estabelecimentos de ensino e serviços públicos, dentre outros.

1.2.1. Histórico do curso

As origens do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação (E-comp) da Universidade de Pernambuco (UPE) remontam à criação do Curso de Especialização em Sistemas Computacionais, em finais de 1998. Um ano depois, o mesmo teve seu funcionamento autorizado por resolução do CEPE (Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão) da UPE, Resolução CEPE 16, de 31 de maio de 1999 e está sob responsabilidade de execução acadêmica da POLI e supervisão da UPE.

Dada a magnitude que o Curso de Engenharia de Computação tomou dentro da Escola, rapidamente, surgiu a necessidade de criação de um Departamento próprio, até então vinculado ao Departamento de Elétrica. Nesse sentido o primeiro passo foi dado em junho de 2002, quando o Departamento de Sistemas Computacionais (DSC) foi reconhecido no âmbito da Escola Politécnica, passando, inclusive, a ter assento nos órgãos colegiados com direito a voto. O nome do Departamento veio como homenagem ao Curso que iniciou todo o processo, Sistemas Computacionais.

Posteriormente, o time DSC criou um segundo curso, o curso de Sistemas de Informação, no Campus Caruaru, e foi reconhecido como departamento independente em 13 de setembro de 2004. Neste mesmo ano foram graduados seus primeiros egressos Bacharéis em Engenharia de Computação.

No ano 2008, para ajustar-se ao novo estatuto da UPE, o curso passou por uma série de transições normais para um curso “vivo” e em pleno amadurecimento, onde podemos destacar tanto a mudança no nome do curso de DSC para ‘E-Comp’ como uma grande transformação no seu quadro docente. Neste mesmo período, foi criado o mestrado em Engenharia de Computação da POLI/UPE que naturalmente estende e aprofunda a Graduação em Engenharia de Computação. Este Mestrado é pioneiro no Nordeste (em Engenharia de Computação) e o segundo na área de Computação de Pernambuco.

A partir do ano 2012, o curso adotou uma nova matriz curricular (CP11) para atender as Diretrizes do MEC e do CREA que regem os cursos de Engenharia de Computação. Neste momento o curso conta com um total de 23 professores entre os ciclos Básico e Profissional (Docentes), a maioria com formação Doutoral em Ciências e Engenharia de Computação, Física, Engenharia Elétrica e Eletrônica, conformando um time com diferentes competências e habilidades, que permitem cobrir de maneira idônea os assuntos sugeridos pelas diretrizes do MEC.

No ano de 2021, o curso adotou uma nova matriz curricular (CP21) para atender as novas diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia e a curricularização das atividades de extensão nas disciplinas dos cursos. Esta matriz curricular foi aprovada pelo parecer CEE/PE N° 046/2021-CES aprovado pelo plenário em 07/07/2021 e

publicado no Diário Oficial do Estado de Pernambuco em 26/08/2021 pela portaria da SEE No 4216 de 24/08/2021.

Assim, com uma estrutura organizacional bem definida e profissionais dedicados, o time de computação tem dado muitos passos firmes e relevantes na direção da excelência e relevância acadêmico-científica. Baseado no último Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) considerou o nosso curso com conceito preliminar muito bom, (CPC= 4, nota 4 de 5), conceito similar ou dado no ano 2016 pelo Guia do Estudante da Editora Abril (4 estrelas (muito bom) de 5 possíveis).

Avaliação ENADE 2014, 2017 e 2019

Contemporâneo ao curso E-Comp, o SINAES foi criado pela Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004, este sistema de avaliação possibilita traçar um panorama da qualidade dos cursos e instituições de educação superior no país, guiando quanto à realidade dos cursos e das instituições, permitindo estabelecer comparativos Intra-IES e Inter-IES da qualidade dos cursos e da formação dos egressos (CAMPELLO; RATIVA,2016).

De acordo com o Relatório ENADE 2014 para nosso curso (R ENADE, 2014), no caso específico da componente de Formação geral, o curso E-Comp da UPE, apresenta resultados similares aos obtidos pelo seu par da Universidade Federal e pela média Nacional. Esses resultados indicam que a formação básica do egresso do curso, (associadas com conhecimentos gerais comuns a todas as áreas e as Engenharias), estão em acordo com a formação proporcionada pela maioria dos cursos de Engenharia Brasileiros (CAMPELLO; RATIVA,2016). No entanto, apesar de os resultados da Componente Específica do curso (i.e. 41,9) estão acima da média Nacional, a nota é inferior à mesma obtida pelo curso da UFPE (i.e. 55,9) (CAMPELLO; RATIVA,2016).

De acordo com o Relatório ENADE 2017 o curso também obteve notas compatíveis com as médias regionais e nacionais. No componente de Formação Geral a média dos alunos do curso foi de 57,4 e os valores no estado e na região foram, respectivamente de 59,8 e 58,7. No componente de Formação Específica a média dos alunos do curso foi de 39,6 e os valores no estado e região foram, respectivamente, 44,7 e 40,6.

De acorde com o Relatório ENADE 2019 o curso teve os seguintes resultados: No componente de Formação Geral a média dos alunos do curso foi de 45,8 e os valores no estado e na região foram, respectivamente, 47,0 e 46,6. No componente de Formação Específica a média dos alunos do curso foi de 35,1 e os valores no estado e região foram, respectivamente, 41,2 e 38,0. O conceito ENADE final do curso foi de 2,09 que corresponde a uma classificação de nível 3.

Após inúmeras discussões entre os docentes do Núcleo Docente Estruturante (NDE), dentre as várias estratégias que pretende-se implementar, neste Projeto Pedagógico são incluídas novas disciplinas, várias disciplinas anteriormente eletivas tornam-se obrigatórias e são alterados os conteúdos programáticos de várias ementas, de maneira que todos os conteúdos orientados pelo MEC (e que pautam também a avaliação ENADE) sejam abordados obrigatoriamente.

1.3. Objetivos

- a) Formalizar as diretrizes do curso, como perfil egresso, competências e habilidades.
- b) Integralizar ensino, pesquisa e extensão.
- c) Explicitar sobre a organização do curso.
- d) Descrever a estrutura de apoio ao curso.
- e) Apresentar a matriz curricular e ementas das disciplinas.
- f) Descrever o quadro de evolução docente.
- g) Discorrer sobre o perfil do discente, ingressante e o egresso.
- h) Descrever o quadro de evolução docente.
- i) Desenvolver e preparar os discentes para serem capazes de intervir e contribuir para o desenvolvimento social, econômico, político e ético.
- j) Proporcionar formação atualizada e completa, de acordo com as exigências contemporâneas.
- k) Formalizar a função dos Núcleos Docentes Estruturantes.
- l) Melhorar continuamente o processo de ensino-aprendizagem nas vivências inter- e trans-disciplinares.

1.4. Requisitos e Formas de Acesso

O processo de ingresso na Universidade de Pernambuco pode ser realizado de diversas maneiras. As duas principais são o Sistema Seriado de Avaliação (SSA) e o Sistema de Seleção Unificada (Sisu) do Ministério da Educação (MEC), com base na nota obtida pelo candidato no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Também é possível, para os estudantes regularmente matriculados em outra Instituição de Ensino Superior, ingressar pelo processo de Mobilidade Acadêmica Estudantil. A seguir, informações sobre cada uma dessas etapas.

Ingresso via SSA

O Sistema Seriado de Avaliação - SSA contempla o preenchimento de 50% (cinquenta por cento) das vagas iniciais totais, oferecidas para todos os cursos de graduação da Universidade de Pernambuco – UPE, por entrada e turno. O aluno se submete a provas em cada ano, entre o primeiro e o terceiro ano do ensino médio dos cursos com Matriz Curricular de três anos e entre o segundo e quarto ano dos cursos com Matriz Curricular de quatro anos. Os conteúdos programáticos são distribuídos ao longo dos três anos, de acordo com o manual do candidato.

Ingresso via SISU

Com a adesão ao Sisu, decidida pelo CONSUN em 2014, 50% (cinquenta por cento) das vagas iniciais totais, oferecidas para todos os cursos de graduação da Universidade de Pernambuco – UPE, por entrada e turno, a partir de 2016, considerará exclusivamente as notas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). As vagas de primeira e segunda entradas serão ofertadas na primeira chamada do Sisu. Em caso de vagas remanescentes, então serão ofertadas no segundo semestre. Os cronogramas do Enem e do Sisu serão divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)/MEC.

Mobilidade Acadêmica Estudantil

O processo de Mobilidade Acadêmica Estudantil é destinado aos estudantes que desejam realizar reintegração ou uma transferência interna ou externa. Os alunos diplomados contam, ainda, com a possibilidade de solicitar o ingresso em outra habilitação ou curso de graduação oferecido pela Universidade. Atualmente, a UPE realiza o processo seletivo desta forma de ingresso em meados de junho, com ingresso apenas na segunda entrada. Os estudantes são selecionados com base no desempenho acadêmico, na instituição/unidade de origem, bem como na análise do perfil curricular. No caso de transferência externa, o interessado deverá já ter cumprido 25% da carga horária do seu curso. Será preciso também comprovar ter menos de 70% da carga horária a cumprir para conseguir a transferência.

1.5. Perfil Egresso

De acordo com a Resolução CNE/CES no 5, de 16 de novembro de 2016 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação (CNE, 2016), e a Resolução CNE/CES no 2, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Engenharia, considerando a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se que o Engenheiro de Computação da POLI-UPE:

- a) possua 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;
- b) conheça os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistema de computação;
- c) seja capaz de agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;
- d) entenda o contexto social no qual a Engenharia é praticada, bem como os efeitos dos projetos de Engenharia na sociedade;
- e) considere os aspectos econômicos, financeiros, de gestão e de qualidade, associados a novos produtos e organizações;
- f) considere fundamentais a inovação e a criatividade e compreenda as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

Ao longo desta última década, o curso de Engenharia de Computação da POLI- UPE, estabeleceu como meta esclarecer os alunos, futuros engenheiros, sobre necessidades e boas consequências de (i) estudo continuado – eventualmente em futuras pós-graduações, (ii) empreendedorismo e (iii) inovação tecnológica.

Mantendo a coerência com a base conceitual que vem conduzindo o curso, o corpo docente entende que o egresso deve ter condições de assumir um papel de agente transformador do mercado e na sociedade de um modo geral, sendo capaz de provocar mudanças através da agregação de novas tecnologias na solução dos problemas, propiciando novos tipos de atividades, que permitam agregar:

- a) domínio de novas ferramentas e implementação de sistemas visando melhores condições de trabalho e de vida;
- b) conhecimento e emprego de modelos associados ao uso de ferramentas do estado-da-arte;

- c) construção de novos conhecimentos e produtos;
- d) uma visão humanística consistente e crítica do impacto de sua atuação profissional na sociedade.

1.6. Competências e Habilidades

De acordo com a Resolução CNE/CES no 5, de 16 de novembro de 2016 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação (CNE, 2016), e considerando a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se que o Engenheiro de Computação da POLI-UPE tenha habilidades e competências para:

- a) 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;
- b) compreender, implementar e gerenciar a segurança de sistemas de computação;
- c) gerenciar projetos e manter sistemas de computação;
- d) antever as implicações humanísticas, sociais, ambientais, éticas, profissionais, legais (inclusive relacionadas à propriedade intelectual) e políticas dos sistemas computacionais;
- e) conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação;
- f) desenvolver processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de software para esses sistemas;
- g) analisar e avaliar arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar software para elas;
- h) projetar e implementar software para sistemas de comunicação;
- i) analisar, avaliar e selecionar plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real;
- j) analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de hardware para o desenvolvimento e implementação de aplicações de software e serviços;
- k) projetar, implantar, administrar e gerenciar redes de computadores;
- l) realizar estudos de viabilidade técnico-econômica;

- m) relacionar problemas do mundo real com suas soluções, considerando aspectos de computabilidade e de escalabilidade;
- n) perceber as necessidades de inovação e inserção internacional com atitudes criativas e empreendedoras.
- o) Aprender a aprender

CONSIDERANDO art. 5º da Resolução CONFEA de n. 1.010, de 22 de agosto de 2005, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA (CONFEA, 2005), dispõe sobre as atribuições de forma integral, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10º e 11º e seus parágrafos, desta Resolução, para o desempenho de atividades exigidas para o exercício profissional. O Engenheiro da Computação da POLI-UPE poderá exercer as seguintes atividades:

- a) **Atividade 1.** Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- b) **Atividade 2.** Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;
- c) **Atividade 3.** Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- d) **Atividade 4.** Assistência, assessoria e consultoria;
- e) **Atividade 5.** Direção de obra ou serviço técnico;
- f) **Atividade 6.** Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- g) **Atividade 7.** Desempenho de cargo ou função técnica;
- h) **Atividade 8.** Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica e extensão;
- i) **Atividade 9.** Elaboração de orçamento;
- j) **Atividade 10.** Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- k) **Atividade 11.** Execução de obra ou serviço técnico;
- l) **Atividade 12.** Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- m) **Atividade 13.** Produção técnica e especializada;
- n) **Atividade 14.** Condução de serviço técnico;
- o) **Atividade 15.** Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo, manutenção ou manufatura;
- p) **Atividade 16.** Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- q) **Atividade 17.** Operação, manutenção de equipamento ou instalação;
- r) **Atividade 18.** Execução de desenho técnico.

1.6.1. Locais de trabalho e áreas de atuação

CONSIDERANDO o documento “Referenciais Nacionais Para os Cursos de Computação”, de 2016, elaborado pela Secretária de Ensino Superior (SES, 2016), do Ministério da Educação, que apresenta os possíveis locais de trabalho do Engenheiro de Computação, o Engenheiro de Computação da POLI-UPE terá competências e habilidades (mas não limitados) para atuar nos possíveis locais de trabalho e áreas de atuação:

- a) empresas do setor de tecnologia da informação;
- b) indústria de computadores, periféricos e sistemas embarcados;
- c) empresas de automação de processos industriais e computacionais;
- d) empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica;
- e) atuar de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.

1.7. Organização Curricular

Entende-se por Currículo Pleno o conjunto de disciplinas elaborado para o curso, cuja integralização dará direito ao correspondente diploma. Disciplina é o conjunto de assuntos e atividades, que aborda um ou mais tópicos relacionados aos núcleos de conteúdos mencionados na Resolução CNE/CES 002, de abril de 2019 (CNE, 2019).

CONSIDERANDO o art. 9º da Resolução CNE/CES 002, de abril de 2019 (CNE, 2019), informa que

“Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso”.

Portanto, nosso curso de graduação em Engenharia Computação da POLI-UPE tem sua organização curricular orientada em três núcleos de conteúdo: Básico, Profissionalizante e Específico, cada um deles baseados em diretrizes curriculares, detalhadas assim:

Diretrizes Curriculares para o Núcleo de Conteúdos Básicos (NCB).

O § 1º do art. 9º da Resolução CNE/CES 002, de abril de 2019 (CNE, 2019), estabelece os conteúdos mínimos para a parte básica de um curso de engenharia. Ela diz:

Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; e Química.

Os tópicos estabelecidos pela Resolução CNE/CES 002 (CNE, 2019) são oferecidos pelas disciplinas do Núcleo de conteúdos básicos (NCP) e estão apresentados de maneira detalhada na Tabela 2.

Diretrizes Curriculares para o Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (NCP) e para o Núcleo de Conteúdos Específicos

CONSIDERANDO o § 2º do art. 9º da Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019), informa que “Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas;”

CONSIDERANDO o Parecer CNE/CES nº 136/2012 (CNE, 2012), aprovado em 8 de março de 2012, e a Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (CNE, 2016) que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, informa que “§ 2º O Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes tomará como referencial os seguintes conteúdos:”. Os tópicos estabelecidos pela Resolução CNE/CES 11 (CNE, 2002) e pela Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (CNE, 2016) estão apresentados de maneira detalhada na Tabela 3.

CONSIDERANDO o art.11º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019), indica que:

“A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso. § 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.”

CONSIDERANDO o parágrafo único do art. 12º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019), descreve que

“O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro. Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas”

1.7.1. Concepção metodológica

Baseando-se nas resoluções citadas, o curso de graduação em Engenharia de Computação da POLI-UBE teve a organização curricular orientada em núcleos de conteúdo, com carga horária (CH) por núcleo de conteúdo. Conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Carga horária por tipo de conteúdo.

Áreas de formação	Carga Horária
Núcleo de conteúdos básicos sem extensão	1185
Núcleo de conteúdos básicos com extensão	60
Núcleo de conteúdos profissionalizantes sem extensão	1365
Núcleo de conteúdos profissionalizantes com extensão	360
Núcleo de conteúdos específicos (eletivas)	360
Atividades Complementares	60
Projeto Final de Curso	30
Estágio	180
Total	3600

Os tópicos são atendidos pelas disciplinas do tipo obrigatória ou eletiva. Descritas como:

- a) Disciplinas obrigatórias: São as disciplinas que deverão obrigatoriamente ser cursadas pelos estudantes, atendendo integralmente os NCB e NCP.
- b) Disciplinas eletivas: São as disciplinas não obrigatórias, que deverão ser cursadas pelos estudantes, em quantidade mínima de 360h, tendo a liberdade de serem escolhidas pela área de atuação ou interesse, atendendo integralmente o NCE.

As disciplinas serão ofertadas na modalidade presencial onde as aulas e avaliações são presenciais, o horário é fixo e é verificada a presença do aluno em sala de aula.

Os tópicos do Núcleo de Conteúdos Básicos (NCB), mencionados no art. 9º da Resolução CNE/CES 002, de abril de 2019 (CNE, 2019), estão relacionados com as disciplinas de acordo com a

Tabela 2.

Para definirmos o Núcleo de Conteúdos Profissionais (NCP) para o curso de Engenharia de Computação usando como base os assuntos contidos no Parecer CNE/CES nº 136/2012 (CNE, 2012), e na Portaria Inep 245 de 02 junho de 2014 (INEP, 2014). A Tabela 3 mostra a relação entre estes assuntos e as disciplinas do NCP.

Algumas disciplinas do projeto do curso estão relacionadas a mais de um conteúdo Básico e Profissional. Por este motivo, as Tabelas 2 e 3 possuem nomes de disciplinas repetidos. No caso das repetições foram omitidas as cargas horárias das repetições. Disciplinas que contém conteúdos Básicos e Profissionais são classificadas de acordo com a predominância de conteúdo ou se a disciplina pode ser oferecida a outros cursos de Engenharia.

O Núcleo de Conteúdos Específicos (NCE) é formado pelos seguintes elementos:

- a) 360 horas relativas à carga horária somada formado por disciplinas eletivas voltadas para o aprofundamento dos tópicos do NCP de acordo com a Tabela 4;
- b) o aluno poderá cursar quaisquer disciplinas dos demais cursos de engenharia da POLI/UPE, podendo aproveitá-las como carga horária eletiva ou complementar, desde que preencha os pré-requisitos da disciplina a ser cursada;
- c) poderão ser integralizadas (adicionadas no histórico escolar do estudante com aproveitamento de carga horária), como disciplinas eletivas, disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior nacionais e internacionais (“disciplinas extra PPC”), reconhecidas pelo MEC, que possuam ementários diferentes das disciplinas eletivas, ou seja, não tenham equivalências de conteúdos com disciplinas eletivas ofertadas neste PPC. O limite máximo será de 180 horas, o estudante deverá ter obtido aprovação nas “disciplinas extra PPC” com resultados equivalentes aos critérios adotados na Universidade de Pernambuco. As “disciplinas extra PPC” só serão integralizadas após aprovação pela coordenação do curso;
- d) carga horária de 60 horas para atividades complementares. Entretanto, as atividades listadas como “atividades complementares” terão seus limites de dispensa de carga horária baseados em edital interno da POLI/UPE, aprovado pelo Pleno do Curso;
- e) 180 horas de estágio curricular obrigatório.

1.7.2. Relação do Curso com a Sociedade

Considerando:

- a) A resolução do CNE/CP No 1 de 17 de Junho de 2004, o § 1º diz : As Instituições de Ensino Superior incluirão nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes, nos termos explicitados no Parecer CNE/CP 3/2004”
- b) A resolução do CNE/CP No 1 de 30 de Maio de 2012. O Art. 6º diz: A Educação em Direitos Humanos, de modo transversal, deverá ser considerada na construção dos Projetos Político-Pedagógicos (PPP); dos Regimentos Escolares; dos Planos de Desenvolvimento Institucionais (PDI); dos Programas Pedagógicos de Curso (PPC) das Instituições de Educação Superior; dos materiais didáticos e pedagógicos; do modelo de ensino, pesquisa e extensão; de gestão, bem como dos diferentes processos de avaliação
- c) A resolução do CNE/CP No 2 de 15 de Junho de 2012. O Art. 7º que diz: Em conformidade com a Lei nº 9.795, de 1999, reafirma-se que a Educação Ambiental é componente integrante, essencial e permanente da Educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, nos níveis e modalidades da Educação Básica e da Educação Superior, para isso devendo as instituições de ensino promovê-la integradamente nos seus projetos institucionais e pedagógicos

Os assuntos que dizem respeito ao papel do profissional engenheiro na sociedade são tratados principalmente nas disciplinas: “Introdução à Engenharia”, “DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo”, e “Informática, Economia e Sociedade”. Que tem como principal objetos de estudo a definição das atividades de um profissional de engenharia e seus efeitos na sociedade. Além destas disciplinas estes assuntos estão presentes em todas as disciplinas do curso que visa formar profissionais que atuem de forma ética na sociedade.

Ainda conforme § 2º do decreto Nº 5.626 (DECRETO, 2006): “A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir de um ano da publicação deste Decreto.”. Portanto, no NCE é ofertada a disciplina “Acessibilidade e Libras”.

Tabela 2 - Disciplinas do Núcleo Básico.

		Núcleo Básico			
		Tópico	Disciplina	CH	
Núcleo Básico	§ 1º do art. 9º da Res. CNE/CES 02/2919	I	Metodologia científica e tecnológica	Metodologia científica	30
		II	Comunicação e expressão	Português instrumental	30
		III	Informática	Introdução à Engenharia	30
				Fundamentos de Programação	60
				Lógica	60
				Programação Imperativa	60
		IV	Expressão gráfica	Sistemas Multimídia	
				Interface Humano Computador	
				Expressão Gráfica I	75
		V	Matemática	Cálculo Diferencial e Integral em uma Variável	60
				Geometria analítica	60
				Cálculo Diferencial e integral em Várias Variáveis	60
				Álgebra linear	60
				Cálculo Diferencial e Integral Vetorial	60
				Probabilidade e Estatística	60
				Equações Diferenciais	60
Matemática Discreta	60				
Cálculo Numérico	60				
VI	Física	Fundamentos da Mecânica	60		
		Fundamentos da Ondulatória e Termodinâmica	60		
		Laboratório de Física Básica	30		
		Fundamentos do Eletromagnetismo	60		
VII	Fenômenos de transporte	Fundamentos da Mecânica			
		Sinais e Sistemas			
VIII	Mecânica dos sólidos	Fundamentos da Mecânica			
		Elementos de Robótica			
IX	Eletricidade aplicada	Fundamentos do Eletromagnetismo			
		DCEExt Automação Industrial			
		Eletrônica para Computação			
X	Química	Química	60		
XI	Ciência e tecnologia dos materiais	Materiais e Dispositivos Semicondutores			
XII	Administração	Gestão de TIC e Empreendedorismo	30		
XIII	Economia	Informática, Economia e Sociedade			
XIV	Ciências do ambiente	DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo	30		
XV	Humanidades, ciências sociais e cidadania, inclusão	Informática, Economia e Sociedade			
		DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo			
XVI	Desenho Universal	DCEExt Desenho Universal e Acessibilidade	30		

Tabela 3 - Disciplinas do NCP.

It.(a)	It.(b)	Tópico	Disciplina	CH	
Portaria Inep 245, 02 junho de 2014 (a) / §1º do art. 6º da Resolução CNE/CES 11 (b)	I	VI	Linguagens Formais, Autômatos, Compiladores e Computabilidade	Construção de Compiladores	60
			Teoria da Computação	60	
			Teoria das Filas	30	
	II	I	Algoritmos	Algoritmos e Estruturas de Dados	60
	III	I	Estruturas de Dados	Algoritmos e Estruturas de Dados	
	IV	XXXVI	Fundamentos de Programação e Linguagem de Programação	Fundamentos de Programação	
				DCEExt Programação Imperativa	
				Ling.de Programação Orientada Objetos	60
	V	-	Engenharia de Software	DCEExt Engenharia de Software	60
				Análise e Projeto de Software	60
	VI	-	Banco de Dados	Banco de Dados	60
	VII	-	Inteligência Artificial e Computacional	DCEExt Inteligência Artificial e Computacional	60
				Aprendizagem de Máquina	60
	VIII	-	Computação Gráfica e Processamento de Imagem	Sistemas Multimídia	45
	IX	-	Interação Humano-Computador	Interface Humano-Computador	60
	X	XV	Ética, Computador e Sociedade	Informática, Economia e Sociedade	30
	XI	XLVII	Sistemas Operacionais	DCEExt Sistemas Operacionais	60
	XII	-	Arquitetura de Computadores	Arquitetura de Computadores	60
	XII	XXXV	Organização de Computadores	Organização de Computadores	60
	XIII	XXV	Lógica e Matemática Discreta	Logica	
				Matemática Discreta	
	XIV	-	Probabilidade e Estatística	Probabilidade e Estatística	
	XV	-	Teoria dos Grafos	Teoria dos Grafos	30
	XVI	XXXVII	Pesquisa Operacional e Otimização	Pesquisa Operacional	60
	XVII	XI	Sistemas Digitais	Eletrônica Digital	90
	XVIII	IV	Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos	60
XIX	XI	Eletrônica	Eletrônica para Computação	60	
			Materiais e Dispositivos Semicondutores	60	
XX	-	Sistemas Embarcados	DCEExt Sistemas Embarcados	60	
XXI	-	Análise e Processamento de Sinais	Sinais e Sistemas	60	
XXII	-	Automação Industrial	DCEExt Automação Industrial	60	
			Elementos de Robótica	60	
XXIII	-	Controle de Processos	Controle de Processos	60	
XXIV	-	Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	Redes de Computadores 1	60	
			Redes de Computadores 2	60	
XXV	L	Telecomunicações	Sistemas de Comunicação	60	
-	X	Eletromagnetismo	Fundamentos do Eletromagnetismo		

Tabela 4 - Disciplinas do NCE.

	Disciplinas Eletivas	
		CH
Núcleo Específico	Estática	60
	Dinâmica	60
	Métodos Formais	60
	Verificação e Validação	60
	Sistemas de Informação	60
	Gerência de Projetos	60
	Paradigmas de Linguagem de Programação	60
	Projeto de Banco de Dados	60
	Engenharia de Software Experimental	60
	Aplicações em Engenharia de Software	60
	Engenharia de Requisitos	60
	Ambiente de Desenvolvimento de Software	60
	Teoria da Informação	60
	Concorrência	60
	Avaliação de Desempenho	60
	Projeto de Sistemas Operacionais	60
	Interface de Voz	60
	Computação Natural	60
	Redes Neurais Artificiais	60
	Mineração de Dados	60
	Visão Computacional	60
	Sistemas Multiagentes	60
	Comunicação Digital	60
	Modelagem e Simulação	60
	Gerência de Redes de Computadores	60
	Sistemas Distribuídos	60
	Segurança da Informação	60
	Laboratório de Redes	60
	Arquitetura Avançada de Computadores	60
	Micro-Controladores 1	60
	Micro-Controladores 2	60
	Prototipação de Circuitos Integrados	60
	Tolerância a falhas	60
Formação de Empreendedores	60	
Segurança em Redes de Computadores	60	
Automação de Máquinas	60	
Integração de Sistemas de Automação	60	
Processamento Digital de Imagens	60	
Acessibilidade e Libras	60	

1.7.3. Matriz Curricular

O curso de graduação em Engenharia de Computação da POLI-UPE foi subdividido em cinco áreas de conhecimento conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Áreas de conhecimento relacionadas com os núcleos de conteúdos.

Área de conhecimento		Núcleo
1	Básico	NCB
2	Engenharia de Software	NCP NCE
3	Matemática para Computação	
4	Eletrônica e Sistemas Embarcados	
5	Inteligência Artificial e Computacional	
6	Redes e Sistemas de Comunicação	

O aluno poderá cursar outros componentes curriculares (disciplinas), obrigatórias ou eletivas, de outros cursos de engenharia e dispensá-las como carga horária eletiva ou atividade complementar. Para isso, o aluno deverá preencher os pré-requisitos e/ou co-requisitos do componente do outro curso que deseja cursar.

1.7.4. Período e modo de integralização curricular

O período de integralização (CNE, 2007) mínimo para o curso é de 10 semestres (5 anos); e o máximo é de 15 semestres (7 anos e 6 meses). Não são contabilizados os trancamentos e matrículas vínculo realizada pelo aluno. Caso o rendimento acadêmico do aluno mostre que vai ser improvável que ele consiga terminar o curso no prazo máximo ele deve passar pela matrícula assistida.

1.7.5. Matrícula Assistida

A Matrícula Assistida é um instrumento previsto pelas resoluções CEPE 084/2016 (CEPE, 2016), e que é utilizado para auxiliar os alunos que estão com baixo desempenho acadêmico:

- Os alunos enquadrados no processo de matrícula assistida são aqueles que cumprem um ou mais dos seguintes critérios: Número de períodos letivos

regulares maior que o tempo máximo de integralização (7 anos e meio) (OBS.: O cálculo considera que esta situação aconteça no Período Letivo posterior ao selecionado).

- 3 reprovações em períodos letivos regulares, independentemente de ser por falta ou por nota, consecutivas ou não, no mesmo componente curricular ou equivalentes
- Reprovação, por falta ou por nota, em todos os componentes curriculares do período letivo

Caso o aluno tenha extrapolado o período máximo de integralização, e não tenha cumprido ainda pelo menos 50%, ele deverá solicitar dilatação de prazo de conclusão por no máximo 2 anos. A solicitação deverá ser realizada via requerimentos e protocolos legais da instituição, onde será avaliado o pedido pelo colegiado do curso e pelo Conselho de Gestão acadêmica.

1.7.6. Número de turmas planejadas e de vagas por turma

São 2 entradas, uma no início do primeiro semestre (1a Entrada) e outra no início do segundo semestre (2a Entrada), sendo 40 vagas por entrada. O curso é classificado como integral. Regularmente, os ciclos básico e profissional são oferecidos nos períodos da Manhã e Tarde.

1.7.7. Percentual obrigatório de frequência

O curso de Bacharelado em Engenharia de Computação é presencial, com percentual de frequência obrigatório de 75% da carga horária das disciplinas do curso.

1.7.8. Matriz Curricular Sequencial

As alocação das disciplinas sequencialmente nos períodos letivos segue a tabela a seguir. Para fins de comparação, o Apêndice D contém as matrizes curriculares dos outros projetos pedagógicos em execução atualmente.

Primeiro Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Fundamentos de Programação	45	15	60
	Cálculo Diferencial e Integral em uma Variável	60	0	60
	Geometria Analítica	60	0	60
	Introdução à Engenharia	30	0	30
	DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo	15	15	30
	Química	30	30	60
	Português Instrumental	30	0	30
	Total	270	60	330
Segundo Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	DCEExt Programação Imperativa	30	30	60
	Cálculo Diferencial e integral em Várias Variáveis	60	0	60
	Álgebra Linear	60	0	60
	Fundamentos da Mecânica	60	0	60
	Probabilidade e Estatística	60	0	60
	Expressão Gráfica I	75	0	75
	Total	345	30	375
Terceiro Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Linguagem de Programação Orientada à Objetos	45	15	60
	Lógica	45	15	60
	Cálculo Diferencial e Integral Vetorial	60	0	60
	Cálculo Numérico	60	0	60
	Fundamentos do Eletromagnetismo	60	0	60
	Materiais e Dispositivos Semicondutores	60	0	60
	DCEExt Desenho Universal e Acessibilidade	15	15	30
	Total	335	15	390

Quarto Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Algoritmos e Estruturas de Dados	45	15	60
	Matemática Discreta	60	0	60
	Equações Diferenciais	60	0	60
	Informática, Economia e Sociedade	30	0	30
	Circuitos Elétricos	60	0	60
	Fundamentos da Ondulatória e Termodinâmica	60	0	60
	Laboratório de Física Básica	0	30	30
	Total	310	50	360
Quinto Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	DCExt Engenharia de Software	30	30	60
	Teoria dos Grafos	30	0	30
	Teoria da Computação	60	0	60
	Sistemas Multimídia	30	15	45
	Metodologia Científica	30	0	30
	Eletrônica para Computação	45	15	60
	Sinais e Sistemas	60	0	60
	Total	285	60	345
Sexto Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Análise e Projeto de Software	60	0	60
	Construção de Compiladores	45	15	60
	DCExt Inteligência Artificial e Computacional	30	30	60
	Organização de Computadores	45	15	60
	Eletrônica Digital	60	30	90
	Sistemas de Comunicação	60	0	60
	Total	300	90	390
Sétimo Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Banco de Dados	30	30	60
	DCExt Sistemas Operacionais	30	30	60
	Teoria das Filas	30	0	30

	Pesquisa Operacional	30	30	60
	Aprendizagem de Máquina	60	0	60
	Redes de Computadores I	60	0	60
	Arquitetura de Computadores	45	15	60
	Total	185	105	390
Oitavo Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Interface Humano-Computador	45	15	60
	Redes de Computadores II	60	0	60
	DCEExt Sistemas Embarcados	30	30	60
	Controle de Processos	60	0	60
	Elementos de Robótica	60	0	60
	Total	255	45	300
Nono Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Gestão de TIC e Empreendedorismo	30	0	30
	DCEExt Automação Industrial	30	30	60
	Disciplina Eletiva 1	30	30	60
	Disciplina Eletiva 2	30	30	60
	Total	120	90	210
Décimo Período				
	Nome da disciplina	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Projeto Final de Curso	30	0	30
	Disciplina Eletiva 3	30	30	60
	Disciplina Eletiva 4	30	30	60
	Disciplina Eletiva 5	30	30	60
	Disciplina Eletiva 6	30	30	60
	Total	150	120	270

Outras Atividades				
	Descrição	CH Te.	CH Pr.	CH Tt.
	Estágio Supervisionado*	20	160 (estágio)	180
	Atividades Complementares**	0	60	60
	Total	20	220	240

* Pode ser realizado a partir do sexto período (ver seção 1.7.15).

** Integralizada após a apresentação de documentação comprobatória (ver seção 1.7.13).

1.7.9. Avaliação de Aprendizagem

A verificação da aprendizagem em cada disciplina é realizada por meio de instrumentos como provas escritas, práticas, orais, exercícios de aplicação, pesquisas, trabalhos práticos e outros previstos no respectivo sistema de avaliação da disciplina, proposto pelo docente e aprovado pelo pleno do curso, aos quais serão atribuídas notas de zero (0) a dez (10).

Caso o docente deseje propor um sistema de avaliação, nele deverá constar: tipo e quantidade de avaliações a serem realizadas, pontuação e períodos de realização de cada avaliação, além do atendimento do regulamento da POLI-UPE.

Quanto ao processo de avaliação da aprendizagem dos estudantes em cada disciplina, recomenda-se que o docente:

- a) utilize diferentes processos avaliativos, com o objetivo de relacionar a avaliação formal com a avaliação contínua do aproveitamento do estudante;
- b) avalie as relações entre os conteúdos trabalhados, competências e habilidades adquiridas pelo estudante;
- c) avalie o raciocínio criativo na solução de problemas;
- d) avalie a compreensão das relações entre os diferentes tópicos do conhecimento e suas possíveis aplicações.

O professor deverá apurar a frequência do estudante na disciplina conforme regulamento da POLI-UPE.

O curso adota os seguintes princípios para avaliação da aprendizagem:

- a) buscar o reconhecimento, por todos os agentes que constituem o curso e a instituição, da legitimidade do processo avaliativo, seus princípios norteadores e seus critérios;
- b) não estabelecer caráter punitivo ao processo;
- c) construir uma cultura de avaliação, de forma que o ato avaliativo se torne um exercício rotineiro na vida acadêmica;
- d) utilizar metodologias e indicadores capazes de conferir significado às informações, para que possa ser acolhido pela comunidade universitária como um dado relevante;
- e) garantir uma periodicidade regular ao processo avaliativo, permitindo a comparação dos dados entre avaliações;
- f) buscar a participação coletiva e/ou o envolvimento direto de toda a comunidade acadêmica no processo avaliativo.

1.7.10. Ações de Acolhimento e Nivelamento de Alunos

CONSIDERANDO o art. 7º da Resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de março de 2019 (CNE, 2019), informa que

“Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e evasão”.

O curso de Engenharia de Computação contém em sua grade curricular a disciplina “Introdução à Engenharia” onde é apresentado aos estudantes conceitos tais como: a atuação do estudante de nível superior e do profissional de Engenharia, a grade curricular do curso e os professores do corpo docente.

Além disso, o curso possui projetos de Extensão tais como: cursos de “pré-cálculo” e o projeto padrinhos, onde estudantes orientados por um professor do curso e pelo NAPSI (Núcleo de Apoio Psicopedagógico) acompanham o rendimento acadêmico de alunos ingressantes.

1.7.11. Núcleo de Apoio Psicopedagógico Inclusivo (NAPSI)

O Núcleo de Apoio Psicopedagógico Inclusivo (NAPSI) é um órgão de apoio acadêmico previsto pelo Projeto Político Institucional da Escola Politécnica de Pernambuco, Unidade de Educação da Universidade de Pernambuco. Vincula-se à Coordenação Setorial de Graduação da Instituição colocando-se a serviço da excelência acadêmica mediando a formação plena de professores(as), servidores(as) e estudantes da POLI.

O NAPSI se constitui um espaço formado para atuação de profissionais vinculados à Universidade de Pernambuco, estagiários(as), colaboradores(as) de diferentes áreas de conhecimento e instituições parceiras com finalidades educativas. O NAPSI será coordenado por um profissional indicado pelo Diretor, homologado pelo Conselho de Gestão Acadêmica e Administrativa da Escola Politécnica de Pernambuco.

O Núcleo de Apoio Psicopedagógico Inclusivo (NAPSI) tem por finalidade contribuir para a humanização das relações interpessoais entre estudantes, professores(as) e servidores(as) da Instituição com vistas ao bom desempenho das atividades profissionais e acadêmicas. O NAPSI através de diferentes atividades pedagógicas, de formação e de educação continuada contribui nas orientações para a qualidade da relação entre professores(as), servidores(as), estagiários(as) e estudantes.

São objetivos do NAPSI:

- I. Orientar os(as) estudantes com necessidades específicas de aprendizagem ou de outra natureza com apoio de profissionais especializados a partir de solicitações das coordenações de curso e/ou por demanda espontânea dos(as) estudantes;
- II. Estimular a organização de fóruns e debates sobre temas relevantes na área educacional ou de caráter inter, trans e multidisciplinar, com foco nas demandas do próprio corpo docente, discente e dos servidores, em articulação aos Projetos Pedagógicos dos Cursos;
- III. Organizar programas de formação continuada para atender as demandas específicas dos(as) docentes, das coordenações de cursos, ouvidoria e/ou direção da POLI a partir das suas solicitações;
- IV. Contribuir para minimizar as lacunas que os(as) estudantes trazem de sua formação anterior, promovendo mecanismos de nivelamento e formação, como monitorias e grupos de estudos;
- V. Apoiar a representação estudantil como forma de participação dos(as) estudantes na gestão e da manutenção de um bom clima de trabalho juntamente com o processo de autoavaliação institucional;
- VI. Colaborar com as coordenações de cursos na elaboração das pautas, convocações e atas das sessões dos Fóruns de Representação Estudantil e de acordo com as disposições do Regimento da POLI.

1.7.12. Projeto Final de Curso

CONSIDERANDO o art. 9. Da Resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de 2019 que descreve:

"O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro. Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas".

O Projeto de Fim de Curso (PFC) é um componente curricular obrigatório a ser feito pelo estudante e deverá ser utilizado para síntese e integração dos conhecimentos e habilidades adquiridas no curso de graduação em Engenharia de Computação da POLI-UPE.

No trabalho de PFC o aluno deverá demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro de computação, de acordo com o previsto na Art. 12. da Resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019).

O estudante, obrigatoriamente, deverá ter orientação direta e individualizada do TCC de um professor do curso de graduação em Engenharia de Computação, podendo ter co-

orientação de professores dos cursos de áreas correlatas da POLI-UPE.

De acordo com o parágrafo único do Art. 12. da Resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019) que estabelece que:

"O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (...)"

este projeto pedagógico estabelece que o projeto final de curso deve ser desenvolvido de acordo com o regulamento específico previsto no apêndice B deste projeto.

1.7.13. Atividades Complementares

CONSIDERANDO o art. 6o da Resolução CNE/CES 002, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019), informa que:

"As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso."

A carga horária das "atividades complementares" só será integralizada após a apresentação de documentação comprobatória e aceite pelo professor responsável do curso de graduação em Engenharia de Computação da POLI-UPE.

As atividades complementares são constituídas da participação do estudante em projetos de pesquisa, ensino, extensão, participação em evento científico-cultural, participação em grupo de estudo orientado por docente, visitas a centros de excelência, exercício da atividade de monitoria de disciplinas, representação estudantil nas instâncias acadêmicas pertencentes ao curso de Engenharia de Computação, realização de disciplina facultativa dentro ou fora da instituição, participação em trabalhos voluntários em organizações não-governamentais e estágios supervisionados em empresas, indústrias ou órgãos governamentais. Todas as atividades complementares são submetidas à apreciação e aprovação da coordenação do curso Engenharia de Computação que aprovará, ou não, as correspondentes cargas horárias relativas à cada atividade.

Deverão ser cumpridas 60 horas-aula de atividades complementares. As informações relativas à carga horária de cada atividade estão descritas na Tabela 6, na Tabela 7 e na Tabela 8.

Tabela 6 – Tabela Ensino

	Descrição da atividade e documentos a serem anexados para análise	Carga horária por atividade	CH-Máx
ENSINO	<p>Cursos de língua estrangeira.</p> <p>Mínimo um semestre.</p> <p>Certificado fornecido pela Instituição de ensino de línguas e/ou certificado de proficiência fornecido por entidade certificadora (e.g. TOEFL).</p> <p>3 anos de curso equivalem a 60 horas de Atividades Complementares de forma proporcional com mínimo de um semestre de curso.</p>	Proporcional	60h
	<p>Curso de aperfeiçoamento tecnológico nas áreas de conhecimento do curso.</p> <p>Certificado fornecido pela Instituição de ensino. Computar a carga horária do curso.</p>	Proporcional	60h
	<p>Disciplinas correlacionadas às áreas de conhecimento do curso realizadas em instituições de nível superior. Histórico escolar da IES na qual a(s) disciplina(s) foi (foram) cursada(s) e programa oficial da disciplina. No caso de disciplinas em IES estrangeiras, a documentação tem de ser traduzida de forma juramentada. Computar a carga horária total das disciplinas sem limitação.</p>		
	<p>Participação em Programas de Monitoria Acadêmica e/ou Grupos de Estudo e Iniciação a Docência.</p> <p>Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Monitoria ou equivalente.</p>	30h por semestre	60h
	<p>Estágio Curricular não obrigatório com duração mínima de 180 horas semestrais.</p> <p>Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Estágio ou equivalente contendo a quantidade de horas total do programa.</p>	30h por semestre	60h
	<p>Produção de material didático com orientação de professores.</p> <p>Declaração do docente responsável na Instituição e apresentação do material produzido.</p>	5h por material produzido	20h

Tabela 7 – Tabela pesquisa e produção científica

PESQUISA E PRODUÇÃO CIENTÍFICA	Descrição da atividade e documentos a serem anexados para análise	Carga horária por atividade	CH-Máx
	Apresentação de trabalhos na Semana Universitária – oral ou painel. Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente.	5h	60h
	Apresentação de trabalhos em congressos, simpósios, encontros nacionais – oral ou painel. Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente.	10h	60h
	Prêmio acadêmico, artístico ou cultural. Certificado de atribuição do prêmio.	10h	30h
	Trabalhos completos publicados em anais. Certificado de participação no evento contendo a menção à trabalho correspondente ou Publicação oficial do evento contendo cópia do trabalho publicado.	20h	60h
	Publicação de livros de divulgação científica com ISBN. Apresentação de cópia da obra. Não será necessária a retenção da cópia pois apenas a folha de Cadastro Catalográfico será anexada à pasta do aluno.	30h por capítulo	120h
	Publicação de capítulo de livros com ISBN. Apresentação de cópia da obra. Não será necessária a retenção da cópia pois apenas a folha de Sumário será anexada à pasta do aluno.	10h	30h
	Publicação de livros na área de conhecimento do Curso. Apresentação de cópia da obra. Não será necessária a retenção da cópia pois apenas a folha de Cadastro Catalográfico será anexada à pasta do aluno.	30h	120h
	Publicação de Resumos em Congressos Científicos locais. Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente ou Publicação oficial do evento contendo cópia do trabalho publicado.	10h	120h

Continua na próxima página

Descrição da atividade e documentos a serem anexados para análise	Carga horária por atividade	CH-Máx
<p>Publicação de Resumos em Congressos Científicos regionais.</p> <p>Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente ou Publicação oficial do evento contendo cópia do trabalho publicado.</p>	15h	120h
<p>Publicação de Resumos em Congressos Científicos nacionais.</p> <p>Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente ou Publicação oficial do evento contendo cópia do trabalho publicado.</p>	20h	120h
<p>Publicação de Resumos em Congressos Científicos internacionais.</p> <p>Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente ou Publicação oficial do evento contendo cópia do trabalho publicado.</p>	20h	120h
<p>Publicação de Artigos em revistas locais com corpo editorial.</p> <p>Apresentação de cópia da obra. Não será necessária a retenção da cópia pois apenas a folha de Sumário será anexada à pasta do aluno.</p>	15h	120h
<p>Publicação de Artigos em revistas nacionais com corpo editorial.</p> <p>Apresentação de cópia da obra. Não será necessária a retenção da cópia pois apenas a folha de Sumário do periódico será anexada à pasta do aluno.</p>	30h	120h
<p>Publicação de Artigos em revistas internacionais com corpo editorial.</p> <p>Apresentação de cópia da obra. Não será necessária a retenção da cópia pois apenas a folha de Sumário do periódico será anexada à pasta do aluno.</p>	60h	120h
<p>Participação em eventos: congressos, semanas, encontros, oficinas, palestras, conferências, mesas-redondas, seminários, simpósios.</p> <p>Certificado de participação no evento contendo a menção à participação correspondente.</p>	2h por dia de evento	60h

Tabela 8 – Tabela extensão e cultura

	Descrição da atividade e documentos a serem anexados para análise	Carga horária por atividade	CH-Máx
EXTENSÃO E CULTURA	Participação em Projetos ou Programas registrados na Coordenação ou Pró-reitora de Extensão, coordenados por Professor, que visem benefícios à comunidade. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	30h por semestre	60h
	Participação em campanhas de saúde, públicas tais como vacinação, prevenção de epidemias ou atividades de educação ambiental. Certificado de participação contendo a quantidade de horas dedicada ao programa correspondente.	5h por dia de evento	30h
	Participação como atleta em jogos universitários. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	15h por evento	15h
	Treinador de equipes esportivas da comunidade. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	15h por evento	15h
	Produção de filmes, vídeos ou audiovisuais de informação científicos e culturais registrados na Instituição. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	5h por produção	30h
	Direção de peça, vídeo e audiovisual de produção artística registrados na Instituição. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	5h por produção	20h
	Mostras de artes plásticas registradas na Instituição. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	5h por mostra	20h
	Composição musical ou participação em grupo artístico registrados na Instituição. Certificado da Coordenação Institucional de Programa de Extensão ou equivalente.	5h por atividade	20h

Continua na próxima página

Descrição da atividade e documentos a serem anexados para análise	Carga horária por atividade	CH-Máx
Participação em comissões organizadoras de eventos acadêmicos ou de extensão com duração mínima de 20 horas. Certificado de participação no evento contendo a menção à apresentação correspondente.	5h por dia de evento	40h
Trabalho em procedimentos eleitorais ou convocações governamentais. Declaração de participação.	10h por atividade	20h
Representação estudantil nas instâncias acadêmicas do curso de Física de Materiais	10h por semestre	60h
Trabalho voluntário em organizações não governamentais e sem fins lucrativos. Declaração de participação com descrição das atividades realizadas.		30h

As atividades complementares só serão computadas após os estudantes entrarem com a documentação comprobatória via requerimento único em componente específico de Atividades Complementares. O docente responsável pela atividade deverá computar a carga horária total atribuída a cada estudante conforme a tabela anterior (devidamente comprovada) e informar à coordenação do curso.

1.7.14. Extensão Curricular

A Curricularização da Extensão (CNE, 2018) é a atividade de inserção nos currículos dos cursos de graduação, de atividades de extensão como parte obrigatória da formação dos discentes. Deve compor o mínimo de 10% da carga horária do curso e deve estar, prioritariamente, em consonância com os conteúdos propostos nos Projetos dos Cursos sem acarretar, necessariamente, o aumento da carga horária total dos cursos.

Neste documento, considera-se a seguinte definição para extensão universitária: “A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre universidade e outros setores da sociedade.” (FORPROEX, 2010).

No Brasil, a concepção da extensão tem evoluído e se atualizado, conforme a realidade

de cada época, como delineado a seguir (OLIVEIRA, F.; GOULART, P.M.):

- 1911: Extensão baseada em modelo europeu e americano – Assistencialismo e Prestação de serviço na área rural;
- 1931: Extensão Universitária amparada em instrumento legal (Decreto 19851/1931) – Divulgação da Universidade através da prestação de serviços;
- 1960: Lei Básica da Reforma Universitária (Decreto 5540/68) – Extensão universitária passa a ser sinônimo de cursos e serviços para estender atividades de ensino e apresentar resultados de pesquisa;
- 1970 (Projeto Rondon): Estudantes como executores de ações assistencialistas;
- 1970 (Independente do governo): Ações de extensão desvinculadas da Universidade propunham participação do estudante na vida social das comunidades através do diálogo. A Extensão começa a ser compreendida como mudança social e difusão cultural. Obra de Paulo Freire “Extensão ou Comunicação” analisa a semântica do termo extensão e propõe o diálogo entre os saberes;
- 1980: A Extensão Universitária define-se como ação voltada ao atendimento das organizações e populações com um sentido de retroalimentação e troca de saberes;
- Final da década de 80 (Criação do FORPROEX): Há o fortalecimento da concepção dialógica nas ações de Extensão;
- Constituição Federal/88, Art207: Indissociabilidade entre Ensino – Pesquisa – Extensão nas Universidades;
- LDB9394/96, Art43: Extensão Universitária deve ser aberta à participação da população;
- Meta12, Estratégia 12.7 da lei 13.005/14–Curricularização da Extensão - faz parte da formação dos graduandos (CEPE, 2021);
- Resolução 07/2018 CNE: Estabelece os princípios e as diretrizes da Extensão Universitária.

No contexto da Universidade de Pernambuco destaca-se a Resolução CEPE N° 049/2021 que regulamenta a Política de Curricularização da Extensão nos cursos de Graduação da UPE e que revoga a Resolução CEPE N° 068/2017. A Resolução CEPE N° 049/2021 passou a denominar a Política de Curricularização da Extensão como Política de Creditação da Extensão e destaca, para todos os cursos de Graduação da UPE, o percentual mínimo de 10% da carga-horária total do curso sejam para atividades de extensão, que podem

ser no formato de Atividade Curricular de Extensão (ACE) ou Disciplina Curricular de Extensão (DCExt). No contexto deste projeto pedagógico de curso, foi adotado o formato DCExt, como apresentado posteriormente.

Formação do discente da graduação em diálogo com os outros setores da sociedade

Entende-se que a formação dos estudantes do curso deve levar em consideração o diálogo com diversos setores da sociedade, sobretudo aqueles diretamente relacionados à aplicação dos conhecimentos gerados na sala de aula. Por exemplo, empresas de tecnologia e centros de pesquisa e desenvolvimento estabelecidos, entre outros, nos aportes econômicos locais Porto Digital e Parqtel. Dessa forma, viabiliza-se para o aluno de Engenharia de Computação a vivência prática da conexão entre Ensino, Pesquisa e Extensão.

Diretrizes da Extensão Universitária (5 I's)

A Extensão Universitária contempla cinco diretrizes, conhecidas como 5 I's. São elas:

- a) Impacto na formação do estudante – Demanda do aluno: contato com questões contemporâneas; ampliação do universo de referências; enriquecimento das experiências discentes;
- b) Interação dialógica – Implica: relação da Universidade com os outros setores da sociedade; diálogo e troca de saberes; superação das desigualdades e da exclusão social;
- c) Impacto e transformação social – Garante: atuação transformadora voltada aos interesses e necessidades da população; proporciona desenvolvimento regional; aprimora políticas públicas;
- d) Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão – Reafirma a extensão como processo acadêmico; relaciona as ações de Extensão com os processos de Ensino e a geração de conhecimento da Pesquisa;
- e) Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade – Considera a complexidade dos setores sociais; combina especializações.

Implementação no curso de Engenharia de Computação

O curso de Engenharia de Computação se adequará às novas exigências da extensão universitária oferecendo aos alunos disciplinas que integram o aprendizado teórico à aplicação prática desses conhecimentos. Isso será realizado por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas). Assim, este projeto pedagógico atende a Resolução CEPE N° 049/2021 que regulamenta a Política de Curricularização da Extensão nos cursos de Graduação da UPE. Na Tabela 9, as Disciplinas Curriculares de Extensão (DCEExt) contemplam as ações de extensão aqui tratadas. Os detalhes de cada disciplina encontram-se nas respectivas ementas listadas no final deste documento. A carga-horária destinada à extensão e o tipo de atividade a ser creditada em cada DCEExt está definido na Tabela 9.

Tabela 9 – Disciplinas de extensão

Disciplina (DCEExt)	Período	CH	Tipo de Extensão	Descrição	Comunidade Externa
DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo	1	30		Exposição Temática	Empresas que atuem nas áreas de construção civil, elétrica, eletrônica, telecomunicações, controle e automação, mecânica e computação
DCEExt Programação Imperativa	2	60	Serviço	Desenvolvimento de SW	Empresas locais (privadas e estatais)
DCEExt Desenho Universal e Acessibilidade	3	30		Exposição Temática	Empresas que atuem nas áreas de construção civil, elétrica, eletrônica, telecomunicações, controle e automação, mecânica e computação
DCEExt Engenharia de Software	5	60	Serviço	Desenvolvimento de SW	Empresas locais (privadas e estatais)
DCEExt Inteligência Artificial e Computacional	6	60	Serviço	Interação com órgãos estaduais (já existente)	Órgãos públicos locais
DCEExt Sistemas Operacionais	7	60	Serviço	Soluções de sistemas embarcados	ICTs (Porto Digital); empresas locais
DCEExt Sistemas Embarcados	8	60	Serviço	Soluções de sistemas embarcados	ICTs (Porto Digital); empresas locais
DCEExt Automação Industrial	9	60	Serviço	Solução em automação	Empresas locais (privadas e estatais)

As disciplinas “DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo” e “DCEExt Desenho Universal e Acessibilidade” são componentes do **Núcleo de conteúdos básicos**, já as demais disciplinas listadas na Tabela 9 são componentes

do **Núcleo de conteúdos profissionalizantes**. Em todas estas disciplinas, a carga horária está dividida em partes iguais de carga-horária teórica e prática, como regulamentado pela Resolução CEPE Nº 049/2021.

Área temáticas da extensão

No curso de Engenharia de Computação da POLI/UPE, as Ações de Extensão se classificam na área “Tecnologia e Produção”. As Linhas de Extensão, entretanto, podem variar de acordo com a demanda local. Por exemplo, ações podem ser desenvolvidas visando à aplicação de soluções tecnológicas da área de informática em problemas de saúde ou finanças.

Modalidades de atividades de extensão

Para fins de creditação, podem ser consideradas as seguintes modalidades de atividades de extensão: programa; projeto; curso; oficina; eventos; prestação de serviços. No nosso curso, a modalidade das atividades é a prestação de serviços, detalhada a seguir.

Prestação de serviços: Atividades de caráter permanente ou eventual, que compreendam a execução ou participação em serviços profissionais e se fundamenta em habilidades e conhecimentos de domínio da Universidade. Considera-se atividade de transferência do conhecimento gerado e instalado na UPE à comunidade, incluindo-se nesse conceito assessorias e consultorias, pesquisas encomendadas e atividades contratadas e financiadas por terceiros (comunidade ou empresa), e caracteriza-se por intangibilidade, inseparabilidade e não resulta na posse de um bem.

Realidade local

O cenário local engloba diversas empresas, em cuja aplicação dos conhecimentos dos alunos de engenharia de computação pode trazer benefícios, a saber: empresas do Porto Digital e do Parqtel; empresas e órgãos públicos; setor médico-hospitalar; setor financeiro (fintecs). A participação do aluno em formação no desenvolvimento de soluções técnicas nesse cenário tem por objetivos: oferecer uma rica oportunidade de complementação da formação.; atender aos interesses da comunidade, que recebe apoio técnico de qualidade na resolução de seus problemas.

Objetivos

Por meio das disciplinas de extensão ofertadas, os alunos do curso poderão vivenciar, à época de sua formação, a realidade do mercado de trabalho. Essas ações possibilitam a aplicação prática do conceito “Aprender Fazendo” num ambiente realista. No mesmo sentido, entidades do setor externo à universidade tem a oportunidade de participar da formação dos profissionais, que futuramente poderão fazer parte de seu quadro de colaboradores. Para se atingir esse objetivo, é necessário que haja:

- 1 – Participação dos alunos como protagonistas da ação;
- 2 – Coordenação das atividades por parte do(s) professor(res) da disciplina;
- 3 – Participação de empresas locais.

Os pontos 1 e 2 são garantidos pelo PPC do curso de Engenharia de Computação. O terceiro item é viabilizado pela interação já existente entre o mercado local e membros do curso.

Justificativa

A seguir, encontra-se uma descrição de como as ações do curso garantem a conformidade com as diretrizes da extensão universitária.

Interação Dialógica: o diálogo entre a universidade e a entidade externa será estabelecido pelo professor de cada disciplina. Durante o semestre letivo, haverá reuniões (remotas ou presenciais) para apresentação do problema e desenvolvimento da solução de forma integrada (escola-empresa).

Impacto na formação do estudante: os impactos na formação dentro de sua área de formação é direto, pois, ele aplicará em problemas realistas os conceitos aprendidos em sala de aula. Além disso, as ações permitem que o aluno entenda todo o processo de extensão universitária e oferecem soluções de qualidade para o setor externo.

Impacto e transformação social: conforme descrito no item “Realidade Local”, o cenário local foi determinante para a definição das ações aqui descritas. Entende-se que essas ações, por meio do fornecimento do conhecimento adquirido pelos discentes, traz benefícios diretos não só nas empresas envolvidas, mas em todo ambiente social no qual estão inseridas.

Indissociabilidade entre Ensino-Pesquisa-Extensão: por se tratar de problemas

técnicos, as soluções devem demandar a contribuição conjunta dos conceitos aprendidos em sala com a busca de ideias inovadoras, que podem ser obtidas a partir de estudos e pesquisas, incluindo aquelas em andamento na universidade.

Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade: os professores do corpo docente, incluindo aqueles que não são titulares das disciplinas de extensão deverão avaliar e atualizar conjuntamente as ações de extensão em cada semestre, de forma a garantir que as atividades ocorram dentro do que exigem as diretrizes de extensão. Dessa forma, possibilita-se que os conceitos de outras disciplinas sejam levados em consideração no planejamento das ações específicas.

Metodologia e Avaliação

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas com recursos audiovisuais contemplando os conhecimentos teóricos. Adicionalmente, um problema real será apresentado à turma, que deverá ser solucionado em forma de trabalho prático, no qual os alunos serão protagonistas. Com orientação do professor, os alunos deverão se reunir com uma empresa local, que apresentará o problema e as premissas da solução. Isso permitirá a aplicação prática dos conceitos discutidos em aula, permitindo investigação da realidade local, análise comparativa do aprendizado com divulgação em seminário junto aos profissionais da empresa.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados a partir de prova e/ou trabalho prático (relatório e seminário) relacionado aos temas tratados na disciplina. A distribuição das atividades e o peso de cada atividade na nota final ficará a cargo do professor.

1.7.15. Estágio Curricular

CONSIDERANDO o art.11º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (CNE, 2019), indica que:

“ A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso. § 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.”

O estágio curricular supervisionado tem por objetivo oferecer ao estudante uma oportunidade de integrar conhecimento acadêmico com atividades profissionais relacionadas ao curso. A possibilidade de o estudante estagiar só se torna possível após a integralização mínima de 60% da carga horária mínima do curso e não é obrigatório. A supervisão do estudante será feita por um professor e o estágio deverá ser realizado em uma instituição reconhecida pela Universidade de Pernambuco. No final do estágio, o aluno apresentará, ao supervisor, o seu Relatório de Estágio com foco nas atividades realizadas de forma detalhada. Tal relatório, se aceito pelo supervisor e pela coordenação de graduação do curso, possibilita a validação das horas-aula em atividade complementar para o estudante. Possui uma carga horária máxima de 180 horas.

Na Escola Politécnica de Pernambuco, o estágio de que trata esse capítulo é um ato educativo supervisionado, de caráter obrigatório, com carga horária mínima de 160 horas, vivenciado a partir do momento em que o estudante completa 60% do curso, que compreendem o componente Estágio Supervisionado, de carga horária de 190 h; e Estágio Supervisionado II, de carga horária de 80h. O mesmo deve ser planejado, realizado, supervisionado e avaliado de acordo com o Regimento de Estágio, regulamentado pela Resolução CEPE nº070/2018 (CEPE, 2018) e pela Lei de Estágio nº 11.788/2008 (ESTÁGIO, 2008). As atividades desenvolvidas pelo estagiário deverão ter correlação com as áreas de estudo do curso de Engenharia de Computação. O Apêndice C contém o regulamento usado pelo curso para o estágio curricular.

1.8. Infraestrutura de apoio ao curso

1.8.1. Aspectos Físicos

A Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco, localizada à Rua Benfca, 455 no bairro da Madalena da cidade do Recife-PE, foi criada em 06 de março de 1912, com a publicação, no Diário Oficial, do seu primeiro estatuto, a partir de um sonho acalentado por abnegados educadores, professores do Gymnásio Pernambucano, unidade de ensino médio, a qual, podemos dizer, foi uma entidade madrinha da nova escola de engenharia fundada no Estado.

No atual momento, a Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco dispõe de um terreno cuja área total é de 9.377,46 m², sendo 7.939,61 m² de área construída e distribuída conforme o que está descrito na Tabela 10.

Tabela 10 – Descrição das áreas

Descrição	Área em m ²
Administração	2074,01
Biblioteca	444,99
Sala de aula de graduação	1830,11
Saladeauladepós-graduação	376,08
Laboratórios	2960,11
Total de área construída	7939,61

A área construída que é destinada aos cursos de Engenharia da POLI compreende 38 (trinta e oito) salas de aula e 15 (quinze) laboratórios de apoio ao ensino, pesquisa e extensão.

1.8.2. Biblioteca

A biblioteca da Escola Politécnica de Pernambuco oferece suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio dos seguintes serviços:

- a) informação bibliográfica: proporciona orientação sobre a organização e funcionamento da biblioteca, uso do catálogo automatizado, utilização das obras de referência e outras fontes de informação bibliográfica;
- b) consulta livre aos materiais dos acervos (livros, teses, revistas especializadas, guias, "abstracts", filmes, vídeos, apositivos, etc.);
- c) acesso a bases de dados: a biblioteca oferece acesso a bases de dados especializadas nas áreas temáticas própria da Escola (base referencial de

livros, teses, periódicos, etc., bases referenciais e textuais externas à POLI, CD-ROM e consulta local);

- d) acesso à Internet: é possível o acesso à Internet com finalidade acadêmica;
- e) empréstimo domiciliar: o empréstimo é pessoal e mediante apresentação do cartão de leitor, o serviço de empréstimo está sujeito a um regulamento, que estabelece prazos, número de materiais, penalidades, etc.;
- f) obtenção de documentos: este serviço oferece aos usuários a possibilidade de solicitar documentos, não localizados no acervo da biblioteca da POLI, a outras bibliotecas nacionais ou estrangeiras. Existem duas modalidades:
 - empréstimo entre Bibliotecas: empréstimo de materiais bibliográficos de outras bibliotecas nacionais de forma gratuita;
 - comutação bibliográfica: solicitação de artigos de periódicos, teses e documentos existentes em outras bibliotecas nacionais e estrangeiras, mediante a cobrança do custo da reprografia e despesas de correio;
- g) formação de usuários: a POLI/UPE oferece treinamento de integração e capacitação sobre os recursos e serviços disponibilizados à comunidade universitária;
- h) salas de leitura de entrada livre para o estudo e uso dos materiais das bibliotecas;
- i) normalização de referências bibliográficas e orientação quanto à apresentação de trabalhos científicos;
- j) a biblioteca da POLI oferece aos seus usuários salas de estudo coletivas e individuais, auditórios e laboratórios de informática, para a realização de trabalhos e eventos;
- k) através da participação da POLI em Convênios (Ex. Capes) que disponibiliza online, títulos de periódicos em texto completo, e bases eletrônicas referenciais. O usuário tem acesso a partir de qualquer equipamento instalado na rede da POLI ao Portal de Periódicos da CAPES e suas bases de dados vinculadas;
- l) preservação e conservação de acervos: projetos e programas são mantidos no Sistema, destinados à realização de serviços planejados e cooperativos, ao aperfeiçoamento dos recursos humanos da biblioteca, bem como a ações de preservação e conservação dos acervos, visando sempre o melhor atendimento ao usuário.

Em relação às redes virtuais e com o objetivo de promover a inclusão digital de alunos

carentes, a POLI/UPE disponibiliza o Laboratório de Informática - LIP – 02, com 30 (trinta) microcomputadores e acesso à Internet, espaço virtual na própria biblioteca com 12 (doze) microcomputadores com acesso à Internet e à RNP.

Tabela 11 – Censo de dados da biblioteca

Descrição	Números
Acervo	32504
Empréstimos	7414
Assentos	175
Empréstimo entre bibliotecas	15
Catálogo online	Sim

Biblioteca Ciclo Específico

O nosso curso junto com o Mestrado em Engenharia de Computação possui uma biblioteca setorial contendo a maior parte da bibliografia adotada nas disciplinas dos Núcleos Profissionalizante e Específicos. Os investimentos na biblioteca setorial estão sendo realizados de forma constante desde sua criação em 2005. A saber, em 2005, como forma de preparação para o mestrado, foram feitos investimentos de R\$23.500 para compra de livros para o mestrado. Entre os anos 2006-2012, a UPE investiu R\$ 85.100,00 na compra de livros e atualização da biblioteca.

Em 2011, os investimentos continuaram advindo de projetos de pesquisas individuais, o que é a praxe acordada entre os docentes do Programa (todos os projetos devem reservar uma parcela para atualizar biblioteca setorial). Em 2012, foram investidos na compra de Livros R\$ 3.711,50 (Três mil, setecentos e onze reais e cinquenta centavos), além de R\$ 4.490,00 (Quatro mil, quatrocentos e noventa reais) em software SIGMAPLOT.

Em 2013 e 2014, foi adquirido a licença da plataforma MatLab, uma plataforma de simulação e desenvolvimento usada nos laboratórios de informática dos mais renomados centros de pesquisa e universidades no mundo. Destaque-se que todos os computadores do programa, sejam de docentes ou de alunos, possuem acesso integral ao portal de periódicos da CAPES (inclusive os computadores de suas residências, por meio de proxy). Alunos e professores têm acesso à biblioteca da Microsoft através de convênio Microsoft DreamSpark.

1.8.3. Laboratórios

A Escola Politécnica dispõe de 27 laboratórios para as atividades de ensino e pesquisa. Dentre eles, destacamos os que são e podem ser utilizados no curso de Física de Materiais na Tabela 12.

Tabela 12 – Laboratórios para os cursos de Engenharia da Escola Politécnica de Pernambuco.

Laboratório	Localização
Física	CAMPUS BENFICA
Fenômenos de transporte e hidráulica	
Química	
Informática	
Eletrônica	
Materiais de Construção Civil	
Mecânica dos Solos	
Eficiência Energética	
Metrologia	
Combustíveis	
Robótica	
Automação	
Engenharia de Sistemas	
Fotônica	PARQTEL
Bioenergia	
Cibernética	
Visão computacional	
Manufatura	
Sistemas Embarcados	
Medição e Certificação Elétrica	

Laboratórios Ciclo Profissionalizante

O Programa de Engenharia de Computação encontra-se instalado no segundo e terceiro andares do bloco "C" da Escola Politécnica de Pernambuco. Este espaço dispõe de:

- a) três salas utilizadas para grupos de pesquisa. As salas têm o seguinte uso;
 - 1 e 2 - Projeto de Simulação de UTIs;
 - Redes WiFi, IoT, Redes de Sensores (dispondo de 2 notebooks, 2 Access Points e placas Raspberry Pi B+ e 3, além de acessórios como placas protoboard, componentes eletrônicos, etc.);
- b) oito bancadas de estudo individual para estudantes de mestrado;
- c) dois laboratórios de uso exclusivo de estudantes que fazem iniciação científica ou estão elaborando o Projeto Final de Curso. Um dos laboratórios voltados aos alunos do perfil de Computação Inteligente e outro do perfil de Engenharia de

Software;

- d) um laboratório de uso específico para estudantes de graduação;
- e) um mini-auditório com projetor para realização de reuniões;
- f) duas mini-salas para reuniões de grupos de pesquisa e/ou estudo coletivo usadas pelos estudantes e professores do curso.

1.8.4. Recursos de Informática

Nosso programa conta com 3 laboratórios de uso compartilhado dos estudantes do curso de graduação, mestrado e doutorado em engenharia de computação. Estes laboratórios estão equipados com computadores que possuem configurações de CPUs superiores a 2GHz, sendo um deles equipado com projetor multimídia.

Os dois laboratórios do segundo andar do bloco C (para uso exclusivo dos projetos de pesquisa) possuem 10 máquinas cada. No final de 2016, o terceiro laboratório contava com 10 máquinas funcionais. Destacamos em 2016 a aquisição de 32 computadores (vindos de um convênio com o Banco Central) para reequipar este laboratório de forma a atender melhor as necessidades do curso. Os professores do curso estão constantemente empenhados na elaboração de projetos que permitam a reposição de máquinas defeituosas e a expansão dos laboratórios atuais.

A escola politécnica possui duas ligações com a Internet: uma de 8 Mbps com a Rede de Tecnologia de Informação do Estado de Pernambuco e, mais recentemente, uma de 10Gbps com o ponto de presença da RNP. Os computadores dos laboratórios estão interligados através de uma rede de cabeamento estruturado e o curso oferece pontos de acesso sem fio para os alunos e professores com computadores móveis.

Todos os computadores possuem Linux e Windows instalados. O conjunto de programas instalados é definido de acordo com as necessidades de cada projeto. São utilizados apenas softwares gratuitos ou licenciados.

As impressoras disponíveis são quatro: duas lasers e duas jatos de tinta (multi-funcionais) de acesso livre aos usuários do Programa. O Programa possui computadores utilizados como servidores para apoio das atividades de pesquisa:

- a) servidor web: utilizado para armazenar os sites dos cursos de graduação e mestrado, além de páginas de grupos de pesquisa, e servir como armazenamento de dados para professores e estudantes;
- b) quatro servidores de processamento de dados formados por computadores

dotados de processadores Intel i7 e Xeon de alto desempenho e maior quantidades de memória e disco. Estes computadores são utilizados na realização de experimentos dos estudantes de computação inteligente, simulação social e processamento de imagens. Dois destes servidores são equipados com placas gráficas CUDA que são utilizadas para aumentar a capacidade de processamentos dos mesmos;

1.8.5. Gabinetes de atendimento para docentes

Os docentes do curso de Engenharia de Computação contam com ambientes destinados para o atendimentos de alunos e visitantes sendo:

- a) Vinte (20) salas individuais para professores do programa de graduação;
- b) Duas (2) salas compartilhadas usadas por professores visitantes;

1.8.6. Espaço de convivência discente

Os estudantes do curso de Engenharia de Computação contam com toda a infraestrutura da Escola Politécnica de Pernambuco para atividades que desenvolvam suas habilidades sociais e de convívio. A forma como diversos cursos estão instalados na escola promove a mais diversificada interação entre estudantes do curso com os estudantes de diversos cursos de Engenharia. Este espaço, além de sala de aulas, laboratórios e biblioteca, contém ainda quadra poliesportiva e praças de convivência.

1.8.7. Acessibilidade e Inclusão Educacional

A política de acessibilidade e inclusão educacional foi definida pela resolução N° 017/2021 (CONSUN, 2021) do conselho universitário da UPE. Nela define-se que são objetivos da Política de Acessibilidade e Inclusão Educacional:

- I) Garantir os direitos legais aos discentes, docentes, funcionários técnico administrativos e profissionais terceirizados da UPE com deficiência (DECRETO, 2004; LEI, 2015), transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;
- II) Eliminar barreiras físicas, pedagógicas, atitudinais e comunicacionais, reafirmando o compromisso da UPE com a diversidade humana, a diferença, a

cidadania, os valores democráticos e justiça social;

- III) Promover ensino de excelência, equitativo e inclusivo em todos os Ccunpi da UPE, considerando as singularidades e especificidades dos discentes e docentes;
- IV) Assegurar formação aos docentes e demais profissionais da Universidade com orientação equitativa, inclusiva e de aprendizado ao longo da vida.

A Política de Acessibilidade e Inclusão Educacional da UPE tem como princípios:

- I) O acolhimento e respeito às diferenças;
- II) A equidade de condições para o acesso à educação de qualidade;
- III) O respeito aos interesses e necessidades individuais de aprendizagem, visando ao desenvolvimento pleno das potencialidades dos discentes e docentes;
- IV) O direito de todas as pessoas à educação equitativa e inclusiva e ao trabalho com dignidade.

São diretrizes da Política de Acessibilidade e Inclusão Educacional da UPE:

- I) Reconhecer a diversidade e valorizar as diferenças e suas especificidades;
- II) Ampliar a acessibilidade física e pedagógica em todos os Campi e Setores da UPE, alinhando-se às metas do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e à legislação vigente;
- III) Promover uma Cultura Inclusiva na UPE, fomentando planos de gestão que atendam às diferentes dimensões de acessibilidade e inclusão,
- IV) Fortalecer o desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão, que oportunizem inovações didático, pedagógicas, tecnológicas, práticas e produtos que contribuam para a qualidade de vida e inclusão social no âmbito pessoal, acadêmico e laboral das pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;
- V) Promover oportunidades de desenvolvimento e aprendizagem ao longo da formação do discente, compreendendo que a educação não acontece somente no âmbito da Universidade, podendo ocorrer em momentos e contextos diversos, formais ou informais, de forma planejada ou não, em processo contínuo;
- VI) Garantir condições de acesso ao conhecimento e à produção intelectual, assegurando condições de equidade, igualdade, permanência, exercício pleno do ensino e da aprendizagem dos discentes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;

Em acordo com os princípios e as diretrizes da Política de Acessibilidade e Inclusão Educacional, a UPE se comprometerá com o planejamento de ações que possibilitem:

- I. Diagnosticar o quantitativo de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação a serem atendidas por essa Política;
- II. Adaptar a estrutura física da UPE à legislação urbanística e ambiental vigente, provisionando os recursos necessários de acordo com o orçamento estabelecido pela Administração Estadual;
- III. Garantir a inclusão pedagógica dos discentes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, ofertando atendimento psicossocial e psicopedagógico, quando necessário;
- IV. Promover a formação continuada para servidores, docentes e gestores, contemplando conhecimentos e práticas relacionados à acessibilidade e inclusão educacional;
- V. Disponibilizar editais, serviços de apoio e recursos pedagógicos inclusivos, visando à promoção da inclusão e autonomia das pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;
- VI. Estimular a inserção de conteúdos temáticos e componentes curriculares referentes à inclusão e acessibilidade nos currículos dos cursos de graduação e pós-graduação ofertados pela UPE;
- VII. Implementar adaptações pedagógicas nos Planos de Ensino, quando necessário, dos cursos de graduação e pós-graduação da instituição e flexibilizações quanto a conteúdos, recursos, estratégias e avaliação que considerem as necessidades individuais de aprendizagem das pessoas com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação;
- VIII. Estimular a inserção de ações de acessibilidade e inclusão educacional nos planejamentos estratégicos das unidades de Ensino;
- IX. Promover a comunicação e o acesso à informação pela comunidade acadêmica, por meio da disponibilização de plataformas educacionais assistivas, equipamentos tecnológicos e sistemas de informação inclusivos;
- X. Realizar parcerias e convênios para atender as demandas de acessibilidade e inclusão.
- XI. Seguir a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (LEI, 2012).

A UPE deve instituir um Comitê responsável pela Implementação da Política de Acessibilidade e Inclusão Educacional, envolvendo membros de todas as Pró-Reitorias, Campi e outros segmentos da universidade, incluindo representação estudantil, adotando medidas coletivas e colaborativas, observando-se, inclusive o que reza a norma da ABNT relativa ao tema (ABNT, 2015).

Instituiu-se o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) da UPE, de caráter consultivo,

vinculado à PROGRAD, com o objetivo de articular e assessorar os cursos de Graduação no que se refere à acessibilidade e à inclusão, tendo como principais atribuições:

Identificar demandas relacionadas à acessibilidade e inclusão nos cursos de graduação da UPE;

Orientar docentes e coordenadores de curso no que se refere à legislação vigente na área de acessibilidade e inclusão educacional;

Apoiar docentes e coordenadores de curso na busca de alternativas didático-pedagógicas que possibilitem a aprendizagem com qualidade de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;

Fomentar a formação continuada de docentes nas temáticas relacionadas à acessibilidade e inclusão (CNE, 2012-2; CNE, 2004).

1.8.8. Redes Virtuais

O aluno encontrará informações e notícias sobre o curso e a instituição em diversos canais na internet:

- www.poli.br
- www.upe.br
- <https://www.facebook.com/pg/EscolaPolitecnicadePernambucoUPE>
- <https://www.facebook.com/universidadepernambuco/>

Outras informações e notícias rápidas também são divulgadas em plataformas como Instagram e LinkedIn e vários dos professores do curso tem presença ativa nestas e em outras plataformas de comunicação.

1.9. Corpo Docente

A Tabela 13 apresenta o quadro de docentes pela formação acadêmica, pelo cargo e regime de trabalho na UPE. A maioria dos professores possui doutorado e atua nos programas de mestrado e doutorado em Engenharia de Computação. A qualificação continuada do corpo docente é incentivada pela instituição:

- Todos professores com mestrado estão cursando doutorado;
- Frequentemente professores participam de cursos de pós-doutoramento em universidades de pesquisa;
- Muitos professores participam em programas de interação com empresas, tais como os mediados pelo Instituto de inovação, facilitando a inclusão de novas tecnologias nas disciplinas

1.9.1. Quadro Detalhado do Corpo Docente

Tabela 13 – Docentes do Curso.

Cargo	CH	Nome	Titulação
Adjunto	D.E.	ALEXANDRE MAGNO ANDRADE MACIEL	Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pernambuco, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE
Adjunto	D.E.	BRUNO JOSÉ TORRES FERNANDES	Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE na área de Visão Computacional.
Associado	D.E.	BYRON LEITE DANTAS BEZERRA	Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE com ênfase em Inteligência Computacional.
Associado	D.E.	CARMELO JOSÉ ALBANEZ BASTOS FILHO	Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica pela UFPE.
Adjunto	D.E.	DANIEL AUGUSTO RIBEIRO CHAVES	Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica pela UFPE.
Adjunto	D.E.	DIEGO JOSÉ RATIVA MILLAN	Graduação em Física pela Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colômbia; Mestrado em Física e Doutorado em Engenharia Elétrica pela UFPE;

Cargo	CH	Nome	Titulação
Adjunto	D.E.	EDISON DE QUEIROZ ALBUQUERQUE	Graduação e Mestrado em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas.
Adjunto	40h	ELIANE MARIA LOIOLA	Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Ceará; Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro com ênfase em Pesquisa Operacional
Associado	D.E.	FERNANDO BUARQUE DE LIMA NETO	Graduação em Ciência da Computação pela UNICAP; Mestrado em Ciência da Computação pela UFPE; Doutorado em Inteligência Artificial pela University of London.
Adjunto	D.E.	GENÉSIO CRUZ NETO	Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE.
Assistente	D.E.	JOABE BEZERRA DE JESUS JUNIOR	Graduação e Mestrado em Ciência da Computação pela UFPE.
Assistente	D.E.	JOSÉ PAULO GONÇALVES DE OLIVEIRA	Graduação e Mestrado em Engenharia Elétrica pela UFPE.
Assistente	D.E.	LARISSA TENÓRIO FALCÃO ARRUDA	Graduação e Mestrado em Engenharia de Computação pela UFPE

Cargo	CH	Nome	Titulação
Adjunto	D.E.	LUIS CARLOS DE SOUSA MENEZES	Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE.
Adjunto	D.E.	MARIA LENCASTRE PINHEIRO DE MENEZES	Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE.
Adjunto	D.E.	MEUSER JORGE SILVA VALENÇA	Graduação em Engenharia Civil pela UFPE; Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE.
Associado	D.E.	ROBERTA ANDRADE DE ARAÚJO FAGUNDES	Graduação pelo CEFET-PB, Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE.
Associado	D.E.	SÉRGIO CAMPELLO OLIVEIRA	Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica pela UFPE.
Adjunto	40h	SÉRGIO MURILO MACIEL FERNANDES	Graduação e Mestrado em Engenharia Elétrica pela UFPE; Doutorado em Ciência da Computação pela UFPE.
Assistente	40h	TARCIANA DIAS DA SILVA	Graduação e Mestrado em Ciência da Computação pela UFPE.

1.9.2. Titularidade da Coordenação

As informações relativas aos professores que atualmente ocupam os cargos de coordenador e vice-coordenador do curso estão descritas a seguir:

Coordenador: Prof. Dr. Luis Carlos de Sousa Menezes

Doutor em Ciência da Computação pela UFPE;

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3828516997275196>

Vice-Coordenador: Prof.Dr. Sergio Murilo Maciel Fernandes.

Doutor em Ciência da Computação pela UFPE.

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4520293519781462>

1.10. Educação Continuada

Com o objetivo de promover a educação continuada dos egressos dos cursos de graduação em Engenharia de Computação a Universidade de Pernambuco oferece várias pós-graduações lato-sensu dentre as que destacamos: Sistemas Embarcados, *Data Science e Analytics*, Engenharia de Software, Jogos Digitais, Automação, Controle e Robótica, Automação Industrial, Gestão da Tecnologia da Informação assim como dois cursos de pós-graduação stricto-sensu: Mestrado Acadêmico em Engenharia de Computação e Mestrado Acadêmico em Engenharia de Sistemas.

O mestrado em Engenharia de Computação (conceito CAPES 4) estende e aprofunda os conteúdos da Graduação em Engenharia de Computação. Os dois Cursos (i.e., graduação e mestrado) são realizados na centenária Escola Politécnica de Pernambuco (POLI), que é o braço tecnológico da UPE. Oito professores do corpo docente do curso de graduação são membros permanentes do mestrado e dois atuam como colaboradores. Várias disciplinas do núcleo de disciplinas eletivas são frequentemente ofertadas no mestrado e possuem equivalência para um aproveitamento futuro, caso o estudante deseje ingressar no mestrado. As disciplinas são: Inteligência Computacional, Visão Computacional, Processamento Digital de Imagens, Engenharia de Software, Mineração de Dados, Paradigmas de Linguagens de Programação, Redes Neurais Artificiais, Sistemas Embarcados.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas (conceito CAPES 3) é composto por duas linhas de pesquisa do Programa: Cibernética e Telemática, também permite ao Engenheiro da Computação desenvolver pesquisas e uma educação continuada nessas duas áreas. Este Mestrado é pioneiro no Brasil ao possuir a disciplina Cibernética como um de seus focos o que faz excelente par, de grande complementariedade, com Telemática. Cibernética diz respeito a Sistemas com realimentação, independentemente de suas naturezas, sejam elas naturais ou artificiais; e Telemática diz respeito aos estudo e pesquisa dos aspectos de comunicação dos Sistemas, sejam eles locais ou remotos. Seis professores do curso de Engenharia de Computação compõem o quadro de professores permanentes do mestrado em Engenharia de Sistemas.

Com a aprovação em 2018 da proposta de Doutorado submetida em 2017 a CAPES, o Colegiado do Programa lançou o primeiro edital de seleção de alunos em nível de doutorado iniciando formalmente em março de 2019. Assim, o objetivo do Programa é promover uma formação holística e que habilite à docência de qualidade para o ensino superior, por produções técnico-científicas que sejam utilitaristas e interdisciplinares, e por atuações que fomentem novidades em concepção, projeto, construção, validação e popularização de sistemas que utilizem Inteligência Computacional e Modelos Computacionais Avançados. Adicionalmente, serão explicitados os objetivos específicos:

- a) fortalecer o curso de Graduação em Engenharia de Computação da UPE pela promoção de atividades integradas com a Pós-graduação;
- b) atender à grande e crescente demanda local e regional por profissionais altamente qualificados na área de Computação, em especial nas atuais linhas de pesquisa do Programa, mantendo a matriz curricular sempre atualizada e alinhada às demandas, reduzindo a evasão e cumprindo os prazos de conclusão das pesquisas;
- c) gerar massa crítica de pesquisadores necessária para a consolidação de outros Programas de Graduação e Pós-Graduação, estimulando a atração e permanência de novos pesquisadores na região ao adensar cadeias e agrupamentos;
- d) fortalecer a internacionalização do Programa e suas pesquisas, promovendo parcerias com centros de excelência do exterior e integração regional nos países latino-americanos;
- e) contribuir para a atração e fixação de doutores (inclusive do exterior), ofertando novas oportunidades para o desenvolvimento de suas pesquisas, através de estágios pós-doutorado e/ou como professores visitantes;
- f) fortalecer as pesquisas realizadas pelos docentes através da captação de recursos para pesquisa e inovação e melhoria das condições de oferta dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Computação;
- g) incentivar o aumento da produtividade de qualidade dos docentes que integram o quadro efetivo dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Computação;
- h) estimular o envolvimento dos discentes nos projetos de pesquisa e nas produções intelectuais do Programa;
- i) produzir soluções para problemas complexos que envolvam construtos teóricos das atuais linhas de pesquisa do Programa;
- j) contribuir para a consolidação do Instituto de Inovação Tecnológica da UPE;
- k) contribuir com as ações estratégicas do Governo do Estado de PE para fortalecimento do PARQTEL e do Porto Digital.

Referências

- CEE, 2004. RESOLUÇÃO CEE/PE No 01, DE 12 DE ABRIL DE 2004, do referido Conselho, que regula a Renovação de Reconhecimento dos Cursos
- SINAES 2004. Lei N° 10.861, de 14 de abril de 2004: institui o Sistema Nacional de Avaliação no Ensino Superior - SINAES.
- CNE, 2019. BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- DCN, 2012. BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação. PROCESSO No: 23001.000026/2012-95. 2012.6,12
- DCN, 2016. BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação. RESOLUÇÃO No 5, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2016. 2016.1,9,10,13
- CAMPELLO, S.; RATIVA, D. Congresso brasileiro de educação em engenharia. sessão dirigida avaliação inter- intra- IES do curso de engenharia de computação upe. 2016.8
- IEEE, 2016. IEEE Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering. 2016.1
- MALAGÓN; MACIEL; RATIVA, 2016. MALAGÓN, L. A. G.; MACIEL, A. M. A.; RATIVA, D. Repa: Mensagem inicial dos autores. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v. 1, n. 1, 2016.5
- Portaria, 4059. PORTARIA No 4.059, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2004. 2004.15
- ENADE, 2014. RELATORIO ENADE 2014: Curso de Engenharia de Computação da Universidade de Pernambuco. 2014.8
- CONFEA, 2005. RESOLUÇÃO 1010. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. 2005.1,11 RESOLUÇÃO CEE/PE No 01, DE 12 DE ABRIL DE 2004. 2004.1
- SES, 2016. Referenciais Nacionais Para os Cursos de Computação”, de 2016, elaborado pela Secretária de Ensino Superior
- PDI, 2018. UPE: PLANO de Desenvolvimento Institucional-PDI para o período de 2019 a 2022. 2018.2
- FORPROEX, 2010. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras.
- OLIVEIRA, F.; GOULART, P.M. As fases e faces da extensão universitária: rotas e concepções. Rev. Ciênc. Ext. v. 11, n. 3, p. 8-27, 2015.
- CEPE, 1999. Resolução CEPE 16, de 31 de maio de 1999.
- CNE, 2002. Resolução CNE/CES nº 11, DE 18 DE MARÇO DE 2002. Institui Diretrizes

Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

CNE, 2007. Resolução CNE/CES N° 02, de 18 de junho de 2007: dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

CNE, 2004. Resolução CNE/CP n° 01, de 17 de junho de 2004: estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais.

CNE, 2016. Resolução CNE/CES no 5, de 16 de novembro de 2016.

CNE, 2019. Resolução CNE/CES n° 2, de 24 de abril de 2019.

CNE, 2012. Parecer CNE/CES n° 136/2012.

CNE, 2012-2. Resolução CNE/CP n° 01, de 30 de maio de 2012: estabelece CNE, 2012-3. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

CNE, 2012-4. Resolução CNE/CP n° 02, de 30 de maio de 2012: estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental.

CNE, 2018. Resolução CNE/CES N° 07, de 18 de dezembro de 2018: estabelece Diretrizes Nacionais para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

INEP, 2014. Portaria Inep 245 de 02 junho de 2014.

CEPE, 2016. CEPE N° 084/2016: que institui a ferramenta de matrícula assistida aos estudantes que ultrapassaram o tempo máximo de integralização.

CEPE, 2018. CEPE N° 070/2018: regulamenta as normas e instrumentos de acompanhamento dos estágios de estudantes vinculados à UPE.

CEPE, 2015. CEPE N° 105/2015: dispõe sobre as Atividades Complementares dos cursos de graduação da UPE.

CEPE, 2016-2. CEPE N° 082/2016: determina o tempo máximo de integralização dos cursos de graduação da UPE.

CEPE, 2021. CEPE N° 049/2021: regulamenta Política de curricularização da extensão nos cursos de graduação da UPE.

Guia de Creditação da Extensão 2020

ESTÁGIO, 2008. Lei N° 11.788, de 25 de setembro de 2008: regulamenta os estágios em todos os níveis de ensino.

ABNT, 2015. Norma ABNT NBR 9050 (2015): estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto às condições de acessibilidade das edificações.

CONSUN, 2021. CONSUN N° 017/2021: dispõe sobre a Política de Acessibilidade e Inclusão da UPE.

DECRETO, 2004. Decreto N° 5.296/2004: regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de

novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica (pessoas com deficiência, os idosos com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos, as gestantes, as lactantes, as pessoas com crianças de colo e os obesos), e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

DECRETO, 2006. Decreto Nº 5.626. de 22 de dezembro de 2005: regulamenta a Lei 10.436/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

LEI, 2012. Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012: institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

LEI, 2015. 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).

Apêndice A - Ementas das Disciplinas

Primeiro Período	Segundo Período	Terceiro Período	Quarto Período	Quinto Período	Sexto Período	Sétimo Período	Oitavo Período	Nono Período	Décimo Período
Fundamentos de Programação (60h)	DCEExt Programação Imperativa (60h)	Linguagem de Programação Orientada à Objetos (60h)	Algoritmos e Estruturas de Dados (60h)	DCEExt Engenharia de Software (60h)	Análise e Projeto de Software (60h)	Banco de Dados (60h)			
Introdução à Engenharia (30h)	Probabilidade e Estatística (60h)	Lógica (60h)	Matemática Discreta (60h)	Teoria da Computação (60h)	Construção de Compiladores (60h)	Teoria das Filas (30h)	Interface Humano-Computador (60h)	Disciplina Eletiva (60h)	Disciplina Eletiva (60h)
Cálculo Diferencial e Integral em uma Variável (60h)	Cálculo Diferencial e Integral em Várias Variáveis (60h)	Cálculo Diferencial e Integral Vetorial (60h)	Equações Diferenciais (60h)	Teoria dos Grafos (30h)	DCEExt Inteligência Artificial e Computacional (60h)	Aprendizagem de Máquina (60h)	Controle de Processos (60h)	Gestão de TIC e Empreendedorismo (30h)	Disciplina Eletiva (60h)
Geometria Analítica (60h)	Álgebra Linear (60h)	Cálculo Numérico (60h)	Laboratório de Física Básica (30h)	Sistemas Multimídia (45h)	Sistemas de Comunicação (60h)	Redes de Computadores I (60h)	Redes de Computadores II (60h)	Disciplina Eletiva (60h)	Disciplina Eletiva (60h)
Química (60h)	Fundamentos da Mecânica (60h)	Fundamentos do Eletromagnetismo (60h)	Fundamentos da Ondulatória e Termodinâmica (60h)	Sinais e Sistemas (60h)	Organização de Computadores (60h)	Arquitetura de Computadores (60h)	Elementos de Robótica (60h)	DCEExt Automação Industrial (60h)	Disciplina Eletiva (60h)
DCEExt Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo (30h)		Materiais e Dispositivos Semicondutores (60h)	Circuitos Elétricos (60h)	Eletrônica para Computação (60h)	Eletrônica Digital (90h)	DCEExt Sistemas Operacionais (60h)	DCEExt Sistemas Embarcados (60h)		Projeto Final de Curso (30h)
Português Instrumental (30h)	Expressão Gráfica I (75)	DCEExt Desenho Universal e Acessibilidade (30h)	Informática, Economia e Sociedade (30h)	Metodologia Científica (30h)		Pesquisa Operacional (60h)			
TOTAL (Horas)	330h	375h	360h	345h	390h	390h	300h	210h (90 obri. + 120 elet.)	270 (30 obri. + 240 elet.)

Estágio Supervisionado	180 horas
Atividade Complementar	60 horas
Disciplinas Obrigatórias	3180 horas
Disciplinas Eletivas	360 horas

Estágio pode ser realizado a partir do Sexto período

Total de horas obrigatórias (incluindo estágio)

Total de horas eletivas

LEGENDA:	
	Obrigatória Núcleo Básico
	Obrigatória N. Profissional
	Disciplina Eletiva

CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO (obrigatória + eletiva + complementar)	3600h
---	--------------

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO		
PRE-REQUISITOS:		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA <i>A disciplina é introdutória para o ensino de programação sendo o primeiro contato dos ingressantes com o tema. Está dividida em duas partes que compreendem: 1. base teórica e lógica para o raciocínio da solução de problemas; 2. introdução básica a uma linguagem de programação de alto nível baseada em scripts.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CICLO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender a arquitetura e organização dos modelos computacionais, desenvolver algoritmos para a solução de problemas simples. 2. Desenvolver projetos em linguagem de programação de alto nível baseada em scripts. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar conceitualmente a organização e interconexão das partes na arquitetura dos computadores e o papel de cada parte no processamento dos algoritmos. • Identificar conceitualmente o papel do sistema operacional e seus sub-sistemas no desenvolvimento e execução de processos, incluídos os programas desenvolvidos. • Criar, desenvolver e expressar de forma clara, utilizando-se de técnicas de bom estilo de programação, soluções para problemas computacionais mediante a utilização de algoritmos. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de programar em uma linguagem de alto nível, utilizando todos os conceitos básicos de programação: tipos de dados básicos, vetores, operadores, comandos de controle de fluxo e funções. • Aplicar os conhecimentos da linguagem de programação e algoritmos para solucionar problemas relacionados à engenharia.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
1. Apresentação da disciplina, introdução e ementa		

2. *História da computação*
3. *Arquitetura Von Neumann*
4. *Introdução à organização de computadores*
5. *Computador como ferramenta de suporte à operações matemáticas e manipulação de memória*
6. *Introdução a algoritmos*
7. *Modelagem matemática de funções simples*
8. *Modelagem de funções com múltiplos parâmetros*
9. *Apresentação à linguagens de programação de alto nível*
10. *Linguagens baseadas em script*
11. *Tipos de dados básicos*
12. *Mapeamento de funções em código*
13. *Escopo de variáveis*
14. *Operadores e precedência*
15. *Expressões*
16. *Entrada e saída*
17. *Comandos de decisão*
18. *Comandos de repetição*
19. *Noções de utilização de arrays e estruturas de dados nativas*
20. *Aplicações para a engenharia*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. *Introduction to Algorithms*; MIT Press, 1999.
2. SOUZA, J. N. *Lógica para Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 328p.
3. FARRER, H. *Algoritmos Estruturados*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 260p.
4. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. *Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. *Algoritmos e programação: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2006.

2. CORMEN, Thomas H. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
3. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. Fundamentos da programação de computadores/ algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e JAVA. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM UMA VARIÁVEL		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA <i>Conceito de Limite, Continuidade, Teorema do Confronto, Conceito e Histórico da Derivada, Fórmulas de Derivação, Regra da Cadeia, Derivação Implícita, Taxa de Variação, Máximos e Mínimos, Comportamento das Funções, Teorema de L'Hôpital, Primitivas de Funções e Integral Indefinida, Integração por Substituição Simples, Integração por Partes.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	<ol style="list-style-type: none"> <i>Entender o conceito matemático de Limites de Funções e suas aplicações no Estudo do operador Derivada.</i> <i>Relacionar a derivação e integração (primitivação) como operações inversas uma da outra, porém complementares.</i> <i>Aplicar derivadas como aproximadores lineares e no estudo do comportamento</i> 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Simplificar quocientes polinomiais com raízes comuns no numerador e denominador e identificar como tais quocientes produzem indeterminações nos limites de expressões racionais; Exemplificar indeterminações conduzindo a resultados diversos daqueles obtidos por cancelamento indevido; Interpretar geometricamente a definição de limites e Lema de confronto (em particular no tocante a $\sin(x)/x$); Demonstrar algebricamente como o uso da definição formal de limites leva a condução aos teoremas relativos a suas propriedades (limites das somas, produtos e quocientes. Preservação de sinais e troca de variáveis em limites). COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Definir algebricamente a derivada a partir de sua descrição geométrica e a partir de sua descrição a partir de exemplos da Física – notadamente, cinemática de partículas; Demonstrar algebricamente como o uso da definição formal de derivadas leva a condução aos teoremas relativos a suas propriedades (derivadas e primitivas como operadores lineares no espaço das funções, derivada do produto, quociente e regra da cadeia, derivada das funções elementares);

das funções e como tais conceitos são aplicados no cotidiano da Engenharia

4. *Aplicar as técnicas elementares de integração na resolução de problemas diretos e inversos.*

- Demonstrar algebricamente como o uso da definição formal de primitivas leva a condução aos teoremas relativos a suas propriedades (integração por substituição e por partes).

COMPETÊNCIA 3

- Demonstrar como a definição algébrica da derivada conduz ao conceito de aproximador linear. Aproximar linearmente as funções clássicas por polinômios de primeira ordem;
- Exemplificar a solução de problemas dinâmicos a partir de sua aproximação linear (e.g. problema do pêndulo simplificado).

COMPETÊNCIA 4

- Resolver equações diferenciais separáveis de 1ª ordem por integração;
- Resolver problemas cinemáticos (e.g. obter as equações de movimento unidimensional a partir de suas equações de velocidade e/ou aceleração e vice-versa) mediante a correlação entre derivação e integração;
- Encontrar áreas limitadas por curvas cartesianas planas mediante integração.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução a Disciplina.*
2. *Introdução ao conceito de limite.*
3. *Continuidade.*
4. *Propriedades dos limites. Teorema do confronto.*
5. *Estudo das funções trigonométricas elementares. Limites trigonométricos.*
6. *Estudo das funções logaritmo e exponencial. Limites das funções logaritmo e exponencial.*
7. *Conceito e histórico da derivada.*
8. *Fórmulas de derivação.*
9. *Derivação das funções polinomiais, racionais, trigonométrica, exponencial e logarítmica.*
10. *Regra da cadeia.*
11. *Derivação implícita.*
12. *Teorema da função inversa e aplicações.*
13. *Taxa de variação.*

14. *Teorema do Valor Médio e Aplicações.*
15. *Máximos e Mínimos.*
16. *Estudo do comportamento das funções. Teorema de L'Hôpital.*
17. *Primitivas e o conceito da integral indefinida.*
18. *Primitivas imediatas.*
19. *Integração por substituição simples.*
20. *Integração por partes*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. Cálculo. v. 1. 7. ed. São Paulo: Cengage CTP, 2013.
2. ANTON, H. Cálculo. v. 1. 10. Ed. São Paulo: Bookman, 2014.
3. ÁVILA, G., Cálculo das Funções de Uma Variável. v. 1 e 2. 7. ed. São Paulo: LTC, 2003.
4. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. 1 e 2. 1. ed. São Paulo: LTC, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ÁVILA, G. Introdução ao cálculo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.
2. SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. São Paulo: Pearson, 1996.
3. MOISE, E. E. Cálculo: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
4. LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. v. 1. São Paulo: Harbra, 1977.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – GEOMETRIA ANALÍTICA		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA <i>Sistemas de Coordenadas Cartesianas no Plano e no Espaço, Vetores no Plano e no Espaço, Retas no Plano e no Espaço, Posições Relativas, Rotação de Eixos, Cônicas, Quádricas.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>1. Entender o conceito matemático de vetores e suas aplicações.</i> <i>2. Relacionar vetores e retas, tanto no plano como no espaço.</i> <i>3. Aplicar os conceitos de coordenadas polares na construção de figuras.</i> <i>4. Compreender as relações entre as cônicas e as quádricas de revolução.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Efetuar operações entre vetores e números reais e entre vetores e vetores; Determinar angulação entre vetores coplanares; Interpretar geometricamente os conceitos de vetores no plano e no espaço; Rotacionar e transladar o sistema de coordenadas, visando resolver situações problemas aplicáveis como facilitador; COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Determinar as diferentes equações das retas, tanto no plano como no espaço, a partir de pontos, ponto e vetor; Determinar a posição relativa entre retas, retas e pontos, retas e planos; Determinar as posições relativas entre planos, planos e pontos; Resolver problemas que envolvem pontos, retas e planos. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Transformar lugares geométricos existentes no sistema cartesiano no sistema polar, e vice-versa; Construir figuras geométricas próprias do sistema polar de coordenadas; Demonstrar algebricamente as equações das cônicas no sistema polar de coordenadas.

COMPETÊNCIA 4

- Determinar, por rotação em torno de diferentes eixos, as equações das principais quádricas;
- Encontrar as interseções entre quádricas e os planos coordenados;
- Resolver problemas que envolvem retas, planos e quádricas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução à disciplina. Sistemas de Coordenadas Cartesianas no plano e no espaço.*
2. *Vetores no plano: operações e propriedades.*
3. *Produto escalar. Norma e projeção de vetores. Ângulos entre vetores.*
4. *Coordenadas polares.*
5. *Retas no plano: equações cartesianas, reduzida e paramétricas. Família de retas.*
6. *Ângulos e intersecções entre retas. Distância ponto-reta e entre retas no plano.*
7. *Circunferências. Equações cartesianas, paramétrica e polar.*
8. *Intersecções entre circunferências e entre circunferência e reta.*
9. *Posições relativas.*
10. *Regiões limitadas por retas e por retas e circunferências no plano.*
11. *Cônicas: Histórico e importância. Conceitos de mecânica celeste.*
12. *Estudo da elipse: Focos e excentricidade. Equações paramétricas.*
13. *Estudo da hipérbole: focos, excentricidade e assíntotas.*
14. *Estudo da parábola: foco, excentricidade e reta diretriz.*
15. *Rotação de eixos. Equação geral do 2º Grau.*
16. *Sistemas de coordenadas no espaço: cartesianas, cilíndricas e esféricas.*
17. *Vetores no espaço. Produto vetorial e produto misto. Aplicações.*
18. *Estudo do plano: Equações cartesianas e paramétrica. Vetores geradores do plano.*
19. *Retas no espaço. Distâncias ponto-reta, ponto-plano, reta-reta, reta-plano e entre dois planos. Posições relativas.*
20. *Quádricas em posição canônica. Identificação e curvas de nível.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEINBRUCH, A. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.
2. SILVA, V. V., REIS, G. L. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: LTC, 1996.
3. BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica – um tratamento vetorial**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2005.
4. RIGHETTO, A. **Vetores e geometria analítica**. 5. ed. rev. e corr. São Paulo: IBLC, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
2. CASTRUCCI, B. **Curso de geometria analítica**. São Paulo: [S.n.], 1966.
3. JULIANELLI, J. R. **Cálculo vetorial e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – INTRODUÇÃO À ENGENHARIA		
PRE-REQUISITOS:		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p>A disciplina tem como objetivo apresentar aos alunos uma visão das várias áreas da Engenharia e, especificamente da Engenharia de Computação, por meio da participação dos alunos em diversas atividades que visam estimular a inovação, a criatividade, o trabalho em equipe, o senso crítico e a resolução dos problemas envolvidos. Conceitos de Engenharia, bem como a regulamentação da profissão são considerados. A diferenciação da Engenharia de Computação com relação a áreas correlatas como a Ciência da Computação, Sistema de Informação e Licenciatura em Computação são descritos e aspectos associados à pesquisa também são tratados. A comunicação é valorizada pela execução de atividades como: preparação de slides, relatórios, exposição e defesa de trabalhos por meio de seminários e apresentações em grupo.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CICLO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Especificar e analisar soluções inovadoras e/ou criativas, de acordo com o tema proposto. 2. Investigar as subáreas da Engenharia de Computação e elaborar questionamentos ao professor responsável pela área sobre a importância da área e a definição dos passos a serem seguidos para se atingir os objetivos da área 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de definir a área da Engenharia de Computação de interesse e elaborar perguntas sobre a área ao professor responsável. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de filmar a entrevista, fazer a edição de imagem e som, além de acrescentar redundância por meio de legenda, e apresentar o resultado em sala de aula para os demais grupos. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de realizar trabalho em grupo para investigação de uma das áreas da Engenharia e ser capaz de elaborar slides sobre a área. • Ser capaz de realizar apresentação para os demais alunos por meio de seminário

3. *Definir uma das áreas da Engenharia e apresentar seminário expondo as características da área e avaliar a participação da computação nesta área.*
4. *Avaliar e analisar as características da área da Engenharia, por meio de entrevista com profissional da área (profissional do mercado ou da academia).*

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de elaborar questionamentos a profissionais da área da engenharia escolhida

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceito de Engenharia*
2. *Conceito de Ciência, Tecnologia e Criatividade*
3. *Histórico da Engenharia. Histórico da Engenharia de Computação. Surgimento da Engenharia de Computação*
4. *Ferramentas da Engenharia de Computação*
5. *Conceito de projeto em Engenharia. Fases do Projeto*
6. *A função social do engenheiro. Código de Ética do Engenheiro.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BAZZO , W. A.; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamento.6ª edição. Editora da UFSC. Florianópolis. SC. 2005
2. HOLTZAPPLE, M.; REECE, W.D. Introdução à Engenharia. LTC. Rio de Janeiro. 2006
3. HOLTZAPPLE, M.T.; REECE, W.D. Foundations of Engineering; New York: McGraw Hill, 2000.
4. PETROSKY, H. To Engineer Is Human: The Role of Failure in Successful Design; New York: Vintage, 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ETROSKY, H. Remaking the World: Adventures in Engineering; New York: Vintage, 1999.
2. PETROSKY, H. Invention by Design: How Engineers Get from Thought to Thing; Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1996.
3. PETROSKY, H. Remaking the World: Adventures in Engineering; New York: Vintage, 1999.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – DCExt SOCIOLOGIA, MEIO AMBIENTE E CONTEXTO SOCIAL CONTEMPORÂNEO		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA <i>Métodos de Estudo, Perspectiva Sociológica, Contemporaneidade, Meio Ambiente, Indivíduo e Sociedade, Engenharia e Sociedade, Socialização, Cultura e Multiculturalismo, Desenvolvimento Social, Relações de Gênero, Globalização, Políticas Sociais, Raça e Etnia, Cultura Afro-brasileira e Indígena, Ética, Sustentabilidade Ambiental, Políticas Ambientais, Desenvolvimento Sustentável.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Identificar por meio dos estudos de caso soluções inovadoras, criativas e conciliadoras para as problemáticas ambientais da Sociedade de nosso tempo.</i> 2. <i>Compreender os conceitos fundamentais básicos que constituem a disciplina.</i> 3. <i>Apreender as relações existentes nos processos sociais em curso, incluindo a atuação do profissional de Engenharia na Sociedade em que vive.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Compreender a diversidade de objetos de estudo da Sociologia. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Identificar o Meio Ambiente, a Sustentabilidade o Desenvolvimento Sustentável, e a própria Engenharia como objetos de estudo da Sociologia. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Perceber as relações Indivíduo e Sociedade e suas implicações para a vida comum, em Sociedade, a partir dos conceitos de Socialização, Ação Social, Interações Sociais, Coerção Social, Cultura e Multiculturalismo, Cultura afro-brasileira e Indígena e Instituições Sociais, Identidade, gênero, Raça e etnia, Mudança Social e envelhecimento. Direitos Humanos. COMPETÊNCIA 4 <ul style="list-style-type: none"> Apreender tópicos de aprofundamento de Sociologia, como forma de compreensão a Sociedade,

4. *Analisar os efeitos dos impactos ambientais para o desenvolvimento tecnológico e social da Contemporaneidade.*
5. *Interagir em grupo de acordo com as instituições sociais, nos quais se encontra inserido.*

na qual se encontra inserido.

COMPETÊNCIA 5

- Conhecer os processos sociais que na atualidade permeiam a relação indivíduo-meio ambiente, quais sejam: Sustentabilidade, Economia Verde e Desenvolvimento Sustentável.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *A Sociologia: Métodos de Estudo e Metodologias/ Diversidade dos objetos de estudo da disciplina.*
 - 1.1. *A perspectiva sociológica: O senso comum, visão sistêmica e visão holística.*
 - 1.2. *O Meio Ambiente, como um dos objetos de estudo da Sociologia Contemporânea.*
2. *Indivíduo e Sociedade: Interações Sociais e tipos de Interação.*
 - 2.1. *A Sustentabilidade ambiental, em pauta como uma questão de Interação e aprendizado Social.*
 - 2.2. *O conceito de Ação Social. O Engenheiro e a Engenharia no âmbito da Ação Social.*
 - 2.3. *O Social: Definições e distinções.*
 - 2.4. *A Engenharia enquanto ramo do conhecimento aplicado: Impactos para a vida em Sociedade.*
3. *O conceito de Socialização.*
 - 3.1. *Normas e Valores.*
 - 3.2. *As Instituições Sociais.*
 - 3.3. *Identidade e Profissão: Engenheiros, Engenharia e a Sociedade Contemporânea.*
4. *Ciclo de Seminários: Tópicos de aprofundamento em Fundamentos de Sociologia.*
 - 4.1. *Cultura e Multiculturalismo.*
 - 4.2. *Desenvolvimento social e Urbanização.*
 - 4.3. *Relações de Gênero e a Sociedade atual.*

- 4.4. *Globalização e modernidade.*
- 4.5. *Estado e Políticas Sociais de Desenvolvimento.*
- 4.6. *Raça e Etnia no contexto da Cultura Afro-brasileira e indígena.*
- 4.7. *Ética, Responsabilidade Social e Direitos Humanos.*
- 4.8. *Mudança Social e Envelhecimento (Sociologia do Corpo).*
- 4.9. *Novas Tecnologias.*
- 5. *O conceito de Sustentabilidade Ambiental.*
 - 5.1. *Origem e historicidade do conceito de Sustentabilidade.*
 - 5.2. *Políticas ambientais.*
 - 5.3. *Sustentabilidade na Sociedade moderna e impactos para o campo da Engenharia.*
 - 5.4. *Economia Verde.*
 - 5.5. *Impacto Social e ambiental.*
- 6. *Desenvolvimento Sustentável.*
 - 6.1. *Conceituação.*
 - 6.2. *Estudos de caso de aplicações práticas de projetos de Engenharia voltados ao social.*

ATIVIDADES DE EXTENSÃO

1. *Visita a empresas que atuem nas áreas de construção civil, elétrica, eletrônica, telecomunicações, controle e automação, mecânica e computação para coleta de dados de pesquisa de campo.*
2. *Compilação do material coletado na visita de campo, por meio da verificação in loco de teorias e conteúdos abordados em sala de aula, de forma a possibilitar a confrontação entre teoria e realidade social das empresas de engenharia no âmbito local.*
3. *Exposição das temáticas de Sociologia, Meio Ambiente e Contexto Social Contemporâneo, coletadas nas visitas guiadas, na Escola Politécnica de Pernambuco para a Comunidade Universitária, as quais serão transmutadas em indicadores sociais compilados como apresentação dos resultados por meio de trabalhos produzidos pelos estudantes, quais sejam, na forma de desenhos, fotografias, gráficos, tabelas, entrevistas e narrativas das visitas guiadas.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BAUMAN, Z.; MAY, T. **Aprendendo a pensar com a sociologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.
2. BOFF, L. **Sustentabilidade. O que é? O que não é?** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.
3. BRYM, R. et al. **Sociologia sua bússola para um novo mundo**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
4. DIAS, R. **Sociologia**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GIDDENS, A. **Sociologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
2. PLUMER, K. **Sociologia: coleção homem, cultura e sociedade**. São Paulo: Saraiva, 2015.
3. SILVA, C. L. **Desenvolvimento sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo**. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – QUÍMICA		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)		
PRÉ-REQUISITOS – NENHUM		
CÓ-REQUISITOS – NENHUM		
EMENTA <i>Estrutura da Matéria, Modelos Atômicos, Ligações Químicas, Materiais de Laboratório, Pureza de Reagentes Químicos Comerciais, Técnicas de Titulação, Análises Físico-químicas em Amostras de Águas, Corrosão, Tabela de Potenciais, Equação de Nernst, Proteção Catódica Galvânica e por Corrente Impressa.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>1. Aprender os conceitos básicos de química. Estrutura da matéria. Ligações químicas. Materiais para Engenharia.</i> <i>2. Compreender sobre as ligações químicas existentes nos materiais e relacionar com suas propriedades.</i> <i>3. Conhecer os materiais de Laboratórios. Usos</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Compreender a evolução da ciência no conceito do átomo. Entender o desenvolvimento dos principais modelos atômicos. Receber noções de teoria quântica Compreender e descrever sobre a natureza da ligação iônica, covalente, metálica. Descrever sobre os materiais usados como condutores, principais tipos de materiais isolantes, usos e aplicações. Desenvolver seminários sobre semicondutores e fibras óticas para cursos de elétrica e computação e telecomunicações. Desenvolver seminários sobre dosagens físico químicas em águas para alunos de Eng. Civil e Mecânica. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Conhecer as principais vidrarias, e materiais de laboratório; Executar titulações para determinar a concentração de soluções alcalinas e ácidas;

e manuseio. Normas de segurança. Reações Químicas de quantificação.

4. Conhecer as portarias sobre tratamento de águas para fins de potabilidade e tratamento para fins industriais.

5. Conhecer os parâmetros físico-químicos das águas naturais e águas para caldeiras.

6. Fixar os conceitos básicos de eletroquímica e relacionar aos conceitos de corrosão e conhecer os principais métodos de proteção anticorrosiva.

- Calcular a pureza de reagentes químicos comerciais.

COMPETÊNCIA 3

- Conhecer os parâmetros de potabilidade química da água e sua portaria;
- Entender todo o processo de tratamento de águas em ETAS;
- Entender sobre o abrandamento e correção da dureza das águas;
- Estudar as principais impurezas sólidas e gasosas em caldeiras, e o métodos de purificação por destilação e por desmineralização, e uso de resinas de troca iônica;

COMPETÊNCIA 4

- Determinar cloretos dureza e alcalinidade em diferentes águas de poços da região;
- Identificar os indicadores de poluição de acordo com a interpretação das análises físico-química.

COMPETÊNCIA 5

- Analisar os potenciais eletroquímicos através do uso da tabela de potenciais no cálculo do grau de espontaneidade das reações;
- Conhecer as principais formas de corrosão;
- Estudar casos de corrosão, por desincificação, corrosão gráfitica, corrosão por compostos de enxofre;
- Construir pilhas eletroquímicas e calcular os potenciais eletroquímicos em laboratório;
- Verificar reações químicas de oxirredução.

COMPETÊNCIA 6

- Ao final da disciplina os alunos dos diferentes cursos deverão apresentar um trabalho de extensão sobre os temas de interesse aos seus respectivos cursos;
- Alunos de Eng. Civil- pesquisar sobre corrosão em concreto em edificações;
- Alunos de Eng. Mecânica- A importância do tratamento das águas industriais;
- Alunos de Eng. Elétrica/Telecomunicações- Estudos sobre novas fontes renováveis de energia;
- Alunos de Eng. Da Computação- histórico e Pesquisas recentes sobre fibras óticas e novos materiais. (polímeros).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos básicos de química sobre a estrutura da matéria. Modelos atômicos, Lei de Planck, efeito fotoelétrico, espectroscopia atômica, modelo de Bohr, e noções de teoria quântica, orbitais atômicos e átomos poli-eletrônicos.*
2. *Ligações químicas – Principais ligações químicas- iônica, covalente, metálica, hibridização, semicondutores,*
3. *Materiais de laboratório- Usos, manuseio, normas de segurança*
4. *Determinações em laboratório de cálculo de pureza de reagentes químicos comerciais, com as técnicas de titulação.*
5. *Análises físico químicas em amostras de águas coletadas em poços. pH, condutividade, cloretos, dureza, alcalinidade*
6. *Corrosão – Definições, custos, perdas diretas e indiretas, aspectos econômicos, principais formas e meios corrosivos, Estudo da tabela de potenciais e cálculos de potenciais com a equação de Nernst., estudo sobre as diversas designações dos processos corrosivos, estudos sobre métodos de proteção anticorrosiva. Estudo de proteção catódica galvânica e por corrente impressa.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUSSEL, J. B. **Química Geral**. v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2002.
2. SPENCER, J. **Química: Estrutura e Dinâmica**. v. 1 e 2. São Paulo: LTC, 2007.
3. GENTIL, V. **Corrosão**, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
4. MASTERTON, W. HURLEY, C. **Química – Princípios e reações**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
5. Apostilas aulas práticas e teóricas. Disponível em: <http://www.lflcpereira.wix.com/quimicando>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais**. São Paulo: Editora Campus, 1994.
2. NUNES, L. D. A. **Proteção Catódica – Técnica de Combate à Corrosão**. 4. ed. São Paulo: Interciência, 2006
3. MAIA, D. J. **Química Geral: Fundamentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
4. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2012.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PORTUGUÊS INSTRUMENTAL		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA <i>Natureza da Linguagem, Comunicação e Sociedade, Leitura e Análise de Discurso, Revisão Gramatical, A Natureza do Conhecimento Científico, Tipologia e Estrutura do Texto Técnico Científico: Resenha, Relatório, Projeto e Monografia (dissertação e tese), Normas ABNT e Produção de Textos.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO</i>	COMPETÊNCIA (S) <i>1. Entender a Comunicação com a Sociedade. 2. Entender e analisar a natureza do conhecimento científico. 3. Entender o estudo de projetos científicos, relatórios, projetos, monografias e (dissertação/tese). 4. Entender as normas da ABNT.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none">Compreender a importância da língua portuguesa como instrumento de expressão e liberdade. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none">Compreender a relevância da leitura para o desenvolvimento da pesquisa e do trabalho acadêmico. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none">Aplicar normas da ABNT. COMPETÊNCIA 4 <ul style="list-style-type: none">Apresentar seminários de forma direcionada, disciplinada, organizada e criativa.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Elementos e problemas gerais da comunicação*
2. *Natureza da linguagem, níveis, funções, estilo.*
3. *Expressão, comunicação e sociedade: expressão e personalidade.*
4. *Leitura e produção de texto: estrutura do parágrafo. Revisão gramatical.*
5. *Exercício prático de revisão gramatical.*
6. *Oficina de normas técnicas aplicadas à produção de trabalhos acadêmicos, Citações, fontes, notas de rodapé, bibliografia e outros aspectos-chave. Trabalhos acadêmicos: tipos, características, composição, Seminários.*
7. *Exercício prático de revisão gramatical.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BERNARDO, G. **Redação Inquieta**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1988.
2. MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. **Português Instrumental**. 5. ed. Porto Alegre: Prodil, 1980.
3. MEDEIROS, J. B. **Português Instrumental**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
4. SACCONI, L. A. **Não Erre Mais**. 11. ed. São Paulo: Ática, 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SOARES, M. B. **Técnica de redação: as articulações linguísticas como técnica de pensamento**. Rio de Janeiro: Ao Livro técnico S/A, 1984.
2. VANOYE, F. **Usos da Linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita**. São Paulo: Martins Fontes, 1981.
3. ANDRADE, M. M. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação: noções práticas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR DISCIPLINA CURRICULAR DE EXTENSÃO (DCExt)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – PROGRAMAÇÃO IMPERATIVA

PRE-REQUISITOS: FUNDAMENTOS DA PROGRAMAÇÃO

CO-REQUISITOS:

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)

EMENTA

A disciplina complementa os conhecimentos básicos de programação ressaltando as características do paradigma imperativo. Esta disciplina visa apresentar uma linguagem de alto nível, conceitos de alocação dinâmica de memória e ferramentas para modelagem de problemas práticos relacionados com a engenharia. Além disso, o curso viabiliza a aplicação dos conceitos estudados por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas).

ÁREA/EIXO/NÚCLEO**COMPETÊNCIA(S)****HABILIDADES**

CICLO BÁSICO

1. Ser capaz de compreender programas complexos, abrangendo características avançadas da sintaxe e semântica em linguagem C
2. Projetar programas em linguagem C, com manipulação de memória primária e secundária, e criação de tipos abstratos de dados.

COMPETÊNCIA 1

- Entender a sintaxe dos operadores da linguagem C.
- Entender a utilização de ponteiros e alocação/desalocação dinâmica para todos os tipos de dados.
- Utilizar estruturas, uniões e outros tipos de dados de agrupamento.
- Conhecer as diretrizes do pré-processador.
- Criar e manter bibliotecas próprias para reuso de código.
- Conhecer o processo de compilação e linkedição de C e resolver problemas associados a ele.

COMPETÊNCIA 2

- Programar estruturas de dados com alocação dinâmica.
- Utilizar e manipular corretamente arquivos binários e de texto.
- Utilizar bibliotecas de manipulação de ponteiros e strings.
- Garantir a portabilidade dos programas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução à programação imperativa;*
2. *Modularização de programas (Dividir para Conquistar, Bibliotecas definidas pelo usuário);*
3. *Noções de procedimentos;*
4. *Entrada e saída de dados;*
5. *Ponteiros;*
6. *Recursividade;*
7. *Alocação dinâmica de memória;*
8. *Estruturas triviais de dados: vetores, matrizes e registros;*
9. *Noções de estrutura compostas de dados;*
10. *Manipulação de arquivos.*

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas com recursos audiovisuais contemplando os conhecimentos teóricos. Adicionalmente, um problema real será apresentado à turma, que deverá ser solucionado em forma de trabalho prático, no qual os alunos serão protagonistas. Com orientação do professor, os alunos deverão se reunir com uma empresa local (interação dialógica), que apresentará o problema e as premissas da solução. Isso permitirá a aplicação prática dos conceitos discutidos em aula, permitindo investigação da realidade local (pesquisa), análise comparativa do aprendizado com divulgação em seminário junto aos profissionais da empresa (ação).

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados a partir de prova e trabalho prático (relatório e seminário) relacionado aos temas tratados na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SCHILDT, H. C Completo e Total. 3. ed. São Paulo: Makron, 1997. 830p.
2. LORENZI, F.; MATTOS, P. N.; CARVALHO, T. P. Estrutura de dados. São Paulo: Thompson Learning, 2007
3. SCHILDT, H. C Avançado: guia do usuário. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.
4. LOUDON, K. Mastering Algorithms with C, O'Reilly Ed., August 1999, 562p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Elsevier, 2002.
2. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
3. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. Fundamentos da programação de computadores/ algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e JAVA. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM VÁRIAS VARIÁVEIS		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM UMA VARIÁVEL		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA <i>Integral Indefinida e Soma de Riemann, Teorema Fundamental do Cálculo, Técnicas de Integração, Cálculo de Áreas Planas por Integração, Áreas em Coordenadas Polares, Cálculo de Volumes de Sólidos de Revolução, Centróide e Teorema de Pappus, Sucessões de Números Reais, Séries numéricas, Convergência, Séries de Potência, Derivação e Integração de Séries de Potências, Séries de Maclaurin e de Taylor.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Relacionar a derivação e integração como operações inversas utilizando o Teorema fundamental do cálculo.</i> 2. <i>Resolver problemas de cálculo de áreas, centroides, longitude de arco e volumes de sólidos de revolução.</i> 3. <i>Resolver problemas que envolvem</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none">• Aplicar as propriedades da integral definida em diversas situações rotineiras;• Utilizar o teorema fundamental do cálculo para determinar integrais utilizando primitivas. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none">• Encontrar áreas limitadas por curvas cartesianas planas mediante integração;• Analisar a factibilidade das soluções;• Otimizar soluções. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none">• Distinguir a aplicabilidade dos testes de convergências;• Efetuar operações entre séries de potências;• Calcular limites utilizando séries de potências. COMPETÊNCIA 4

derivação e integração utilizando séries.

4. *Aplicar os polinômios de Maclaurin e de Taylor em situações problemas*

- Aplicar a teoria das séries aos problemas de física (relatividade, ótica, ondas, etc.);
- Aproximar funções utilizando o polinômio de Taylor;
- Resolver problemas elementares sobre fractais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução a Disciplina*
2. *O conceito de integral definida. Somas de Riemann.*
3. *Teorema fundamental do cálculo. Aplicações.*
4. *Revisão de técnicas elementares de integração.*
5. *Integração por substituição trigonométrica.*
6. *Integração por frações parciais.*
7. *Integração por substituições racionalizantes.*
8. *Cálculo de áreas planas por integração.*
9. *Áreas em coordenadas polares.*
10. *Volumes de sólidos de área transversal conhecida.*
11. *Volumes de sólidos de revolução: Método dos anéis.*
12. *Volumes de sólidos de revolução: Método dos invólucros.*
13. *Centroides e Teorema de Pappus.*
14. *Sucessões de números reais. Axioma do supremo.*
15. *Limites de sucessões.*
16. *Conceito de séries numéricas. Convergência.*
17. *Testes de convergência: comparação simples. Comparação dos limites. Teste da integral. Teste da raiz. Teste da razão. Convergência de séries alternantes.*
18. *Séries de potência. Intervalo de convergência.*

19. *Derivação e integração de séries de potência.*
20. *Polinômios de Maclaurin e de Taylor. Séries de Taylor com resto.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. **Cálculo.** v. 1. 7. ed. São Paulo: Cengage CTP, 2013.
2. ANTON, H. **Cálculo.** v. 1. 10. ed. São Paulo: Bookman, 2014.
3. ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável.** v. 1 e 2. 7. ed. São Paulo: LTC, 2003.
4. GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo.** v. 1 e 2. 1. ed. São Paulo: LTC, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MOISE, E. E. **Cálculo: um curso universitário.** São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
2. SMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica.** v. 1. São Paulo: Pearson, 1996.
3. MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. **Cálculo.** Rio de Janeiro: LTC, 1982.
4. LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica.** v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1982.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ÁLGEBRA LINEAR		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – GEOMETRIA ANALÍTICA		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA <i>Espaços Euclidianos \mathbb{R}^n. Equações lineares e Sistema de Equações Lineares. Matrizes. Espaços Vetoriais. Base e Dimensão. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Diagonalização. Vetores Característicos. Polinômios Característicos. Espaços com Produto Interno.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Resolver problemas concretos mediante o processo de linearização.</i> 2. <i>Demonstrar teoremas matemáticos abstratos, identificando estruturas algébricas.</i> 3. <i>Utilizar teoremas na resolução de problemas concretos e abstratos envolvendo transformações lineares.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Escrever matrizes como combinação linear de outras; • Reconhecer espaços vetoriais; • Reconhecer espaços e subespaços gerados; • Determinar soluções não triviais para sistemas homogêneos. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer geradores de espaços vetoriais; • Exibir bases para espaços vetoriais diversos e determinar suas dimensões; • Aplicar teoremas na resolução de problemas diversos. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Determinar bases para imagens de transformações lineares; • Classificar transformações lineares; • Determinar núcleos e bases para diversas transformações lineares. COMPETÊNCIA 4

4. *Aplicar matrizes no estudo e resolução de sistemas lineares.*

- Decompor matrizes;
- Usar escalonamento para resolver problemas que envolvem sistemas lineares;
- Correlacionar as raízes do polinômio característico e operadores triangularizáveis.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução à disciplina.*
2. *Espaços Euclidianos \mathbb{R}^n .*
3. *Equações lineares e Sistema de equações lineares.*
4. *Matrizes escalonadas.*
5. *Matrizes invertíveis.*
6. *Espaços vetoriais.*
7. *Bases e Dimensão.*
8. *Transformações lineares.*
9. *Operações com transformações lineares.*
10. *Matrizes e operadores lineares.*
11. *Determinantes por Permutações.*
12. *Autovalores e Autovetores: Polinômios de matrizes e de operadores lineares. Autovalores e autovetores.*
13. *Diagonalização e autovetores.*
14. *Polinômio característico de uma matriz.*
15. *Teorema de Cayley-Hamilton. Polinômio mínimo de uma matriz.*
16. *Espaços com produto interno.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANTON, H. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. São Paulo: Bookman, 2012.

2. STEINBRUCH, A. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1995.
3. BOLDRINI, J. L. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1984.
4. CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. 5. ed. São Paulo: Atual, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CARVALHO, J. P. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: LTC, 1977.
2. CARVALHO, J. P. **Introdução à álgebra linear**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974.
3. KOLMAN, B.; IÓRIO, V. M. **Introdução à álgebra linear: com aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – FUNDAMENTOS DA MECÂNICA

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS

PRÉ-REQUISITO(S) – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM UMA VARIÁVEL

CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM

EMENTA

Medição, Vetores, Estudo de Movimentos, Força e Leis de Newton, Energia Cinética, Trabalho de uma Força, Forças Conservativas e Dissipativas, Energia Potencial, Conservação da Energia, Centro de Massa, Momento Linear, Rotação, Rolamento, Torque e Momento Angular.

ÁREA/EIXO/NÚCLEO

COMPETÊNCIA(S)

HABILIDADES

CIÊNCIAS EXATAS
FORMAÇÃO BÁSICA
NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO

1. *Compreender os conceitos de medição fundamentais para o estudo do movimento dos corpos no espaço.*
2. *Relacionar o estado de movimento ao conceito de inércia, força e suas aplicações em problemas que envolvem dinâmica clássica de partículas.*
3. *Compreender e aplicar o formalismo*

COMPETÊNCIA 1

- Compreender o conceito de medida e de sistemas de unidades de medidas e suas transformações;
- Identificar e relacionar as definições básicas associadas ao estudo do movimento dos corpos, tais como posição, deslocamento, intervalo de tempo, referenciais inerciais, referenciais não-inerciais, velocidade média, velocidade instantânea, aceleração média e aceleração instantânea;
- Operar com grandezas vetoriais relacionadas ao movimento de corpos no espaço;
- Identificar, classificar e estudar o movimento de corpos no espaço;
- Operar com funções temporais e espaciais que parametrizam e descrevem o movimento de corpos no espaço.

COMPETÊNCIA 2

- Compreender os conceitos de força, massa, aceleração e suas relações com o estado de movimento ou o repouso de partículas e objetos;
- Identificar o conjunto de forças em atuação em fenômenos naturais, dispositivos e máquinas simples;

de trabalho e energia na resolução de problemas em mecânica clássica.

4. *Utilizar as simetrias e leis de conservação da mecânica clássica na compreensão e estudo do estado de movimento ou repouso de partículas, sistemas de partículas e objetos.*

5. *Compreender os conceitos básicos que promovem o equilíbrio translacional e rotacional de objetos e sistemas físicos.*

- Relacionar um conjunto de forças atuantes com a aceleração resultante, de forma a descrever matematicamente o estado de movimento ou repouso de corpos no espaço;
- Obter as equações de movimento de corpos e objetos no espaço a partir das Leis de Newton.

COMPETÊNCIA 3

- Compreender e utilizar o formalismo de trabalho e energia na resolução de problemas que envolvem o movimento ou repouso de partículas e objetos no espaço;
- Identificar forças dissipativas e conservativas em estados de movimento, repouso, dispositivos e máquinas simples;
- Obter e interpretar curvas de energia e energia potencial em sistemas clássicos mecânicos;
- Classificar e descrever estados de movimento ou repouso a partir de curvas de energia;
- Identificar sistemas de energias potenciais e relacionar suas variações com mudanças em grandezas vetoriais associadas aos estados de movimento ou repouso dos corpos.

COMPETÊNCIA 4

- Compreender e aplicar o Teorema do Impulso para os casos translacional e rotacional a fim de obter grandezas cinéticas relevantes no estudo do estado de movimento ou repouso de sistemas e objetos;
- Utilizar os conceitos de centro de massa, momento linear e momento angular e sua relação com movimentos de translação, com colisões, eventos de contato, estados de equilíbrio e movimentos de rotação de partículas e sistemas;
- Calcular o momento de inércia de corpos rígidos e sistemas de partículas;
- Aplicar simetrias e leis de conservação da mecânica clássica em problemas que envolvem movimento translacional, movimento rotacional e repouso de sistemas físicos.

COMPETÊNCIA 5

- Aplicar os conceitos de força e torque resultantes em corpos e sistemas físicos que apresentam, ou devem apresentar, equilíbrio estático translacional e/ou rotacional;
- Compreender as condições de equilíbrio de sistemas físicos;
- Compreender os conceitos microscópico e macroscópico da elasticidade de corpos;

- Utilizar os conceitos envolvendo elasticidade, torção, cisalhamento e pressão hidráulica no estudo do estado de equilíbrio estático de corpos e sistemas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Medição: sistema internacional de unidades – SI, mudança de unidades, comprimento, tempo e massa.*
2. *Movimento retilíneo: posição e deslocamento, velocidade média e velocidade escalar média, velocidade instantânea e velocidade escalar instantânea, aceleração, aceleração constante.*
3. *Vetores: vetores e escalares, soma geométricas de vetores, componentes de vetores, vetores unitários, adição de vetores através de suas componentes, multiplicações de vetores.*
4. *Movimento em duas e três dimensões: posição e deslocamento, velocidade média e velocidade instantânea, aceleração média e aceleração instantânea, movimento de projéteis, análise de um movimento de um projétil, movimento circular uniforme, movimento relativo em uma dimensão, movimento relativo em duas dimensões.*
5. *Força e movimento: força, massa, as leis de Newton, atrito, força de arrasto e velocidade terminal, movimento circular uniforme.*
6. *energia cinética e trabalho: energia cinética, trabalho, trabalho e energia cinética, trabalho realizado pela força gravitacional, trabalho realizado pela força elástica, trabalho realizado por uma força variável genérica, potência.*
7. *Energia potencial e conservação da energia: trabalho e energia potencial, trabalho de forças conservativas, energia potencial gravitacional, conservação da energia mecânica, curva da energia potencial, trabalho realizado por uma força externa sobre um sistema, conservação da energia.*
8. *Centro de massa e momento linear: centro de massa, segunda lei de Newton para um sistema de partículas, momento linear, momento linear para um sistema de partículas, colisão e impulso, conservação do momento linear, momento e energia cinética em colisões, colisões inelásticas em uma dimensão, colisões elásticas em uma dimensão, colisões em duas dimensões, sistema com massa variável.*
9. *Rotação: variáveis da rotação, rotação com aceleração angular constante, relação entre as variáveis lineares e angulares, energia cinética de rotação, cálculo do momento de inércia, torque, segunda lei de newton para a rotação, trabalho e energia cinética de rotação*
10. *Rolamento torque e momento angular: rolamento como uma combinação de translação e rotação, energia cinética de rolamento, forças de rolamento, torque, momento angular, momento angular de um sistema de partículas, momento angular de um corpo rígido girando em torno de um eixo fixo, conservação do momento angular, precessão de um giroscópio.*
11. *Equilíbrio, equilíbrio dinâmico, equilíbrio estático, requisitos para o equilíbrio, centro de gravidade, estruturas indeterminadas e elasticidade.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. v. 1 e 2, 9. ed. São Paulo: LTC, 2009.
2. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. v. 1. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009.
3. KELLER, F. J.; GETTYS, E.; SKOVE, M. **Física**. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
4. SERWAY, R. **Física**. v. 1. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

5. COELHO, H. T. **Física Geral 1 – mecânica**. 2. ed. Revisada. Recife: Editora UFPE, 2015.
6. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. v. 1. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013.
7. SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física 1: mecânica da partícula e dos corpos rígidos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM UMA VARIÁVEL		
CÓ-REQUISITO(S): CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM VÁRIAS VARIÁVEIS		
EMENTA		
<i>Organização de Dados, Representação Gráfica, Medidas de Centralidade, Gráfico Box Plot, Probabilidade, Distribuições Discretas e Contínuas, Variáveis Aleatórias, Amostragem, Estimação, Testes de Hipóteses, Controle Estatístico de Processos.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Planejar experimentos, determinar estimadores e expor dados de pesquisas.</i> 2. <i>Reconhecer problemas de probabilidades aplicáveis ao cotidiano.</i> 3. <i>Reconhecer os diversos modelos de distribuições e correlacioná-los a diversas situações problemas.</i> 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Planejar experimentos; • Classificar, dimensionar e compor diferentes categorias de amostragem; • Caracterizar experimentos aleatórios e eventos mutuamente exclusivos; • Construir tabelas e gráficos; • Calcular medidas de posição, dispersão e covariância; • Determinar medidas de dispersão, assimetria e curtose. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar diversos teoremas e propriedades das probabilidades (teorema do produto, teorema de Bayes, etc.) a espaços amostrais finitos e finitos equiprováveis; • Determinar funções de densidade de probabilidades conjuntas; • Determinar intervalos de confiança para diferentes situações cotidianas. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar diferentes modelos de distribuições de probabilidades discretas; • Identificar diferentes modelos de distribuições de probabilidades contínuas;

4. *Aplicar testes estatísticos nos diversos contextos técnicos científicos.*

- Reconhecer diferentes distribuições amostrais.

COMPETÊNCIA 4

- Aplicar teste não paramétricos (qui-quadrado, sinais, Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis);
- Aplicar testes de hipóteses e identificar tipos de erros;
- Aplicar testes de significância para médias, variâncias, proporções;
- Aplicar testes de significância para igualdade de duas variâncias, duas médias e duas proporções.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Organização de Dados.*
2. *Representação Gráfica.*
3. *Medidas de Centralidade.*
4. *Gráfico Box-Plot.*
5. *Introdução à Probabilidade.*
6. *Modelos para Variáveis Aleatórias.*
7. *Teoria Elementar da Amostragem.*
8. *Teoria Estatística da Estimção e Suas Aplicações.*
9. *Teoria da Decisão, Teste de Hipótese e Significância.*
10. *Controle Estatístico de Processos.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
2. MAGALHÃES, M.N.; PEDROSO, L. **Noções de probabilidade e estatística**. 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2015.
3. MORETTIN, P. A. **Estatística básica: probabilidade e inferência**. volume único. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
4. MEYER, P. L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. Ao Livro Técnico, 1969.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
2. MIRSHAWKA, V. Exercícios de probabilidades e estatística para engenharia. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1986.
3. OLIVEIRA, F. E. M. Estatística e probabilidade: teoria, exercícios resolvidos e propostos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
4. JAMES, B. R. Probabilidade: um curso em nível intermediário. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – EXPRESSÃO GRÁFICA 1		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 45 HORAS TEÓRICAS E 30 HORAS PRÁTICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA <i>Normas Técnicas, Sistema de Projeção, Sistema de Representação, Vistas Ortográficas, Axonometria, Projeções Cotadas, Operações com Pontos, Retas e Planos, Introdução ao Desenho e a Modelagem Auxiliada por Computador.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Interpretar formas tridimensionais e desenvolvimento da percepção espacial fazendo uso os sistemas de projeção e representação gráfica.</i> 2. <i>Possibilitar ao aluno a leitura, interpretação e execução de desenhos aplicando os conhecimentos de percepção e traçado dos elementos gráficos na construção de simbologia e convenções;</i> 3. <i>Conhecer, interpretar e aplicar as normas de desenho técnico, escalas e dimensionamento nos desenhos.</i> 4. <i>Aprender a utilizar as diversas formas de representação: desenho a mão livre, o uso dos instrumentos de desenho e o software CAD, empregando processos adequados na obtenção de soluções gráficas dos traçados da área técnica.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none">Interpretar e compreender a representação através dos diferentes sistemas usados na engenharia. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none">Interpretar, compreender e executar desenhos técnicos através dos diferentes sistemas usados na engenharia. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none">Interpretar, compreender e aplicar, corretamente, as normas técnicas na leitura, interpretação e execução de desenhos técnicos. COMPETÊNCIA 4 <ul style="list-style-type: none">Saber empregar técnicas de esboço a mão livre, utilizar corretamente os materiais de desenho e, o software CAD na execução de desenhos técnicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceito de projeção, sistemas de representação, sistema alemão e americano, projeção cilíndrica ortogonal;*
2. *Técnicas de esboço, vistas ortográficas, desenho das vistas em presença do objeto, vistas auxiliares, cortes e seções, dimensionamento;*
3. *Cavaleira, Axonometria Ortogonal; Representação de formas circulares e curvas em axonometria*
4. *Projeções cotadas, escalas, posição de pontos, retas e planos, inclinação, traço, direção e declividade de retas e planos, verdadeira grandeza, pertinência, interseções, seção plana de um sólido;*
5. *introdução ao desenho e a modelagem auxiliada por computador, desenho, edição, manipulação, layout, texto, dimensionamento.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COSTA, M. D.; COSTA, A. V. **Geometria gráfica tridimensional**. v. 1 e 2. Recife: Editora Universitária, 1996.
2. MICELI, M. T.; FERREIRA, P. **Desenho técnico básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2004.
3. SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J. **Desenho técnico moderno**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. BARETA, D. R.; WEBBER, J. **Desenho técnico mecânico**. Caxias do Sul: EDUCS, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BUENO, C. P.; PAPAZOGLU, R. S. **Desenho técnico para engenharias**. São Paulo: Juruá, 2008.
2. CARVALHO, B. A. **Desenho geométrico**. Rio de Janeiro: Livro Técnico S/A, 1986.
3. COSTA, M. D.; COSTA, A. V.; COSTA, I. V. **Geometria gráfica bidimensional: lugares geométricos**. Recife: Editora Universitária, 2009.
4. GIONGO, A. R. **Curso de desenho geométrico**. São Paulo: Nobel, 1990.
5. LEAKE, J.; BORGERSON, J. **Manual de desenho técnico para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
6. MONTENEGRO, G. A. **Geometria descritiva**. São Paulo: Edgard Blucher, 1991.
7. MORAES, A. B. **Apostila MICROSTATION para iniciantes**, 2004.
8. MORAES, A. B. **Apostila de MICROSTATION 3D**, 2004.
9. ABNT – **Normas de desenho técnico (NBR 08196, NBR 08402, NBR 08403, NBR 10067, NBR 10068, NBR 10126, NBR 10582, NBR 10647, NBR 12298, NBR 13142 e NBR 14699)**.
10. RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. **Curso de desenho técnico e AutoCad**. São Paulo. Pearson, 2010.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – INFORMÁTICA, ECONOMIA E SOCIEDADE		
PRE-REQUISITOS:		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>As Sociedades da Informação e da Inteligência e seus impactos econômico-sociais. O profissional de Informática e sua área de atuação. Economia Criativa. Cidadania e educação. Nesta disciplina, o aluno irá desenvolver conhecimentos e aplicações a respeito do papel do profissional de computação na sociedade enquanto agente fomentador de desenvolvimento coletivo e disseminador crítico e criativo dos avanços tecnológicos.</i>		
AREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<i>CICLO BÁSICO</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Capacitar o aluno a identificar o impacto da utilização de computadores na sociedade e no indivíduo,</i> 2. <i>Aplicar os principais conceitos inerentes ao profissional de informática relacionando-os com a sua inserção no mercado de trabalho, visando, de forma geral, a melhoria da sociedade.</i> 3. <i>Formação integral do ser humano na sociedade ampliando seu conceito de</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber analisar o impacto das tecnologias da informação na sociedade (aspectos gerais) • Relacionar a informática com a qualidade de vida • Compreender o que é o Analfabetismo digital e novas configurações sociais; • Entender as mudanças sociais causadas pelo avanço das tecnologias da informação <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar prospeção sobre alternativas de especialização profissional com base em pesquisas de mercado e exercícios de autoconhecimentos • Analisar tendências de mercado com base no impacto da tecnologia na sociedade. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver consciência ética através do entendimento de conceitos de cidadania e responsabilidade social.

- cidadania e responsabilidade social.*
4. *Compreender a economia criativa e moedas digitais (BitCoin).*
 5. *Compreender aspectos relacionados à propriedade intelectual*

COMPETÊNCIA 4

- Entender as bases da economia criativa
- Saber realizar análises empreendedoras do cenário econômico atual inerente às tecnologias da informação.
- Compreender a nova economia na internet, moedas digitais (BitCoin), e novas formas de interação humana.
- Compreender como empreender um negócio com ideias criativas.

COMPETÊNCIA 5

- Entender como proteger suas ideias na atual conjuntura de propriedade intelectual no Brasil

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Sociedades da informação e da Inteligência e seus impactos e desafios.*
2. *O Profissional da Informática, Ética e Responsabilidades*
3. *Economia Criativa. Conceitos básicos, áreas de aplicação e plataformas de apoio a economia criativa*
4. *Propriedade Intelectual: INPI e Direitos Autorais; Registro de software*
5. *Grandes Desafios da Computação: Análise das informações e acontecimentos atuais, Moedas Digitais e outros temas da atualidade.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DUPAS, Gilberto. *Ética e Poder na Sociedade da Informação*. Editora Unesp, 2001.
2. SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO NO BRASIL. *O Livro Verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.
3. CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
4. SCHWAB, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*. London: Penguin, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASHLEY, P. A. *Ética e Responsabilidade Social nos Negócios*. São Paulo: Saraiva, 2005.
2. CASTELLS, Manuel. *A Galáxia da Internet: Reflexões Sobre a Internet, os Negócios e a Sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
3. HOWKINS, J. *Economia Criativa. Como Ganhar Dinheiro com Ideias Criativas*. MBooks, 2012

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL VETORIAL		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM VÁRIAS VARIÁVEIS		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA <i>Funções de Várias Variáveis a Valores Reais, Limites e Continuidade, Derivadas parciais, Gradientes, Derivadas Direcionais, Máximos e Mínimos, Multiplicadores de Lagrange, Integrais Múltiplas, Curvas no Espaço, Integrais de Linha, Teorema de Green, Integrais de Superfície, Divergente e Rotacional, Teorema da Divergência, Teorema de Stokes.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Entender o conceito matemático de Limites de Funções de mais de uma variável e suas aplicações.</i> 2. <i>Aplicar derivadas parciais no estudo do comportamento das funções e como tais conceitos são aplicados no cotidiano da Engenharia.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Representar graficamente funções de duas variáveis; • Interpretar geometricamente a definição de limites em funções de mais de uma variável. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar derivada no estudo do crescimento/decrescimento, pontos de máximo e mínimo relativos, estudo da concavidade e pontos de inflexão de uma função de mais de uma variável; • Reconhecer equações diferenciais parciais que exprimem leis físicas (Laplace, ondas, Cobb-Douglas, etc.); • Demonstrar como a definição algébrica da derivada parcial conduz ao conceito de aproximador linear; • Maximizar a derivada direcional. Determinar sentido de maior e menor gradiente. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar o conceito de integrais múltiplas no cálculo de áreas e volumes; • Utilizar os conceitos de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas na solução das integrais

3. *Aplicar as técnicas elementares de integração múltipla na resolução de problemas diretos e inversos.*

4. *Interpretar e aplicar modelos que representam fenômenos da natureza nos quais intervém mais de uma variável, em diferentes contextos.*

múltiplas;

- Calcular o centro de massa e os momentos de inércia em na solução de sistemas dinâmicos.

COMPETÊNCIA 4

- Associar pontos em um subconjunto no espaço a campos vetoriais;
- Desenvolver a capacidade de utilizar o Cálculo Diferencial na modelagem e interpretação de fenômenos naturais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução a Disciplina.*
2. *Funções de várias variáveis a valores reais. Limites e continuidade.*
3. *Derivadas parciais.*
4. *Diferenciabilidade e gradiente. Derivadas direcionais.*
5. *Máximos e mínimos de funções de várias variáveis. Hessiana.*
6. *Multiplicadores de Lagrange.*
7. *Integrais múltiplas. Domínios no plano e no espaço. Áreas e Volumes.*
8. *Curvas no espaço. Triedro de Frenet.*
9. *Integrais de linha. Teorema Fundamental. Parametrização pelo comprimento de arco.*
10. *Teorema de Green e aplicações.*

11. *Superfícies parametrizadas. Integrais de superfície.*
12. *Operador nabla. Divergente e rotacional.*
13. *Teorema da divergência.*
14. *Teorema de Stokes.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. **Cálculo**. v. 2. 7. ed. São Paulo: Cengage CTP, 2013.
2. ANTON, H. **Cálculo. v 2**. 10. ed. São Paulo: Bookman, 2014.
3. ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**. v. 2. 7. ed. São Paulo: LTC, 2003.
4. ÁVILA, G. **Cálculo 3: funções de várias variáveis**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. v. 2, 3 e 4. 1. ed. São Paulo: LTC, 2001.
2. SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 2. Pearson, 1996.
3. GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo C: funções de várias vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície**. São Paulo: Makron Books, 2000.
4. LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. v. 2. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1982.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CÁLCULO NUMÉRICO		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO, CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EM VÁRIAS VARIÁVEIS		
CÓ-REQUISITO(S): CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL VETORIAL		
EMENTA <i>Métodos Computacionais e Análise Numérica, Sistema Numérico e Erros, Zeros de Funções, Inversão de Matrizes, Métodos Iterativos, Interpolação de Polinômios, Diferenças Finitas, Interpolação Polinomial, Ajuste de Curvas, Integração Numérica.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Compreender o conceito matemático de erros e suas aplicações.</i> 2. <i>Aplicar as técnicas numéricas na resolução de sistemas lineares.</i> 3. <i>Reconhecer equações de solução numérica e determinar adequadamente a melhor técnica.</i> 4. <i>Aplicar as técnicas elementares de</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Determinar erros absolutos, relativos e percentuais; Interpretar erros como cotas máximas, relacionando o tamanho de intervalos e erros. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Resolver sistemas lineares pelas diversas técnicas numéricas; Implementar computacionalmente rotinas capazes de resolver numericamente sistemas lineares grandes. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Resolver equações não lineares utilizando diferentes métodos numéricos; Compreender as vantagens e desvantagens de cada método; Determinar as adequações de cada técnica a suas hipóteses, e seus critérios de convergência. COMPETÊNCIA 4 <ul style="list-style-type: none"> Calcular integrais a partir de pares de pontos pelos diversos métodos numéricos; Compreender as vantagens e desvantagens na utilização dos métodos dos trapézios e de Simpson;

integração numérica na resolução de problemas diretos e inversos.

5. Interpretar e resolver aplicar modelos que representam fenômenos da natureza nos quais apenas as soluções numéricas são possíveis.

- Resolver problemas que envolvem integrais onde os métodos numéricos são aplicáveis.

COMPETÊNCIA 5

- Resolver equações diferenciais por métodos numéricos;
- Implementar computacionalmente as metodologias de Euler e Runge-Kutta para a resolução de equações e sistemas de equações diferenciais parciais;
- Desenvolver a capacidade de utilizar o cálculo numérico na modelagem e interpretação de fenômenos naturais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução a Disciplina.*
2. *Métodos computacionais e análise numérica.*
3. *Sistema numérico e erros.*
4. *Zero de Funções: Métodos Iterativos.*
5. *Inversão de Matrizes.*
6. *Método Iterativo de Gauss.*
7. *Método Iterativo de Jacobi.*
8. *Método Iterativo de Seidel.*
9. *Sistemas de Equações Não-Lineares.*
10. *Interpolação de Polinômios.*
11. *Diferenças Finitas.*
12. *Método de Newton.*
13. *Método de Lagrange.*
14. *Ajuste de Curvas: Método dos Mínimos Quadrados.*

15. *Integração Numérica: Quadraturas de Newton-Cotes.*

16. *Regra do Trapézio.*

17. *Regra de Simpson.*

18. *Solução de EDO's.*

19. *Método de Euler.*

20. *Método de Runge-Kutta.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUGGIERO, M. A.; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico – aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1996.
2. CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos numéricos**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2007.
3. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2015.
4. PINCOVSKY, R. **Elementos de cálculo numérico**. 10 ed. Recife: Bagaço, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CRESCÊNCIO NETO, V. **Cálculo numérico**. 2. ed. rev. Recife: [s.l.], 1979.
2. ROQUE, W. L. **Introdução ao cálculo numérico: um texto integrado com DERIVE**. São Paulo: Atlas, 2000.
3. BURDEN, R. L.; FAIRESS, J. D. **Análise numérica**. 1. ed. São Paulo: Cengage CTP, 2008.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS		
PRE-REQUISITOS: PROGRAMAÇÃO IMPERATIVA		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem por objetivo apresentar ao estudante o paradigma de programação orientada a objetos considerando suas fundamentações, regras, boas práticas e aplicações. Para execução da disciplina deve ser adotada uma linguagem de programação orientada a objetos e com forte inserção no mercado. Ao longo do curso, um projeto de software em linguagem de programação orientada a objetos deve ser construído.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Descrever os conceitos e fundamentos da programação orientada a objetos</i> 2. <i>Estabelecer conexões do mundo real com a programação através da orientação a objetos</i> 3. <i>Demonstrar conhecimento a respeito do desenvolvimento de software utilizando uma linguagem orientada a objetos</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as origens e motivações da orientação a objetos • Definir quais recursos das linguagens orientada a objetos podem ser utilizados nos diferentes problemas da programação <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar as práticas da orientação a objetos com a estruturação definida em seu paradigma • Descrever, considerando as abstrações pertinentes, problemas do mundo real utilizando uma solução de software orientado a objetos <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar ferramentas para desenvolvimento de software orientado a objetos considerando as automações disponíveis • Desenvolver softwares orientados a objetos considerando os padrões de qualidade e as boas práticas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Linguagens Orientada a Objetos*
2. *Princípios de Orientação a Objetos*
3. *Classes, objetos, atributos e métodos*
4. *Herança*
5. *Encapsulamento*
6. *Polimorfismo*
7. *Exceções*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. **Java: como programar**. Pearson Educación, 2008.
2. LEITE, Thiago et al. **Orientação a Objetos: Aprenda seus conceitos e suas aplicabilidades de forma efetiva**. Editora Casa do Código, 2016.
3. BUDD, Timothy. **Understanding Object-oriented programming with Java**. Pearson Education, 2002.
4. SILVA FILHO, Antonio Mendes da. **Introdução à programação orientada a objetos com C ++**. Elsevier, 2010.
5. DALL'OGGIO, Pablo. **PHP Programando com orientação a Objetos**. Novatec Editora, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FREITAS, Gabriel Ramos Falconieri. **Refactoring Annotated Java Programs: A Rule-Based Approach**. 2009. Tese de Doutorado. Master's thesis, Universidade de Pernambuco.
2. LUCKOW, Décio Heinzemann; DE MELO, Alexandre Altair. **Programação Java para a WEB**. Novatec Editora, 2010.
3. CATTELL, Rick; INSCORE, JIM. **J2EE: Java 2 enterprise edition**. Campus, 2001.
4. QIAN, Kai; ALLEN, Richard; GAN, Mia; BROWN, Robert. **Desenvolvimento Web Java**. LTC, 2010.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – LÓGICA		
PRE-REQUISITOS:		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA <i>Compreensão dos cálculos da lógica proposicional e da lógica de primeira ordem.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático</i> 2. <i>Desenvolvimento de pensamento dedutivo</i> 3. <i>Expressar-se com objetividade, clareza e precisão</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber a tabela verdade • Saber como se realiza a prova de validade de argumentos <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber formalizar linguagem natural em linguagem formal • Saber avaliar sentenças e argumentos quanto a sua validade <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber prova direta de validade • Saber deduzir conseqüências lógicas de sentenças válidas
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Lógica Proposicional: Introdução: argumento, valor verdade, conseqüência lógica, equivalência, inferência</i> 2. <i>Sintaxe: alfabeto, fórmulas, tradução</i> 		

3. *Semântica: modelo, interpretação, validade, tautologia, tabela-verdade*
4. *Formas Normais (conjuntiva e disjuntiva)*
5. *Sistemas de Prova: Argumentos e Regras de Inferência*
6. *Sistema de dedução natural*
7. *Tablô*
8. *Resolução*
9. *Lógica de Primeira Ordem (Predicativa)*
10. *Tópicos Avançados em Lógica*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MORTARI, C. Introdução à Lógica. 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2003. 394p.
2. DE SOUSA, João Nunes. "Lógica para Ciência da Computação". Editora Campos. 2002.
3. Daghlian, Jacob. Lógica e Álgebra de Boole. Editora: Atlas. 1995.
4. ALENCAR, Edgar. Iniciação à Lógica Matemática. NOBEL, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GERSTING, Judith. Fundamentos matemáticos para ciência da computação. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. Capuano, Francisco Gabriel; Idoeta, Ivan V. Elementos de eletrônica digital. 29 ed. São Paulo: Erica, 1999.
3. KNUTH, Donald Ervin. The art of computer programming: combinatorial algorithms. 3ª ed. United States: Addison Wesley, 2011.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – FUNDAMENTOS DO ELETROMAGNETISMO		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): FUNDAMENTOS DA MECÂNICA		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA		
Carga Elétrica, Força Elétrica, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitância, Dielétricos, Resistência Elétrica, Circuitos, Campo Magnético, Lei de Biot-Savart, Lei de Ampère, Indução Eletromagnética, Oscilações Eletromagnéticas, Equações de Maxwell e Magnetismo na Matéria.		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	<p>6. <i>Estabelecer relações entre campos vetoriais, forças e potenciais para descrever o comportamento de sistemas de cargas elétricas.</i></p> <p>7. <i>Compreender o funcionamento de dispositivos eletrônicos simples e suas funções em circuitos.</i></p> <p>8. <i>Compreender a relação entre distribuição espacial de correntes elétricas a produção de</i></p>	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Compreender o conceito de carga elétrica como uma propriedade da matéria e relacionar suas interações através de forças, potenciais e campos vetoriais; Relacionar forças elétricas com a distribuição espacial de cargas elétricas; Determinar a distribuição espacial de campos elétricos a partir de diversas distribuições de carga utilizando integrais de superfície; Aplicar o conceito de derivada direcional em potenciais elétricos com o objetivo de conhecer uma dada distribuição espacial de campo elétrico; Compreender a modificação da distribuição de campo elétrico em meios dielétricos. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar o formalismo da física clássica e a mecânica newtoniana com o objetivo de descrever o comportamento da corrente elétrica em circuitos e dispositivos eletrônicos; Compreender os conceitos de resistividade e condutividade e sua relação com a sua temperatura de operação de dispositivos eletrônicos; Utilizar os conceitos básicos da eletrostática com o objetivo de determinar os valores de capacitâncias e resistências elétricas de acordo com sua distribuição espacial;

campos magnéticos e vice-versa.

9. *Relacionar campos elétricos e magnéticos a fim de descrever fenômenos simples da eletromagnetostática.*

- Utilizar os conceitos básicos da eletrostática para explicar e quantificar grandezas de interesse no funcionamento de dispositivos eletrônicos simples, como capacitores, resistores e suas associações, em circuitos elétricos;

COMPETÊNCIA 3

- Relacionar distribuições de corrente elétrica e campos magnéticos produzidos através de relações integrais;
- Compreender a relação entre campo magnético variável e a produção de potenciais elétricos e distribuições espaciais de corrente elétrica;
- Compreender os efeitos dinâmicos devido às forças magnéticas sobre cargas e forças entre distribuições de corrente;
- Aplicar as relações entre corrente elétrica e campo magnético na descrição do funcionamento de indutores;
- Utilizar os conceitos básicos do magnetismo para quantificar grandezas de interesse no funcionamento de indutores em circuitos elétricos e compreender as suas aplicações.

COMPETÊNCIA 4

- Aplicar o ferramental estudado no eletromagnetismo com o objetivo de compreender as relações entre campos elétricos e campos magnéticos descritas pelas Equações de Maxwell;
- Utilizar as Equações de Maxwell para descrever o funcionamento de dispositivos eletrônicos simples;
- Utilizar os conceitos básicos da eletricidade e magnetismo no funcionamento de dispositivos eletrônicos para descrever o comportamento de correntes e potenciais em circuitos de corrente alternada;
- Compreender de forma qualitativa as diversas manifestações do magnetismo na matéria.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Cargas Elétricas: cargas elétricas, condutores e isolantes, Lei de Coulomb, quantização da carga, conservação da carga.*
2. *Campos Elétricos: campo elétrico, linhas de campo elétrico, campo elétrico produzido por uma distribuição discreta de cargas, campo elétrico produzido por uma distribuição contínua de cargas, carga pontual em um campo elétrico, dipolo elétrico em um campo elétrico.*

3. *Lei de Gauss: fluxo elétrico, Lei de Gauss, condutor carregado, aplicação da Lei de Gauss em distribuições de cargas com simetria cilíndrica, planar e esférica.*
4. *Potencial Elétrico: energia potencial elétrica, potencial elétrico, superfícies equipotenciais, cálculo do potencial elétrico a partir do campo elétrico, potencial produzido por uma distribuição discreta de cargas, potencial produzido por uma distribuição contínua de cargas, cálculo do campo elétrico a partir do potencial, energia potencial elétrica de um sistema de cargas pontuais, potencial de um condutor carregado.*
5. *Capacitância: capacitância, cálculo da capacitância, associação de capacitores, energia armazenada em um campo elétrico, capacitor com dielétrico.*
6. *Corrente e Resistência elétrica: corrente elétrica, densidade de corrente elétrica, resistência, resistividade, Lei de Ohm, potência em circuitos elétricos, semicondutores, supercondutores.*
7. *Circuitos de Corrente Contínua: força eletromotriz, Lei de Kirchhoff, amperímetro, voltímetro, circuito RC.*
8. *Campos Magnéticos: campo magnético, Efeito Hall, partícula carregada em movimento em um campo magnético, força magnética em um fio percorrido por uma corrente, torque em uma espira de corrente, momento magnético dipolar.*
9. *Fontes de Campos Magnéticos: Lei de Biot-Savart, força entre duas correntes paralelas, Lei de Ampère, solenoide, toroide, bobina percorrida por uma corrente como um dipolo magnético.*
10. *Indução e Indutância: Lei de Indução de Faraday, Lei de Lenz, indução e transferência de energia, campos elétricos induzidos, indutores e indutância, autoindução, circuito RL, energia armazenada em um campo magnético, densidade de energia de um campo magnético, indução mútua.*
11. *Oscilações Eletromagnéticas: oscilações em um circuito LC – análise qualitativa e quantitativa, oscilações amortecidas em um circuito RLC.*
12. *Circuito de Corrente Alternada: corrente alternada, oscilações forçadas, carga resistiva, carga capacitiva, carga indutiva, circuito RLC série, potência em circuitos de corrente alternada, transformadores.*
13. *Equações de Maxwell: campos magnéticos induzidos, corrente de deslocamento, equações de Maxwell.*
14. *Magnetismo da Matéria: ímãs permanentes, magnetismo e elétrons, propriedades magnéticas dos materiais, diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. v. 3, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. v. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. KELLER, F. J.; GETTYS, E.; SKOVE, M. **Física**. v. 3. São Paulo: Makron Books, 1999.
4. SERWAY, R. **Física**. v. 3. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

5. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. v. 3. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013.
6. ALONSO, M.; FINN, E. J.; GUIMARÃES, M. A. **Física: um curso universitário**. v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
7. VALENTE, M. O.; MARTINS, M. T. L. (coord). **Projecto de física: unidade 4, luz e electromagnetismo: texto e manual de experiências e atividades**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – MATERIAIS E DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES

PRE-REQUISITOS:

CO-REQUISITOS: FUNDAMENTOS DO ELETROMAGNETISMO

CÓDIGO DA DISCIPLINA – CCMP1806

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS

EMENTA

O curso pretende familiarizar o estudante com os principais tipos de materiais, suas propriedades físicas e químicas e seu desempenho, assim como, compreender que a composição, preparação ou processamento dos materiais definem a sua estrutura. No curso são introduzidos os principais conceitos de materiais semicondutores aplicados em eletrônica, exemplificando o Diodo de Junção e o Transistor Bipolar. Os conteúdos estudados envolvem Definição e tipos de Materiais, Teorias de Ligação nos Materiais, Estrutura Cristalina, Defeitos Cristalinos, Semicondutores, Homojunções e Heterojunções p-n e suas aplicações para eletrônica.

ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<p>ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender sobre as ligações químicas existentes nos materiais e relacionar com suas propriedades que definem o tipo de material.</i> 2. <i>Entender os sistemas cristalinos que descrevem as estruturas cristalinas e as redes cristalinas, e familiarizar com os parâmetros extraídos das células unitárias</i> 3. <i>Compreender os defeitos que ocorrem nas estruturas cristalinas e no comportamento dos semicondutores</i> 4. <i>Compreender o comportamento de Dispositivos semicondutores: Diodos e Transistores</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a evolução e a classificação dos materiais ao longo da história • Entender os modelos atômicos para o entendimento da existência do átomo e da constituição da matéria • Apreender sobre a disposição dos elementos químicos na Tabela Periódica • Entender os tipos de ligação existentes nas entidades químicas e associar às interações entre elas <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender a formação de uma estrutura cristalina • Familiarizar e esboçar os sete sistemas cristalinos utilizados para descrever as estruturas cristalinas • Calcular o fator de empacotamento atômico para diferentes células unitárias <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o conceito de Bandas de Energia (Valência e Condução) em Cristais • Saber classificar materiais em: Condutores, Isolantes e Semicondutores • Entender as características dos Semicondutores Extrínsecos tipo p e tipo n, e das suas aplicações na eletrônica <p>COMPETÊNCIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender como é fabricada uma Homojunção p-n • Calcular tanto a Carga e Campo na Junção em Equilíbrio como a Barreira de Potencial • Estimar e entender o conceito de função trabalho de uma Heterojunção. Exemplos da Junção Metal-Semicondutor e junções de Semicondutores • Caracterizar um Diodo de Junção e entender as suas aplicações em circuitos eletrônicos • Entender como é fabricado um Transistor Bipolar de junção

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Definição e tipos de Materiais: o mundo dos materiais, engenharia e ciência dos materiais, metais, cerâmicas e vidros, polímeros, compósitos, semicondutores*
2. *Teorias de Ligação em Sólidos: estrutura atômica, estrutura eletrônica dos átomos, a Tabela Periódica, ligação iônica, covalente e metálica, interações intermoleculares, forças de van der Waals, ligação de hidrogênio*
3. *Estrutura Cristalina: sete sistemas e 14 redes, estruturas metálicas, estruturas cerâmicas, estruturas poliméricas, estruturas semicondutoras, posições na rede, direções e planos, sólidos amorfos*
4. *Elétrons em cristais: Bandas de energia em cristais, condutores, isolantes e semicondutores. Massa efetiva. Mecanismo de corrente elétrica em metais*
5. *Materiais semicondutores: Semicondutores, elétrons e buracos em semicondutores intrínsecos, semicondutores extrínsecos. Dinâmica de Elétrons e buracos em Semicondutores*
6. *Dispositivos Semicondutores, Diodos e Transistores. A junção p-n, corrente de junção polarizada. Heterojunções. Diodo de junção, outros tipos de diodos. Transistor bipolar, correntes no transistor bipolar. Aplicações de transistores.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P. e JONES, L. ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. Princípios de Química-: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. Bookman Editora, 2009.. 5a Ed., Bookman, 2012.
2. CALLISTER JR., W. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia dos Materiais. 2a Ed., LTC, 2006.
3. CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7a Ed., LTC, 2008.
4. REZENDE, S. Materiais e Dispositivos Eletrônicos. Ed. Livraria da Física, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais. Editora Campus, 1994.
2. CUTLER, Phillip. Teoria dos dispositivos de estado sólido com problemas ilustrativos. McGraw-Hill do Brasil, 1977.
CASSIGNOL, Étienne Jean. Semicondutores: física e eletrônica . E. Blücher, 1976. 344 p.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL VETORIAL		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA <i>Equações Diferenciais Ordinárias, Equações Lineares de 1ª Ordem, Equações Separáveis de 1ª Ordem, Equações Exatas, Aproximação Numérica, Teorema da Existência e Unicidade, Equações de 2ª Ordem, Independência Linear e Wronskiano, Equação Característica, Equações Não Homogêneas, Aplicações de EDOs, Equações de Ordem Superior, Equação de Euler.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) <i>10. Modelar a relação existente entre uma função desconhecida e uma variável Independente mediante uma equação diferencial que descreve algum processo dinâmico.</i> <i>11. Compreender a importância da solução de uma EDO homogênea na construção da solução</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os diferentes tipos de ED ordinárias de primeira ordem, suas soluções gerais, particulares e singulares, interpretando o contexto da situação em estudo; • Estabelecer generalizações. Representar e interpretar conceitos em diferentes formas: numérica, geométrica e algébrica; • Resolver problemas que possam ser modelados com uma equação diferencial de primeira ordem. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o método de coeficientes indeterminados e da variação de parâmetros, selecionando o mais adequado; • Resolver problemas que possam ser modelados com uma equação diferencial de segunda ordem; • Modelar matematicamente fenômenos e situações. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Modelar com equações diferenciais lineares de segundo ordem (movimento vibratório, circuitos

	<p><i>general de uma não homogênea.</i></p> <p><i>12. Modelar e descrever situações diversas através de sistemas de EDO.</i></p> <p><i>13. Integrar as ferramentas estudadas reconhecendo as limitações e vantagens dos métodos aplicados.</i></p>	<p>elétricos em série, entre outros);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas modelados através de equações diferenciais lineares com condições iniciais; • Aplicar problemas que envolvem mais de uma variável dependente em processos simultâneos. <p>COMPETÊNCIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar a factibilidade das soluções; • Otimizar soluções e tomada de decisões; • Resolver equações diferenciais utilizando séries.
--	--	---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução a Disciplina
2. Equações diferenciais. Classificação das EDOs.
3. Equações lineares de 1ª ordem com coeficientes variáveis.
4. Equações separáveis de 1ª ordem.
5. Equações exatas e fatores integrantes.
6. Aproximações numéricas pelo método de Euler.
7. Teorema da existência e unicidade. Aplicações.
8. Equações de 2ª ordem. Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes. Soluções fundamentais, independência linear e Wronskiano.
9. Equação característica. Soluções de autovalores distintos.
10. Raízes complexas da equação característica.
11. Raízes repetidas da equação característica. Redução de ordem.

12. *Equações não homogêneas de 2ª ordem. Método da variação dos parâmetros.*
13. *Aplicações de EDOs de 1ª e 2ª ordem em Física. Osciladores mecânicos e elétricos. Oscilações forçadas e amortecidas.*
14. *Equações diferenciais de ordem superior. Teoria geral.*
15. *Equações homogêneas de ordem superior com coeficientes constantes. Sistemas de equações diferenciais de 1ª ordem. Independência linear das soluções. Espectro de autovalores.*
16. *Soluções de EDOs na vizinhança de pontos não singulares por séries de potência.*
17. *Equação de Euler.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
2. TENENBAUM, M.; POLLARD, H. **Ordinary differential equations**. 1. ed. New York: Dover Publications, 1985.
3. ANTON, H. **Cálculo**. v. 2. 10. ed. São Paulo: Bookman, 2014.
4. QUINET, J. **Matemática superior: equações diferenciais e aplicações**. Porto Alegre: Globo, 1967.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
2. ABUNAHMAN, S. A. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: LTC, 1979.
3. AYRES JÚNIOR, F. **Equações diferenciais: resumo da teoria, 560 problemas resolvidos, 509 problemas propostos**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1959.
4. PHILLIPS, H. B. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1956.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – DCExt DESENHO UNIVERSAL E ACESSIBILIDADE		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS (15 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
PRÉ-REQUISITO(S): NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA <i>Desenvolvimento de Projetos. Conceitos e Definições do Desenho Universal, Princípios do Desenho Universal. Deficiência em um contexto Amplo e Abrangente, Metodologias para projetos específicos com ênfase desenho universal, planejamento e Elaboração de Projetos Adequados à Diversidade Humana voltados para Pessoas com alguma Deficiência ou Mobilidade Reduzida, Requisitos para projetos de Objetos, Requisitos para projetos de Mobiliário Urbano, Requisitos para projetos Arquitetônico; Projetos que Atendam a Critérios Técnicos da ABNT visando a Acessibilidade a Todos os Componentes do Ambiente Urbano e das Edificações.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>1. Conhecer a legislação, as normas e os decretos pertinentes ao assunto;</i> <i>2. Conhecer parâmetros e requisitos referentes ao assunto;</i> <i>3. Conhecer parâmetros antropométricos;</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none">Aplicar o princípio do Desenho Universal na concepção de projetos de objetos de uso pelo homem, transportes, edificações e equipamentos urbanos e industriais, de acordo com os critérios técnicos. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none">Elaborar diagnóstico de projetos arquitetônicos e urbanos, de equipamentos industriais, transportes, mobiliário doméstico e urbano, quanto ao atendimento às normas de Desenho Universal, tendo em vista a sua adequação. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none">Determinar as medidas referentes os parâmetros antropométricos da população brasileira e aplicar no projeto arquitetônico e de equipamentos.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO <i>1. Conceitos e Definições;</i>		

2. *DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.*
3. *NBR 13994 – Elevadores de Passageiros – Elevadores para Transportes de Pessoa Portadora de Deficiência*
4. *Nbr 14021/2005 Acessibilidade no sistema de trem urbano*
5. *NBR 14970-1 Acessibilidade em veículos automotores*
6. *NBR 15570 – Transporte – Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros*
7. *Dimensões e módulos de referência, símbolos internacionais, sinalização tátil direcional e de alerta;*
21. *Estudo de acessibilidade no espaço público – parques, praças, calçadas, travessias e estacionamentos;*
22. *Vegetação no espaço público;*
23. *Mobiliário urbano – telefone público, bancas de revista, abrigos, elementos verticais, lixeiras, bancos e mesas;*
24. *Acessibilidade nas Edificações – classificação, tipos de barreiras físicas;*
25. *Circulação vertical – sinalização, escadas e rampas;*
26. *Soluções de sanitários e vestiários acessíveis;*
27. *Acessibilidade em áreas de lazer e esportes;*
28. *Acessibilidade em locais de hospedagem/residência;*
29. *Mobiliário e objetos concebidos com vista ao atendimento dos princípios do Desenho Universal.*

ATIVIDADES DE EXTENSÃO

1. *Visita a empresas que atuem nas áreas de construção civil, elétrica, eletrônica, telecomunicações, controle e automação, mecânica e computação para coleta de dados de pesquisa de campo.*
2. *Compilação do material coletado na visita de campo, por meio da verificação in loco de teorias e conteúdos abordados em sala de aula, de forma a possibilitar a confrontação entre teoria e realidade observada.*
3. *Exposição das temáticas de Desenho Universal e Acessibilidade, coletadas nas visitas, na Escola Politécnica de Pernambuco para a Comunidade Universitária com apresentação dos resultados sugeridos por meio de trabalhos produzidos pelos estudantes, quais sejam, na forma de desenhos e fotografias.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbano**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004; 2015.
2. BRASIL. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Decreto Legislativo nº 186/2008. Decreto nº 6.949/2009. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.
3. BRASIL. 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)**.
4. CAMBIAGHI, S. S. **Desenho Universal: métodos e técnicas de ensino na graduação de arquitetos e urbanistas**. (Dissertação – Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas – FAUUSP). São Paulo, 2004.
5. CEARÁ. **Guia de Acessibilidade: Espaço Público e Edificações**. 1. ed. Elaboração: Nadja G.S. Dutra Montenegro; Zilsa Maria Pinto Santiago e Valdemice Costa de Sousa. Fortaleza: SEINFRA-CE, 2009.
6. DISCHINGER, M.; BINS ELY, V. H. M.; PIARDI, S. M. D. G. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos. Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público**. Florianópolis: MPSC, 2012.
7. GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto**. São Paulo: Escrituras Editora, 2010
8. GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia de produto**. v. 2. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALMEIDA, A. T.; SOUZA, F. M. C. (orgs.). **Produção e competitividade: aplicações e inovações**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000.
2. AMERICANS WITH DISABILITIES ACT. **Pocket Guide to the ADA: Accessibility guidelines for buildings and facilities**. Rev. Ed. Evan Terry Associates, 1993.
3. AINO, E. A. et al. **Access for All: an Illustrated Handbook of Barrier-Free Design, by The Ohio Committee on Employment of the Handicapped & Schooley Cornelius Associates (ed.)**. Ohio: Special Press, Columbus, 1978.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13994/1999. **Elevadores de passageiros – elevadores de transporte de pessoa portadora de deficiência**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NM 313/ 2007. **Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.
6. BAHIA, S. R (Coord.); COHEN, R.; VERAS, V. **Município e acessibilidade**. Rio de Janeiro: IBAM/CORDE, 1998.
7. MORAES, A.; FRISONI, B. C. (orgs.). **Ergodesign: produtos e processos**. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS		
PRE-REQUISITOS: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>Este curso tem como propósito apresentar ao aluno os conceitos avançados de programação através da definição de estruturas de dados e algoritmos eficientes. Ao final do curso, o aluno estará apto a: definir estruturas de dados avançadas, programar algoritmos eficientes baseados nas estruturas de dados conhecidas, e aplicar noções de projeto de algoritmos em geral preocupando-se com o melhor uso dos recursos computacionais. Ao longo da disciplina o aluno deverá colocar em prática o conteúdo ministrado através da resolução de listas de exercícios.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos relacionados a abstração de dados e aplicar estes conceitos no projeto de algoritmos e estruturas de dados 2. Entender como armazenar e buscar dados de modo eficiente e eficaz 3. Propor soluções para problemas computacionais a partir da aplicação de estruturas de dados e algoritmos efetivos 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar estruturas de dados adequadas na manipulação e armazenamento de dados • Aplicar os conceitos de abstração no projeto de algoritmos em geral • Conhecer as características, funcionamento e limitações das estruturas de dados conjuntos, listas, filas, pilhas, árvores e tabelas <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programar algoritmos de ordenação e busca eficientes • Ser capaz de avaliar e comparar algoritmos em relação a sua eficiência e uso de recursos computacionais <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelar e implementar as estruturas de dados, preocupando-se com o gerenciamento da memória e uso eficiente dos recursos computacionais, independentemente da linguagem de programação usada

- Compreender situações problema e propor soluções a partir da utilização e adaptação dos métodos de abstração, técnicas de programação, estruturas de dados e algoritmos conhecidos ao longo do curso

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Abstração*
2. *Tipos Abstratos de Dados*
3. *Recursão*
4. *Estruturas de Dados Lineares: Listas, Pilhas e Filas*
5. *Estruturas de Dados Avançadas: Árvores e Tabelas*
6. *Complexidade Computacional*
7. *Algoritmos de Ordenação e Pesquisa*
8. *Projetos de Algoritmos e Prática*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Bruno Preiss. Estruturas de Dados e Algoritmos. Campus. 2000.
2. CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., STEIN, C., Algoritmos - Teoria e Prática. Editora Campus, 2012.
3. Michael T. Goodrich e Roberto Tamassia. Estruturas de Dados e Algoritmos em Java. Bookman, 2002
4. Adam Drozdek. Estruturas de Dados e Algoritmos em C++. Thomson, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Mark Allen Weiss. Data Structures and Algorithm Analysis in Java. Addison-Wesley, 1999.
2. João Pedro Neto. Programação Algoritmos e Estruturas de Dados 3ª Ed. Escolar, 2014.
3. Carlos Assis. Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos. Gen LTC, Elsevier. 2002.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – MATEMÁTICA DISCRETA		
PRE-REQUISITOS: CÁLCULO DIFERENCIA E INTEGRAL DE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS, LÓGICA.		CO-REQUISITOS:
CÓDIGO DA DISCIPLINA – CCMP1805		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A disciplina tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos associados a Matemática Discreta e aplicados à Computação, a saber: fundamentos da Teoria dos Conjuntos; técnicas de demonstração de teoremas; recursividade e relações de recorrência; fundamentos da Teoria dos Números; relação; função; reticulados; semigrupos; monóides; grupos; corpos; anéis.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Identificar e construir modelos computacionais usando conceitos da Matemática Discreta.</i> 2. <i>Demonstrar teoremas simples usando uma técnica de demonstração de teoremas.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir conjunto, pertinência, subconjunto. Realizar operações entre conjuntos: união, interseção, diferença, complemento, produto cartesiano. • Definir relações, relações de ordem, relações de equivalência, partições e fechamento das relações associados a reflexividade, simetria e transitividade. • Definir funções, funções injetoras, sobrejetoras, bijetoras e função inversa. Realizar composição de funções. • Definir matrizes. Realizar as operações de multiplicação escalar, adição, subtração e multiplicação. Conhecer as propriedades de matrizes sob várias operações. Definir matriz nula e matriz identidade. • Definir outras estruturas algébricas: reticulados, semigrupos, monóides, grupos, corpos e anéis. • Aplicar os conceitos estudados na construção de modelos para problemas computacionais. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a diferença entre as técnicas de demonstração de teoremas. • Realizar demonstração direta, por contraposição, por absurdo e por indução de teoremas simples usando conjuntos discretos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Fundamentos da Teoria dos Conjuntos: conjunto, pertinência, subconjunto, álgebra de conjuntos.*
2. *Técnicas de demonstração de teoremas: demonstração direta, por contraposição, por absurdo e por indução.*
3. *Recursividade. Relação de recorrência.*
4. *Fundamentos da Teoria dos Números: divisibilidade e congruência, números primos, equações diofantinas.*
5. *Relação: reflexiva, simétrica, transitiva, anti-simétrica, de ordem, de equivalência e partições, fechamento.*
6. *Função: injetora, sobrejetora, bijetora, inversa, parcial, total, composição de funções, permutações.*
7. *Terminologia de matrizes. Definição das operações de multiplicação escalar, adição, subtração e multiplicação. Propriedades de matrizes sob várias operações. Matriz nula e matriz identidade.*
8. *Estruturas algébricas: reticulados, semigrupos, monóides, grupos, corpos e anéis.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GERSTING, J. L., Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação. Editora LTC, 2004.
2. MENEZES, P.B., Matemática Discreta para Computação e Informática. Editora Bookman, 2013.
3. SCHEINERMAN, E. R., Matemática discreta: uma introdução. Editora Cengage do Brasil, 2016.
4. SERESS, Á., Permutation group algorithms. United States of America, Cambridge University Press, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HUNTER, D. J., Fundamentos da Matemática Discreta, Editora LTC, 2018.
2. ROSEN, K. H., Matemática discreta e suas aplicações. Editora McGraw – Hill, 2009.
3. STEIN, C., DRYSDALE, R. L., BOGART, K., Matemática Discreta para Ciências da Computação, Pearson Editora, 2013.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CIRCUITOS ELÉTRICOS		
PRE-REQUISITOS: FUNDAMENTOS DO ELETROMAGNETISMO CÁLCULO DIFERENCIAL e INTEGRAL VETORIAL		CO-REQUISITOS:
CÓDIGO DA DISCIPLINA – CCMP1807		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos circuitos elétricos: Circuitos resistivos, Fontes dependentes ou controladas, Métodos de análise, Elementos armazenadores de energia, Circuitos simplificados RC e RL, Circuitos de segunda ordem, Introdução à Excitação Senoidal e Fasores.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>1. Conhecer os componentes elétricos básicos 2. Compreender as principais grandezas elétricas 3. Desenvolver o ferramental matemático de análise de circuitos elétricos diversos para dimensionamento de componentes</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a composição física dos principais componentes • Conhecer os princípios físicos de funcionamento dos componentes COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Deduzir e analisar as relações fundamentais entre tensão e corrente para cada componente • Analisar o consumo de potência o armazenamento de energia COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Modelar e solucionar as equações diferenciais que regem o comportamento dos circuitos elétricos • Ser capaz de analisar os circuitos com corrente alternadas no domínio da frequência com o auxílio de números complexos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Carga e Corrente; Tensão energia e potência – Lei de Ohm*
2. *Leis de Kirchhoff*
3. *Associação de Resistores – Circuito Divisor de Tensão – Circuito Divisor de Corrente*
4. *Fontes reais e máxima transferência de Potência*
5. *Circuitos lineares e Princípio da Superposição*
6. *Capacitores – Associação de Capacitores – Armazenamento de Energia*
7. *Indutores – Associação de Indutores – Armazenamento de Energia*
8. *Prática 1 – Ferramentas computacionais de Simulação*
9. *Circuitos de Primeira ordem – RC e RL*
10. *Prática 2 – Instrumentos de laboratório, montagem de circuito divisor resistivo*
11. *Resposta ao impulso e ao degrau*
12. *Prática 3 – Simulação e Montagem de Circuito RC*
13. *Circuitos de Segunda ordem - RLC*
14. *Fasores*
15. *Impedância e Admitância*
16. *Potência complexa*
17. *Projeto Final*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Boylestad, Robert L.; DO NASCIMENTO, José Lucimar. Introdução à análise de circuitos . Pearson Educación, 2004.
2. Johnson, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Livros Tecnicos e Cientificos, 1994.
3. Irwin, J. David. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. LTC, 2005.
4. Alexander, Charles K.; SADIKU, Matthew NO. Fundamentos de circuitos elétricos. AMGH Editora, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Nilsson, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos, 8a. Edição. 2008.
2. Burian Jr., Yaro; LYRA, Ana Cristina Cavalcanti. Circuitos elétricos. Pearson, 2006.
3. Hayt Jr., William H.; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. Análise de Circuitos em Engenharia-8. AMGH Editora, 2014.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO****DISCIPLINA – FUNDAMENTOS DA ONDULATÓRIA E TERMODINÂMICA****PRÉ-REQUISITOS – FUNDAMENTOS DO ELETROMAGNETISMO****CÓ-REQUISITOS – NENHUM****CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS****EMENTA**

Gravitação e Órbitas Circulares, Movimento Oscilatório, Ondas e suas interações, Termologia, Estados da Matéria, Leis da Termodinâmica, Teoria Cinética dos Gases e Máquinas Térmicas.

ÁREA/EIXO/NÚCLEO

CIÊNCIAS EXATAS
FORMAÇÃO BÁSICA
NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO

COMPETÊNCIA(S)

1. *Compreender as relações entre a Mecânica Newtoniana e suas aplicações em sistemas reais de diversas áreas da Física.*
2. *Compreender o conceito de vibrações em torno do equilíbrio para o oscilador harmônico e sistemas oscilantes.*
3. *Compreender e aplicar os formalismos da*

HABILIDADES**COMPETÊNCIA 1**

- Aplicar os conceitos fundamentais da Mecânica Newtoniana em sistemas orbitais, fluidos, oscilações, ondas e suas interações;
- Compreender os requisitos dinâmicos e energéticos associados ao movimento orbital de planetas e satélites;
- Utilizar os conceitos de densidade e pressão a fim de compreender o equilíbrio estático e o escoamento estacionário de fluidos, além do funcionamento de máquinas hidráulicas simples;
- Relacionar o escoamento estacionário de fluidos com a equação da continuidade que descreve a conservação da massa nestes sistemas.

COMPETÊNCIA 2

- Utilizar o conceito de força resultante, aliado aos conhecimentos de movimento circular uniforme, para descrever movimentos periódicos simples;
- Compreender o funcionamento do movimento harmônico simples e suas aplicações;
- Utilizar os conhecimentos da Mecânica Newtoniana para descrever o comportamento de movimentos oscilatórios simples forçados e amortecidos;
- Obter as equações de movimento e suas soluções para diversos sistemas oscilantes.

COMPETÊNCIA 3

mecânica no estudo de ondas e sua propagação.

4. *Utilizar Leis de Termodinâmica a fim de compreender os fenômenos de condução de calor, as transformações entre estados da matéria.*

5. *Aplicar Leis de Termodinâmica a fim de descrever o funcionamento de máquinas térmicas e sistemas de gases ideais.*

- Classificar os diversos tipos de ondas e oscilações mecânicas: ondas longitudinais e transversais;
- Aplicar os formalismos da Mecânica no movimento ondulatório a fim de obter a equação de onda;
- Utilizar o princípio da superposição para obter o comportamento oscilatório resultante de um sistema de ondas interagentes;
- Compreender o conceito de fasores;
- Compreender o fenômeno da interferência e suas condições para interferência construtiva, destrutiva e ressonância de ondas e sistemas oscilantes;
- Aplicar os conceitos da ondulatória a fim de descrever o comportamento de ondas de som, sua intensidade e seu nível;
- Compreender os efeitos ondulatórios especiais como batimento em ondas sonoras, efeito Doppler, ondas supersônicas e ondas de choque;

COMPETÊNCIA 4

- Compreender o conceito de temperatura, agitação térmica e capacidade térmica;
- Equacionar as relações de energia, trabalho e calor de um gás obtendo a Primeira Lei da Termodinâmica;
- Aplicar a Lei Zero da termodinâmica na construção de escalas termométricas;
- Estudar os efeitos da dilatação térmica e compreender os mecanismos de transferência de calor;
- Compreender as mudanças de temperatura e de estado físico em substâncias e materiais.

COMPETÊNCIA 5

- Compreender a descrição microscópica do movimento molecular de gases livres e confinados e sua relação com temperatura e energia cinética média por constituinte;
- Relacionar as grandezas pressão e temperatura com o movimento molecular, graus de liberdade, velocidade quadrática média e livre caminho médio;
- Compreender a Segunda Lei da Termodinâmica e sua relação com processos reversíveis e irreversíveis;
- Aplicar a Segunda Lei da Termodinâmica em problemas envolvendo motores, refrigeradores e máquinas térmicas em geral, obtendo sua eficiência e características de funcionamento.
-

1. *Gravitação: Campo e energia potencial gravitacional, movimento planetário e de satélites.*
2. *Fluidos: Fluidos, pressão e densidade, Princípio de Pascal e Arquimedes, escoamento de fluidos, equação de Bernoulli.*
3. *Oscilações Mecânicas: movimento harmônico simples - MHS, Lei do MHS, energia do MHS, oscilador harmônico simples angular, pêndulos, MHS e Movimento circular uniforme, MHS amortecido, oscilações forçada e ressonância.*
4. *Ondas Mecânicas: tipos de ondas, ondas transversais e longitudinais, comprimento de onda e frequência, velocidade de uma onda, energia e potência de uma onda, equação de onda, princípio da superposição de ondas, interferência de ondas, fasores, ondas estacionárias, ressonância, ondas sonoras, velocidade do som, intensidade e nível sonoro, Efeito Doppler.*
5. *Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica: temperatura, Lei zero da termodinâmica, escalas termométricas, dilatação térmica, calor, primeira Lei da termodinâmica, mecanismo de transferência de calor.*
6. *Teoria Cinética dos Gases: gases ideais, pressão, temperatura, velocidade média quadrática, energia cinética de translação, livre caminho médio, distribuição de velocidade das moléculas, calor específico molar, expansão adiabática de um gás ideal.*
7. *Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica: processos irreversíveis, entropia, segunda Lei da termodinâmica, máquinas térmicas, refrigeradores, eficiência de máquinas térmicas reais.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v. 2. 9. ed. São Paulo: LTC, 2009.
2. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v. 1, 6. ed. São Paulo: LTC, 2009.
3. KELLER, F. J.; GETTYS, E.; SKOVE, M. **Física**. v. 2. São Paulo: Makron Books, 1999.
4. SERWAY, R. **Física**. v. 2. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. v. 1 e 2. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013.
2. SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. **Física: calor, ondas, ótica**. v. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973.
3. CALÇADA, C. S.; SAMPAIO, J. L. **Física clássica: óptica e ondas**. São Paulo: Atual, 1985.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – LABORATÓRIO DE FÍSICA BÁSICA		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS PRÁTICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – FUNDAMENTOS DA MECÂNICA		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA		
<i>Processos Gráficos e Numéricos de Análise de Dados Experimentais, Método Científico, Precisão e Algarismos Significativos, utilizados na coleta, organização, análise e obtenção resultados de medidas envolvendo experiências básicas no campo da Mecânica, Oscilações e Ondas, Termologia e Termodinâmica, Eletromagnetismo e Óptica.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	<ol style="list-style-type: none"> <i>Compreender as limitações de precisão e/ou exatidão em medidas, utilizando instrumentos de medidas, na obtenção e processamento de dados e nas subsequentes análises de resultados, avaliação e significado dos erros inerentes.</i> <i>Compreender os tipos de análise de dados e detectar a necessidade de análise gráfica e/ou numérica para um dado experimento.</i> <i>Compreender um processo experimental de montagem para realização da medição, bem como a padronização de procedimentos.</i> 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Compreender as bases do método científico no contexto da realização de experimentos físicos; Compreender as limitações em instrumentos de medidas e processos de medição; Compreender as limitações em operações com dados experimentais; Compreender o limite de precisão de um resultado de medida em um experimento; Distinguir precisão de exatidão em avaliação de erros. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Utilizar os formalismos básicos da física na descrição de fenômenos observados experimentalmente em laboratório; Verificar a validade das teorias e suas limitações em situações experimentais; Compreender a adequação de um método numérico ou gráfico na análise de dados coletados; Compreender a forma de apresentar um conjunto de resultados e conclusões com base em medidas experimentais. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Compreender os processos associados à montagem de experimentos científicos e suas

limitações;

- Compreender os processos associados à padronização e repetição de experimentos científicos;
- Preencher os relatórios das experiências utilizando a padronização geral de física experimental e o procedimento particular a dada experiência.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Medidas em geral: processos gráficos e numéricos de análise de dados experimentais, método científico, erros e desvios, precisão e algarismos significativos.*
2. *Mecânica: medidas de cinemática, como tempo e distância; e de dinâmica como força resultante sobre corpos, força elástica, força de atrito, resistência do ar, energia cinética, energia potencial e conservação da energia mecânica.*
3. *Oscilações e ondas: osciladores harmônicos simples; pêndulos simples e pêndulos físicos, ondas mecânicas em molas.*
4. *Eletromagnetismo: Campo magnético em bobinas e solenoides; Variação da diferença de potencial em função da corrente elétrica em condutores e semicondutores; carga e descarga em circuitos RC.*
5. *Termodinâmica: termômetros, dilatação térmica, calor específico, variação da pressão do ar com a temperatura a volume constante.*
6. *Óptica: Equação das lentes convergentes, refração da luz em prismas, dispersão da luz, lei de Malus para corrente elétrica e para a intensidade de energia luminosa*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. v. 1 e 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. v. 1 e 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. VIEIRA, J. W., **Caderno de experiências**, PROGRAD, UPE, 2009.
4. KELLER, F. J.; GETTYS, E.; SKOVE, M. **Física**. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SERWAY, R. **Física**. v. 1. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2007.
2. COELHO, H. T. **Física Geral 1 – mecânica**. 2. ed. Revisada. Recife: Editora UFPE, 2015.
3. NUSSENZVEIG, H. M. **curso de física básica**. v. 1. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – METODOLOGIA CIENTÍFICA		
PRE-REQUISITOS: PORTUGUÊS INSTRUMENTAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>Natureza do Conhecimento. Função da Metodologia Científica. Fundamentos da Ciência e do Trabalho Científico. Método Científico. Transmissão do Conhecimento. Definição de Tema de Pesquisa e Plano de Trabalho. Técnicas de Escrita de Relatórios e Monografia. Levantamento Bibliográfico e Documentação. Regras e Prática de Bibliografia. Escrita de Textos Científicos.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CICLO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender os fundamentos, tipos e conceitos essenciais da metodologia científica.</i> 2. <i>Como escrever um texto científico.</i> 3. <i>Descrever um projeto de pesquisa.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a natureza do conhecimento e a função da metodologia científica em gerar conhecimentos válidos. • Ter um senso crítico sobre a necessidade de geração do conhecimento através do método científico na sociedade moderna. • Compreender os conceitos fundamentais da metodologia científica para geração de conhecimento. • Saber classificar os métodos de pesquisa existentes. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender técnicas de escrita de textos científicos. • Entender como são usadas as referências bibliográficas nos textos científicos utilizando normas ABNT. • Saber escrever um texto científico sobre uma área base de conhecimento. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os conceitos e fundamentos de metodologia científica na construção de um projeto de pesquisa.

- Compreender as diretrizes para elaboração de um projeto de pesquisa de trabalho de conclusão de curso.
- Escrever um projeto de pesquisa seguindo as regras usadas nos Trabalhos de Conclusão de Curso.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Natureza do Conhecimento*
2. *Função da Metodologia Científica*
3. *Fundamentos da Ciência e do Trabalho Científico*
4. *Método Científico*
5. *Transmissão do Conhecimento*
6. *Definição de Tema de Pesquisa e Plano de Trabalho*
7. *Técnicas de Escrita de Relatórios e Monografia*
8. *Levantamento Bibliográfico e Documentação*
9. *Regras e Prática de Bibliografia*
10. *Análise e Interpretação de Textos Científicos*
11. *Busca Sistemática por Informações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OLIVEIRA, M. M. Como Fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses. Editora Elsevier, 4ª. edição, 2008.
2. OLIVEIRA, M. M. Como Fazer Pesquisa Qualitativa. Editora Bagaço, 2005.
3. CRUZ, C.; RIBEIRO, U. Metodologia Científica: Teoria e Prática. São Paulo: Axcel Books, 2003.
4. BASTOS, L.; et al. Manual para elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 130p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Bernard, H. R. 2002. Research Methods in Anthropology: qualitative and quantitative approaches. Altamira Press, USA.
2. Gil, A. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5º Edição. São Paulo: Editora: Atlas, 2016
3. Marconi M., Lakatos E. Fundamentos de Metodologia Científica. 8º Edição. São Paulo: Editora: Atlas, 2017

COMPONENTE CURRICULAR DISCIPLINA CURRICULAR DE EXTENSÃO (DCExt)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – ENGENHARIA DE SOFTWARE

PRE-REQUISITOS: ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS

CO-REQUISITOS:

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)

EMENTA

Este curso tem como propósito capacitar o aluno a ter uma visão geral sobre Engenharia de Software, tornando-o capaz de utilizar processos, métodos e ferramentas para aprimorar o desenvolvimento de sistemas de informação. Ao final do curso, o aluno estará apto a: Compreender os conceitos básicos relacionados às atividades de ciclo de vida de software. Além disso, o curso viabiliza a aplicação dos conceitos estudados por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas).

ÁREA/EIXO/NÚCLEO**COMPETÊNCIA(S)****HABILIDADES**

ENGENHARIA DE SOFTWARE

1. *Compreender os conceitos fundamentais de modelos de processo de software.*
2. *Aplicar as fases da engenharia de requisitos em problemas reais para geração de modelos e projetos de software.*
3. *Demonstrar conhecimento sobre gestão de qualidade de software perpassando pelas técnicas de testes de software e gerência de*

COMPETÊNCIA 1

- Conhecer em detalhes os processos de software clássicos.
- Conhecer em detalhes os processos de software ágeis.
- Ser capaz de integrar os diversos tipos de processos de software em situações reais.

COMPETÊNCIA 2

- Conhecer em detalhes as diversas fases da engenharia de requisitos.
- Ser capaz de identificar stakeholders e realizar levantamento de requisitos em situações reais.
- Estar apto a elaborar documentos de requisitos priorizados e estimados.

COMPETÊNCIA 3

- Identificar os diferentes modelos de maturidade de gestão de qualidade.
- Ser capaz de realizar especificações de teste bem como escrever scripts de testes automatizados.
- Conhecer os modelos de gestão de projetos para otimização de tempo, custo e escopo.

projetos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Processos de desenvolvimento de software*
2. *Ciclo de vida de desenvolvimento de software*
3. *Requisitos de software: engenharia, prototipação e especificação*
4. *Análise e Projeto: métodos, arquiteturas e padrões*
5. *Gerenciamento de configuração de software.*
6. *Qualidade de Software: garantia, verificação e validação*
7. *Gerenciamento de projetos: métricas, estimativas e riscos*
8. *Verificação, validação e teste.*
9. *Manutenção. Documentação.*
10. *Padrões de desenvolvimento.*
11. *Reuso.*

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas com recursos audiovisuais contemplando os conhecimentos teóricos. Adicionalmente, um problema real será apresentado à turma, que deverá ser solucionado em forma de trabalho prático, no qual os alunos serão protagonistas. Com orientação do professor, os alunos deverão se reunir com uma empresa local (interação dialógica), que apresentará o problema e as premissas da solução. Isso permitirá a aplicação prática dos conceitos discutidos em aula, permitindo investigação da realidade local (pesquisa), análise comparativa do aprendizado com divulgação em seminário junto aos profissionais da empresa (ação).

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados a partir de prova e trabalho prático (relatório e seminário) relacionado aos temas tratados na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10 edição. Pearson Universidades, 2019.
2. PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. Engenharia de Software. 8 edição. McGraw Hill Brasil, 2016.
3. Um Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK) – Editora Saraiva, 2012.
4. BEZERRA, E. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML. Ed. Campus, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SUTHERLAND, Jeff. Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. Leya, 2016.
2. KOSCIANSKI, André; DOS SANTOS SOARES, Michel. Qualidade de Software-2ª Edição: Aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software. Novatec Editora, 2007.
3. GAMMA, R. et al. Padrões de Projeto. Porto Alegre: Bookman, 2000.
4. Poppendieck, M.; Poppendieck, T. Implementando o Desenvolvimento Lean de Software: Do Conceito ao Dinheiro. Bookman, 2010.
5. Willis, J.; Debois, P.; Humble, J.; Kim, G. The DevOps Handbook. IT Revolution Press, 2016.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – TEORIA DOS GRAFOS		
PRE-REQUISITOS: ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O principal objetivo da disciplina é tornar o aluno apto a analisar problemas computacionais em termos de grafos e conhecedor de técnicas, algoritmos e ferramentas para tratamento de grafos. A disciplina aborda propriedades de grafos, aplicações e algoritmos em grafos, com ênfase em modelagem de problemas, ou seja, transformação de um problema computacional em um problema envolvendo grafos.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominar a terminologia e definição de grafos e algumas de suas propriedades. 2. Modelar e resolver problemas computacionais baseados em grafos. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a terminologia usada em Teoria dos Grafos: grafo, vértices, arestas. • Conhecer propriedades relacionadas a grafos: orientação, grau de um vértice, planaridade, conectividade. • Dominar o conceito de subgrafos, grafos isomorfos, grafos eulerianos, grafos hamiltonianos. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer exemplos do uso aplicado de grafos na resolução de problemas computacionais. • Conhecer determinados algoritmos em grafos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Terminologia em grafos. Subgrafos. Igualdade e Isomorfismo. Esquema e rotulação de um grafo. Grau de um vértice.
2. Noções de adjacência e incidência. Representação de grafos por matrizes.
3. Percursos e ciclos em um grafo.
4. Planaridade. Conectividade de vértices e arestas.
5. Grafos hamiltonianos. Grafos eulerianos.
6. Algoritmos em grafos: busca em profundidade e largura; árvore geradora mínima; caminho mínimo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOAVENTURA NETTO, P. O., JURKIEWICZ, S., Grafos : introdução e prática. Editora Blucher, 2011.
2. CORMEN, T., LEISERSON, C., RIVEST, R., STEIN, C., Algoritmos - Teoria e Prática. Editora Campus, 2012 (**LIVRO-TEXTO**).
3. GERSTING, J. L., Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação. Editora LTC, 2004.
4. GOLDBARG, M., Grafos. Conceitos, Algoritmos e Aplicações. Editora Campus, 2012, (**LIVRO-TEXTO**).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOAVENTURA NETTO, P. O., Grafos :Teoria –Modelos - Algoritmos. Editora Blucher, 2012.
2. FEOFILOFF, P., KOHAYAKAWA, Y., WAKABAYASHI, Y., Uma Introdução Sucinta à Teoria dos Grafos. Editora SBC, 2004.
3. NICOLETTI, M. C., HRUSCHKA, E. R, Fundamentos da Teoria dos Grafos para Computação, Editora LTC, 2017.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – TEORIA DA COMPUTAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS. MATEMÁTICA DISCRETA.		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>A disciplina têm o objetivo estudar quais são as capacidades e as limitações dos computadores à luz da Teoria das Linguagens Formais e dos Autômatos, da Teoria da Complexidade e da Teoria da Computabilidade. A Teoria das Linguagens Formais e dos Autômatos trata das definições e propriedades de modelos matemáticos de computação que têm um papel fundamental em várias áreas da Computação como o processamento de textos, compiladores, definição de linguagens de programação, dentre outras. A Teoria da Complexidade trata da classificação de problemas de acordo com a dificuldade computacional. A Teoria da Computabilidade trata da classificação de problemas em solúveis, parcialmente solúveis e insolúveis e se forem problemas de decisão, em problemas decidíveis, parcialmente decidíveis e indecidíveis.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominar conceitos da Teoria das Linguagens Formais e dos Autômatos 2. Relacionar a Teoria da Linguagens Formais com a Teoria da Computabilidade e da Complexidade 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a definição de alfabeto, cadeia e linguagem. Dominar os conceitos de linguagens regulares, expressões regulares e operações regulares. Distinguir a diferença entre determinismo e não-determinismo. Construir autômatos finitos determinísticos e não • Conhecer os conceitos de linguagens livre-do-contexto e ambiguidade. Construir gramáticas livres do contexto e autômatos com pilha. Compreender sua equivalência. • Conhecer o conceito de linguagens sensíveis ao contexto. Construir gramáticas sensíveis ao contexto. • Dominar o conceito de linguagens recursivamente enumeráveis. Construir gramáticas irrestritas e máquinas de Turing. Dominar a construção de enumerador e de máquina de Turing universal. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o conceito de indecidibilidade.

- Conhecer o problema da parada.
- Distinguir complexidade de tempo e espaço.
- Conhecer classes de complexidades.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Linguagens regulares. Autômatos determinísticos e não-determinísticos. Expressões regulares.*
2. *Linguagens livres de contexto. Gramática livre de contexto. Autômatos com pilha. Ambiguidade.*
3. *Linguagens sensíveis ao contexto. Gramáticas sensíveis ao contexto.*
4. *Linguagens recursivamente enumeráveis. Máquinas de Turing determinísticas e não-determinísticas. Máquina de Turing com múltiplas fitas.*
5. *Indecidibilidade, Problema da parada.*
6. *Complexidade. Definição das classes P e NP.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SIPSER, M., Introdução à Teoria da Computação. Editora Cengage Learning, 2007 (**LIVRO-TEXTO**).
2. MENEZES, P. B., Linguagens Formais e Autômatos. Editora Bookman, 2010.
3. HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J.D., MOTWANI, R., Introdução à teoria dos autômatos, linguagens e computação. Elsevier Editora, 2002.
4. GERSTING, J. L., Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação. Editora LTC, 2004.

BIBLIOGRAFICA COMPLEMENTAR

1. COELHO, F., PEDRO NETO, J., Teoria da Computação. Computabilidade e Complexidade. Editora Escolar, 2010.
2. JOSE NETO, J., Introdução à compilação. Editora Elsevier, 2016.
3. VIEIRA, N. J., Introdução aos Fundamentos da Computação. Linguagens e Máquinas. Editora Cengage Learning, 2006.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SISTEMAS MULTIMÍDIA		
PRE-REQUISITOS: ALGEBRA LINEAR		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 45 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>Este curso tem como propósito capacitar o aluno a ter uma visão geral sobre Sistemas Multimídia, tornando-o capaz de utilizar processos, métodos e ferramentas para aprimorar o desenvolvimento de sistemas de informação. Ao final do curso, o aluno estará apto a: Compreender os conceitos básicos relacionados às atividades de produção de sistemas utilizando uma grande variedade de mídias para o desenvolvimento de um estudo de caso. Desenvolver um projeto de sistema multimídia e avaliá-lo em ambiente real.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender os conceitos fundamentais de sistemas multimídia relacionados à comunicação humano-máquina</i> 2. <i>Realizar a produção de variados tipos de mídia de maneira não linear, interativa e integra à aplicações reais</i> 3. <i>Demonstrar conhecimento sobre planejamento, modelagem e execução de projetos multimídia</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as origens da comunicação humano-máquina por meio dos diversos sentidos humanos • Compreender a evolução das mídias analógicas para as mídias digitais <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as primitivas geométricas bem como os diversos formatos vetoriais de para textos e desenhos • Ser capaz de realizar operações básicas em imagens associando modelos de cores e filtros • Processar diversas técnicas de animação associadas a pós-produção de áudio e voz <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar principais recursos de hardware e software para execução de projetos multimídia • Elaborar um projeto de sistemas multimídia considerando tempo, custo e escopo • Implementar projeto construído e avaliá-lo em ambiente real de aplicação

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução à multimídia*
2. *Texto e tipografia*
3. *Desenhos, gráficos e imagens: modelo de cores, operações e filtros*
4. *Animação 2D e 3D*
5. *Áudio: música e efeitos de som*
6. *Vídeo: gravação e manipulação*
7. *Hardware e software para multimídia*
8. *Projetos multimídia*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PAULA FILHO, Wilson de Pádua. *Multimídia: conceitos e aplicações*. LTC, 2011
2. DOWLING, Jennifer Coleman. *Multimedia Demystified*. McGraw Hill, 2012
3. CONCI, Aura; AZEVEDO, Eduardo; LETA, Fabiana Leta. *Processamento e Análise de Imagens Digitais*. Campus, 2007
4. AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aura. *Computação Gráfica - Teoria e Prática*. Campus, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PAZ, Emerson de Carvalho. **Implementação de um serviço de comunicação por voz utilizando Asterisk e aplicativos livres**. 2013.
2. TANAKA, Edson. **Macromedia director 5 for windows: para principiantes**. Axcel Books, 1996.
3. HURLEY, William W; HASSINGER, Sebastian; GREGG, T. Preston. **60 minutos para aprender Shockwave**. Berkeley Brasil, 1997.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ELETRÔNICA PARA COMPUTAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: CIRCUITOS ELÉTRICOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de: circuitos elétricos; funcionamento dos semicondutores; funcionamento físico de diodos; funcionamento físico de transistores bipolares de junção; funcionamento físico de transistores de efeito de campo; análise e síntese de circuitos analógicos com amplificadores operacionais; circuitos conversores digital/analógico e analógico/digital; sistemas embarcados.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer os principais componentes eletrônicos utilizados na computação. 2. Compreender e implementar os principais conceitos de circuitos eletrônicos analógicos. 3. Analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de hardware para o desenvolvimento e implementação de aplicações de software e serviços. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o funcionamento dos componentes eletrônicos fundamentais • Definir os modelos adequados a serem utilizados para cada componente <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar e sintetizar circuitos eletrônicos • Compreender os efeitos de ruídos no desempenho dos circuitos eletrônicos <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender as principais interfaces de comunicação de sistemas computacionais • Entender o conceito e a aplicação de sistemas computacionais de hardware

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Lei de Ohm; associação de resistores em série e em paralelo*
2. *Revisão - conceitos básicos de circuitos elétricos; potência elétrica.*
3. *Física dos semicondutores*
4. *Junção PN e diodo de junção*
5. *Circuitos com diodos*
6. *Prática I - Diodos*
7. *Fontes de tensão*
8. *Transistores TBJ - introdução*
9. *Transistores TBJ - configurações BC, EC e CC*
10. *Polarização de TBJ*
11. *Prática II - TBJ*
12. *JFET - introdução*
13. *JFET – circuitos com JFET*
14. *MOSFET - introdução*
15. *MOSFET – circuitos com MOSFET*
16. *Portas de entrada e saída - tecnologia CMOS*
17. *Amp Op*
18. *Circuitos com Amp Ops - amplificadores, somadores, comparadores, integradores, filtros*
19. *Prática III - Amp Op*
20. *CI 555 e aplicações*
21. *Prática IV - 555*
22. *Sistemas embarcados - introdução; características; ciclo de projeto*
23. *Interfaces de E/S - Conversores AD/DA*
24. *Interfaces de E/S - UART*
25. *Interfaces de E/S - IrDA*
26. *Projeto Final*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. xiv, 959 p. ISBN 978-85-64574-20-5
2. JOHNSON, DAVID E., HILBURN, JOHNNY R., JHONSON, JHONNY R., Fundamentos De Análise De Circuitos Elétricos, 4ª Ed 2001, Ed. LTC, 542 pag.
3. IRWIN, J. David. Introdução à análise de circuitos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2005. xvi, 391 p ISBN 8521614322
4. SADIKU, M. N.; ALEXANDER, C. K. Fundamentos de Circuitos Elétricos. Bookman, Porto Alegre, 1ª ed.,2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NILSON, J. W.; RIEDEL, S. A. Circuitos elétricos, 8ª Edição; Editora: Pearson; 2008.
2. ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N.O. Fundamentos de circuitos elétricos. Porto Alegre: AMGH, 2013. 874 p. ISBN 9788580551723.
3. WILLIAM H HAYT JUNIOR. Análise de circuitos em engenharia, 7ª Edição; Editora: McGraw Hill, 2008.
4. ORSINI, L. Q. Curso de Circuitos Elétricos – Volume 1; 1ª Edição; Editora: ECEEL; 2004.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SINAIS E SISTEMAS		
PRE-REQUISITOS: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo introduzir os principais conceitos e aplicações sobre a representação, análise, e caracterização de sinais e sistemas. Os conteúdos abordados envolvem Sistemas lineares invariantes no tempo (LIT), representação de Fourier para sinais e sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto, caracterização de sistemas por meio da Transformada de Laplace e caracterização de sinais e sistemas no tempo e na frequência.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descrever um sinal tempo contínuo ou discreto em termos das Series de Fourier. 2. Descrever um sistema Linear Invariante no Tempo. 3. Caracterizar um sinal no espaço do tempo e no espaço das frequências. 4. Amostrar um Sinal. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever um sinal periódico em termos de somatórias de funções exponenciais complexas. • Aplicar o conceito de Soma de Riemann para descrever sinais em tempo discreto (sequências) a partir de tempo contínuo. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contextualizar o conceito de Convolução. • Caracterizar um sistema a partir da função impulso. • Conhecer as propriedades de Linearidade e Invariância temporal. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar a Transformada de Fourier como análises do sinal no Tempo e Frequência. • Compreender a T. de Fourier como um caso específico da T. de Laplace. • Descrever as componentes oscilatórias e de amortecimento da T. de Laplace. • Contextualizar a T. de Laplace (Oscilador amortecido, descarga capacitor, etc).

- Entender que a Transformada Z é a T. de Laplace no tempo discreto.

COMPETÊNCIA 4

- Entender o efeito de "Aliasing" e superposição de bandas de frequências, e o impacto na Super-amostragem ou Sub-amostragem de um sinal.
- Compreender o Teorema de Nyquist.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sinais de tempo contínuo e discreto.
2. Funções degrau e impulso unitários.
3. Sistemas de tempo contínuo e discreto. Propriedades básicas de sistemas.
4. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo.
5. Sistemas LTI discretos e contínuos.
6. Representação em Série de Fourier de Sinais Periódicos
7. A Transformada de Fourier de Tempo Contínuo
8. Representação de sinais não-periódicos: transformada de Fourier de tempo contínuo.
9. Transformada de Fourier para sinais periódicos.
10. A Transformada de Laplace.
11. A Transformada Z.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HSU, Hwei P. Sinais e Sistemas: Coleção Schaum. Bookman Editora, 2009.
2. HAYKIN, S.; VAN BEEN, B. Sinais e Sistemas. 2.ed., Reimpressão da 1a Edição; São Paulo: Bookman Brasil, 2005.
3. OPPENHEIM, A. V., WILLSKY, A. S., NAWAB, S. H. Signals & Systems. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, c1997. 957p.
4. LATHI, Bhagwandas Pannalal. Sinais e Sistemas Lineares-2. Bookman, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Stearns, S. D.; Hush, D. R. Digital signal processing with examples in MATLAB. 2nd. CRC Press, 2011.
2. S. K. Mitra. Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach. McGrawHill, 1998.
3. Diniz, P.S.R. Adaptive filtering: algorithms and practical implementation, Kluwer Academic Publishers, 3a. Edição, 2008.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ANÁLISE E PROJETO DE SOFTWARE		
PRE-REQUISITOS: ENGENHARIA DE SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos básicos associados às atividades de requisitos e análise e projeto dentro de um processo de desenvolvimento de software, com foco maior nas atividades de análise e projeto. Os conteúdos estudados envolvem Introdução à UML (Unified Modeling Language). Visão do RUP (IBM Rational Unified Process). Disciplina de requisitos do RUP. Disciplina de análise e projeto do RUP. Introdução e aplicação de padrões de projeto de software.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender e realizar uma especificação de requisitos corretamente. 2. Elaborar diagramas de classes e sequencia de análise 3. Elaborar diagramas de classes e sequencia de projeto 4. Elaborar diagramas de estados para representar ciclo de vida de objetos mais importantes para o sistema 5. Entender os principais padrões de projeto, o 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de um estudo de caso ou descrição alto nível (textual) de um sistema, confeccionar um diagrama de visão de casos de uso corretamente • Elaborar e interpretar uma especificação de casos de uso • Estruturar casos de uso e atores de acordo com a especificação e estudo de caso descritos acima • Identificar regras de negócio e diferenciá-las e referenciá-las ao longo da especificação de casos de uso <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de uma especificação de requisitos, identificar classes de análise com seus respectivos estereótipos de análise entity, boundary, control e entity collection • Identificar os relacionamentos UML entre estas classes • Elaborar diagramas de sequência de análise para cada cenário de um caso de uso • Refinar diagrama de classes de acordo com os diagramas de sequencia elaborados

conceito, seus tipos e refinar os diagramas de projeto aplicando os padrões, quando convenientes

COMPETÊNCIA 3

- A partir dos diagramas de classes e sequência de análise, considerar requisitos não-funcionais para elaboração destes mesmos artefatos para projeto. Considerar também arquitetura do sistema (se já consolidada), melhor solução de implementação, propriedade
- Refinar diagramas feitos na competência 2
- Propor um esboço da arquitetura do sistema

COMPETÊNCIA 4

- Escolher objetos principais do sistema e elaborar diagramas de estados para representar ciclo de vida dos mesmos. Tais diagramas podem apresentar novos atributos e operações que podem ser utilizados para refinar os diagramas elaborados na competência 3
- Refinar diagramas da competência 3 de acordo com os diagramas de estados

COMPETÊNCIA 5

- Entender o conceito de padrões de projeto e saber quando aplicá-los
- Compreender os principais padrões de projeto e seus tipos
- Refinar diagramas da competência 4 de acordo com os padrões de projeto a serem aplicados, quando convenientes

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Revisão de Processos de Desenvolvimento de Software com foco no RUP*
2. *Disciplina de Análise e Projeto no RUP. Diferença Análise versus Projeto*
3. *Revisão Requisitos, especificação via casos de uso, regras de negócios, diagramas de visão de casos de uso, estruturação de casos de uso e atores*
4. *UML: Unified Modeling Language. Visões de um sistema, Diagramas estruturais e comportamentais*
5. *RUP: Disciplina de Análise e Projeto: atividade de análise: Analisar Casos de Uso, construção de diagramas de classes e de sequência de análise*
6. *RUP: Disciplina de Análise e Projeto: atividades de projeto: Projetar arquitetura, Projetar caso de uso, Projetar subsistemas, Projetar classes, Modelagem de estados. Construção de diagramas de classes, de sequência e de estado de projeto*
7. *Padrões de Projeto: Padrões criacionais, Padrões estruturais, Padrões comportamentais. Construção de diagramas de classes, de sequência de projeto incorporando padrões de projeto*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BEZERRA, E. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML, 2a ed., Campus, 2006
2. KRUTCHTEN, P. Introdução ao RUP - Rational Unified Process. 2a ed., Ciência Moderna, 2003
3. SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 6a ed., Addison Wesley, 2003

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. RUP disponível em <http://www.wthreex.com/rup/portugues/index.htm>
2. GAMMA, E., HELM, R., JOHNSON, R., VLIDSSIDES, J. Padrões de Projeto – Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos. Bookman, 2005
3. GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2 - Uma Abordagem Prática. 3ª Edição. Editora Novatec
4. PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 8ª Edição. Editora McGraw Hill

COMPONENTE CURRICULAR DISCIPLINA CURRICULAR DE EXTENSÃO (DCExt)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – SISTEMAS OPERACIONAIS

PRE-REQUISITOS: ELETRÔNICA PARA COMPUTAÇÃO

CO-REQUISITOS: ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)

EMENTA

O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de sistemas operacionais, fundamentais para entendimento e projeto de sistemas computacionais. Os conteúdos abordados nesta disciplina envolvem: conceitos de sistemas operacionais; processos e threads; seção crítica; sincronização de processos (semáforos, monitores e barreiras); escalonamento de processos; alocação de recursos e impasses; gerenciamento de memória; gerenciamento de arquivos; técnicas de E/S; conceitos de sistemas operacionais de tempo real. Além disso, o curso viabiliza a aplicação dos conceitos estudados por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas).

ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender e implementar os principais conceitos sistemas operacionais 2. Analisar, avaliar e selecionar plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real 	<p>HABILIDADES</p> <p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir um Sistema Operacional • Compreender o funcionamento de um Sistema Operacional • Identificar as principais funções de um Sistema Operacional • Compreender conceitos sobre multiprogramação, paginação, e memória virtual <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar os principais conceitos de Sistemas Operacionais • Avaliar e definir restrições de hardware para execução de sistemas operacionais embarcados de tempo real

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução; Definição de SO; Visão geral de SO; Tipos de SO; Objetivos do SO*
2. *Revisão de HW; System calls; Interrupção; Arquitetura de SO*
3. *Máquinas virtuais; Processos e tarefas; Sistemas multitarefas; Troca de contexto*
4. *Escalonamento de processos - Algoritmos de escalonamento*
5. *Sincronização entre processos 1 - Comunicação entre processos*
6. *Sincronização entre processos 2 - Região crítica; coordenação de processos*
7. *Sincronização entre processos 3 - Semáforos*
8. *Sincronização entre processos 4 - Problemas clássicos de sincronização*
9. *Sincronização entre processos 5 - Sinais; barreiras*
10. *Sincronização entre processos 6 - Impasses*
11. *Gerenciamento de memória 1 - Estrutura da memória*
12. *Gerenciamento de memória 2 - Técnicas de alocação*
13. *Gerenciamento de memória 3 - Fragmentação; compartilhamento de memória*
14. *Memória virtual*
15. *Algoritmos de substituição de páginas*
16. *Conjunto do trabalho*
17. *Gerência de arquivos 1 - Definição de arquivos; classificação de arquivos*
18. *Gerência de arquivos 2 - Operações com arquivos*
19. *Gerência de arquivos 3 - Dispositivos de armazenamento*
20. *Gerência de arquivos 4 - Arquitetura de sistemas de arquivos*
21. *Projeto básico com FreeRTOS*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TANENBAUM, Andrew S.; WOODHULL, Albert S. *Sistemas Operacionais: Projetos e Implementação*. Bookman Editora, 2009.
2. SILBERSCHATZ, Abraham; GAGNE, GREG; GALVIN, PETER BAER. *Fundamentos de sistemas operativos*. McGraw-Hill,, 2006.
3. ANUNCIAÇÃO, Heverton Silva. *UnixWare 7: guia prático*. Livros Erica, 1999.
4. MAZIERO, Carlos A. *Sistemas operacionais: Conceitos e mecanismos*. Livro aberto, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MACHADO, Francis Berenger; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de sistemas operacionais. LTC, 2004.
2. BARRY, Richard et al. FreeRTOS. Internet, Oct, 2008.
3. CHOFFNES, DEITEL; DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Sistemas operacionais. Editora Person, 2005.

COMPONENTE CURRICULAR DISCIPLINA CURRICULAR DE EXTENSÃO (DCExt)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL

PRE-REQUISITOS: TEORIA DA COMPUTAÇÃO

CO-REQUISITOS:

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)

EMENTA

Este curso tem como propósito capacitar o aluno a ter uma visão geral introdutória sobre Inteligência Artificial e Computacional, incluídos aspectos de implementação, simulação e análise de resultados de sistemas inteligentes. Adicionalmente, objetiva-se habilitar o aluno identificar condições, requisitos, implicações, vantagens e desvantagens de várias tecnologias inteligentes. Ao final do curso, o aluno estará apto a aplicar todas as tecnologias estudadas para solução/mitigação de problemas complexos que não necessitem obrigatoriamente modificações funcionais das técnicas estudadas. Para tanto, o curso viabiliza a aplicação dos conceitos estudados por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas).

ÁREA/EIXO/NÚCLEOINTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E
COMPUTACIONAL**COMPETÊNCIA(S)**

1. Entender conceitos gerais em Inteligência Artificial e Computacional
2. Entender conceitos de modelagem em Inteligência Artificial e Computacional
3. Entender os processos de Implementação, Simulação e Análise em Inteligência Artificial e Computacional

HABILIDADES**COMPETÊNCIA 1**

- Identificar aspectos que tornam inteligentes algoritmos/sistemas e as respectivas implicações
- Identificar os conceitos fundamentais de Inteligência Artificial e as respectivas implicações
- Identificar os conceitos fundamentais de Inteligência Computacional e as respectivas implicações
- Diferenciar Inteligência Artificial e Computacional
- Identificar os principais tipos de problemas computacionais e as respectivas implicações computacionais
- Utilizar os mecanismos de representação de conhecimento e funcionalidades usuais em aplicações inteligentes

COMPETÊNCIA 2

- Identificar em que tipos de problemas computacionais as técnicas inteligentes podem ser

		<p>usadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar quais abordagens inteligentes são adequadas para os diversos tipos de problemas computacionais • Diferenciar abordagens Simbólicas/Sub-Simbólicas e Bio-Inspiradas/Clássicas e as respectivas implicações • Modelar problemas Simbólicos utilizando algoritmos inteligentes • Modelar problemas Bio-Inspirados utilizando algoritmos inteligentes • Modelar problemas de Busca Heurística utilizando abordagens Inteligentes <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar solução de problemas com a utilização de algoritmos conexionistas • Implementar solução de problemas com a utilização de algoritmos sociais • Implementar solução de problemas com a utilização de algoritmos evolucionários • Implementar solução de problemas com a utilização de algoritmos imunológicos • Realizar análises multi-espectrais de desempenho de algoritmos inteligentes • Avaliar convergência, robustez e custo computacional de algoritmos inteligentes
--	--	---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos*
2. *Introdução à Inteligência Artificial e Computacional*
3. *Classes de Problemas*
4. *Representação do Conhecimento*
5. *Métodos de Busca*
6. *Buscas Heurísticas*
7. *Sistemas Inteligentes*
8. *Introdução a Abordagens e Modelos Inteligentes Bio-Inspirados: Conexionistas, Sociais, Evolucionários e Imunológicos*
9. *Resolução de Problemas por meio de Buscas Heurísticas e Bio-insiradas*
10. *Tópicos atuais de IA e IC*

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas com recursos audiovisuais contemplando os conhecimentos teóricos. Adicionalmente, um problema real será apresentado à turma, que deverá ser solucionado em forma de trabalho prático, no qual os alunos serão protagonistas. Com orientação do professor, os alunos deverão se reunir com uma empresa local (interação dialógica), que apresentará o problema e as premissas da solução. Isso permitirá a aplicação prática dos conceitos discutidos em aula, permitindo investigação da realidade local (pesquisa), análise comparativa do aprendizado com divulgação em seminário junto aos profissionais da empresa (ação).

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados a partir de prova e trabalho prático (relatório e seminário) relacionado aos temas tratados na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ENGELBRECHT P. A.; Computational Intelligence: An Introduction. West Sussex: John Wiley & Sons, 2007. 597p
2. EBERHART, R. C.; SHI, Yuhui; Computational Intelligence: Concepts to Implementations. Morgan Kaufmann; Edição: 1, 2007. 496p
3. RUSSELL, S.; NORVIG, P.; Artificial Intelligence - A Modern Approach (International Edition), NJ: Upper Saddle River, 2003. 112p
4. Luger, G. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley Pub Co, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
2. Bittencourt, G. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. 3.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.
3. Rosa, J. L. G. Fundamentos da Inteligência Artificial, LTC, 2011.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES		
PRE-REQUISITOS:		CO-REQUISITOS: SISTEMAS OPERACIONAIS
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS; 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de: modelo de sistemas computacionais digitais; unidade de controle; unidade de processamento; conceitos básicos de arquitetura; sistemas de barramento; tecnologias de sistemas memória; organização de memória interna; tecnologia e técnicas de operações de entrada e saída; tecnologia e organização de memórias secundárias; conceitos básicos de conjunto de instruções; aritmética computacional.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender, reconhecer e caracterizar sistemas computacionais digitais. 2. Entender o funcionamento dos elementos básicos de um sistema computacional e suas interconexões 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o conceito de um sistema computacional de forma genérica • Classificar os diferentes sistemas computacionais, suas aplicações e seus objetivos específicos <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o desempenho de sistemas computacionais • Entender o efeito da evolução tecnológica na organização dos sistemas computacionais

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *História e evolução dos computadores*
2. *Conceito de programa armazenado*
3. *Ciclo de instrução*
4. *Interrupção*
5. *Sistemas de barramentos*
6. *Memória interna*
7. *Memória semicondutora*
8. *Memória cache*
9. *Memória externa - tecnologias*
10. *Memória externa - organização*
11. *Memória externa - RAID*
12. *Seminários*
13. *Módulos de E/S*
14. *Controladores de E/S*
15. *Técnicas de E/S*
16. *Tópicos avançados: conjunto de instruções*
17. *Tópicos avançados: aritmética computacional*
18. *Seminários*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. xix, 624p. ISBN 85-76055648.

1. PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2005. xvii, 484 p. ISBN 8535215212.
3. DE ROSE, César A. F.; NAVAUX, Philippe O. A. Arquiteturas paralelas. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003. 152 p. ISBN 8524106832.
4. HENNESSY, J. L. e PATTERSON, D. A. Arquitetura de Computadores: Uma abordagem Quantitativa. John L. Hennessy e David A. Patterson. Editora: Campus. ISBN: 8535211101, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

M. MORRIS MANO E CHARLES L. KIME. Logic and Computer Design Fundamentals. Editora Prentice-Hall. ISBN: 013198926X, 2007.

1. DAVID M. HARRIS E SARAH L. HARRIS. Digital Design and Computer Architecture. Editora Elsevier. ISBN: 9780123704979, 2007.
2. D'AMORE, Roberto. VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 259 p. ISBN 9788521614524.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ELETRÔNICA DIGITAL		
PRE-REQUISITOS: LÓGICA. ELETRÔNICA PARA COMPUTAÇÃO.		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 90HORAS (75 HORAS TEÓRICAS E 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo capacitar o estudante a analisar e projetar sistemas eletrônicos digitais básicos</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS</i>	COMPETÊNCIA(S) <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Aplicar a teoria de álgebra de Boole em circuitos digitais</i> <i>2. Entender o funcionamento das portas lógicas digitais, suas implementações em circuitos integrados e as principais famílias tecnológicas de portas lógicas (TTL e CMOS)</i> <i>3. Projetar e analisar sistemas digitais combinacionais e sequenciais</i> <i>4. Conhecer os principais sistemas combinacionais e</i> 	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Entender a estrutura matemática de uma álgebra de Boole Entender os principais teoremas da álgebra de Boole e suas deduções COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Entender as funções das portas lógicas e suas simbologias Entender os princípios tecnológicos utilizados na fabricação de dispositivos digitais CMOS e TTL Entender parâmetros básicos como: retardo de propagação, fan-out, níveis de tensão para 1 e 0 lógicos, consumo de energia, lógica positiva e negativa, coletor aberto, etc Entender a implementação de portas lógicas básicas por meio de transistores COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Entender e aplicar o conceito de conjunto universal de portas lógicas e sistemas digitais Entender e aplicar o conceito de funções completamente e não completamente especificadas no projeto dos sistemas digitais Entender as formas canônicas de circuitos digitais

<p><i>sequencias padronizados</i></p> <p>5. <i>Projetar e analisar sistemas digitais usados para implementar operações aritméticas básicas como soma, subtração e multiplicação</i></p> <p>6. <i>Projetar e analisar circuitos de memória digitais</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entender a teoria utilizada para minimização de sistemas digitais • Projetar sistemas mínimos de dois níveis utilizando mapas de Karnaugh e método Quine-McCluskey • Projetar sistemas utilizando expansão de Shannon e multiplexadores <p>COMPETÊNCIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer detalhadamente os principais sistemas digitais padronizados: portas lógicas, portas lógicas especiais, Schmitt triggers, tri-state, buffers, mux e demux, codificadores, decodificadores, flip flops, registradores de deslocamento, somadores, contadores. <p>COMPETÊNCIA 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender os conceitos de somadores básicos (somador e subtrator completos e meio somador e meio subtrator). • Saber representar números inteiros sinalizados e realizar operações básicas com eles <p>COMPETÊNCIA 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o funcionamento de memórias • Saber os principais tipos de memórias existentes • Entender os sinais de controle, dados e endereçamento de memórias • Ser capaz de realizar associações de memórias
--	---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Álgebra de Boole*
2. *Circuitos combinacionais*
3. *Tecnologias de circuitos integrados/computadores*
4. *Operações Lógicas e funções básicas. Portas Lógicas*
5. *Arranjos*
6. *PLAs*
7. *Implementação e minimização de circuitos combinacionais*
8. *Mapas de Karnaugh*
9. *Circuitos Aritméticos*
10. *Técnicas de Programação de componentes de hardware usando linguagens de descrição de hardware*

11. *Noções sobre circuitos com memória*
12. *Introdução aos Circuitos Seqüenciais (Flip-Flops, Latches, etc*
13. *Registradores de Deslocamento*
14. *Contadores Assíncronos e Síncronos*
15. *Memória*
16. *Diagrama de Estados*
17. *Máquinas Sequenciais*
18. *Aplicações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ERCEGOVAC, M. et al. *Introdução aos Sistemas Digitais*. Ed. Bookman
2. TOCCI, R. J. et al. *Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações*. Ed. Pearson
3. UYEMURA, J. P. *Sistemas digitais: uma abordagem integrada*. Ed. Pearson
4. CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. *Eletrônica digital* Ed. Erica.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TOKHEIM, R. L. *Fundamentos de eletrônica digital: sistemas combinacionais*. ed. AMGH
2. FLOYD, T. L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. Ed. Bookman
3. GARCIA, P. A. *Eletrônica digital: teoria e laboratório*. Ed. Érica

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: SINAIS E SISTEMAS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A transmissão de dados tornou-se fundamental em uma nova realidade onde as pessoas estão conectadas via Internet e os dispositivos estão se conectando via Internet das coisas. Para que seja possível enviar dados, torna-se necessária a utilização de tecnologias capazes de transmitir dados por longas distâncias e que possam prover mobilidade aos usuários. Para isto, é fundamental entender, modelar e projetar sistemas de comunicação, entendendo conceitos de transmissão sem distorção, equalização, filtragem, modulação, multiplexação e codificação. Esta disciplina tem como objetivo apresentar estes conceitos e discutir como eles são aplicados em tecnologias presentes no cotidiano das redes de comunicação, como redes móveis celulares, Bluetooth, wi-fi, fibras ópticas, transmissão via satélite e transmissão de dados por sistemas de transmissão de energia.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representar e analisar o conteúdo espectral de sinais de telecomunicações e entender conceitos sobre blocos funcionais 2. Avaliar qualidade de transmissão de sistemas de telecomunicações e utilizar equalização e filtragem para reverter efeitos indesejáveis 3. Dominar os conceitos de modulação e 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar ferramentas de análise de Fourier para analisar o conteúdo espectral de sinais de telecomunicações • Representar sistemas por blocos funcionais e analisar sistemas compostos por vários sub-sistemas <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender os conceitos de distorção e definir se um sistema apresenta critérios de transmissão adequados • Definir e projetar equalizadores para reverter distorções lineares em sistemas de comunicação <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar a qualidade de sistemas de transmissão usando modulação sujeitos a ruído • Entender os diversos tipos de modulação e como eles podem ser usados em conjunto

multiplexação, e entender como aplicá-los para tornar sistemas de comunicações viáveis

4. Demonstrar conhecimento sobre as tecnologias atuais de transmissão de dados

COMPETÊNCIA 4

- Entender os conceitos básicos de sistemas móveis celulares
- Entender os conceitos básicos das técnicas de redes sem fio
- Entender os conceitos básicos de sistemas de comunicações ópticas
- Entender os conceitos básicos de transmissão via satélite
- Entender os conceitos básicos de transmissão de dados por sistemas de transmissão de energia

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Utilização de análise de Fourier para representar sinais variantes no tempo*
2. *Sistemas de transmissão de informação lineares e invariantes no tempo*
3. *Meios de transmissão*
4. *Tipos de distorção*
5. *Condições de transmissão sem distorção*
6. *Filtragem e equalização*
7. *Cancelamento de eco*
8. *Sistemas de transmissão banda base*
9. *Técnicas de modulação digital em amplitude, frequência, fase e mistas*
10. *Multiplexação de sinais TDM, FDM, WDM e OFDM*
11. *Técnicas de transmissão sem fio*
12. *Transmissão fotônica*
13. *Transmissão via satélite*
14. *Transmissão via rede elétrica*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HAYKIN, S. *Sistemas de Comunicação*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 837p
2. CARVALHO, L. P. *Introdução a Sistemas de Telecomunicações. Abordagem Histórica*. 1a. Edição. LTC, 2014
3. BRENNAND, Edna; SOUSA FILHO, Guido Lemos. *Televisão digital interativa: reflexões, sistemas e padrões*. São Paulo: Editora Horizonte, 2007
4. GOMES, Mayra Rodrigues. *Ética e jornalismo: uma cartografia dos valores*. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERUZZO, Cecilia M. Krohling. Comunicação Comunitária e Educação para a Cidadania. In. BARBOSA, Marialva (Org.). Vanguarda do pensamento comunicacional brasileiro: as contribuições da Intercom (1997-2007). São Paulo: Intercom, 2007.
2. SILVERSTONE, Roger. Por que estudar a mídia? 2ª Ed. São Paulo: Loyola, 2005.
3. TÓFOLI, Luciene. Ética no jornalismo. Petrópolis: Vozes, 2008.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – BANCO DE DADOS		
PRE-REQUISITOS: TEORIA DA COMPUTAÇÃO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS E 30 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos associados a Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados fazendo uso desses conceitos. O curso aborda os diferentes níveis de modelos envolvidas no processo de concepção de um Banco de Dados, assim como a montagem e execução prática de consultas, gatilhos e procedimentos armazenados.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominar os fundamentos de Banco de Dados (BD) 2. Conceber e Analisar Modelos de Dados 3. Dominar a criação, manipulação e consulta a banco de dados 4. Dominar a implementação prática de um BD usando um SGBD para um sistema proposto 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender conceitos e importância e os conceitos de Bancos de Dados (BD), e de Sistemas Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) • Entender os conceitos: Componentes de um SGBD, Visão de Dados, Níveis de Abstração dos Dados, Independência de Dados; Dicionário de Dados, Tipos de Usuários, Linguagens de Dados, Arquitetura de um SGBD, Modelo de Dados. • Dominar a evolução dos Modelos de Bancos de Dados, seu funcionamento, vantagens e desvantagens. • Bancos de Dados Pós-relacional <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceber e analisar modelo ER • Mapear modelo ER Relacional • Conceber, analisar e normalizar Modelo Relacional <p>COMPETÊNCIA 3</p>

- Dominar Álgebra e Cálculo Relacional
- Dominar e saber usar SQL (Structured Query Language)

COMPETÊNCIA 4

- Conceber um projeto que envolva banco de dados,
- Especificar sistema
- Criar modelo lógico, conceitual e físico.
- Popular, consultar e gerenciar os dados, gatilhos e procedimentos armazenados.
- Otimizar consultas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos básicos*
2. *Evolução dos Modelos de Dados*
3. *Algebra e Cálculo Relacional*
4. *Modelo Entidade Relacionamento*
5. *Modelo Relacional, Mapeamento ER para Relacional e Normalização*
6. *Linguagem SQL*

BIBLIOGRAFIA BASICA

1. SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry and Sudarshan, S. Sistemas de Bancos de Dados. 6 edição. Elsevier, 2012
2. HEUSER, Carlos Alberto. Projeto de Banco de Dados. Editora Sagra & Luzzatto, Porto Alegre, Brasil, 2004.
3. HEUSER, C. A., Projeto de Banco de Dados. Editora Bookman, 2017.
4. MACHADO, F. N. R., Banco de Dados - Projeto e Implementação. Editora Saraiva, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SADALAGE, P. J., FOWLER, M., NoSQL Essencial: Um Guia Conciso para o Mundo Emergente da Persistência Poliglota. Novatec Editora, 2013.
2. ELMASRI, Ramez and NAVATHE, Shamkant. Sistemas de Bancos de Dados: Fundamentos e Aplicações. Editora Saraiva. 6 Edição.
3. DRESCHER, D., Blockchain básico: Uma introdução não técnica em 25 passos. Novatec Editora, 2018.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CONSTRUÇÃO DE COMPILADORES		
PRE-REQUISITOS: TEORIA DA COMPUTAÇÃO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS e 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante o processo construção de compiladores. Serão vistos aspectos como as etapas de um compilador. Técnicas para descrição e implementação de analisadores léxicos, sintáticos e semânticos, além de geradores de código e otimizadores.. Estudar ambientes de execução de linguagens de programação e ferramentas para apoio ao processo de implementação de compiladores.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise de Linguagens 2. Implementação de Compiladores 3. Transformação de código 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar um determinado tipo de sistema e identificar elementos linguísticos para descrever este sistema de forma mais eficiente (engenharia de linguagens). • Descrever, usando uma notação de alto nível (expressões regulares, gramática, sistemas de reescrita), o processo de implementação (tradutores/geradores) para a linguagem projetada para descrição de aplicações. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar processadores de linguagens descritos usando notações de alto nível. • Usar ferramentas de geração de código automático para simplificar o processo de geração. • Usar técnicas manuais para implementação de linguagens de maneira correta. • Representar linguagens como estruturas de dados. • • Implementar algoritmos de análise e transformação de código. <p>COMPETÊNCIA 3</p>

- Entender o processo utilizado pelo compilador para otimizar o código e usar esse conhecimento para produzir programas mais eficientes aumentando as possibilidades de otimização.
- Descrever técnicas de otimização específicas para determinadas aplicações e implementá-las.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Etapas de um compilador.*
2. *Análise Léxica: Expressões Regulares e Autômatos Finitos.*
3. *Análise Sintática: Gramáticas Livres de Contexto, Parsers Top-Down e/ou Bottom-up, Árvores sintáticas.*
4. *Análise Semântica e Geração de Código: Tradução Orientada a Sintaxe, Sistemas de Reescrita, técnicas de programação.*
5. *Otimização de Código: Técnicas utilizadas em compiladores profissionais e implementação de otimizações elementares.*
6. *Utilização de "Workbenchs" para implementação de compiladores.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. APPEL, A. Modern Compiler Implementation in Java. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 528p.
2. SETHI, R.; ULLMAN J; et al. Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas. Prentice-Hall, 2008. 648p
3. Ricarte, Ivan. Introdução à Compilação. Elsevier, 2008. 260p
4. Torczon, Linda. Construindo Compiladores. Editora LTC. 2017.

BLOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Terrence Par. The Definitive ANTLR 4 Reference. The Pragmatic Bookshelf
2. Eelco Visser. Declare Your Language. To be published
3. Lorenzo Bettini, Implementing Domain Specific Languages with Xtext and Xtend. Packt Publishing. 2016

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – TEORIA DAS FILAS		
PRE-REQUISITOS: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A disciplina tem como objetivo apresentar as ideias essenciais e as técnicas utilizadas para analisar sistemas de filas, como nas cadeias de nascimento e morte. Visa também estudar a formação de filas por meio de análises matemáticas e propriedades mensuráveis, além de determinar o desempenho do sistema sob determinadas condições de operação. Permite ainda analisar e avaliar modelos para serviços cuja demanda cresce aleatoriamente, como nas redes de computadores, de comunicação e de produção, por exemplo, de modo a satisfazer os usuários dos sistemas evitando gargalos e desperdícios.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender os conceitos básicos relacionados à modelagem de filas e eventos. 2. Compreender os tipos de sistemas de filas e como funciona a sua dinâmica. 3. Entender a modelagem de sistemas de filas através de cadeias de Markov e redes Markovianas. 4. Compreender a utilização de frameworks não-Markovianos para a modelagem de filas. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar sistemas computacionais baseados em serviços como filas de requisições. • Analisar e aplicar modelos estocásticos para entender o mecanismo de eventos relacionados a sistemas de fila. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir sistemas de filas abertos e fechados. • Utilizar ferramentas matemáticas para estimar métricas relacionadas a sistemas de filas. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender e relacionar com problemas reais os tipos de sistemas de redes Markovianas. • Modelar sistemas utilizando redes de filas Markovianas.

5. *Aplicar os conceitos de modelagem matemática de filas ao cálculo de desempenho e capacidade de sistemas e serviços.*

COMPETÊNCIA 4

- Entender as distribuições de eventos e analisar as métricas de desempenho em sistemas não-Markovianos.

COMPETÊNCIA 5

- Entender o modelo de filas de Jackson e as extensões de Kelly para modelagem de sistemas e serviços.
- Analisar que tipo de modelagem melhor se enquadra para a simulação e análise de desempenho de sistemas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução à teoria das filas.*
2. *Especificação de modelos de filas;*
3. *Modelos estocásticos para processos de chegada e de serviço;*
4. *Notação A/B/m/K*
5. *Sistemas de filas abertos e fechados*
6. *Desempenho de um sistema de fila*
7. *Dinâmica do sistema de filas*
8. *Lei de Little*
9. *Sistemas de redes markovianas*
10. *Redes de fila markovianas*
11. *Sistemas de filas não-markovianas*
12. *Modelos de Jackson e Kelly*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CASSANDRAS, C.G; LaFortune, S. Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer Academic Publishers 1999.
2. TRIVEDI, K., "Probability and Statistics with Reliability, Queueing, and Computer Science Applications", 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002.
3. BOLCH, G., GREINER, S., DE MEER, H., TRIVEDI, K., "Queueing Networks and Markov Chains", John Wiley & Sons, 1998.
4. PRADO, D. *Teoria das filas e da simulação*, 2. Ed. Nova Lima: INDG, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHWIF, L.; MEDINA, A. C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações; São Paulo: Afonso Celso Medina e Leonardo Chwif, 2007.
2. ROSS, S. Introduction to Probability Models, 9. Ed. Elsevier, 2006.
3. LAW, A. M.; KELTON, W. D. Simulation Modeling and Analysis, 3. Ed. McGraw-Hill, 1999.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PESQUISA OPERACIONAL		
PRE-REQUISITOS: CÁLCULO NUMÉRICO. CÁLCULO DIFERENCIAL e INTEGRAL VETORIAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 Horas (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA <i>A disciplina tem como objetivo a elaboração e implementação de modelos matemáticos de programação linear para problemas de programação linear de diversas áreas de negócio, fazer uso destes modelos matemáticos e de algoritmos apropriados para compreender melhor estes problemas, além de construir ferramentas que possam auxiliar os especialistas das diversas áreas de negócio na tomada de decisão, envolvendo a análise de sistemas complexos do mundo real, tipicamente com o objetivo de melhorar ou otimizar seu desempenho.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar e implementar modelos matemáticos de programação linear. 2. Implementar algoritmos para problemas de programação linear. 3. Usar análise de resultados como ferramenta de auxílio à tomada de decisão. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a formulação de um problema de programação linear e suas propriedades. • Conhecer a formulação dual de problema de programação linear. • Atividade prática: Construir modelos de problemas típicos de programação linear a partir de estudos de casos de diversas áreas de negócio. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o método gráfico na resolução de problemas de programação linear e sua fundamentação teórica. • Conhecer o método simplex na resolução de problemas de programação linear e sua fundamentação teórica. • Atividade prática: Resolver problemas de programação linear. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atividade prática: Realizar a interpretação econômica de problema dual. • Atividade prática: Realizar análise pós-otimização de problemas de programação linear e sua aplicabilidade como ferramenta de auxílio à tomada de decisão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Revisão de álgebra linear: matrizes, solução de sistemas de equações lineares, espaços vetoriais, sistemas de inequações lineares, convexidade.*
2. *Modelos de programação linear: modelos de programação linear, solução gráfica, teoremas fundamentais, limitações da programação linear.*
3. *Método Simplex: o método Simplex, forma padrão, transformação de um problema geral para a forma padrão, casos especiais, método do M grande, método das duas fases.*
4. *Conhecer sua aplicabilidade através de problemas típicos de programação linear, tais como: problema da dieta, problema de alocação de recursos, PPL usando a Matriz Insumo-Produto de Leontieff, PPL Max(Mín), PPL do transporte, problema do corte, etc.*
5. *Problema do transporte: exemplos de modelos de transporte, obtenção da solução inicial, obtenção da solução ótima, casos especiais.*
6. *Problema da designação: exemplos de problemas de designação, algoritmo da designação.*
7. *Dualidade: propriedades, exemplos de formulação do dual, teorema básico da dualidade, teorema da folga complementar, método Dual-Simplex, interpretação econômica do problema dual.*
8. *Análise de pós-otimização: mudanças dos coeficientes de custos, mudanças nos recursos, mudanças nas restrições, programação paramétrica, programação inteira.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GOLDBARG, M., Programação linear e fluxos em redes. Editora Campus, 2014.
2. HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J., Introdução à Pesquisa Operacional. Editora McGrawHill Bookman, 2013.
3. LACHTERMARCHER, G., Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões. Editora LTC, 2016.
4. MACULAN, N., FAMPA, M. H. C., Otimização linear. Editora UnB, 2006 (**LIVRO-TEXTO**).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDRADE, E. L., Introdução à Pesquisa Operacional - Método e Modelos para Análise de Decisões, Editora LTC, 2017.
2. ARENALES, M., Pesquisa Operacional. Elsevier Editora, 2015.
3. PRADO, D., Programação Linear - 7ª Ed. (Pesquisa Operacional). Editora Falconi, 2016.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – APRENDIZAGEM DE MÁQUINA		
PRE-REQUISITOS: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A Aprendizagem de Máquina pode ser entendida como a geração de conhecimento a partir do processamento de dados brutos. Com isso, podem ser projetados sistemas computacionais que simulam características da inteligência humana para resolução de problemas com diferentes graus de complexidade. Neste curso serão apresentados os principais conceitos, fundamentos e paradigmas de Aprendizagem de Máquina. São abordados os métodos tradicionais de Aprendizagem de Máquina, e alguns cenários em que estes métodos são aplicados.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Descrever os conceitos e fundamentos da Aprendizagem de Máquina.</i> 2. <i>Conhecer as características, tarefas, funcionalidades, restrições e cenários de uso dos sistemas de Aprendizagem de Máquina</i> 3. <i>Demonstrar conhecimento sobre as etapas e tecnologias envolvidas na aplicação da Aprendizagem de Máquina em um sistema computacional</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar conceitos e postulados da matemática e estatística que fornecem a fundamentação teórica para a Aprendizagem de Máquina. • Descrever os princípios que norteiam o processo do aprendizado humano, do raciocínio e da descoberta do conhecimento. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar aplicações de Aprendizagem de Máquina em conjunto com outros sistemas computacionais, estabelecendo suas características funcionais, limitações e restrições para seu correto funcionamento. • Identificar as possibilidades de integração da Aprendizagem de Máquina com outras áreas da engenharia e computação para o desenvolvimento de sistemas mais complexos. <p>COMPETÊNCIA 3</p>

- Compreender as etapas envolvidas na implementação e aplicação da Aprendizagem de Máquina, passando pela aquisição dos dados, pré-processamento, representação dos dados, identificação das características relevantes, e métodos para descoberta de conhecimento
- Propor soluções para problemas diversos a partir da utilização dos métodos, técnicas, algoritmos e ferramentas de Aprendizagem de Máquina conhecidos ao longo do curso.
- Realizar pesquisas de maneira autônoma para debates sobre temas diversos de Aprendizagem de Máquina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos e Fundamentos da Aprendizagem Automática.*
2. *Aprendizado Indutivo, Dedutivo e Abduutivo.*
3. *Paradigmas de Aprendizado Supervisionado, não supervisionado e por Reforço.*
4. *Representação do conhecimento.*
5. *Pré-processamento e Seleção de atributos*
6. *Modelos determinísticos, probabilísticos e estocásticos.*
7. *Métodos de Classificação, Agrupamento e Predição.*
8. *Tópicos atuais de Aprendizagem de Máquina.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Duda, Richard, Peter Hart, and David Stork. Pattern Classification. 2nd ed. New York, NY: Wiley-Interscience, 2000. ISBN: 9780471056690.
2. Mitchell, Tom. Machine Learning. New York, NY: McGraw-Hill, 1997. ISBN: 9780070428072.
3. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
4. Faceli, K.; Lorena, A.C.; Gama, J.; Carvalho, A.C.P.L.F. Inteligência Artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. LTC, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. MIT Press, 2009, 2nd edition.
2. Hastie, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. The Elements of Statistical Learning (Data Mining, Inference and Prediction), 2nd edition, Springer, 2009.
3. Marsland, S. Machine Learning: An Algorithmic Perspective, Chapman and Hall/CRC, 2009.
4. Tam, P.; Steinbach, M.; Kumar, V. Introduction to Data Mining. Addison-Wesley Pub Co, 2005.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – REDES DE COMPUTADORES 1		
PRE-REQUISITOS: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante com os conceitos fundamentais das redes de computadores, baseados na pilha de protocolos TCP/IP, base da interconexão de todos os equipamentos que dão suporte aos serviços de dados, voz e vídeo. Os conteúdos abordados nesta disciplina envolvem: Os protocolos de aplicação (HTTP, FTP, SMTP, POP3 e telnet, entre outros), além de aspectos da camada de transporte, ou seja os protocolos TCP e UDP.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<i>REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO</i>	<ol style="list-style-type: none"> <i>Estabelecer relações entre as redes locais (LAN), as redes metropolitanas (MAN) e a rede mundial (WAN)</i> <i>Compreender o funcionamento dos principais protocolos de aplicação (http, ftp, smtp, pop3 e telnet)</i> <i>Compreender o funcionamento dos protocolos de transporte (TCP e UDP)</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Compreender as funções dos três grandes blocos que constituem a Internet e relacionar suas interações Ser capaz de especificar os equipamentos necessários para cada um dos blocos Ser capaz de estabelecer os requisitos mínimos de rede para o tráfego de cada tipo de aplicação: voz, vídeo e dados <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Ser capaz de escrever programas de aplicação utilizando o conhecimento sobre a camada de transporte usando sockets Ser capaz de escrever programas que implementam protocolos de aplicação para clientes e servidores Ser capaz de escrever programas auxiliares para teste das redes <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Reproduzir uma rede TCP/IP com o uso de simuladores (ns-2, ns-3)

4. *Compreender as limitações que a rede impõe aos programas escritos para trafegar sobre ela*

- Visualizar, com o uso do simulador, o impacto que a perda de pacotes provoca na rede, tanto para o protocolo TCP quanto para o UDP
- Compreender os mecanismos do protocolo TCP para minimizar esta perda
- Compreender os mecanismos do protocolo TCP para controle de congestionamento e de fluxo, visualizando através do uso do simulador

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de escrever programas de aplicação que funcionem eficientemente mesmo frente às limitações da rede

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Roteadores de borda, núcleo e protocolos de redes.*
2. *Comutação de circuitos, de pacotes e de mensagens.*
3. *Estrutura da Internet. Atrasos notáveis introduzidos pelos dispositivos de rede comutada por pacotes.*
4. *As camadas e pilhas de protocolos TCP/IP. História das Redes de Computadores.*
5. *Camada de aplicações. Protocolo HTTP.*
6. *Protocolo HTTP: funcionamento, formato dos cabeçalhos e mensagens de Request e Response.*
7. *Protocolo HTTP: cookies, cache. Protocolo FTP (transferência de arquivos).*
8. *Correio eletrônico e protocolos envolvidos (SMTP, POP3, IMAP).*
9. *Resolução de nomes em endereços IP. O DNS, seu funcionamento.*
10. *Desenvolvimento de aplicações de redes com o uso de socket para os protocolos TCP e UDP.*
11. *Estudo de caso: desenvolvimento de um sistema Cliente/Servidor simples.*
12. *A camada de transporte: protocolos TCP e UDP. O funcionamento do TCP (slow-start, congestion avoidance, etc.)*
13. *Métricas importantes em uma rede de computadores: vazão, atraso, perda de pacotes, utilização e disponibilidade.*
14. *Estudo de caso: desenvolvimento de um servidor Web simples.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KUROSE, J.F; ROSS, K. W. *Redes de Computadores e a Internet: uma nova abordagem.* 5ª Ed., São Paulo, Pearson, 2009.
2. TANEMBAUM, ANDREW S. *Redes de Computadores.* Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
3. MOTA FILHO, J. E., *Análise de Tráfego em Redes TCP/IP.* Ed. Novatec. 2013.
4. Perez, C. C. S., *Trabalhando com Redes de Computadores.* Ed. Viena. 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDERSON, A.; BENEDETTI, R. Use A Cabeça! Redes De Computadores. Ed. O'Reilly. 2009.
2. WILLIAM, S. Criptografia e Segurança de Redes: Princípios e Práticas. Ed. Pearson. 2014.
3. COMER, D. Interligação de redes com TCP/IP - Volume 1: Princípios, Protocolos e Arquitetura. Ed. Campus. 2015.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ARQUITETURA DE COMPUTADORES		
PRE-REQUISITOS: ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES. ELETRÔNICA DIGITAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60h (45 h TEÓRICAS; 15 h PRÁTICAS)		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais sobre: o funcionamento do processador para a execução das instruções; diversos tipos de instruções; formas de armazenamento e execução; recursos para a otimização da execução das instruções; desenvolvimento de códigos em linguagem de baixo nível (assembly).</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<i>ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS</i>	<ol style="list-style-type: none"> <i>Avaliar o desempenho de sistemas computacionais</i> <i>Projetar e desenvolver sistemas buscando máximo desempenho</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar mecanismos de avaliação de desempenho de arquiteturas de computadores Comparar arquiteturas de computadores sob o ponto de vista do desempenho, mediante emprego de padrões quantitativos de avaliação <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Dominar as técnicas básicas de projeto, controle e implementação de “pipelines” em arquiteturas de computadores modernas Dominar as principais técnicas vinculadas à execução de operações aritméticas em hardware, tanto para números naturais e inteiros quanto para números racionais Utilizar e ter noção de como implementar programas básicos empregados na tradução e execução de programas escritos em linguagem de montagem, tais como montadores, ligadores e carregadores Reconhecer as relações fundamentais existentes entre o hardware e o software em arquiteturas de computadores modernas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos de modelo, arquitetura, organização, sistema e abstração*
2. *Desempenho de microprocessadores*
3. *Arquiteturas CISC e RISC*
4. *Hierarquia de Memória*
5. *Conjunto de instruções*
6. *Modos de endereçamento*
7. *Conjunto de instruções (avançadas)*
8. *Tipos de dados*
9. *Tratamento de interrupções*
10. *Linguagem de montagem*
11. *Processador: caminho de dados e unidade de controle*
12. *Implementações monociclo, multiciclo, pipeline*
13. *Conflitos e exceções*
14. *Multiprocessadores e multicomputadores*
15. *Arquitetura vetorial e matricial, VLIW/EPIC*
16. *Aplicações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STALLINGS, William. *Arquitetura e organização de computadores*. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. xix, 624p. ISBN 85-76055648.
2. PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. *Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2005. xvii, 484 p. ISBN 8535215212.
3. DE ROSE, César A. F.; NAVAU, Philippe O. A. *Arquiteturas paralelas*. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003. 152 p. ISBN 8524106832.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HENNESSY, J. L. e PATTERSON, D. A. Arquitetura de Computadores: Uma abordagem Quantitativa. John L. Hennessy e David A. Patterson. Editora: Campus. ISBN: 8535211101, 2003.
2. M. MORRIS MANO E CHARLES L. KIME. Logic and Computer Design Fundamentals. Editora Prentice-Hall. ISBN: 013198926X, 2007.
3. DAVID M. HARRIS E SARAH L. HARRIS. Digital Design and Computer Architecture. Editora Elsevier. ISBN: 9780123704979, 2007.
4. D'AMORE, Roberto. VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 259 p. ISBN 9788521614524.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – INTERFACE HUMANO COMPUTADOR		
PRE-REQUISITOS: TEORIA DA COMPUTAÇÃO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 Horas (45 HORAS TEÓRICAS E 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos básicos associados às atividades para definir necessidades dos usuários através do projeto de interfaces de um sistema, visando a sua usabilidade do sistema e satisfação do usuário. Os conteúdos estudados envolvem Motivação e definição de usabilidade, Componentes da usabilidade, Definição de Mensagens de erros de um sistema, estudo dos usuários de um sistema incluindo a sua categorização, Princípios de design, Projetos de interfaces, Ciclo de vida da engenharia da usabilidade, Norma ISO 13407, Testes de usabilidade.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir requisitos e necessidades dos usuários; conhecer e categorizar os usuários 2. Definir um protótipo de telas considerando requisitos e necessidades dos usuários, bem como princípios de design e usabilidade 3. Realizar testes de usabilidade e aperfeiçoar o protótipo confeccionado de acordo com os resultados 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir requisitos e necessidades dos usuários • Definir e categorizar os usuários os usuários do sistema <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer princípios de usabilidades • Conhecer técnicas de prototipação, e princípios de design • Definir um protótipo de telas considerando requisitos e necessidades dos usuários, bem como princípios de design e usabilidade <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer técnicas de testes de usabilidade • Realizar testes de usabilidade no protótipo do sistema • Aperfeiçoar o protótipo confeccionado de acordo com os resultados obtidos durante os testes

obtidos durante os testes

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Motivação e definição de usabilidade*
2. *Componentes da usabilidade*
3. *Mensagens de erros*
4. *Categorização de usuários*
5. *Princípios do design*
6. *Projetos de interfaces*
7. *Ciclo de vida da engenharia da usabilidade*
8. *Norma ISO 13407*
9. *Testes de usabilidade*
10. *Apresentações dos projetos e testes de usabilidade*
11. *Seminários*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NIELSEN, Jakob. Usability engineering. Morgan Kaufmann, 1994.
2. BARBOSA, Simone; SILVA, Bruno. Interação humano-computador. Elsevier Brasil, 2010.
3. BENYON, D. Interação humano-Computador. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
4. ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. Design de Interação. Bookman Editora, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NIELSEN, J., LORANGER, H. Usabilidade na web: projetando websites com qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
2. ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador. Porto Alegre, Brasil: Bookman. 2013.
3. PREECE, J.; ROGERS, I.; SHARP, H. Design de interação: além da interação humano-computador; porto alegre: bookman, 2005.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS MULTIMÍDIA. APRENDIZAGEM DE MÁQUINA		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL : 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS, 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA <i>O curso tem por objetivo apresentar ao estudante fundamentos sobre formação de imagens assim como conceitos relativos aos métodos para melhorias objetivas (restauração) ou subjetivas (realce) de imagens. Além disso, métodos de segmentação, representação e compressão devem ser considerados visando uma posterior etapa de classificação das imagens. Ao longo do curso, o aluno deverá desenvolver um projeto que corresponda a uma solução em software para alguma aplicação relacionada a processamento de imagens.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar os efeitos dos métodos para tratamento de imagens. 2. Estabelecer conexões interdisciplinares com a área da disciplina e organizá-las em seu devido contexto 3. Demonstrar conhecimento geral sobre as tecnologias mais recentes de processamento de imagens 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o processo de formação, aquisição e percepção de imagens. • Definir em quais contextos os diferentes métodos de realce, restauração, segmentação e compressão se aplicam. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar os métodos de segmentação com as diferentes áreas onde são aplicados. • Identificar as várias modalidades de extração de características para compreender suas várias formas de aplicação dependendo do contexto. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pesquisas de maneira autônoma para debates sobre temas diversos em sala de aula. • Construir soluções para problemas de Processamento Digital de Imagens sem ter recebido uma exposição formal sobre os assuntos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Fundamentos de PDI: formação de imagens, percepção humana.*
2. *Realce e Filtragem no domínio espacial e da frequência: transformação pixel a pixel, equalização de histograma, realce baseado em estatísticas locais, filtros passa-baixa, filtros passa-alta, filtragem por derivadas, transformada discreta de Fourier, método*
3. *Restauração de imagens: modelos de degradação, métodos de restauração, filtros adaptativos.*
4. *Segmentação de Imagens: segmentação por descontinuidade, segmentação por similaridade.*
5. *Morfologia: métodos de erosão, dilatação, abertura, fechamento e demais combinações, morfologia em níveis de cinza.*
6. *Representação de Imagens: formas de representação, esqueletização, assinatura, momentos.*
7. *Compressão: métodos para remoção de redundância de codificação, interpixel e psicovisual.*
8. *Processamento de Imagens Coloridas: modelos de representação, métodos para processamento digital de imagens coloridas.*
9. *Aplicações.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E. **Digital Image Processing**. Pearson, 2017.
2. UMBAUGH, Scott E. **Digital Image Processing and Analysis: Applications with MATLAB and CVIPtools**. CRC Press, 2017.
3. Pedrini, H., Schwartz, W. R. **Análise de Imagens Digitais - Princípios, Algoritmos e Aplicações**. Thomson, 2008.
4. BURGER, Wilhelm; BURGE, Mark J. **Digital image processing: an algorithmic introduction using Java**. Springer, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. Harper & Row do Brasil, 1980.
2. CARVALHO, João Pitombeira de. **Álgebra linear: introdução**. Livros Técnicos e Científicos, 1977.
3. CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. **Vetores, geometria analítica e álgebra linear: um tratamento moderno**. Ao Livro Técnico, 1975.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – REDES DE COMPUTADORES 2		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES 1		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante com os conceitos fundamentais das redes de computadores, baseados na pilha de protocolos TCP/IP, base da interconexão de todos os equipamentos que dão suporte aos serviços de dados, voz e vídeo. Os conteúdos abordados nesta disciplina envolvem: Os protocolos IP e ETHERNET, além de aspectos das camadas físicas (par telefônico, cabo coaxial, conexões sem fio, fibra-óptica e infra-vermelho), que compõe as camadas 1, 2 e 3 do modelo de camadas TCP/IP</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estabelecer relações entre as redes locais (LAN), as redes metropolitanas (MAN) e a rede mundial (WAN) 2. Compreender o funcionamento de dispositivos eletrônicos e suas funções em rede 3. Compreender a relação entre a carga de tráfego na rede e o comportamento dos diversos dispositivos componentes 4. Compreender a mecânica de roteamento a nível das 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender as funções dos tres grandes blocos que constituem a Internet e relacionar suas interações • Ser capaz de especificar os equipamentos necessários para cada um dos blocos • Ser capaz de estabelecer os requisitos mínimos de rede para o tráfego de cada tipo de aplicação: voz, video e dados <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de projetar uma rede de computadores, tanto a nível de LAN como do seu acesso ao provedor de acesso à Internet (ISP, Internet Service Provider) • Ser capaz de especificar a banda necessária a ser contratada para um funcionamento adequado de todos os computadores de sua empresa

camadas Ethernet (layer 2)
e IP (layer 3)

COMPETÊNCIA 3

- Ser capaz de especificar os componentes da rede (switches e routers) para suportar a carga de tráfego que será transportada
- Ser capaz de medir se as métricas básicas estão dentro do especificado (perda de pacotes, latência, utilização da banda alocada e disponibilidade).
- Ser capaz de especificar os itens de nível de serviço (Service Level Agreement, SLA) que irá necessitar para as aplicações de que necessita

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de escrever programas auxiliares para efeito de teste de rede, como ping, tracert, etc
- Ser capaz de modelar uma rede real usando o simulador ns-2 (ou ns-3) para avaliar o desempenho da rede e se há pontos de congestionamento que precisem ser redimensionados

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Roteadores de borda, núcleo e protocolos de redes
2. Comutação de circuitos, de pacotes e de mensagens
3. Protocolo Ethernet e ARP
4. Protocolo Ipv4 e IPv6
5. Protocolos de Roteamento RIP, OSPF, IS-IS, BGP-4
6. Protocolo de Acesso: Point-to-Point Protocol (PPP) e Ethernet Passive Optical Network (EPON)
7. Técnicas NAT, DHCP, CIDR, ICMP, IGMP, VLSM
8. Técnicas de Multiplexação: FDM, TDM, CDM, WDM
9. Plano de endereçamento IP
10. Protocolos Multicast

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KUROSE, J.F; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: uma nova abordagem. 5ª Ed., São Paulo, Pearson, 2009
2. TANEMBAUM, ANDREW S. Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003
3. MOTA FILHO. J. E., *Análise de Tráfego em Redes TCP/IP*. Ed. Novatec. 2013.
4. Perez, C. C. S., *Trabalhando com Redes de Computadores*. Ed. Viena. 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDERSON, A.; BENEDETTI, R. Use A Cabeça! Redes De Computadores. Ed. O'Reilly. 2009.
2. WILLIAM, S. Criptografia e Segurança de Redes: Princípios e Práticas. Ed. Pearson. 2014.
3. COMER, D. Interligação de redes com TCP/IP - Volume 1: Princípios, Protocolos e Arquitetura. Ed. Campus. 2015.

COMPONENTE CURRICULAR DISCIPLINA CURRICULAR DE EXTENSÃO (DCExt)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – SISTEMAS EMBARCADOS

**PRE-REQUISITOS: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO.
ARQUITETURA DE COMPUTADORES**
CO-REQUISITOS:**CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)****EMENTA**

O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de sistemas computacionais embarcados (inclusive os de tempo real) por meio da apresentação dos conceitos básicos relativos aos componentes de um sistema computacional embarcado, com ênfase em projetos de sistemas baseados em microcontroladores. Para tanto, o curso viabiliza a aplicação dos conceitos estudados por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas).

ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar os princípios de projeto de sistemas embarcados desde a especificação até a implementação de seus componentes de hardware e software. 2. Analisar, avaliar e selecionar plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Entender o conceito de um sistema computacional de forma genérica • Classificar os diferentes sistemas computacionais, suas aplicações e seus objetivos específicos COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os principais conceitos de sistemas operacionais para sistemas embarcados • Avaliar e definir restrições de hardware para execução de sistemas operacionais embarcados de tempo real

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Definição de sistemas embarcados*
2. *Aplicações de sistemas embarcados*
3. *Requisitos de sistemas embarcados*
4. *Tendências tecnológicas: Systems-on-Chip (SoCs); FPGAs; Microcontroladores*
5. *Interface de entrada: sensores, conversores A/D, comunicação*
6. *Interface de saída: conversores D/A, atuadores, comunicação*
7. *Alternativas de implementação para unidades de processamento programáveis e não-programáveis: processadores, DSPs, ASIPs, lógica reconfigurável, ASICs*
8. *Exploração da hierarquia de memória*
9. *Compressão de código*
10. *Sistemas de tempo real*
11. *Sistemas operacionais para sistemas embarcados*
12. *Gerenciamento dinâmico de potência (DPM)*
13. *Particionamento hardware-software*
14. *Co-projeto de hardware e software*
15. *Projeto baseado em plataforma*
16. *Teste e projeto para testabilidade*
17. *Projeto prático*

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas com recursos audiovisuais contemplando os conhecimentos teóricos. Adicionalmente, um problema real será apresentado à turma, que deverá ser solucionado em forma de trabalho prático, no qual os alunos serão protagonistas. Com orientação do professor, os alunos deverão se reunir com uma empresa local (interação dialógica), que apresentará o problema e as premissas da solução. Isso permitirá a aplicação prática dos conceitos discutidos em aula, permitindo investigação da realidade local (pesquisa), análise comparativa do aprendizado com divulgação em seminário junto aos profissionais da empresa (ação).

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados a partir de prova e trabalho prático (relatório e seminário) relacionado aos temas tratados na disciplina. A nota será calculada da seguinte forma:

1º Exercício Escolar = 0,6 x Prova Escrita + 0,4 x Trabalho teórico

2º Exercício Escolar = 0,5 x Prova Escrita + 0,5 x Trabalho prático

O trabalho prático contemplará relatório e seminário.

Nota final = média aritmética do 1º e 2º Exercícios Escolares

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARWEDEL, P. Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Ed. Springer. 2011.
2. SIMON, D. E. An Embedded Software Primer. 2005. Ed. Pearson.
3. SHAW, A. C. Sistemas e Software de Tempo Real, Bookman, 2001.
4. GIMENEZ, Salvador Pinillos. Microcontroladores 8051: teoria do hardware e do software/ aplicações em controle digital/laboratório e simulação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007. 253 p. ISBN 8587918281.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos: com base no PIC 16F877A2. ed. 2. ed. São Paulo: Érica,

2011. 390 p. ISBN 978-85-365-0103-1.
2. PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003. ISBN: 9788571949355.SOUSA, Daniel Rodrigues de; Microcontroladores Arm7 - O Poder Dos 32 Bits Teoria e Pratica. Érica, 1ª ed. 2006.
3. MONTEIRO, M. A. Introdução a Organização de Computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. ISBN: 9788521615439.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CONTROLE DE PROCESSOS		
PRE-REQUISITOS: SINAIS E SISTEMAS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<i>O curso tem como objetivo capacitar o estudante a analisar e projetar sistemas lineares e invariantes no tempo bem como projetar sistemas básicos de controle.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<i>REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Aplicar as transformadas de Laplace e Z para analisar e descrever sistemas em geral</i> 2. <i>Analisar, representar e projetar sistemas por meio de diagramas de bloco</i> 3. <i>Descrever e analisar sistemas utilizando os seguintes formalismos: função de transferência, representação no espaço de estados e resposta em frequência</i> 4. <i>Analisar, representar e projetar sistemas realimentados, entendendo os</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender as principais propriedades das transformadas de Laplace e Z e suas consequências e aplicações para análise, descrição e projeto de sistemas <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modularizar sistemas por meio de diagrama de blocos tanto na síntese como na análise de sistemas • Realizar associação de blocos • Conhecer e saber aplicar os blocos de funções elementares usados em diagrama de blocos • Conhecer e saber aplicar as simbologias gráficas utilizadas para no desenho de diagrama de blocos <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender a definição de função transferência e saber aplica-la na modelagem e projeto de sistemas • Descrever e projetar sistemas no espaço de estados • Descrever e projetar sistemas no domínio da frequência

<p><i>conceitos de realimentação positiva e negativa</i></p> <p>5. <i>Entender respostas em regime transitório e estacionário de sistemas de primeira e segunda ordem</i></p> <p>6. <i>Projetar e analisar sistemas lineares com controle automático</i></p> <p>7. <i>Entender e aplicar o conceito de estabilidade de sistemas</i></p>	<p>COMPETÊNCIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender os conceitos de realimentação positiva e negativa • Aplicar os conceitos de realimentação para projetar sistemas com controle automático, aumentar resiliência de sistemas promover estabilidade de sistemas instáveis <p>COMPETÊNCIA 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e diferenciar as respostas em regime permanente e estacionário apresentadas por sistemas de primeira e segunda ordem • Identificar as respostas super, sub e criticamente amortecida em sistemas de segunda ordem <p>COMPETÊNCIA 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceituar e projetar controladores PID • Entender as principais características de cada ação de controle, proporcional, derivativo ou integral <p>COMPETÊNCIA 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o conceito BIBO de estabilidade de sistemas • Diferenciar sistemas estáveis de instáveis utilizando critério objetivo de estabilidade
---	--

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Revisão de transformadas de Laplace e Z*
2. *Solução de equações diferenciais e diferenças lineares no domínio da frequência*
3. *Caracterização de sistemas lineares e invariantes no tempo*
4. *Diagrama de blocos*
5. *Introdução ao controle automático e sistemas realimentados*
6. *Modelamento de processos dinâmicos contínuos e discretos no tempo*
7. *Sistemas contínuos e discretos no tempo: função de transferência, representação de estado e resposta em frequência*
8. *Análise transitória de sistemas de primeira e segunda ordem*
9. *Projeto de Controladores utilizando: lugar das raízes; resposta em frequência e representação de estados*
10. *Estabilidade*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. Ed. Pearson
2. DORF, R. C. Sistemas de Controle Moderno. Ed. LTC
3. NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. Ed LTC
4. CARVALHO, J. L. M. Sistemas de controle automático. Ed. LTC

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BENTO, C. R. Sistemas de controle: teoria e projetos. Ed. Érica
2. CARVALHO, J. L. M. Sistemas de controle automático. Ed. LTC
3. PHILLIPS, C. L. Sistemas de controle e realimentação. Ed: Makron Books

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ELEMENTOS DE ROBÓTICA		
PRE-REQUISITOS: FUNDAMENTOS DE ELETROMAGNETISMO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>Oferecer ao aluno uma visão geral sobre robôs industriais, incluindo: estrutura, sensores, atuadores, movimentação, programação e controle. Trabalhar as cinemáticas direta e inversa de posição de braços robóticos industriais. Trabalhar a cinemática de velocidade de braços robóticos industriais.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>1. Compreender e descrever as principais características dos robôs industriais. 2. Compreender e implementar os diferentes modelos matemáticos utilizados em braços robóticos 3. Utilizar ferramentas computacionais para auxiliar a modelagem de sistemas robóticos</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Identificar as diferentes aplicações da robótica na indústria Identificar as características principais dos robôs industriais, incluindo: estrutura, sensores, atuadores, geometria, movimentação, programação e controle COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Resolver a modelagem da cinemática de posição direta de diferentes braços robóticos usando o Denavit-Hartenberg Resolver a modelagem da cinemática de posição inversa de braços robóticos usando diferentes métodos Resolver a cinemática inversa de punhos Resolver a cinemática de velocidades de braços robóticos COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver os modelos cinemáticos de diferentes geometrias de robôs utilizando ferramentas computacionais Analisar criticamente os resultados obtidos a partir dos modelos dinâmicos desenvolvidos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução à Robótica Industrial: Histórico, fatores que beneficiam o desenvolvimento de robôs industriais, vantagens e desvantagens de da robótica industrial, conceitos básicos de um robô, principais aplicações dos robôs industriais*
2. *Aspectos Construtivos de Manipuladores Robóticos: Robôs industriais, classificação, sensores, acionamento e controle de robôs, precisão e capacidade de repetição, garras e ferramentas*
3. *Programação de Robôs Industriais: Estrutura de controle de um robô industrial, programação de tarefas em robôs industriais, métodos de programação de robôs industriais, procedimentos básicos para implementação e execução da programação, classificação as l*
4. *Cinemática Direta do Braço robótico: Sistemas de referência, modelo geométrico, cálculo de matriz de transformação de coordenadas pelo método de Denavit-Hartenberg, cálculo de matriz de transformação de coordenadas usando vetores locais, descrição de matiz de orientação por meio de ângulos. Aplicação de ferramentas computacionais na cinemática direta de braços robóticos*
5. *Cinemática Inversa do Braço robótico: Funções Trigonométricas transcendentais, classificação dos métodos de cinemática inversa, solução Matemática para Problema de Cinemática Inversa, Cinemática Inversa de Braço Usando Métodos Analíticos, Cinemática Inver*
6. *Jacobiano: Velocidades e Forças Estáticas: Velocidade linear e rotacional de corpos rígidos, movimentação dos elos de um robô, velocidade: propagação de elo a elo, Jacobiano, singularidades, forças estáticas em manipuladores, Jacobiano no domínio das forç*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FU, K. S.; GONZALES, R. C.; and LEE, C. S. "Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence", McGraw-Hill, 1987.
2. CRAIG, J.J. "Introduction to Robotics: Mechanics and Control", 2ª ed., Addison-Wesley, 1989.
3. Sciavicco, L., B. Siciliano. "Modelling and Control of Robot Manipulators". Springer Verlag. 2005.
4. ASADA, H. and SLOTINE, J. J. "Robotic Analysis and Control." John Wiley & Sons, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SPONG, M. W. and VIDYASAGAR, M. "Robot Dynamics and Control." John Wiley & Sons, 1989.
2. GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Processamento digital de imagens. 3ª edição, Addison Wesley, 2010.
3. SZELISKI, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer, 2011.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – COMPUTAÇÃO GRÁFICA		
PRE-REQUISITOS: PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo oferecer ao aluno as ferramentas básicas para geração de imagens tridimensionais através de técnicas computacionais. Serão apresentados os modelos matemáticos para representação de estruturas espaciais, organização e otimização de cenas bem como estruturas de dados específicas para armazenar e percorrer vetores de informações. Por fim os alunos serão apresentados a aplicações da computação gráfica escolhidas através de temas atuais.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saber representar e construir cenas através de elementos matemáticos. 2. Entender como visualizar uma cena através de um ponto de vista escolhido e compreender o formalismo matemático desta abstração. 3. Conhecer técnicas de renderização realística para gerar imagens a partir de cenas complexas. 4. Entender o funcionamento e utilizar estruturas de dados específicas para 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os elementos primitivos capazes de compor uma cena. • Definir superfícies através de equações paramétricas. • Modificar cenas através de transformações que podem ser aplicadas a um subconjunto de elementos, dando a ela um caráter dinâmico. • Construir soluções computacionais para obter a interseção de raios com superfícies. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender conceitos de geometria projetiva. • Formalizar os elementos geométricos básicos para a geração de imagens. • Entender como representar matematicamente uma câmera através de conceitos de formação de imagem, ótica e geometria projetiva. • Transitar entre várias representações do espaço que contém a cena: Euclidiano (R^3), Projetivo (P^2) e Plano da imagem (R^2).

- otimizar o processo de representação de cenas e renderização da imagem.*
5. *Competência prática: construir um renderizador capaz de gerar imagens e animações em tempo-real.*
6. *Compreender o papel da computação gráfica nas aplicações do mundo atual.*

COMPETÊNCIA 3

- Conhecer e utilizar modelos de cores e saber representá-los em diferentes espaços.
- Representar as propriedades de materiais que influenciam diretamente na percepção das cores.
- Representar luzes e verificar sua influência sobre a cena.
- Representar materiais com propriedades especiais (superfícies anisotrópicas, propriedades de reflexão e refração, etc.).
- Construir modelos de iluminação indireta utilizando recursividade.

COMPETÊNCIA 4

- Estudar a complexidade algorítmica de um raytracer.
- Utilizar estruturas de dados espaciais (vetoriais) para organizar e otimizar o acesso à cena.
- Aplicar técnicas de programação paralela para otimizar a geração de imagens.
- Criar scripts de animação.

COMPETÊNCIA 5

- Implementar um projeto capaz de utilizar todos os conceitos vistos no curso com a finalidade de exercitar as habilidades descritas em cada competência.

COMPETÊNCIA 6

- Estudar as principais aplicações da computação gráfica e a inserção dos conceitos no contexto da pesquisa e indústria atuais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Representação de pontos, vetores e superfícies.*
2. *Transformações afins no espaço euclidiano.*
3. *Coordenadas homogêneas e concatenação de transformações.*
4. *Interseção de raios com objetos tridimensionais.*
5. *Introdução à geometria projetiva: Classes, pontos e retas projetivas.*
6. *O plano afim, retas no infinito e plano de projeção.*
7. *O modelo de câmera pin-hole. Parâmetros intrínsecos e extrínsecos.*
8. *Definição de janela de visualização. Mudança de coordenadas euclidianas para coordenadas de janela.*

9. *Matriz de calibração (K).*
10. *Representação e modelos de cores. Cor do ambiente.*
11. *Modelos de renderização. Raytracer. Luzes e suas propriedades.*
12. *Propriedades dos materiais ordinários: cor difusa, especular e opacidade. Modelo de iluminação de Phong.*
13. *Sombras duras.*
14. *Reflexão, refração e abordagens recursivas.*
15. *Análise de complexidade algorítmica para renderização de cenas. Estruturas de dados para espaciais.*
16. *Octrees, BVHs e KD-Trees.*
17. *Algoritmos de travessia.*
18. *Renderização e técnicas de paralelismo.*
19. *Animação de cenas.*
20. *Aplicações de computação gráfica: Realidade Virtual.*
21. *Técnicas para adicionar realismo à cena. Integração com raytracer.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARSCHNER, Steve; SHIRLEY, Peter. *Fundamentals of computer graphics*. CRC Press, 2015.
2. PHARR, Matt; JAKOB, Wenzel; HUMPHREYS, Greg. *Physically based rendering: From theory to implementation*. Morgan Kaufmann, 2016.
3. HEARN, Donald. *Computer graphics with OpenGL*. 3. ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Education, c2004. 857.
4. ANGEL, Edward. *Interactive computer graphics: a top-down approach with OpenGL*. Reading, MA: Addison-Wesley, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. WATT, Alan. *3D Computer graphics*. 3. ed. Harlow : Addison-Wesley, 2000.
2. WRIGHT Jr., Richard S. *OpenGL Super bible*. 3. ed. Indianapolis, Ind: Waite Group Press, 2004.
3. SHREINER, Dave et al. *OpenGL(R) Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL (R)*. Reading, MA: Addison-Wesley, 5 edition, 2005.

COMPONENTE CURRICULAR DISCIPLINA CURRICULAR DE EXTENSÃO (DCExt)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

PRE-REQUISITOS: SISTEMAS EMBARCADOS

CO-REQUISITOS:

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)

EMENTA

O curso tem como objetivo oferecer ao aluno uma introdução ao processo de automação industrial e perspectivas, considerando a estabilidade e desempenho de sistemas realimentado, Controle de sistemas a eventos discretos, assim como desenvolver práticas de controle e automação. O estudante deve conhecer os requisitos básicos dos sistemas informáticos para automação, do controle de processo e automação da manufatura e dos modelos de processos. Além disso, o curso viabiliza a aplicação dos conceitos estudados por meio de ações protagonizadas pelos alunos para caracterização e solução de problemas da realidade local em empresas (públicas e/ou privadas).

ÁREA/EIXO/NÚCLEO
 ELETRÔNICA E
SISTEMAS
EMBARCADOS
COMPETÊNCIA(S)

1. Entender o processo de automação industrial, considerando a estabilidade e desempenho de sistemas realimentados
2. Desenvolver sistemas de controle e automação.
3. Conhecer os requisitos básicos dos sistemas informáticos para automação, do controle de processo e automação da manufatura.

HABILIDADES**COMPETÊNCIA 1**

- Identificar um sistema estável a partir dos critérios de estabilidade.
- Identificar e desenvolver um sistema realimentado.

COMPETÊNCIA 2

- Manipular e desenvolver sistemas de controle a partir de softwares específicos.

COMPETÊNCIA 3

- Identificar os processos e aplicações de automação em manufatura avançada

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Métodos e técnicas de projeto.*
2. *Planejamento de processo e fabricação industrial.*
3. *Ferramentas de auxílio por computador (CAD/CAE, CAM, APP, etc.).*
4. *Sistemas industriais automatizados*
5. *Sistemas de transporte.*
6. *Sistemas de manipulação.*
7. *Sensores Industriais*
8. *Controladores lógicos programáveis (CLP).*
9. *Atuadores Industriais*
10. *Robôs*
11. *Comando numérico*
12. *Sistemas flexíveis de manufatura*

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas com recursos audiovisuais contemplando os conhecimentos teóricos. Adicionalmente, um problema real será apresentado à turma, que deverá ser solucionado em forma de trabalho prático, no qual os alunos serão protagonistas. Com orientação do professor, os alunos deverão se reunir com uma empresa local (interação dialógica), que apresentará o problema e as premissas da solução. Isso permitirá a aplicação prática dos conceitos discutidos em aula, permitindo investigação da realidade local (pesquisa), análise comparativa do aprendizado com divulgação em seminário junto aos profissionais da empresa (ação).

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados a partir de prova e trabalho prático (relatório e seminário) relacionado aos temas tratados na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Franchi, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.
2. Teixeira, M. C. M., and E. Assunção. Enciclopédia de automática, controle & automação. Editora Blucher, 2007.
3. Tiegelkamp, Michael, and Karl-Heinz John. IEC 61131-3: Programming industrial automation systems. Springer-Verlag BH, New York, 1995.
4. Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., Doyle III, F. J. Process Dynamics and Control. 4th Edition, John Wiley, New York, USA, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Moraes, C.C.D. and Castrucci, P.D.L. Engenharia de automação industrial. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. Åström, Karl J. Pid controllers: theory, design, and tuning. 2. ed. Research Triangle Park: Instrument Society of America, 1995.
3. Georgini, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLC's. São Paulo: Érica, 2000.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – GESTÃO DE TIC E EMPREENDEDORISMO		
PRE-REQUISITOS:		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>Gestão da Tecnologia da informação: conceitos e evolução. Administração do conhecimento. Planejamento em tecnologia da informação. Efeitos da tecnologia da informação sobre a Internet. Empreendedorismo Criativo.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
CICLO BÁSICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender os conceitos e a evolução da tecnologia da informação e seu impacto na gestão.</i> 2. <i>Conhecer noções básicas de empreendedorismo, o papel do gestor e importância da inovação nos negócios.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar as funções administrativas: Planejamento, organização, direção e controle. • Ter senso crítico sobre a informatização a serviço do negócio: a era da informação, a inteligência do negócio, o poder da informação. • Entender a aplicação da Tecnologia da Informação em negócio na Internet: E-Business e BitCoin. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender as competências necessárias ao gestor e o papel da mudança e da inovação na gestão empresarial • Possuir noções básicas de empreendedorismo e comportamento empreendedor. • Saber o conceito de Startups e seus ciclos de desenvolvimento. • Conhecer os conceitos fundamentais de refinamento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Evolução da tecnologia da informação: operações e aplicações de recursos de negócios.*
2. *Funções administrativas: Planejamento, organização, direção e controle.*
3. *A informatização a serviço do negócio: a era da informação, a inteligência do negócio, o poder da informação.*
4. *Tecnologia da Informação e negócio na Internet: E-Business e BitCoin*
5. *Competências necessárias ao gestor e o papel da mudança e da inovação na gestão empresarial.*
6. *Noções básicas de empreendedorismo e comportamento empreendedor.*
7. *Startups e seus ciclos de desenvolvimento.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GERENCIAIS: Administrando a empresa digital. 5ª Edição. Prentice Hall, São Paulo, 2004.
2. CHIAVENATO, Adalberto. Administração nos novos tempos. 2ª Edição. Editora: Campus. São Paulo. 2004.
3. REZENDE, Alcides Rezende e ABREU, Aline França de. Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de informação empresariais. 2º Edição, Editora Atlas, São Paulo. 2001.
4. CASTRO, M. Empreendedorismo Criativo. PortFólio Penguin, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BERNARDI, Luiz Antônio. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo Atlas, 2003.
2. MELO, I. S. Administração de sistemas de informação. São Paulo: Pioneira, 2006.
3. ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento. São Paulo: Pioneira, 2003.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – MÉTODOS FORMAIS		
PRE-REQUISITOS: ANÁLISE E PROJETO E SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>Apresentar ao estudante algumas técnicas associadas ao desenvolvimento formal de sistemas. Exemplo destas técnicas são: verificadores de modelos, provadores de teoremas, métodos formais estruturais, e métodos baseados em álgebra de processos. Para tanto, será feita uma revisão de modelos matemáticos, tais como: conjuntos, relações, funções, sequências e multiconjuntos; como também uma revisão de lógica proposicional e lógica de predicados.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender a necessidade de desenvolvimento formal.</i> 2. <i>Conhecer diferentes tipos de métodos formais.</i> 3. <i>Aplicar um método formal no desenvolvimento de sistemas.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender a importância de sistemas, em particular os críticos, na sociedade moderna. • Diferenciar um processo de desenvolvimento tradicional de um formal. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer uma classificação de tipos de métodos formais. • Conhecer os conceitos fundamentais de verificadores de modelos. • Conhecer os conceitos fundamentais de provadores de teoremas. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um modelo formal a partir de uma descrição informal de um sistema. • Definir formalmente propriedades que este sistema deve satisfazer. • Verificar se estas propriedades são de fato satisfeitas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Integrando métodos formais no ciclo de desenvolvimento tradicional de sistemas.*
2. *Vantagens e desvantagens do uso de métodos formais.*
3. *Taxonomias existentes de métodos formais.*
4. *Revisão de matemática discreta (conjuntos, relações, funções, sequências e multiconjuntos).*
5. *Revisão de lógica proposicional e lógica de predicados.*
6. *Explorar conceitos de verificação de modelos.*
7. *Explorar conceitos de prova de teoremas.*
8. *Explorar conceitos de refinamento.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NOLT, John; ROHATYN, Dennis; VARZI, Achille. Schaum's Outline of Logic. 2ª Ed., McGraw-Hill Education, 2011.
2. WOODCOCK, Jim; DAVIES, Jim. Using Z: Specification, Refinement and Proof. 1ª Ed., Prentice Hall, 1996. Disponível em: <http://www.usingz.com/usingz.pdf>
3. SCHNEIDER, Steve. Concurrent and Real-time systems: the CSP Approach. 1ª Ed., Wiley, 1999.
4. SCHNEIDER, Steve. The B-Method. 1ª Ed., Palgrave, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SPIVEY, J.M. The Z Notation: A Reference Manual. Prentice Hall, 1990. Disponível em: <https://spivey.oriel.ox.ac.uk/wiki2/files/zrm/zrm.pdf>
2. MOURA, A. Especificações em Z: Uma Introdução. Editora: Ed. da Unicamp, 2000
3. CLARKE, E. M.; GRUMBERG, O.; PELED, D. A. Model Checking. The MIT Press. 1999.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: ENGENHARIA DE SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>Apresentar ao estudante os principais conceitos de verificação e validação de software; em particular, com foco em técnicas de análise de cobertura e testes de software.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender a necessidade de verificação e validação de software.</i> 2. <i>Planejar, projetar e realizar uma campanha de teste de software.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender a importância de verificação e validação de software. • Conhecer os papéis e as atividades de um processo de verificação de software. • Conhecer as diferenças entre verificação amostral estática e dinâmica (testes). <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir um processo de inspeção e revisão de artefatos de software. • Escrever testes caixa branca e testes caixa preta. • Escrever diferentes tipos de testes: unitários, de integração e de aceitação. • Avaliar uma campanha de testes considerando cobertura de grafos. • • Avaliar uma campanha de testes considerando cobertura de expressões lógicas. • Avaliar uma campanha de testes considerando cobertura sintática. • Avaliar uma campanha de testes considerando cobertura de espaço de entradas. • • Avaliar uma campanha de testes considerando cobertura de espaço de entradas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Diferença entre verificação e validação de software.*
2. *Papéis de um processo de verificação e validação de software.*
3. *Atividades de um processo de verificação e validação de software.*
4. *Técnicas de verificação amostral estática: inspeção e revisão de artefatos de software.*
5. *Técnicas de verificação amostral dinâmica: testes unitários, de integração e de aceitação.*
6. *Técnicas de cobertura baseadas em grafos.*
7. *Técnicas de cobertura baseadas em expressões lógicas.*
8. *Técnicas de cobertura baseadas em sintaxe.*
9. *Técnicas de cobertura baseadas em particionamento do espaço de entradas.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. AMMANN, Paul; OFFUTT, Jeff. Introduction to Software Testing. 2ª Ed., Cambridge University Press, 2016.
2. JORGENSEN, Paul. Software Testing: a Craftsman's Approach. 4ª Ed., Auerbach Publications, 2013.
3. KANER, Cem; FALK, Jack; NGUYEN, Hung. Testing Computer Software. 2ª Ed., Wiley, 1999.
4. Mathur, Aditya P.. Foundations of software testing: fundamental algorithms and techniques. New Delhi, India: Pearson, 2008

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Crispin, L.; Gregory, J. Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams. Pearson, 2008.
2. Beck, K. TDD Desenvolvimento Guiado por Testes. Bookman, 2010.
3. Kaner, C.; Bach, J.; Pettichord, B. Lessons Learned in Software Testing: A Context-Driven Approach. John Wiley & Sons, 2011.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: ANÁLISE E PROJETO E SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>Organização moderna no mundo globalizado. Uso estratégico da Tecnologia da Informação. Conceitos e Gestão de sistemas de informação. Transformação de processos de negócio. Questões sócio-Culturais, ética, privacidade e segurança da informação. Abrangência e implicações de aplicações em rede. Avaliação, Análise e projeto de sistemas de informações.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender os elementos essenciais dos diferentes tipos de Sistemas de Informação, seus benefícios potenciais e fatores limitantes de acordo com as diversas realidades organizacionais para as quais tais sistemas devem servir</i> 2. <i>Compreender os sistemas de informação formados por elementos técnicos e não técnicos mas através dos quais atuam na</i> 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos básicos dos Sistemas de Informações • Analisar diferentes tipos de Sistemas de Informações • Compreender as diversas realidades organizacionais para as quais os sistemas de informações devem servir COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os elementos técnicos e não técnicos que formam os sistemas de informações • Identificar os fatores que determinam a escolha, desenvolvimento e uso de tecnologias da informação, como: fatores sócio-econômicos, cognitivos, psicológicos, políticos, éticos, morais e etc • Entender como se faz a avaliação, análise e projeto de sistemas de informação

escolha,
desenvolvimento e uso
da tecnologia da
informação

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: Contextualização. 1 Da Era da Informação para a Era do Conhecimento. 2 Complexidade da Gestão no mundo Globalizado. 3 Informação para a Inovação e para o Conhecimento Estratégico. 4 Conceito de sistemas: visão da Administração e da*
2. *SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: Conceitos Básicos. 1 Paradigma Simbólico e Não-Simbólico. 2 Definição e conceitos básicos dos Sistemas de Informações Gerencias. 3 Vantagens e fatores limitantes dos SIG. 4 Os Sistemas de Informação: visão sócio-técnica. 5 Tipos de*
3. *SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: Aspectos Tecnológicos. 1 Arquitetura Aberta 2 Noções de Lógica e Algoritmos 3 Os componentes Elementares de Hardware 4 Os componentes Elementares de Software 5 Os componentes Elementares de Redes de Computadores 6 Os componentes El*
4. *AMBIENTES VIRTUAIS. 1 Histórico da Internet. 2 Arquitetura Cliente-Servidor. 3 Componentes Básicos. 4 Modelos de Negócios Digitais: diferentes tipos, suas vantagens e desvantagens. 5 Aspectos de Segurança: assinatura digital, autenticação, criptografia e esteneografia*
5. *NOVOS SISTEMAS 1. A Tecnologia Na Sociedade Do Conhecimento 2. Evolução Da Tecnologia 3. Sistema De Informação Gerencial 4. Gestão Do Relacionamento Dos Clientes - CRM 5. Sistema Integrado De Gestão - ERP 6. Descoberta Do Conhecimento - KDD*
6. *SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: Impactos Sócio-culturais 1 Aspectos Jurídicos e seus Impactos Estratégicos. 2 Crimes com computador. 3 Direito básico à privacidade. 4 Questões éticas*
7. *AVALIAÇÃO, ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS. 1 Componentes de um Projeto de Sistemas. 2 Visão geral de viabilidades em um projeto de sistemas. 3 Gerenciamento de recursos de informação*
8. *DISCUSSÃO CRÍTICA DE SIG, com relação aos seguintes contextos: 1 Pensamento Social Brasileiro, 2 Administração Pública e Privada*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LAUDON Kenneth C. e LAUDON, Jane P. Sistemas de informação Gerenciais: administrando a empresa digital. Ed. Pearson-Prentice Hall, 2004, 5ª Edição
2. ALBERTIN, Alberto Luiz, ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. Desafios da tecnologia de informação aplicada aos negócios. São Paulo: Atlas, 2005
3. ALBERTIN. Alberto Luiz, Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação. São Paulo: Atlas, 5ª ed. 2004
4. CORTES, Pedro Luiz. Administração de Sistemas de Informação, São Paulo. Editora: Saraiva, 2008

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DAY, George S., SCHOEMAKER, Paul J. H., GUNTHER, Robert E. Gestão de tecnologias emergentes: a visão da Wharton School. Porto Alegre: Bookman, 2003
2. FRANCO JR., Carlos F. E-Business na Infoera: o impacto da Infoera na Administração de Empresas. Editora Atlas, 2006, 4ª Edição
3. MARTIUS, Rodriguez, Gestão Empresarial – Organizações Que Aprendem, Qualitymark, Rio De Janeiro, 2002.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – GERÊNCIA DE PROJETOS		
PRE-REQUISITOS: ANÁLISE E PROJETO E SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS E 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos básicos associados às atividades que envolvem a gerência de um projeto, com foco maior no que é abordado pelo guia de conhecimento em gerência de projetos, PMBOK, que reúne experiências e boas práticas de profissionais e acadêmicos na área de gerência de projetos, aplicadas a projetos em geral, não apenas a projetos de software. Os conteúdos estudados envolvem Introdução à Gerência de Projetos, Planejamento Estratégico de Projetos, Introdução ao PMBOK e suas principais áreas de Conhecimento, introdução à gerenciamento ágil de projetos (abordagem do SCRUM e KanBan), Disciplina de gerência de projetos do RUP.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir um planejamento estratégico e estrutura organizacional 2. Compreender e realizar atividades e boas práticas de gerência de projetos 3. Comparar metodologias de gerenciamento de projetos e saber utilizar cada uma delas de acordo com cada contexto 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber o significado de um planejamento estratégico dentro de uma organização e da importância e influência que a TI tem sobre ele • Saber o significado de estruturas organizacionais e de como as mesmas influenciam nos projetos de uma organização <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber as áreas de conhecimento do PMBOK, os processos que as compõem, bem como entradas, ferramentas e saídas destes e como as mesmas podem ajudar na condução de um projeto • Compreender e realizar atividades e boas práticas de gerência de projetos <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber diferenciar e avaliar as diversas metodologias existentes de gerência de projetos e quando utilizar cada uma delas a depender das circunstâncias e contexto do projeto

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução ao gerenciamento de projetos, PMI*
2. *Planejamento Estratégico e estruturas organizacionais*
3. *Áreas de Conhecimento do PMBOK: Escopo, Tempo, Custo, Riscos, Comunicação, Partes Interessadas, Integração*
4. *Gerência de projetos no RUP*
5. *Gerenciamento Ágil de Projetos*
6. *Introdução ao KanBan*
7. *Introdução ao SCRUM*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PMBOK: Um guia de Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos
2. RUP. Disponível em <http://www.wthreex.com/rup/portugues/index.htm>
3. SABBAGH, Rafael. Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso. Editora Casa do Código, 2014.
4. BOEG, Jesper. Kanban em 10 Passos: Otimizando o fluxo de trabalho em sistemas de entrega de software. 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDERSON, David J. Kanban: Mudança Evolucionária de Sucesso Para Seu Negócio de Tecnologia. Blue Hole Press, 2011.
2. SCHWABER, K. Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press, 2004.
3. KRUTCHTEN, P. Introdução ao RUP - Rational Unified Process. 2ª ed., Ciência Moderna, 2003.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PARADIGMAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: ENGENHARIA DE SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo estudar conceitos de programação existentes em linguagens de programação modernas que incorporam conceitos como: programação funcional, Scripting, Programação Web e Concorrência.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domínio dos conceitos de programação em linguagens tradicionais. 2. Compreensão de novos conceitos de programação. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conceito de programação de forma independente da linguagem • Comparar diferentes linguagens de programação e decidir a melhor linguagem para resolver um determinado problema • Ser capaz de aprender novas linguagens de programação de forma auto didática <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar novos conceitos de programação mais avançados. • Utilizar novas APIs de programação. • Desenvolver novos tipos de aplicação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Linguagens de Programação Funcional: Lista, Funções de Alta Ordem, Expressões Lambda, Avaliação tardia. Linguagens Funcionais puras e extensões funcionais em linguagens tradicionais*
2. *Linguagens de Programação Scripts e Web: linguagens não tipadas, programação dinâmica, programação assíncrona e orientada a eventos.*
3. *Linguagens de Programação Paralela: Threads, Lightweight-threads, programação multi-core, GPUs. Sincronização.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Rivu Chakraborty, *Functional Kotlin*, Pack Publishing
2. Fábio Junior Alves. *Introdução à Linguagem de Programação Python*. Editora Ciência Moderna
3. Robert W. Sebesta. *Programming Language Concepts*. Editora Pearson
4. John Ducket, *Introdução à Programação Web com HTML, XHTML e CSS*. Editora Ciência Moderna

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. David Watt. *Programming Language Design Concepts*. Ed. Willey.
2. Claudio Cesar de Sá, Márcio Ferreira da Silva. *Haskell uma abordagem prática*. Editora Novatec.
3. Aaftab Munshi, Benedict Gaster. *OpenCL Programming Guide*. Ed. Addison-Wesley.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PROJETO DE BANCO DE DADOS		
PRE-REQUISITOS: BANCO DE DADOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS e 30 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>A disciplina tem como objetivo desenvolver habilidades na elaboração de projeto de Banco de Dados para a implementação de aplicações em Sistemas de Informação e compreender conceitos relacionados à Banco de Dados, tais como: mecanismos de processamento de transações, controle de concorrência, técnicas de recuperação e segurança. Além de apresentar detalhes arquiteturais de diferentes tipos de Banco de Dados e seus componentes.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver problemas concretos de sistemas software que envolvam Bancos de Dados 2. Dominar mecanismos dos SGBDS para construção de aplicações mais robustas 3. Projetar sistemas considerando diferentes arquiteturas de BDs 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atividade prática: Análise de requisitos, projeto e implementação de aplicações em Sistemas de Informação usando Banco de Dados. • Atividade prática: Projeto e implementação de índices, gatilhos e procedimentos armazenados. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar mecanismos de processamento de transações • Dominar mecanismos de controle de concorrência • Dominar técnicas de recuperação de informação • Dominar mecanismos de segurança <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender as diferentes arquiteturas de Banco de Dados (Relacional, NoSQL, Distribuído). • Entender as diferenças entre as propriedades ACID versus CAP.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Revisão de Modelagem e Projeto de Banco de Dados*
2. *Uso de Índices, gatilhos, procedimentos armazenados*
3. *Arquiteturas de SGBDs*
4. *Transações e controle de concorrência*
5. *Recuperação de informação*
6. *Segurança*
7. *Bancos de Dados Distribuídos*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HEUSER, C. A., Banco de Dados Relacional: Conceitos, SQL e Administração. Editora Clube dos Autores, 2019.
2. HEUSER, C. A., Projeto de Banco de Dados. Editora Bookman, 2017.
3. MACHADO, F. N. R., Banco de Dados - Projeto e Implementação. Editora Saraiva, 2018.
4. TEOREY, T., LIGHTSTONE, S., NADEAU, T., JAGADISH, H. V., Projeto e Modelagem de Bancos de Dados. Editora Campus, 2013. **(LIVRO-TEXTO)**.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SADALAGE, P. J., FOWLER, M., NoSQL Essencial: Um Guia Conciso para o Mundo Emergente da Persistência Poliglota. Novatec Editora, 2013.
2. DRESCHER, D., Blockchain básico: Uma introdução não técnica em 25 passos. Novatec Editora, 2018.
3. SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. F., SUDARSHAN, S., Sistemas de Bancos de Dados. Elsevier Editora, 2012.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ENGENHARIA DE SOFTWARE EXPERIMENTAL		
PRE-REQUISITOS: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA. ENGENHARIA DE SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS E 30 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA <i>Apresentar ao aluno como realizar estudos primários (experimento controlado, estudo de caso, survey e pesquisa ação) e secundários (mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura) para investigar problemas de pesquisa; em particular, os da engenharia de software.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>ENGENHARIA DE SOFTWARE</i>	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Compreender a importância de experimentos científicos.</i> 2. <i>Projetar, executar, avaliar e reportar estudos primários.</i> 3. <i>Projetar, executar, avaliar e reportar estudos secundários.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os quatro tipos de conhecimento: popular, filosófico, religioso e científico. • Conhecer os métodos científicos: indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo e dialético. • Identificar temas, problemas e hipóteses de pesquisa. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Projetar, executar, avaliar e reportar um experimento controlado. • Projetar, executar, avaliar e reportar um estudo de caso. • Projetar, executar, avaliar e reportar uma pesquisa ação. • Projetar, executar, avaliar e reportar um survey. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Projetar, executar, avaliar e reportar um mapeamento sistemático da literatura. • Projetar, executar, avaliar e reportar uma revisão sistemática da literatura.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Apresentar os quatro tipos de conhecimento: popular, filosófico, religioso e científico.*
2. *Apresentar as definições de ciência, assim como classificações dos ramos da ciência.*
3. *Apresentar os métodos científicos: indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo e dialético.*
4. *Estudar o relacionamento entre um tema de pesquisa e um problema de pesquisa.*
5. *Estudar o relacionamento entre um problema de pesquisa e uma hipótese de pesquisa.*
6. *Apresentar como projetar, executar, avaliar e reportar estudos primários (experimento controlado, estudo de caso, pesquisa ação e survey).*
7. *Apresentar como projetar, executar, avaliar e reportar estudos secundários (mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura).*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. JURISTO, Natalia; MORENO, Ana. Basics of Software Engineering Experimentation. 1ª Ed., Springer, 2001.
2. WOHLIN, Claes; RUNESON, Per; HÖST, Martin. Experimentation in Software Engineering: an Introduction. 1ª Ed., Springer, 2012.
3. MARCONI, Marina; LACATOS, Eva. Metodologia Científica. 7ª Ed., Atlas, 2017.
4. KITCHENHAM, Barbara Ann; BUDGEN, David; BRERETON, Pearl. Evidence-based software engineering and systematic reviews. CRC press, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TRAVASSOS, Guilherme Horta; GUROV, Dmytro; AMARAL, E. A. G. G. Introdução à engenharia de software experimental. 2002.
2. KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. 2007.
3. Stephen H. Kan. Metrics and Models in Software Quality Engineering. Addison-Wesley Professional, 2002.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – APLICAÇÕES EM ENGENHARIA DE SOFTWARE		
PRE-REQUISITOS: ANÁLISE E PROJETO E SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS E 30 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>Este curso tem como objetivo exercitar as competências adquiridas pelo aluno nas disciplinas do ciclo de engenharia de software (Engenharia de Software, Análise e Projeto de Software) através de uma abordagem prática, simulando um ambiente de desenvolvimento de software ao longo da disciplina.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Aplicar os diversos conceitos de engenharia de software apresentados durante o curso de graduação em um projeto de software.</i> 2. <i>Avaliar adequação de metodologias e processos de software a diferentes tipos de projeto.</i> 3. <i>Competência prática: Executar um projeto de software.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar análise de requisitos. • Projetar o software utilizando modelagem UML. • Aplicar metodologias para gerenciamento de projetos de software. • Aplicar conceitos e metodologias para testes de software. • Definir tarefas e cronogramas coerentes com as atividades do projeto. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a compatibilidade e aderência de um conjunto de técnicas e processos a um determinado projeto de software. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar uma equipe para a execução de um projeto desde a fase inicial até sua implantação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Metodologias de desenvolvimento de software.*
2. *Elicitação e Análise de requisitos.*
3. *Projeto.*
4. *Implementação de Software.*
5. *Verificação, validação e testes de software.*
6. *Qualidade e manutenção do software.*
7. *Gerenciamento do Projeto de Software.*
8. *Planejamento do projeto e definição de prazos.*
9. *Definição de atividades.*
10. *Busca por informações, orientações e ajudas relacionados às tarefas a serem conduzidas.*
11. *Apresentar a essência dos resultados esperados para um grupo de especialistas.*
12. *Definição de relatórios sobre as vantagens da solução e recursos escolhidos.*
13. *Avaliação do progresso do projeto em relação ao cronograma estabelecido.*
14. *Executar um projeto de software.*
15. *Buscar soluções para obstáculos.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WANG, Y; KING, G. Software Engineering Processes: Principles and Applications. CRC Press LLC, 2000.
2. GAMMA, R. et al. Padrões de Projeto. Porto Alegre: Bookman, 2000.
3. SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10 edição. Pearson Universidades, 2019.
4. PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. Engenharia de Software. 8 edição. McGraw Hill Brasil, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. WAZLAWICK, Raul Sidnei. Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 298 p.
2. DELAMARO, Márcio Eduardo; MALDONADO, José Carlos; JINO, Mario. Introdução ao Teste de Software. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 394p.
3. BRAGA, Rosana T. Vaccare et al. (Tradução). Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 695 p.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ENGENHARIA DE REQUISITOS		
PRE-REQUISITOS: ENGENHARIA DE SOFTWARE	CO-REQUISITOS:	
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS(30) PRÁTICAS (30)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos associados Engenharia de Requisitos, fazendo uso desses conceitos. O curso aborda todas as fases envolvidas no processo da Engenharia de Requisitos. São também contemplados modelos, técnicas e ferramentas, com uma visão prática.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominar a os fundamentos da Engenharia de Requisitos 2. Dominar e Aplicar Técnicas e Conceber e Analisar Modelos da Engenharia de Requisitos 3. Dominar o planejamento e especificação prática de um sistema 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender conceito e importância da Engenharia de Requisitos • Dominar os conceitos de: Requisitos, Stakeholders, Problema, Contexto, Visão, Engenheiro de Requisitos • Dominar o Processo de Requisitos (etapas, entradas, saídas) • Dominar os tipos de classificação de requisitos <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o funcionamento das diferentes técnicas e modelos presentes nos passos da Engenharia de Requisitos, e saber concebê-los e analisá-los <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar como identificar o real problema, objetivo (visão do sistema), e seu contexto • Dominar a Elicitação de Requisitos, Análise e Negociação, Documentação, Técnicas de Validação e Gerenciamento de Requisitos • Saber elicitar requisitos. Identificar áreas envolvidas, fontes de requisitos, aplicar técnicas de elicitação e de apoio à elicitação

- | | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• Saber fazer análise e negociação de requisitos através da aplicação de modelos e técnicas. Saber representar os conjuntos de requisitos de várias maneiras, classificar entradas recebidas, decompor requisitos, compreender atributos de qualidade, negociar p• Saber especificar/documentar requisitos. Saber traduzir as necessidades coletadas do usuário em requisitos escritos e diagramas adequados para a compreensão, revisão, e uso pela audiência prevista. Saber escrever Documento de Visão e de Especificação d• Saber aplicar técnicas de validação a documentos de requisitos. Assegurar que os requisitos: descrevem precisamente capacidades/ propriedades do sistema e que satisfazem às necessidades dos stakeholders; que são corretamente derivados dos requisitos de ne |
|--|--|--|

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Fundamentação teórica (conceitos)*
2. *Elicitação de Requisitos*
3. *Análise e Negociação de Requisitos*
4. *Documentação de Requisitos*
5. *Validação de Requisitos*
6. *Gerenciamento de Requisitos*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. POHL, Klaus; RUPP, Chris. Fundamentos da engenharia de requisitos. Tradutor: Paul Tornquist. Editor e Revisor: TORNQUIST, MARTINS, 2012.
2. WIEGERS, Karl; BEATTY, Joy. Software requirements. Pearson Education, 2013.
3. KOTONYA, Gerald; SOMMERVILLE, Ian. Requirements engineering processes and techniques. Wiley Publishing, 1998.
4. CHUNG, Lawrence et al. **Non-functional requirements in software engineering**. Springer Science & Business Media, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. POHL, Klaus. Requirements engineering fundamentals, principles, and techniques. Springer Publishing Company, Incorporated, 2010.
2. ROBERTSON, Suzanne; ROBERTSON, James. Mastering the requirements process: Getting requirements right. Addison-wesley, 2012.
3. LEFFINGWELL, Dean. Agile software requirements: lean requirements practices for teams, programs, and the enterprise. Addison-Wesley Professional, 2010

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE		
PRE-REQUISITOS: ANÁLISE E PROJETO E SOFTWARE		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com a visão geral de desenvolvimento de software assistido por computador (CASE). Os conteúdos estudados envolvem: revisão de conceitos básicos de engenharia de software; ferramentas, áreas de trabalho (workbenches), editores, compiladores, depuradores, bibliotecas auxiliares e ambientes de desenvolvimento de software; análise de ambientes de desenvolvimento de software; estudo de técnicas utilizadas na implementação de linguagens de domínio específico; avaliação e escolha fundamentada de ambientes de desenvolvimento de software voltados para aplicações específicas; aplicação de um ambiente de desenvolvimento de software para auxiliar no processo de construção de ferramentas em problemas que envolvam a implementação de linguagens de programação, leitura e processamento de documentos e tradução entre diferentes formatos de documentos, seguindo regras semânticas bem estabelecidas. Ao final da disciplina o aluno deve ser capaz de utilizar os diversos conceitos da Engenharia de Software em um projeto de uma ferramenta CASE.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos de desenvolvimento de software assistido por computador 2. Compreender um ambiente de desenvolvimento de software 3. Compreender os processos de construção de ferramentas CASE 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar ferramentas, workbenches, editores, compiladores, depuradores, bibliotecas auxiliares e ambientes de desenvolvimento de software • Classificar ferramentas, workbenches, editores, compiladores, depuradores, bibliotecas auxiliares e ambientes de desenvolvimento de software <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar componentes de um ambiente de desenvolvimento de software • Analisar vantagens e desvantagens de um ambiente de desenvolvimento de software • Avaliar e Escolher um ambiente de desenvolvimento de software

COMPETÊNCIA 3

- Avaliar metodologias e técnicas adequadas a diferentes tipos de desenvolvimento
- Identificar os casos em que a implementação de novas linguagens é útil para facilitar o desenvolvimento de sistemas
- Identificar as melhores estruturas para expressar conceitos do problema
- Definir a arquitetura de um ambiente de desenvolvimento de software
- Utilizar ferramentas avançadas para projeto de novas linguagens

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Revisão de conceitos básicos de engenharia de software*
2. *Visão geral de desenvolvimento de software assistido por computador*
3. *Ferramenta, Workbench e Ambiente de desenvolvimento de software*
4. *Arquiteturas de ambientes de desenvolvimento de software*
5. *Comparação de ambientes de desenvolvimento de software*
6. *Linguagens de Domínio Específicos*
7. *Escolha fundamentada de ambientes de desenvolvimento de software voltados para aplicações específicas*
8. *Model Driven Development (MDD)*
9. *Transformação de Programas e Ferramentas*
10. *Geração de Código Objeto*
11. *Técnicas de Otimização*
12. *Ambientes de Execução de Programas*
13. *Aplicação de um ambiente de desenvolvimento de software para auxiliar no processo de construção de um sistema considerando as várias etapas de desenvolvimento*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GRUNE, D.; et al. Projeto Moderno de Compiladores, Implementação e Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
2. PRESSMAN, R. S. - Software Engineering: A practitioner's Approach. 6th ed., McGraw-Hill, 2005.
3. BOOCH, G. - Object-oriented Analysis and Design with Applications. B. Cummings, 1994.

4. JACOBSON, I. - Object-Oriented Software Engineering - A Use Case Driven Approach. Revised Printing. Addison Wesley. 1993.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. REZENDE, D. A. - Engenharia de Software e Sistemas de Informação, Brasport, 2005.
2. SOMMERVILLE, I. - Engenharia de Software. 8a ed., Addison Wesley, 2007.
3. BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. e JACOBSON, I. - The Unified Modeling Language User Guide. 2nd ed., Addison Wesley, 2005.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – TEORIA DA INFORMAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 H TEÓRICAS; 0 h PRÁTICA		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais da teoria da informação, fundamentais para o entendimento dos sistemas de comunicação digital. Os conteúdos abordados nesta disciplina envolvem: conceito de informação, entropia. Desigualdade fundamental de teoria da informação. Condição de entropia máxima. Fontes de informação: fontes sem memória, fontes de Markov, codificação de fontes. Compressão de dados. Desigualdade de Kraft. Primeiro teorema de Shannon. Fluxo de informação e conceito de equivocação. Informação mútua. Capacidade de canal. Segundo teorema de Shannon. Códigos corretores de erro.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir e aplicar os conceitos básicos da teoria da informação a comunicações 2. Analisar e implementar o controle de erro em enlace de dados 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelar sistemas de comunicação digital • Analisar a transmissão de sinais <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender os conceitos de erros em telecomunicações • Implementar algoritmos e técnicas de detecção e correção de erros digitais
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entropia 2. Entropia associada a uma variável aleatória 3. Propriedades da função entropia 		

4. Fontes de informação
5. Fonte discreta sem memória, algumas propriedades
6. Fontes de Markov
7. Extensões de fonte
8. Codificação de fonte
9. Códigos com condição de prefixo
10. Desigualdade de Kraft
11. Código de Shannon-fano
12. Código de Huffman
13. Diagramas de árvores
14. Propriedades
15. Árvores com probabilidades
16. Lema do Caminho médio
17. Incerteza terminal em árvores
18. Informação mútua
19. Canais de comunicação
20. Capacidade dos Canais
21. Segundo Teorema de Shannon
22. Códigos de Hamming
23. Tipos de Erros
24. Checksum

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Haykin, Simon. "Sistemas de Comunicação". Bookman. 2004.

1. Togneri, R. - Fundamentals of Information Theory and Coding Design - CRC Press - 2003.
2. Lathi, B. P., "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford, 1998.
3. Reza M. F., "An Introduction to Information Theory", Dover Publication,, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Cover, Thomas M. e Thomas, Joy A. – Elements of Information Theory – Copyright 1991, John Wiley & Sons Inc. – ISBN 0-471-06259-6.
2. McEliece, R.J. - Theory of Information and Coding: A mathematical framework for communication(the). London: Addison Wesley 302 p.
3. ABRAMSON, Norman. Information theory and coding. New york: Mcgraw-Hill 201 p.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – CONCORRÊNCIA		
PRE-REQUISITOS: ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A disciplina visa permitir aos alunos a compreensão de aspectos envolvidos em um sistema concorrente, como o compartilhamento de recursos entre processos e as possíveis situações indesejáveis advindas. Objetiva, ainda, a compreensão da implementação de soluções de exclusão mútua seja por meio de hardware ou de software (por meio dos diversos algoritmos existentes), bem como os mecanismos de sincronização de modo a manter a correta execução dos programas e a integridade dos dados. Por meio desta disciplina o aluno será capaz de compreender os diferentes mecanismos de comunicação entre processos, seja por meio de variáveis compartilhadas ou por passagem de mensagem. O aluno será capaz de identificar as possíveis causas de deadlock e as maneiras de evitá-los. Serão mostrados, ainda, diversos algoritmos de exclusão mútua para 2 e n processos, através dos quais será possível o desenvolvimento de sistemas em software mais confiáveis. Será observado que nos sistemas multiprogramáveis é fundamental a implementação destes mecanismos para garantir a integridade e a confiabilidade na execução de aplicações concorrentes.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar, implementar, testar, verificar e validar mecanismos de exclusão mútua 2. Analisar, testar e validar os mecanismos de sincronismo 3. Avaliar e validar os meios de evitar deadlocks 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de compreender as diversas soluções de exclusão mútua para os sistemas multiprogramáveis • Ser capaz de especificar, testar, implementar e validar os algoritmos de exclusão mútua para 2 e n processos na implementação de soluções em software • <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de analisar e validar as várias soluções de comunicação e sincronismo entre processos concorrentes <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de avaliar as estratégias para detecção de deadlocks de modo a evitar o travamento do sistema computacional por meio de estados absorventes

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução: Processamento: escalar e não-escalar (paralelo)*
2. *Exemplos de sistemas paralelos*
3. *Taxonomia de Flynn*
4. *Programação concorrente*
5. *Conceito de processo e thread*
6. *Conceitos de sincronização de processos*
7. *Conceito de interrupção*
8. *Conceito de concorrência em diferentes níveis de abstração*
9. *Escalonamento de processos e threads*
10. *Interação entre processos (IPC)*
11. *Regiões críticas e Exclusão mútua: soluções em hardware e software.*
12. *Multiprocessamento real*
13. *Soluções de exclusão mútua: soluções para 2 processos*
14. *Soluções de exclusão mútua: soluções para n processos*
15. *Problema produtor-consumidor*
16. *Solução de sincronização via semáforos*
17. *Solução de sincronização via monitor*
18. *Solução de sincronização por meio de barreiras.*
19. *Solução de sincronização por meio de passagem de mensagem*
20. *Problemas clássicos de IPC: jantar dos filósofos, leitores/escritores e barbeiro sonolento.*
21. *Alocação de recursos e deadlocks*
22. *Condições para ocorrência de deadlock.*
23. *Detecção e recuperação de deadlocks*
24. *Como evitar deadlocks: definição estados seguro e inseguro, algoritmos*
25. *Prevenção de deadlocks.*
26. *Prática: desenvolvimento de processos concorrentes confiáveis utilizando algoritmos para 2 processos) .*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Ben-Ari, M. Principles of Concurrent and Distributed Programming, 2a edição, Addison-Wesley, 2006.
2. Herlihy, M., Shavit, N. The Art of Multiprocessor Programming, Elsevier, 2008
3. Andrews, G.R. Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, AddisonWesley, 1999; Complementar:
4. De Rose, C.A.F., Navaux, P.O.A. Arquiteturas Paralelas, Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Hughes, C., Hughes, T. Professional Multicore Programming – Design and Implementation for C++ Developers, Wrox, 2008.
2. Dowd, K. High Performance Computing, O'Reilly, 1993.
3. Lea, D. Concurrent Programming in JavaTM: Design Principles and Patterns, 2a edição, Addison-Wesley, 1999.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO		
PRE-REQUISITOS: PESQUISA OPERACIONAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos básicos associados ao desempenho de sistemas computacionais. Monitoração e medição de desempenho de sistemas reais. Projeto de experimentos. Conceitos sobre modelagem. Modelagem de sistemas utilizando modelos de filas e Redes de Petri. Análise estacionária. Análise transiente. Balanceamento de sistemas. Aplicações.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer as métricas para avaliação de sistemas computacionais. 2. Ser capaz de modelar sistemas e coletar as métricas para avaliação. 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver o ferramental básico de matemática e estatística para interpretação das métricas. • Interpretar a utilização das principais métricas. • Reconhecer ambientes favoráveis à aplicação e coleta de métricas. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer técnicas de modelagem de sistemas associados aos respectivos modelos matemáticos. • Conhecer as ferramentas de modelagem e simulação.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		

1. *Introdução*
2. *Erros comuns de avaliação e seleção de técnicas e métricas*
3. *Tipos e seleção de workloads*
4. *Técnicas de caracterização de workload e monitores*
5. *Capacidade de planejamento e benchmarking*
6. *Conceitos básicos de Teoria da probabilidade e estatística*
7. *Modelos de regressão linear*
8. *Introdução ao projeto experimental e experimentos de fator único*
9. *Introdução a simulação*
10. *Análise de resultados*
11. *Geração de números aleatórios*
12. *Modelos de filas*
13. *Redes de Petri estocásticas*
14. *Exemplos de modelos de avaliação de desempenho: análise e simulação*
15. *Utilização de métricas de confiabilidade e disponibilidade*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. JAIN, R. The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling. [S. .]: WileyInterscience, 1991
2. BOLCH, G., GREINER, S., DE MEER, H., TRIVEDI, K. Queueing Networks and Markov Chains, John Wiley & Sons, 1998
3. LINDERMANN, C. Performance Modelling with Deterministic and Stochastic Petri Nets. University of Dortmund, Germany: John Wiley and Sons, 1998. 405p
4. FREITAS FILHO, Paulo José de. Introdução à modelagem e simulação de sistemas: com aplicações em Arena. Florianópolis: Visual Books, 2001. 322p. il.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MENASCÉ, Daniel A.; ALMEIDA, Virgílio A. F. Planejamento de Capacidade para Serviços na WEB. Editora Campus, 2003.
2. MENASCÉ, Daniel A.; ALMEIDA, Virgílio A. F.; DOWDY, Larry W. Performance by Design: Computer Capacity Planning by Example. , Prentice Hall, 2004.
3. PRADO, Darci Santos do. Teoria das filas e da simulação. 2. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 125p. il. (Série Pesquisa Operacional; v. 2).

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS		
PRE-REQUISITOS: ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 h TEÓRICAS; 30 h PRÁTICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante conceitos avançados de sistemas operacionais por meio de projetos práticos de sistemas computacionais com sistemas operacionais de tempo real. Os conteúdos abordados nesta disciplina envolvem: Revisão dos conceitos de sistemas operacionais. Processos e threads. Seção crítica. Sincronização de processos: semáforos, monitores e barreiras. Escalonamento de processos. Alocação de recursos e impasses. Gerenciamento de memória. Projetos com sistemas operacionais de tempo real.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ENGENHARIA DE SOFTWARE	<ol style="list-style-type: none"> <i>Aprofundar o conhecimento no funcionamento e no projeto de sistemas operacionais.</i> <i>Analisar, avaliar e selecionar plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real</i> <i>Analisar e avaliar os resultados decorrentes da simulação do modelo.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Compreender o funcionamento dos diferentes módulos de um sistema operacional, como o escalonador, o sistema de arquivos, o gerenciador de memória. Conhecer as principais decisões de projeto tomadas no desenvolvimento de diversos sistemas operacionais comerciais Ser capaz de projetar e implementar novos módulos para um sistema operacional e modificar módulos já existentes <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar os principais conceitos de Sistemas Operacionais Avaliar e definir restrições de hardware para execução de sistemas operacionais embarcados de tempo real <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar redes de filas e em redes de Petri no processo de modelagem.

- Ser capaz de interpretar resultados.
- Conhecer aplicações básicas de modelagens de sistemas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Apresentação do conteúdo e organização da disciplina*
2. *Processos e Threads*
3. *Gerenciamento de memória*
4. *Entrada e saída*
5. *Definição do projeto final da disciplina*
6. *Estudo de caso: FreeRTOS*
7. *Estudo de caso: Linux*
8. *Apresentação do projeto*
9. *Projeto de sistemas operacionais*
10. *Acompanhamento de projeto*
11. *Acompanhamento do projeto final*
12. *Avaliação parcial do projeto final*
13. *Acompanhamento do projeto final*
14. *Apresentação do projeto final*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TANENBAUM, Andrew S.; WOODHULL, Albert S. Sistemas operacionais: projeto e implementação. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. xi, 990 p. ISBN 978 857780 057 5.
2. SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B; GAGNE, Greg. Sistemas operacionais: com Java. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. xx, 670 p. ISBN 8535214852.
3. ANUNCIAÇÃO, Heverton Silva. UnixWare 7: guia prático. São Paulo: Livros Erica, 1999. 274 p. ISBN 8571946345.
4. CARLOS ALBERTO MAZIERO. Sistemas Operacionais: Conceitos e Mecanismos, 2013-2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MACHADO, Francis B.; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de sistemas operacionais. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 311 p. ISBN 85-216-1329-6

1. BARRY, R. Using the FreeRTOS Real Time Kernel. 2010.
2. DEITEL, H. M. et al. Sistemas Operacionais. 3. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – INTERFACE DE VOZ		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS MULTIMÍDIA		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>Este curso tem como propósito capacitar o aluno a ter uma visão geral sobre o desenvolvimento de Interface de Voz, tornando-o capaz de compreender os fundamentos, tecnologias e ferramentas para aprimorar o desenvolvimento de sistemas de informação. Ao final do curso, o aluno estará apto a: Compreender os conceitos básicos relacionados às atividades de desenvolvimento de interfaces de voz, e aplicar as técnicas inteligentes para o desenvolvimento de um estudo de caso.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos fundamentais de interface de voz 2. Realizar preparação dos dados acústicos e de linguagem bem como a construção de motores de fala 3. Demonstrar conhecimento sobre as abordagens e algoritmos envolvidos no desenvolvimento de interfaces de voz 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os conceitos de produção de fala e acústica fonética • Conhecer os conceitos de percepção e análise da fala <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as características e técnicas de codificação dos sinais de fala • Conhecer o processo de construção verbal e da estrutura da linguagem • Conhecer os componentes de um sistema de diálogo falado (input e output) <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar em que tipos de motores de fala os algoritmos de interface de voz podem ser usados • Definir qual algoritmo é mais adequado para que tipo de problema • Avaliar e comparar o desempenho dos algoritmos aplicados a problemas de mundo real

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos básicos de interface de voz*
2. *Fundamentos do som: produção, percepção e codificação*
3. *Fundamentos da linguagem: sílabas, vogais e fonemas*
4. *Tecnologias de Voz: Reconhecimento de fala, síntese de voz e gerenciamento do diálogo*
5. *Projeto de Interface: hardware e software*
6. *Aplicações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Cathy PEARL, *Designing Voice User Interfaces*, Editora: O'Reilly, 2016.
2. Jim SCHWOEBEL, *Introduction to Voice Computing in Python*, Editora: Createspace Independent Publishing Platform 2018.
3. Roberto PIERACCINI. *The Voice in the Machine: Building Computers That Understand Speech* – The MIT Press, 2012
4. Michael F. MCTEAR. *Spoken Dialogue Technology? Toward the Conversational User Interface* – Springer, 2004

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Dong YU, Li DENG, *Automatic Speech Recognition: A Deep Learning Approach* – Editora Springer, 2015
2. Uday KAMATH, John LIU, James WHITAKER, *Deep Learning for NLP and Speech Recognition*, 2019.
3. Dustin Coates, *Voice Applications for Alexa and Google Assistant*, Editora: Manning Publications, 2019.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – COMPUTAÇÃO NATURAL		
PRE-REQUISITOS: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>Este curso tem como propósito capacitar o aluno a ter uma visão geral detalhada sobre Computação Evolucionária e de Enxames, incluídos aspectos de implementação, simulação e análise de resultados de sistemas inteligentes baseados em população. Adicionalmente, objetiva-se habilitar o aluno identificar condições, requisitos, implicações, vantagens e desvantagens de várias tecnologias inteligentes baseadas em população. Ao final do curso, o aluno estará apto a aplicar todas as tecnologias estudadas para solução/mitigação de problemas complexos que não necessitem obrigatoriamente modificações funcionais das técnicas estudadas.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender conceitos gerais em Computação Natural 2. Entender conceitos de modelagem em Computação Natural aplicados a problemas complexos 3. Entender os processos de Implementação, Simulação e Análise de algoritmos de Computação Natural 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar função objetivo, variáveis de decisão e tipos de problemas computacionais • Identificar aspectos que tornam complexos alguns problemas computacionais • Utilizar os mecanismos de representação de sucesso e funcionalidades usuais em Computação Natural • Utilizar os princípios da Seleção Natural em solução de problemas complexos • Utilizar os princípios de Algoritmos baseados em População em solução de problemas complexos • Diferenciar abordagens evolucionárias e de enxames para solução de problemas complexos <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar em que tipos de problemas complexos as técnicas de computação natural podem ser usadas • Identificar quais metaheurísticas são adequadas para os diversos tipos de problemas complexos • Modelar problemas de variáveis binárias e discretas utilizando algoritmos de Computação Natural • Modelar problemas de variáveis contínuas utilizando algoritmos de Computação Natural • Modelar problemas de otimização combinatória utilizando algoritmos de Computação Natural

COMPETÊNCIA 3

- Implementar solução de problemas complexos com a utilização de algoritmos de Computação Evolucionária
- Implementar solução de problemas complexos com a utilização de algoritmos de Inteligência de Enxames
- Realizar análises multi-espectrais de desempenho de algoritmos de Computação Natural em problemas de mundo real
- Avaliar convergência, robustez e custo computacional de algoritmos de Computação Natural em problemas de mundo real
- Identificar problemas de comportamento emergente dos algoritmos de Computação Natural

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução*
2. *Metáforas: evolução natural, genética e sistemas imunológicos*
3. *Elementos de algoritmos evolutivos: representação (indivíduo e população), função de avaliação (fitness function), mecanismos de seleção, mecanismos de mutação e recombinação*
4. *Paradigmas*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. EIBEN, A.E., SMITH, J.; Introduction to Evolutionary Computing. Springer, 2015. 287p
2. KENNETH A. J.; Evolutionary Computation: A Unified Approach. MIT Press, 2016. 250p
3. CASTRO, L. N.; Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications Chapman and Hall/CRC, 2006. 696p
5. MITCHELL, Tom. Machine Learning. New York, NY: McGraw-Hill, 1997. ISBN: 9780070428072.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ENGELBRECHT P. A.; Computational Intelligence: An Introduction. West Sussex: John Wiley & Sons, 2007. 597p
2. EBERHART, R. C.; SHI, Yuhui; Computational Intelligence: Concepts to Implementations. Morgan Kaufmann; Edição: 1, 2007. 496p
3. RUSSELL, S.; NORVIG, P.; Artificial Intelligence - A Modern Approach (International Edition), NJ: Upper Saddle River, 2003. 112p

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – REDES NEURAS ARTIFICIAIS		
PRE-REQUISITOS: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>Noções do sistema nervoso. Aprendizado. Perceptron e Adaline. Redes de várias camadas. Redes self-organizing. Outras Arquiteturas. Aplicações. Implementação e simulação de redes neurais.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender o funcionamento das redes neurais.</i> 2. <i>Implementar uma rede neural.</i> 3. <i>Realizar uma aplicação prática com redes neurais.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a arquitetura da rede neural. • Saber como se realiza o treinamento de uma rede neural. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber desenvolver o algoritmo backpropagation. • Saber desenvolver algoritmo de clusterização. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber preparar os dados. • Saber testar os experimentos e escolher o melhor modelo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução.*
2. *Histórico das Redes Neurais Artificiais.*
3. *Fundamentação Biológica. A Neurofisiologia. O neurônio biológico. Estrutura das redes neurais biológicas.*
4. *Estrutura das redes neurais artificiais.*
5. *O Neurônio artificial.*
6. *Redes de várias camadas.*
7. *Fases de um projeto de redes neurais. O Projeto. Concepção de rede neural. Definição da rede neural. Treinamento de uma rede neural. Utilização da rede neural. Implementação de uma rede neural.*
8. *Aplicações de redes neurais. Aplicações no mercado. Exemplo de aplicações.*
9. *Abordagens de Redes Neurais. Redes Auto-organizáveis. Outras Arquiteturas.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Braga, A P, Carvalho, A P L e Ludermir, T B (2007). Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. LTC, Livros Técnicos e Científicos.
2. Haykin, S. (2000). Redes Neurais: Princípios e Práticas. Segunda Edição. Bookman.
3. VALENÇA, Mêuser Jorge Silva. Fundamentos das Redes Neurais: exemplos em Java. Olinda, PE: Livro Rápido, 2
4. Hassoun, M. H. (1995). Fundamentals of artificial neural networks. MIT Press, Cambridge: MA.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Zurada, J.M. (1992) Introduction to Artificial Neural Systems, Publisher West Pub. Co, US
2. Hertz, J., Krogh, A., and Palmer, R.G. (1991). Introduction to the theory of neural computation. Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City, CA.
3. Aleksander, I. e Morton, H. (1995). An Introduction to Neural Computing, 2 Ed., International Thomson Editions.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – MINERAÇÃO DE DADOS		
PRE-REQUISITOS: APRENDIZAGEM DE MÁQUINA		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (30 HORAS TEÓRICAS - 30 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>Mineração de Dados: Definições, Origem, Motivação e Aplicações; Metodologia para Mineração de Dados: CRISP-DM; Análise dos Dados: Tipos, Armazenamento, Análise Exploratória, Extração, Transformação e Carga (ETL); Tarefas de Mineração de Dados: Classificação, Estimação, Associação, Agrupamento e Identificação de Outliers; Técnicas de Mineração de Dados: Árvores de Decisão, K-vizinhos Mais Próximos, Regressão linear, múltipla e logística, K-médias, Métodos Hierárquicos, DBSCAN, A priori, Florestas de Isolamento; Métricas de Análise de Desempenho; Aplicações: Construção de Soluções de Mineração de Dados.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos fundamentais de mineração de dados. 2. Realizar análise e preparação dos dados para uma melhor construção de modelos. 3. Implementar e avaliar algoritmos de mineração de dados. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer em detalhes os passos da metodologia CRISP-DM. • Estar apto identificar problemas de negócios em grandes volumes de dados. • Ser capaz de identificar stakeholders e pesquisar descobertas anteriores. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os diversos tipos, características e modos de armazenamento de dados. • Organizar os dados, realizar análise exploratória e apresentar usando técnicas de visualização. • Ser capaz de implementar diversas técnicas de pré-processamento de dados. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar em que tipos de problemas os algoritmos de mineração de dados podem ser usadas. • Definir qual algoritmo é mais adequado para que tipo de problema. • Avaliar e comparar o desempenho dos algoritmos aplicados a problemas de mundo real.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos Fundamentais
2. Entendimento do Negócio
3. Entendimento de Dados
4. Análise Descritiva de Dados
5. Pré-processamento de Dados
6. Agrupamento
7. Classificação
8. Estimção
9. Regras de Associação,
10. Detecção de Anomalias;
11. Mineração Textual
12. Mineração de Grafos;
13. Análise de Séries Temporais;
14. Apresentação dos Resultados;
15. Implantação de Soluções.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Leandro Nunes de CASTRO - Introdução à Mineração de Dados - Editora Saraiva, 2016.
2. Fernando AMARAL - Introdução a Ciência de Dados - Editora Atlas Book, 2016
3. Ian H. WITTEN, Eibe FRAMK, Mark A. HALL, Christopher J. PAL - Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques - Editora: Morgan Kaufmann, 2016.
4. Ronaldo GOLDSCHMIDT, Emanuel PASSOS e Eduardo BEZERRA - Data Mining - Editora GEN LTC, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Joel GRUS - Data Science do zero: Primeiras Regras com o Python - Editora: Alta Books, 2016
2. Foster PROVOST - Data Science para Negócios - Editora Alta Books, 2016.
3. Cole KNAFLIC - Storytelling com Dados - Editora Alta Books, 2017.
4. Aileen NIELSEN - Análise Prática de Séries Temporais, Editora O'Reilly, 2021.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – VISÃO COMPUTACIONAL		
PRE-REQUISITOS: PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGEM		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS, 15 HORAS PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>Câmeras de vídeo oferecem a possibilidade de capturar informações visuais mas sem a capacidade de interpretar o conteúdo das informações que capturam. A visão computacional possibilita a compreensão de uma imagem ou sequência de imagens para resolução de problemas ou automação de tarefas por meio de sistemas computacionais mais complexos. Este curso compreende uma introdução aos conceitos elementares de visão computacional, ao mesmo tempo que aborda métodos do Estado-da-Arte no aprofundamento de algumas etapas de um sistema de visão computacional. Ao longo do curso, o aluno deverá desenvolver um projeto que corresponda a uma solução em software para alguma aplicação relacionada a visão computacional.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os princípios de funcionamento do sistema visual humano que inspiram a visão computacional. 2. Conhecer as aplicações, características e limitações da visão computacional 3. Demonstrar conhecimento geral sobre os módulos de um sistema de visão computacional e as tecnologias necessárias para sua construção. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os componentes principais do sistema visual humano, com destaque para o fluxo de processamento desde a captação do sinal no globo ocular até sua interpretação no córtex visual. • Descrever os princípios e os efeitos decorrentes da percepção visual humana. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar possíveis aplicações em visão computacional, estabelecendo suas características funcionais, limitações e restrições de ambiente para seu correto funcionamento. • Identificar as possibilidades de integração da visão computacional com outras áreas da engenharia e computação para o desenvolvimento de sistemas mais complexos. <p>COMPETÊNCIA 3</p>

- Enumerar os componentes de um sistema de visão computacional, estabelecendo suas integrações e fluxo de funcionamento.
- Propor soluções para problemas de Visão Computacional a partir dos métodos, técnicas, algoritmos e ferramentas conhecidos ao longo do curso.
- Realizar pesquisas de maneira autônoma para debates sobre temas diversos em visão computacional.
- Projetar e implementar partes de um sistema de visão computacional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução a Visão Computacional, Sistema Visual Humano.*
2. *Segmentação de imagens.*
3. *Extração de características*
4. *Seleção de características*
5. *Análise de Textura*
6. *Reconhecimento de Padrões*
7. *Métodos de classificação de Imagens*
8. *Aplicações*
9. *Ferramentas de Visão Computacional*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Goodfellow, Ian; Bengio, Yoshua; Courville, Aaron. Deep Learning. MIT Press, 2016, e-book: <http://www.deeplearningbook.org>.
2. Szeliski, Richard. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer, 2010.
3. Forsyth, D. A.; Ponce, J. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall, 2011.
4. Gad, A. F. Practical Computer Vision Applications Using Deep Learning with CNNs, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Bishop, C. M. Pattern Recognition And Machine Learning. Springer, 2006.
2. Solem, J. E. Programming Computer Vision with Python. O'Reilly, 2012.
3. Bradski, G.; Kaehler, A. Learning OpenCv: Computer Vision With The Opencv Library. O'Reilly, 2008.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SISTEMAS MULTIAGENTES		
PRE-REQUISITOS: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos básicos associados ao paradigma de agentes inteligentes, Sistemas Multiagentes e Inteligência Artificial Distribuída. Os conteúdos estudados envolvem as classificações de agentes: reativos, dedutivos e híbridos; mecanismos de comunicação entre agentes; coordenação de agentes. Também estão envolvidos a análise e o projeto orientado a agentes. Além das aplicações desses conceitos.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos básicos associados ao paradigma de agentes inteligentes 2. Compreender os conceitos básicos de Inteligência Artificial Distribuída e Sistema Multiagentes 3. Entender as classificações de agentes 4. Entender conceitos de análise e o projeto orientado a agentes 5. Entender conceitos de análise e o projeto de 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar aspectos gerais que definem um agente inteligente e as respectivas implicações • Identificar os conceitos fundamentais do paradigma de agentes e as respectivas implicações • Diferenciar o paradigma de agentes inteligentes de outros paradigmas <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar aspectos que definem um Sistema Multiagente e as respectivas implicações • Identificar os conceitos fundamentais de Sistemas Multiagente e as respectivas implicações • Identificar os conceitos fundamentais de IA distribuída e as respectivas implicações • Diferenciar IA distribuída de Sistemas Multiagentes <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os conceitos fundamentais que definem cada classificação de agentes inteligentes e suas implicações • Classificar um agente inteligente

<p><i>Sistemas Multiagentes</i></p> <p>6. <i>Conhecer processos e tecnologias necessárias para construção de agentes inteligentes e Sistemas Multiagentes</i></p> <p>7. <i>Conhecer as aplicações, características e limitações de Sistemas Multiagentes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar abordagens de criação de agentes inteligentes e as respectivas implicações <p>COMPETÊNCIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os tipos de problemas computacionais adequados para o uso de agentes inteligentes • Modelar problemas utilizando agentes inteligentes • Elaborar sistemas computacionais utilizando agentes inteligentes <p>COMPETÊNCIA 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os tipos de problemas computacionais adequados para o uso de Sistemas Multiagentes • Modelar problemas utilizando mecanismos de comunicação entre agentes e coordenação de agentes • Elaborar sistemas computacionais utilizando mecanismos de comunicação entre agentes e coordenação de agentes <p>COMPETÊNCIA 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os processos de Construção/Implementação e Validação/Simulação e em agentes inteligentes e Sistemas Multiagentes • Implementar soluções de problemas com a utilização de agentes inteligentes • Implementar soluções de problemas com a utilização de Sistemas Multiagentes • Avaliar os benefícios e falhas na execução de agentes inteligentes • Avaliar os benefícios e falhas na execução de Sistemas Multiagentes <p>COMPETÊNCIA 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar possíveis aplicações em Sistemas Multiagentes, estabelecendo suas características funcionais, limitações e restrições de ambiente para seu correto funcionamento • Identificar as possibilidades de integração de Sistemas Multiagentes com outras áreas da engenharia e computação para o desenvolvimento de sistemas mais complexos • Enumerar os componentes de um Sistemas Multiagentes, estabelecendo suas integrações e fluxo de funcionamento • Propor soluções para problemas de Sistemas Multiagentes a partir dos métodos, técnicas, algoritmos e ferramentas conhecidos ao longo do curso
--	---

- Realizar pesquisas de maneira autônoma para debates sobre temas diversos em Sistemas Multiagentes

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução aos Sistema Multiagentes*
2. *Introdução à Inteligência Artificial Distribuída*
3. *Paradigmas de Agentes Inteligentes*
4. *Agentes Reativos*
5. *Agentes Dedutivos*
6. *Agentes Híbridos*
7. *Interações multiagentes*
8. *Mecanismos de comunicação entre agentes*
9. *Coordenação de agentes*
10. *Análise e projeto orientado a agentes*
11. *Aplicações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WOOLDRIDGE, Michael. An introduction to multiagent systems. John Wiley & Sons, 2009.
2. RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro, RJ, Elsevier, Campus, 2013.
3. Weiss, Gerhard. Multiagent systems:a modern approach to distributed artificial intelligence.Cambbridge:MIT,1999.
4. Weiss, Gerhard. Multiagent systems. The MIT Press, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. JENNINGS, Nicholas R.; WOOLDRIDGE, Michael J. Agent Technology: Foundations, Applications and Markets, Springer,2002.
2. STONE, Peter. Layered Learning in Multiagent Systms. The MIT PRes, 2000.
3. Durfee, E.H. and Rosenchein, J.S. Distributed Problem Solving and Multi-Agent Systems: Comparisons and Examples. In Proceedings of the 13th International Workshop on Distributed Artificial Intelligence, Seattle, WA, 1994.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – COMUNICAÇÃO DIGITAL		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A transmissão de informação digital tornou-se fundamental para conectar dispositivos e pessoas via Internet e redes de dados. Para que seja possível enviar dados, torna-se necessária a utilização de tecnologias capazes de converter sinais analógicos em sinais digitais e transmitir dados digitais em redes de comunicação. Para isto, é fundamental entender como ocorrem processos de amostragem, quantização, filtragem digital e modulação digital. Esta disciplina tem como objetivo detalhar estes conceitos e realizar atividades práticas para que o estudante consiga simular processos de conversão analógico-digital, implementar filtros digitais, analisar desempenho de modulações digitais e avaliar a qualidade de transmissão de um sinal digital.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender conceitos de processos estocásticos e ruído. 2. Entender como ocorre processos de amostragem e quantização. 3. Entender como construir filtros digitais FIR e IIR 4. Entender os conceitos de modulação digital e avaliar o desempenho destas modulações sob efeito de ruído 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar os conceitos de processos estocásticos para modelar sinais sob o efeito de ruído; • Aplicar o conceito de receptor por máxima verossimilhança para detecção de sinais digitais. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender processo de amostragem • Implementar processos de quantização linear e não-linear <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar filtros FIR • Implementar filtros IIR • Comparar o desempenho de filtros FIR e IIR

COMPETÊNCIA 4

- Entender as modulações ASK, PSK e QAM
- Entender OFDM
- Avaliar o desempenho de modulações digitais sob efeito de ruído
- Avaliar o desempenho de sinais considerando interferência intersimbólica e padrão olho

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Teoria básica de processos estocásticos*
2. *Filtros Digitais FIR e IIR*
3. *Ruído gaussiano branco*
4. *Receptor MAP*
5. *Modulações digitais*
6. *Análise de desempenho em sistemas digitais*
7. *Interferência entre símbolos e padrão olho*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PROAKIS, JOHN G. , SALEHI, MASSOUD. Digital Communications. MCGRAW-HILL PROFESSIONAL, 2007. 1024p
2. CARLSON, A. B.; CRILLY, P. B. Communication Systems. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2001. 864p
3. HAYKIN, Simon S.; MOHER, Michael. Sistemas de comunicação. Bookman, 2011. 512 p.
4. LATHI, B. P.; DING, Zhi. Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos. LTC, 2012, 838 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Telefonía celular digital. Érica, 2004 470 p.
2. ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Sistemas de comunicações. Érica, 2001. 298p.
3. PIMENTEL José Lins Pimentel. Comunicação Digital. Basport, 2007.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – MODELAGEM E SIMULAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES II		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS (45 HORAS TEÓRICAS E 15 HORAS PRATICAS)		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo familiarizar o estudante com os conceitos associados à Modelagem e Simulação de sistemas fazendo uso prático desses conceitos através de um estudo de <i>prático de um projeto de simulação</i>.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominar os fundamentos de Modelagem e Simulação 2. Dominar a implementação prática de um estudo de Simulação 3. Conhecer diferentes simuladores (ex: voltados para domínios específicos simulação em rede, em grid, em nuvem, orientada a agentes, de software, para elementos finitos, etc) 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender conceitos e importância da Modelagem e Simulação. • Conhecer a terminologia e etapas de Simulação • Entender vantagens e desvantagens, erros mais comuns • Conhecer os diferentes tipos de simulação • Conhecer ferramentas usadas em simulação e áreas da simulação <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejar: formular e analisar o problema, planejar o projeto, formular o modelo conceitual, coletar as macro informações • Modelar: coletar dados de entrada, traduzir o modelo, verificar e validar o modelo • Experimentar: fazer projeto experimental, experimentar, analisar estatísticas e resultados • Tomar decisão e tirar conclusões sobre o projeto: comparar os melhores resultados, documentar e apresentar os resultados, e implementar <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer simuladores de propósito geral

- Conhecer simuladores de propósito específico em diferentes áreas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Princípios Simulação*
2. *Métodos de Modelagem*
3. *Como funciona a Simulação Aleatoriedade*
4. *Metodologia de Desenvolvimento*
5. *Entrada de Dados*
6. *Verificação e Validação*
7. *Análise de Resultados*
8. *Experimentação*

BIBLIOGRAFIA BASICA

1. FREITAS, Paulo J. de. Introdução a modelagem e Simulação de Sistemas. Florianópolis, SC, Brasil: Visual Books, p. 2-14, 2001.
2. BANKS, Jerry (Ed.). Handbook of simulation: principles, methodology, advances, applications, and practice. John Wiley & Sons, 1998.
3. PRADO, Darci. Usando o Arena em simulação. Belo Horizonte: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. JAIN, Raj. The art of computer systems performance analysis: techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling. John Wiley & Sons, 1990.
2. ESHKABILOV, Sulaymon. Beginning MATLAB and Simulink., APPRESS 2019
3. CHUNG, Christopher A. (Ed.). Simulation modeling handbook: a practical approach. CRC press, 2003.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – GERÊNCIA DE REDES DE COMPUTADORES		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES II		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso aborda em detalhe o estudo da Modelagem e Simulação e suas diferentes etapas: Planejamento; Modelagem; Experimentação; Tomada de Decisão e Conclusão do Projeto.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<p><i>REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender a arquitetura de um sistema de gerenciamento de rede.</i> 2. <i>Compreender o funcionamento da MIB (Management Information Base)</i> 3. <i>Compreender o funcionamento do protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol).</i> 4. <i>Aprender a utilizar frameworks de gerência.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de montar um sistema de gerenciamento, com um NOC (Network Operation Center) e diversos dispositivos gerenciados, cada um com diversos objetos gerenciados. • Ser capaz de montar equipes de gerenciamento na modalidade 24x7, ou outras de menor abrangência, dependendo do grau de supervisão da rede que se deseje. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de entender a sequência de formação da identificação (ID) do objeto a ser gerenciado. • Saber percorrer a árvore de Object ID, para encontrar o ID do objeto desejado, de modo a compor a mensagem SNMP de obtenção do dado desejado ou de configuração do objeto a ter seu valor alterado. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de escrever programas utilizando o protocolo SNMP, para obter as informações desejadas. • Ser capaz de escrever programas utilizando o protocolo SNMP, para configurar remotamente parâmetros dos dispositivos gerenciados (switches e routers). • Ser capaz de interpretar os dados obtidos.

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de instalar, configurar e utilizar os frameworks de gerência mais comuns.
- Ser capaz de escolher qual framework é mais adequado do ponto de vista de preço e desempenho.
- Ser capaz de analisar os dados apresentados quando da execução do framework verificando se o SLA (Service Level Agreement) está sendo atendido, ou não.
- Ser capaz de saber que ações tomar para corrigir possíveis problemas na rede.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Fundamentos de gerenciamento de redes de computadores.*
2. *Modelos de gerenciamento de redes.*
3. *Objetos gerenciados.*
4. *Processos gerente e agente.*
5. *Gerenciamento ISO.*
6. *Gerenciamento na Internet (SNMP).*
7. *Arquitetura de Sistema.*
8. *Ferramentas e sistemas de gerenciamento de redes.*
9. *Aplicações.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KUROSE J. F., e ROSS K. W., Redes de Computadores e a Internet: uma nova abordagem. 4ª Ed., São Paulo, Pearson, 2009.
2. LOPES, R., Melhores Práticas Para Gerencia De Redes De Computadores, Ed. Campus, 2003
3. ANDREW S. T., Redes de Computadores. Ed. Pearson. 2011.
4. Análise de Tráfego em Redes TCP/IP

BIBLIOBIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SOARES NETO, Vicente. Rede de dados, teleprocessamento e gerência de redes. São Paulo: Érica, 1990. 200 p. ISBN 85-7194-025-8
2. TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Redes de comunicação de dados. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977. 176 p.
3. CHAPPELL, Laura; FARKAS, Dan. Diagnosticando redes: Cisco internetwork troubleshooting. São Paulo, SP: Pearson Education, 2003. xvii, 583 p.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SISTEMAS DISTRIBUÍDOS		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES II		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<i>Este curso tem por objetivo apresentar os conceitos básicos para a criação e utilização de sistemas distribuídos, bem como as características e problemas associados à distribuição e gerenciamento de recursos computacionais.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<i>REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO</i>	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Compreender os conceitos básicos de sistemas distribuídos e o funcionamento de diversas plataformas de computação distribuída.</i> <i>2. Fornecer soluções para diversos problemas inerentes à programação concorrente e distribuída.</i> <i>3. Desenvolver aplicações distribuídas baseadas em diferentes arquiteturas e paradigmas de comunicação.</i> <i>4. Projetar sistemas distribuídos capazes de</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as principais características de sistemas distribuídos. • Saber em que situações podem ser utilizados sistemas distribuídos, suas vantagens e desvantagens. • Estudar o modelo aplicado nas principais plataformas de comunicação distribuída. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber resolver situações de compartilhamento de recursos e comunicação relacionados ao controle de condições de corrida, ausência de deadlocks, livelocks e starvation. • Saber utilizar os elementos de sincronização disponíveis no sistema operacional para resolver problemas de concorrência. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o conceito de middleware e suas diversas apresentações. • Distinguir as arquiteturas de middleware e seus paradigmas de comunicação e aplicá-las a problemas reais. • Adicionar características desejáveis a uma determinada arquitetura conservando os requisitos associados ao respectivo middleware.

satisfazer requisitos básicos de segurança, confiabilidade e disponibilidade.

COMPETÊNCIA 4

- Entender como são integradas características como autenticação, autorização, segurança, tolerância a falhas, escalabilidade, disponibilidade entre outros requisitos desejáveis numa plataforma distribuída.
- Medir o impacto destes requisitos na eficiência da comunicação dos middlewares e no custo computacional associado ao serviço.
- Propor novas arquiteturas e topologias para sistemas distribuídos capazes de otimizar a oferta de um determinado conjunto de serviços.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos básicos e tipos de sistemas distribuídos.*
2. *Arquitetura de sistemas distribuídos.*
3. *Modelos de programação paralela (Threads, processos, co-rotinas, escalonadores).*
4. *Elementos de sincronização (Mutex, variáveis condicionais, região crítica, eventos, monitores e semáforos).*
5. *Modelos de comunicação: chamada de procedimento remotos, comunicação orientada a mensagens e comunicação orientada a fluxo.*
6. *Protocolos de sistemas distribuídos. Serviços Web, protocolos para gerenciamento de filas de mensagens e gateways.*
7. *Serviço de nomes.*
8. *Conceitos e problemas de sincronização de informação.*
9. *Distribuição e balanceamento de carga.*
10. *Consistência e replicação.*
11. *Escalabilidade.*
12. *Tolerância a falhas.*
13. *Segurança em sistemas distribuídos. Criptografia (SSL), autenticação e autorização.*
14. *Sistemas distribuídos baseados em objetos.*
15. *Sistemas de arquivos distribuídos.*
16. *Sistemas distribuídos baseados em coordenação.*
17. *Sistemas distribuídos multimídia.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TANENBAUM, Andrew S.; VAN STEEN, Maarten. Distributed systems: principles and paradigms. Prentice-Hall, 2007.
2. COULOURIS, George F.; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. Distributed Systems: Concepts and Design (5th ed.). Addison-Wesley, 2011.
3. CARDOSO, Jorge; Programação de Sistemas Distribuídos em Java. FCA, 2008.
4. RIBEIRO, Uirá, Sistemas Distribuídos. Desenvolvendo Aplicações de Alta Performance no Linux, Novaterra, 2014

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FERNANDES, flavia goncalves, Sistemas Distribuídos e de Tempo Real. Novas Edições Acadêmicas, 2012
2. BURNS, Brendan. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services. O'Reilly Media. 2018
3. CARG Vijay K. Concurrent and Distributed Computing in Java. John Wiley Professional, 2017

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES II		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de criptografia, algoritmos de cifragem, tipos de ataque, algoritmos simétricos, cifras de bloco, criptanálise diferencial, algoritmos assimétricos, integridade e autenticação, infra-estrutura de chave pública e segurança da informação.</p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender a criptografia como uma ferramenta essencial para a proteção dos dados vitais à empresa 2. Compreender o funcionamento dos principais algoritmos de cifragem e como e quando usá-los 3. Compreender o funcionamento dos mecanismos de Autenticação, Autorização e Contabilidade, AAA) 4. Compreender as ameaças, internas e externas à empresa, que põe em risco 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de identificar as vulnerabilidades, quanto a sigilo e integridade, dos dados armazenados • Ser capaz de sensibilizar os demais funcionários quanto à importância da proteção dos dados • Ser capaz de estabelecer os requisitos mínimos de segurança que devem ser implementados <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baseado no conhecimento dos algoritmos de cifragem usado, ser capaz de desenvolver algoritmos proprietários • Ser capaz de escrever programas que implementam os algoritmos desenvolvidos • Ser capaz de escrever programas auxiliares para teste da segurança implantada <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de implantar servidores de autenticação, identificando o mais adequado em termos de custo/benefício para a finalidade que se pretende • Ser capaz de analisar o uso dos recursos de informática da empresa e dos funcionários, quantificando-os e qualificando-os, com vistas a identificar possíveis usos inadequados

o sigilo e a integridade dos dados sigilosos

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de implantar esquemas de segurança, em face das ameaças identificadas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *O que é criptografia*
2. *Algoritmos de cifração mais usados*
3. *Algoritmos Simétricos*
4. *Cifras de Bloco*
5. *Criptanálise Diferencial*
6. *Algoritmos Assimétricos*
7. *Infra-estrutura de Chave Pública*
8. *Integridade e autenticação*
9. *Segurança da Informação*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MAO, W. Modern Cryptography Theory and Practice. Prentice Hall, 2003. 740p
2. BURNETT, S.; PAINE, S. Criptografia e Segurança: O Guia Oficial do RSA, Rio de Janeiro: Campus, 2002. 374p
3. BUCHMANN, J. Introdução à Criptografia. São Paulo: Berkeley, 2002. 314p
4. FERGUSON, N.; SCHNEIER, B. Practical Cryptography. : John Wiley and Sons, 2003. 432p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHMEH, KLAUS. Cryptography and Public Key Infrastructure on the Internet. : John Wiley and Sons, 2003. 448p
2. FERREIRA, FERNANDO NICOLAU FREITAS. Segurança da Informação. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003. 166p
3. MANOEL, SERGIO DA SILVA. Governança de Segurança da Informação: como criar oportunidades para o seu negócio. Ed. Brasport, 2014.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – LABORATÓRIO DE REDES		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES II		CO-REQUISITOS:
CÓDIGO DA DISCIPLINA – ELET1826		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de Segurança em redes de computadores, as técnicas de ataque mais usuais, suas vantagens e desvantagens e como e quando usar cada uma. Também são ensinados métodos de avaliação de vulnerabilidades em redes, tanto quanto a ataques internos como externos.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os filtros, suas características e usos 2. Compreender a função e uso de switches e roteadores 3. Compreender o funcionamento e uso de redes sem fio IEEE 802.11 4. Compreender o funcionamento das redes ópticas e de seus diversos componentes 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de testar as características de filtros passivos e digitais • Ser capaz de estabelecer as características de filtros, dependendo do uso a que são destinados <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de configurar switches • Ser capaz de configurar roteadores • Ser capaz de testar as configurações aplicadas a switches e roteadores <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de projetar redes sem fio • Ser capaz de configurar Access Points WiFi • Ser capaz de medir e analisar o funcionamento da rede projetada

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de projetar enlaces ópticos
- Ser capaz de efetuar medições na rede óptica para verificar sua qualidade, dentro das características do projeto efetuado

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Projeto de filtros passivos*
2. *Projeto de filtros digitais*
3. *Práticas de Redes de Computadores*
4. *Camada de Aplicação*
5. *Camada de Transporte*
6. *Camada de Rede*
7. *Camada de Enlace*
8. *Projeto de Redes sem fio*
9. *Implementação e análise de redes WiFi (IEEE 802.11)*
10. *Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas*

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ARQUITETURA AVANÇADA DE COMPUTADORES		
PRE-REQUISITOS: ARQUITETURA DE COMPUTADORES		CO-REQUISITOS:
CÓDIGO DA DISCIPLINA – ELET1827		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar aos estudantes conceitos fundamentais com respeito a sistemas, modelos, abstração, organização e arquitetura. Serão apresentadas arquiteturas de alto desempenho e investigados novos paradigmas em arquiteturas como a ótica e a quântica. Serão apresentadas a hierarquia de memória e os protocolos de coerência de cache para sistemas multiprocessadores fracamente ou fortemente acoplados. A taxonomia de Flynn com relação as arquiteturas paralelas e suas respectivas organizações serão apresentadas bem como a motivação para utilização de determinada arquitetura. Serão estudadas as medidas de desempenho com relação as diferentes arquiteturas. Algoritmos e ferramentas de balanceamento de carga, de sincronismo e de concorrência serão investigados para as respectivas arquiteturas estudadas.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS	<ol style="list-style-type: none"> Planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas baseados em multiprocessadores Analisar e avaliar arquiteturas de plataformas paralelas e/ou distribuídas e arquiteturas especiais 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Ser capaz de compreender a arquitetura de um computador para solução de uma determinada aplicação com base em medidas de desempenho e de modo paralelo Ser capaz de testar, validar e implementar algoritmos de balanceamento de carga, sincronismo e de concorrência com base nas ferramentas disponibilizadas <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Classificar as diferentes arquiteturas de sistemas computacionais, suas aplicações e seus objetivos Avaliar o desempenho de sistemas computacionais com base nas arquiteturas avançadas classificadas Obter a arquitetura que forneça o melhor desempenho num determinado custo

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos relacionados: arquitetura, organização, sistema, modelo, abstração*
2. *Arquiteturas paralelas com base na Taxonomia de Flynn: SISD, SIMD, MIMD*
3. *Arquitetura SIMT para os sistemas de GPU*
4. *Paralelismo a nível de instrução*
5. *Paralelismo a nível de processadores*
6. *Arquiteturas fortemente e fracamente acopladas*
7. *Arquiteturas Multicores (SMP)*
8. *Arquiteturas Multicores (AMP)*
9. *Arquiteturas Manycores (GPU)*
10. *Arquiteturas Vetoriais*
11. *Arquitetura Cluster*
12. *Arquitetura Grid*
13. *Paralelismo a nível de dados*
14. *Paralelismo a nível de threads*
15. *Granularidade, flexibilidade, mapeamento*
16. *Balanceamento de cargas (ferramentas);*
17. *Escalonamento de tarefas*
18. *Modelos de programação paralelo: task e channel, passagem de mensagem, memória compartilhada*
19. *Algoritmos de concorrência;*
20. *Sincronismo*
21. *Coerência de cache*
22. *Modelos de análise de performance: tempo de execução, eficiência e speedup*
23. *Ferramentas para programação paralela: Pthreads*
24. *Ferramentas para programação paralela: MPI*
25. *Ferramentas para programação paralela: OpenMP;*
26. *Análise de falha em sistemas distribuídos*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HENNESSY, John L.; PATTERSON, David. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. Elsevier Brasil, 2014.
2. HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. Elsevier Brasil, 2014.
3. DE ROSE, César AF; NAVAU, Philippe OA. Arquiteturas paralelas. Porto Alegre, Brasil: Editora Sagra Luzzatto, 2003.
4. STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores 8a Edição. 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. M. MORRIS MANO E CHARLES L. KIME. Logic and Computer Design Fundamentals. Prentice-Hall, 2007.
2. HARRIS, David Money et al. Digital design and computer architecture. 2019.
3. D'AMORE, Roberto. VHDL: Descrição E Síntese de Circuitos Digitais. Grupo Gen-LTC, 2000.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – MICROCONTROLADORES		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS EMBARCADOS		CO-REQUISITOS:
CÓDIGO DA DISCIPLINA – ELET1828		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 Horas (45 h TEÓRICAS; 15 h PRÁTICAS)		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais da arquitetura de microcontroladores, seus periféricos e recursos, bem como, a utilização de ferramentas para desenvolvimento de aplicações usando microcontroladores.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS	<ol style="list-style-type: none"> <i>Diferenciar os diversos tipos de tecnologias disponíveis com base em microcontroladores</i> <i>Descrever um sistema computacional com base em plataformas de microcontroladores usando os periféricos básicos para conexão com subsistemas digitais e analógicos.</i> 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender o conceito de um sistema computacional baseado em microcontroladores Entender as características específicas de cada tipo de microcontrolador e relacionar essas características às necessidades de cada projeto <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir a linguagem de programação adequada para cada projeto Modelar a solução baseada em microcontrolador de acordo com os requisitos apresentados Implementar a solução usando as ferramentas adequadas Definir e implementar as interconexões necessárias para atingir os objetivos do projeto

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução aos Microcontroladores*
2. *Principais famílias de microcontroladores*
3. *Arquitetura de Microcontroladores*
4. *Registradores de Funções Especiais*
5. *Conjunto de instruções*
6. *Interrupções*
7. *Contadores e temporização*
8. *Interfaces digitais e analógicas*
9. *Comunicação Serial – RS232 – SPI – I2C – USB*
10. *Assembler*
11. *Programação*
12. *Aplicações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. *Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática*. São Paulo, SP: Érica, 2010. 316 p. ISBN 9788536501055.
2. SOUSA, Daniel Rodrigues de; *Microcontroladores Arm7 - O Poder Dos 32 Bits Teoria e Prática*. Érica, 1ª ed. 2006.
3. MONTEIRO, Mário A. *Introdução à organização de computadores*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. xvi, 498 p. ISBN 8521612915
4. PEREIRA, Fábio. *Microcontrolador PIC: programação em C*. São Paulo: Érica, 2007. 360 p. ISBN 9788571949355.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. EVANS, M.; NOBLE, J.; HOCHENBAUM, J. *Arduino em Ação*. São Paulo: Novatec, 2013. ISBN: 9788575223734.
2. MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007. v. 2 ISBN 978-85-7726-023-2.
3. MONK, S. *30 Projetos com Arduino*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN: 9788582601624.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PROJETO COM MICROCONTROLADORES		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS EMBARCADOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 h TEÓRICAS; 30 h PRÁTICAS		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos avançados a aplicações práticas com microcontroladores.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>1. Implementar um sistema computacional com base em plataformas de microcontroladores.</i> <i>2. Utilizar os periféricos para realizar o interfaceamento com subsistemas digitais e analógicos</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none">• Entender e coletar os requisitos do projeto• Projetar e implementar o sistema computacional microcontrolado de acordo com os requisitos definidos COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none">• Entender a captura de sinais externos ao sistema computacional• Dominar as técnicas de processamento de sinais• Compreender as técnicas de geração de sinais e seu envio para os subsistemas externos ao microcontrolador

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Elementos de Programação de um kit de microcontrolador*
2. *Circuitos Lógicos*
3. *Ativação de Led*
4. *Monitoração de portas lógicas*
5. *Movimento de um bit em círculo*
6. *Contadores e registradores*
7. *Contador binário*
8. *Dispositivos de memória*
9. *Registradores*
10. *Instruções de programação*
11. *Display de 7 segmentos para exibir os números de 0 a 9*
12. *Interrupções*
13. *Temporização*
14. *Comunicação serial*
15. *Expansão de portas e de memória*
16. *Geração de Sinal*
17. *Entrada de Dados – captura de sinais de áudio*
18. *Saída de dados – geração de sinais de áudio*
19. *Software de Programação de microcontroladores*
20. *Aplicações*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. *Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática*. São Paulo, SP: Érica, 2010. 316 p. ISBN 9788536501055.
2. SOUSA, Daniel Rodrigues de; *Microcontroladores Arm7 - O Poder Dos 32 Bits Teoria e Prática*. Érica, 1ª ed. 2006.
3. MONTEIRO, Mário A. *Introdução à organização de computadores*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. xvi, 498 p. ISBN 8521612915
4. PEREIRA, Fábio. *Microcontrolador PIC: programação em C*. São Paulo: Érica, 2007. 360 p. ISBN 9788571949355.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. EVANS, M.; NOBLE, J.; HOCHENBAUM, J. *Arduino em Ação*. São Paulo: Novatec, 2013. ISBN: 9788575223734.
2. MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007. v. 2 ISBN 978-85-7726-023-2.
3. MONK, S. *30 Projetos com Arduino*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN: 9788582601624.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – PROTOTIPAÇÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS		
PRE-REQUISITOS: SISTEMAS EMBARCADOS		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 45 h TEÓRICAS; 15 h PRÁTICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos relativos a concepção de circuitos integrados, suas metodologias, métodos de descrição de projetos, bem como, a utilização de ferramentas de apoio a todo o fluxo de projeto para síntese de circuitos integrados, tanto linguagens de descrição de hardware (HDL – Hardware Description Language), quanto ambientes de desenvolvimento e implementação experimental (FPGA – Field Programmable Gate Arrays).</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar os diversos tipos de tecnologias disponíveis para concepção de circuitos Integrados 2. Utilizar linguagens descritivas de Hardware de forma a especificar e descrever funcionalmente blocos lógicos digitais que são utilizados em circuitos integrados. 3. Implementar funcionalmente, através da utilização de ferramentas de especificação e síntese, 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender as diferentes técnicas existentes • Definir a melhor opção de implementação de circuitos digitais para cada projeto ou tipo de projeto <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar os aspectos fundamentais da linguagem de descrição de hardware (VHDL) • Aplicar as técnicas de programação adequadas a cada circuito a ser projetado <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender e utilizar o ambiente de desenvolvimento e suas ferramentas • Analisar e testar experimentalmente os circuitos estudados, projetados e implementados

circuitos lógicos digitais em FPGAs ou gerar material necessário a nível de software para fabricação de Circuitos integrados

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução, histórico, vantagens de uso dos CIs*
2. *Níveis de Integração*
3. *Estilos de projeto*
4. *Metodologias de Projeto de Circuitos Integrados*
5. *CPLDs*
6. *FPGAs*
7. *FPGAs*
8. *Revisão de Linguagens de Descrição de HW*
9. *Introdução a VHDL*
10. *Placa de desenvolvimento DE-2 Altera*
11. *Aula prática com DE-2 Altera*
12. *Introdução ao Quartus II*
13. *Circuitos combinacionais com VHDL*
14. *Circuitos sequenciais com VHDL*
15. *Máquinas de estado FSM*
16. *Simulação com VHDL*
17. *Implementação e Acompanhamento de Projetos*
18. *Projeto Final*

BIBLIOGRAFIA BASICA

1. PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657
2. D'AMORE, Roberto. VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 259 p. ISBN 9788521614524
3. ASHENDEN, P. J. The designer's guide to VHDL. Ed. Morgan Kaufmann; 3a edição, 2008.
4. PERRY, D. L. VHDL: Programming by example, 4 ed. McGraw-Hill, 2002.
- 5.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ARMSTRONG, J. R.; GRAY, F. G. VHDL design representation and synthesis, 2 ed. Prentice Hall, 2000.
2. YALAMANCHILI, S. Introductory VHDL: From simulation to synthesis. Prentice Hall, 2001.
3. BHASKER, J. VHDL primer, 3 ed. Prentice Hall, 1999.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – TOLERÂNCIA A FALHAS		
PRE-REQUISITOS: ARQUITETURA DE COMPUTADORES		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>A disciplina tem como objetivo não apenas possibilitar a avaliação de um sistema de computação sob o ponto de vista das ameaças (falhas, erros e defeitos) ao seu funcionamento seguro, bem como os mecanismos utilizados para a sua proteção (prevenção, remoção, tolerância e previsão de falhas), como também validar quantitativamente esses mecanismos por meio dos atributos de confiabilidade, disponibilidade e segurança. A disciplina visa permitir a análise das causas dos defeitos, suas consequências e as soluções utilizadas para gerenciá-las. A disciplina visa não apenas o conhecimento básico da taxonomia do domínio da dependabilidade (segurança de funcionamento) no nível de sistema, independentemente da tecnologia de hardware ou software usada nas aplicações como também as técnicas fundamentais utilizadas para lidar com ameaças ao funcionamento seguro dos sistemas de computação. A disciplina apresenta vários mecanismos de tolerância a falhas por meio da redundância de hardware e/ou software, assim como os critérios de avaliação de confiabilidade, disponibilidade e segurança de hardware e/ou software por meio de diferentes modelos.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
ELETRÔNICA E SISTEMAS EMBARCADOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas dependáveis 2. Analisar e avaliar quantitativamente modelos de sistemas computacionais tolerantes a falhas 3. Investigar a inclusão de mecanismos redundantes 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de compreender a arquitetura de um sistema computacional dependável • Ser capaz de especificar, testar, validar e implementar uma arquitetura de computador dependável com base em modelos de redundância estática e dinâmica <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar quantitativamente a confiabilidade, a disponibilidade e a segurança dos sistemas computacionais tolerantes a falhas • Classificar as diferentes arquiteturas de sistemas computacionais tolerantes a falhas, suas aplicações e seus objetivos

de hardware e/ou software de modo a tornar o sistema dependável, por meio de modelos estocásticos

COMPETÊNCIA 3

- Especificar os mecanismos de redundância estáticos e dinâmicos nos sistemas computacionais dependáveis por meio da introdução de mecanismos tolerantes a falhas
- Avaliar modelos estocásticos para representação dos sistemas computacionais dependáveis

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Introdução: taxonomia dos sistemas computacionais dependáveis*
2. *História e evolução dos sistemas de computadores tolerantes a falhas*
3. *Ciclo de vida de um produto: especificação, design, produção e operação*
4. *Modelo de um produto*
5. *Falhas, erros e defeitos: definição, características e tipos*
6. *Mecanismos de proteção: prevenção, remoção e tolerância a falhas*
7. *Avaliação de dependabilidade: quantitativa e qualitativa*
8. *Modelos de confiabilidade, disponibilidade e segurança*
9. *Ferramentas de análise quantitativa: diagramas de bloco de confiabilidade, redes de Petri*
10. *Avaliação qualitativa indutiva: FMECA*
11. *Avaliação qualitativa dedutiva: método da árvore de falha*
12. *Redundância: ativa e passiva*
13. *Meios de evitar falhas: fase de especificação, fase de projeto*
14. *Prevenção de falhas tecnológicas em hardware e em software*
15. *Remoção de falhas tecnológicas*
16. *Métodos de teste estrutural*
17. *Meios Tolerantes a falhas: contexto geral*
18. *Códigos de verificação de paridade*
19. *Códigos unidirecionais*
20. *Códigos aritméticos*
21. *Sistemas tolerantes a falhas: N-versões*
22. *Sistemas tolerantes a falhas: Backword recovery*

23. *Sistemas tolerantes a falhas: forward recovery*
24. *Sistemas tolerantes a falhas: método de comparação*
25. *Aplicações: watchdog e reset, sistemas de aviação, transmissão de dados e outros*
26. *Seminário: Tolerância a falhas em GRID*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GEFROY, J; MOTET, G. Design of dependable computing systems. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, c2002
2. PULLUM, L. Software fault tolerance techniques and implementation. Boston: Artech house, 2001
3. HENNESY, J. L.; PATTERSON, D. A; Arquitetura de Computadores – Uma abordagem quantitativa, 5. ed., Rio de Janeiro, Campus/Elsivier, 2014;
4. LALA, P. K.. Self-checking and fault-tolerant digital design. San Francisco: Morgan Kaufmann, c2001

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SIEWIOREK, D. P.; SWARZ, R. S. Reliable computer systems: design and evaluation . 3rd ed. Natick, Mass.: A K Peters, c1998
2. VERÍSSIMO, P.; RODRIGUES, L. Distributed Systems for System Architects. Kluwer Academic Publishers, 2001.
3. BIRMAN, K.P. Building Secure and Reliable Network Applications. Manning Publications Co., 1996.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – FORMAÇÃO DE EMPREENDEDORES		
PRE-REQUISITOS: GESTÃO DE TIC E EMPREENDEDORISMO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>Startups e seus ciclos de inovação. Comportamento Empreendedor e Auto-Conhecimento como base para o desenvolvimento. Inovando com Design Thinking. Elaboração de um modelo de negócios para startups. Realizar o projeto de criação e validação de uma startup utilizando a metodologia Startup Enxuta e Design Thinking. Técnicas de apresentação de projetos de inovação para investidores/apoiadores.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender o modelo de empreendedorismo criativo das startup e seus ciclos de inovação. 2. Despertar o comportamento empreendedor através de técnicas de auto-conhecimento. 3. Desenvolver e validar um projeto de inovação/startup. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos existentes de startups • Analisar diferentes casos de sucesso de startups • Compreender a metodologia Startup Enxuta para desenvolvimento de negócios inovadores. • Entender a metodologia Design Thinking. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhor auto-conhecimento pessoal sobre seus pontos e fracos para empreender. • Auto-conhecimento do que lhe traz brilho nos olhos (áreas de base de sua atividade criativa). <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um modelo de negócio para sua ideia através do modelo CANVAS • Apresentar um projeto para uma startup • Desenvolver as etapas de imersão, ideação e implementação de um protótipo da metodologia Design Thinking.

- Validar da sua startup através de um M.V.P. - Mínimo produto Viável

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Empreendedorismo Criativo*
2. *Auto-Conhecimento como base para empreender.*
3. *Design Thinking (técnica de imersão)*
4. *Modelo Canvas de Negócio*
5. *Projetos de Inovação*
6. *Lean Startup*
7. *Design Thinking (técnicas Ideação e Implementação)*
8. *Análise Financeira*
9. *Prototipação e construção/validação de M.V.P (mínimo produto viável)*
10. *Realizando um pitch para investidores*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CASTRO, M. Empreendedorismo Criativo. PortFólio Penguin, 2014
2. RIES, E.. A Startup Enxuta. Lua de Papel, 2012.
3. BLANK, S.e DORF, B. Startup: Manual do Empreendedor. Alta Books.
4. OSTERWALDER, A., Business Model Generation. Alta Books.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BLANK, S., Do Sonho à Realização em 4 Passos, Évora, 2012.
2. BROWN, T., Design Thinking, Alta Books, 2010.
3. CASAROTO FILHO, Nelson. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio. São Paulo: Atlas, 2009.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – SEGURANÇA EM REDES DE COMPUTADORES		
PRE-REQUISITOS: REDES DE COMPUTADORES II		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA		
<p><i>O curso tem como objetivo apresentar ao estudante os conceitos fundamentais de Segurança em redes de computadores, as técnicas de ataque mais usuais, suas vantagens e desvantagens e como e quando usar cada uma. Também são ensinados métodos de avaliação de vulnerabilidades em redes, tanto quanto a ataques internos como externos.</i></p>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
REDES E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender as vulnerabilidades de sistemas. 2. Conhecer os principais métodos de ataque atuais. 3. Conhecer os principais métodos de defesa atuais. 4. Entender as particularidades das plataformas Windows e Linux. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber se prevenir de vulnerabilidades devido a falhas humanas. • Saber se prevenir de vulnerabilidades devido a ameaças físicas. • Saber se prevenir de ataques de hackers. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de usar programas de análise de vulnerabilidades. • Ser capaz de especificar quais vulnerabilidades deverão ser atacadas. • Ser capaz de usar programas de intrusão. • Ser capaz de escrever programas para as atividades de ataque mencionadas. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de usar métodos de defesa como Access List, Firewall e Proxy. • Ser capaz de escrever programa para detectar ataque Man-in-the-Middle, Arp Poisoning, máquinas internas rodando Sniffer e DHCP Server Falso.

- Saber usar a biblioteca Scapy, da linguagem Python para as finalidades mencionadas.

COMPETÊNCIA 4

- Ser capaz de escrever programas que explorem vulnerabilidades típicas de sistemas operacionais usando Scapy.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos de Segurança: Fator Humano, vulnerabilidade de protocolos, de aplicações, de sistemas operacionais e segurança física.*
2. *Engenharia Social. O que é e como usar para obter informações sigilosas.*
3. *Fundamentos Jurídicos.*
4. *Vulnerabilidades do Sistema Operacional.*
5. *Vulnerabilidades de Protocolo.*
6. *Vulnerabilidades devido ao Fator Humano.*
7. *Metodologia de um ataque.*
8. *Ferramentas de ataque.*
9. *Ferramentas de defesa.*
10. *Elaboração de relatório de análise de vulnerabilidade.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WADLOW, T., Segurança de Redes. Ed. Campus.
2. ULBRICH, H. C., Universidade Hacker. CRC Press, 2008.
3. AHARONI, M., Pentesting with BackTrack – OnLine Lab Guide, Offensive Security, 2009.
4. Avaliação de Segurança de Redes: Conheça a sua Rede, Ed. Novatec. 2017

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Kali Linux. Introdução ao Penetration Testing. Ed, Ciência Moderna. 2014
2. Pentest em Redes sem fio. Ed. Novatec. 2016
3. Black Hat Python: Programação Python Para Hackers e Pentesters. Ed. Novatec. 2015.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – DINÂMICA		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S) – ESTÁTICA		
CÓ-REQUISITO(S) – NENHUM		
EMENTA <i>Cinemática vetorial, leis de Newton, teorema trabalho e energia, conservação da energia mecânica, dinâmica sob forças centrais, conservação do momento linear, conservação do momento angular.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO</i>	COMPETÊNCIA(S) <i>4. Compreender os conceitos cinemáticos e determinar as equações de movimento.</i> <i>5. Compreender a descrição do movimento e das forças envolvidas na dinâmica de um ponto material à luz das leis de Newton.</i> <i>6. Compreender os conceitos de trabalho, energia cinética, impulso, momento linear, momento angular.</i> <i>7. Compreender o movimento de translação e de rotação de um corpo rígido no plano.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos de posição, velocidade e aceleração para um movimento arbitrário; • Determinar as equações de movimento de um ponto material para aceleração variável com o tempo, velocidade e posição; • Descrever o movimento curvilíneo de um ponto material para sistemas de coordenadas curvilíneas no plano e no espaço; • Descrever o movimento absoluto para um sistema com vínculos. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a aplicação das leis de Newton para a descrição do movimento; • Descrever as equações de movimento para coordenadas cartesianas, coordenadas normal e tangencial, cilíndricas e outros; • Descrever o movimento de sistema de dois corpos sob força central e aplicar para a mecânica espacial. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a relação entre trabalho e energia cinética; • Compreender os conceitos de força conservativa e energia potencial e a

conservação da energia;

- Compreender a relação entre impulso e momento linear ou momento angular.
- Compreender a conservação do momento linear e a sua aplicação em colisões para sistemas de partículas.

COMPETÊNCIA 4

- Desenvolver a cinemática do movimento de rotação de um corpo rígido em torno de um eixo fixo ou em translação;
- Determinar o momento de inércia de um corpo sólido;
- Determinar as equações de movimento plano de um corpo rígido.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

7. *Cinemática de um ponto material: movimentos retilíneo e curvilíneo.*
8. *Dinâmica de um ponto material: determinação das equações de movimento e das forças de vínculo.*
9. *Trabalho de uma força e energias cinética e potencial: conservação da energia mecânica.*
10. *Impulso, momento linear, colisão para sistemas de pontos materiais: conservação do momento linear.*
11. *Cinemática e dinâmica do movimento plano de um corpo rígido.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

5. HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2017.
6. BEER, F. P., JOHNSTON JR., E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica**. 9. ed. São Paulo McGraw Hill, 2012.
7. MERIAM, J. L. **Mecânica para engenharia: dinâmica**. v. 2. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
8. FONSECA, A. C. **Curso de mecânica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

9. NARA, H. R. **Mecânica vetorial para ingenieros**. Mexico: Limusa-Wiley, 1964.
10. CALÇADA, C. S.; SAMPAIO, J. L. **Física clássica: dinâmica, estática, hidrostática**. São Paulo: Atual, 1985.
11. HIGDON, A. et al. **Mecânica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1984.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ESTÁTICA		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 H TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): GEOMETRIA ANALÍTICA, FUNDAMENTOS DA MECÂNICA		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA		
<i>Vetores de Força, Equilíbrio de uma Partícula, Sistemas de Forças Equivalentes, Equilíbrio dos Corpos Rígidos, Análise Estrutural, Forças Internas, Estruturas e Máquinas, Vigas e Cabos, Atrito, Centro de Gravidade e Centróide, Momentos de Inércia e Trabalho Virtual.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA (S)	HABILIDADES
CIÊNCIAS EXATAS FORMAÇÃO BÁSICA NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	<p>4. <i>Fornecer as bases para a compreensão do equilíbrio estático translacional e rotacional de corpos e estruturas.</i></p> <p>5. <i>Identificar o conjunto de forças e torques em atuação em estruturas e sistemas de partículas e determinar suas intensidades, direções e sentidos.</i></p> <p>6. <i>Compreender as contribuições do atrito e da distribuição de massa de corpos e estruturas em</i></p>	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os conhecimentos acerca de vetores para representar pontos e forças no espaço; • Utilizar o ferramental da Mecânica Newtoniana para descrever o equilíbrio estático translacional e rotacional de partículas e pontos no espaço; • Utilizar a representação vetorial para obter os sistemas de forças equivalentes em sistemas partículas e estruturas. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o ferramental da Mecânica Newtoniana para descrever o equilíbrio estático translacional e rotacional de corpos rígidos no espaço; • Representar e determinar numericamente as forças externas e internas em atuação em estruturas complexas e treliças; • Obter o conjunto de forças atuantes e o sistema de forças e torques equivalentes em cabos. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os fenômenos associados ao atrito entre superfícies que promovem o equilíbrio estático; • Compreender o conceito de centro de gravidade e centróide e sua contribuição no equilíbrio de corpos extensos e estruturas;

promover o equilíbrio estático translacional e rotacional.

- Determinar a localização do centro de gravidade e do centroide de estruturas, vigas e corpos no espaço;
- Compreender os requisitos do equilíbrio translacional de corpos rígidos e determinar o momento de inércia de rotação de estruturas e corpos extensos;
- Utilizar o conceito de trabalho virtual para compreender os tipos de equilíbrio estático de estruturas e treliças.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

8. *Força, vetores, operações com vetores, resultantes de várias forças concorrentes, decomposição de uma força.*
9. *Adição de forças, equilíbrio de um ponto material, primeira lei do movimento de Newton.*
10. *Força no espaço, Equilíbrio de um ponto material no espaço.*
11. *Forças internas e externas, princípio da transmissibilidade, forças equivalentes, produto vetorial, momento de uma força e m relação a um ponto.*
12. *Produto escalar e misto, momento de uma força em relação a um eixo, momento de um binário.*
13. *Redução de um sistema de forças, sistemas equivalentes, sistemas equipolentes.*
14. *Diagrama de corpo livre, reações nos vínculos de uma estrutura, equilíbrio de um corpo rígido em duas dimensões.*
15. *Equilíbrio em três dimensões.*
16. *Centro de gravidade de um corpo bidimensional, centroides de curvas e superfícies, momentos de primeira ordem, placas e arames compostos.*
17. *Determinação do centroide por integração, teorema de Pappus-Guldin, cargas distribuídas sobre vigas, forças sobre superfícies submersas.*
18. *Baricentro de um corpo tridimensional, centroide de um sólido, corpos compostos, determinação de centroide sólidos por integração.*
19. *Treliças, método dos nós,*
20. *Treliças espaciais, métodos das seções, treliças compostas.*
21. *Estruturas e máquinas*
22. *Vigas: tipos de carregamentos e vínculos externos, força cortante e momento fletor em uma viga.*
23. *Diagramas e reações.*
24. *Cabos: cargas concentradas e distribuídas, cabo parabólico e catenária.*
25. *Cálculo do momento de inércia de sistemas de partículas e corpos rígidos.*
26. *Trabalho virtual e equilíbrio de estruturas.*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

4. HIBBELER, R. C. **Mecânica para engenharia**. v. 1. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

5. BEER, F.; JOHNSTON, E. R.; MAZUREK, D. F.; CORNWELL, P. J.; EISENBERG, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros**. v. 1. 9. São Paulo: Mac Graw Hill & Bookman, 2012.
6. MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para engenharia – estática**. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
7. FONSECA, A. C. **Curso de mecânica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967. 4 v.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

8. HIBBELER, R. C. **Engenharia mecânica: estática**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
9. MERIAM, J. L. **Estática**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.
10. NARA, H. R. **Mecânica vetorial para ingenieros**. Mexico: Limusa-Wiley, 1964.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – Automação de Máquinas

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 Horas (30 HORAS TEÓRICAS, 30 HORAS PRÁTICAS)

Pré-requisito: ELD – Eletrônica Digital

Có-requisito:

EMENTA

A disciplina abordará conceitos e aplicações de Amplificadores operacionais. Dentre as principais aplicações abordadas tem-se: Circuitos com amplificadores operacionais, Conversores de dados: Analógico-Digital e Digital-Analógico, Osciladores e Geradores de sinais, Circuitos formatadores de pulsos, Filtros ativos.

ÁREA/EIXO/NÚCLEO

CICLO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO.

COMPETÊNCIA (S)

5. Planejar, projetar, instalar, operar e manter sistemas de medição e instrumentação eletrônica, sistemas de acionamentos de máquinas, sistemas de controle e automação de processos, sistemas de equipamentos dedicados, sistemas de comando numérico e sistemas de máquinas de operação autônoma;

6. Empreender e ser capaz de conceber ideias inovadoras;

HABILIDADES

- Estudar, entender, documentar e explicar o funcionamento e a operação de máquinas e processos;
- Pesquisar, analisar, criticar, compartilhar e discutir conteúdos e ideias;
- Apresentar projetos;
- Avaliar projetos;
- Desenvolver novas habilidades e competências através do consumo de conteúdos disponíveis na internet, da investigação e da prática;
- Desenvolver projetos em equipe trabalhando remotamente.

COMPETÊNCIAS

- Entender a arquitetura de um sistema de automação, as interfaces e as relações entre os vários equipamentos e subsistemas;
- Entender o funcionamento de um CLP;
- Conceber sistemas de automação adotando as abordagens mais adequadas para cada tipo de aplicação;
- Programar CLPs;
- Diagnosticar e resolver problemas em máquinas;
- Aprender sozinho desenvolver aplicações para CLPs de diferentes fabricantes;
- Estudar problemas, identificar oportunidades e propor soluções.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sistemas de Automação

- 1.1 – Conceitos básicos de entrada, saída, controle, ação e feedback;
- 1.2 – Arquitetura de um sistema de automação;
- 1.3 – Componentes de um sistema de automação;
- 1.4 – Controladores, módulos, componentes de interface, proteção e comando;
- 1.5 – Sensores e atuadores.

2. Controladores Lógicos Programáveis

- 2.1 – Arquitetura, funcionamento e operação;
- 2.2 – Módulos de interface digitais e analógicas;
- 2.3 – Linguagens de programação
- 2.4 – Leitura e escrita nas interfaces digitais;
- 2.5 – Instruções booleanas básicas;
- 2.6 – Instruções de temporização e contagem
- 2.7 – Leitura e escrita nas interfaces analógicas;
- 2.8 – Instruções aritméticas, comparadores e movimentação de dados
- 2.9 – Organização do software em sub-rotinas
- 2.10 – Instruções multibit

3. Sistemas de Automação

- 3.1 – Sistemas puramente combinacionais
- 3.2 – Sistemas sequenciais utilizando memórias e intertravamentos
- 3.2 – Sistemas sequenciais baseados em eventos bem definidos
- 3.3 – Sistemas sequenciais baseados em ciclos horários
- 3.4 – Sistemas que combinam vários subsistemas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ❑ Bolton, W. (2009). *Programmable Logic Controllers. Newnes* (Vol. 1). doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- ❑ Donald, J. H. (1989). *Programmable Controllers. IEE Review* (Vol. 35). doi:10.1049/ir:19890102
- ❑ Petruzella, F. D. (2005). *Programmable Logic Controllers. McGrawHill*.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ❑ Ebel, F., Idler, S., Prede, G., & Scholz, D. (2008). *Fundamentals of automation technology: Technical book*.
- ❑ John, K.-H., & Tiegelkamp, M. (2010). *IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems, 2nd ed. Springer*. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- ❑ Manuais, tutorias e apostilas de fabricantes;
- ❑ Conteúdos digitais disponíveis na Internet.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

CÓDIGO DA DISCIPLINA – ISA01

CARGA HORÁRIA TOTAL – 30 HORAS TEÓRICAS, 30 HORAS PRÁTICAS

Pré-requisitos: IEL01 – Instalações Elétricas Industriais, AUT01 – Automação de Máquinas

Có-requisitos:

EMENTA

A disciplina abordará conceitos e aplicações de redes industriais para integração de sistemas de automação.

ÁREA/EIXO/NÚCLEO

Redes Industriais
Formação Profissional
Núcleo Específico

COMPETÊNCIA (S)

7. *Planejar, projetar, instalar, operar e manter sistemas de medição e instrumentação eletrônica, sistemas de acionamentos de máquinas, sistemas de controle e automação de processos, sistemas de equipamentos dedicados, sistemas de comando numérico e sistemas de máquinas de operação autônoma;*

8. Empreender e ser capaz de

HABILIDADES

- Estudar, entender, documentar e explicar o funcionamento de sistemas de comunicação e supervisão industrial;
- Pesquisar, analisar, criticar, compartilhar e discutir conteúdos e ideias;
- Apresentar projetos;
- Avaliar projetos;
- Desenvolver novas habilidades e competências através do consumo de conteúdos disponíveis na internet, da investigação e da prática;
- Desenvolver projetos em equipe trabalhando remotamente.

COMPETÊNCIAS

- Entender a arquitetura de um sistema de comunicação e supervisão, seus componentes, interfaces e as relações entre os vários equipamentos e subsistemas;
- Conceber sistemas de comunicação e supervisão, especificando e implementando os recursos e as abordagens mais adequadas para cada tipo de aplicação;
- Desenvolver aplicações de supervisão;
- Diagnosticar e resolver problemas sistemas de comunicação;
- Aprender sozinho desenvolver aplicações em supervisórios de diferentes fabricantes;
- Estudar problemas, identificar oportunidades e propor soluções.

**conceber ideias
inovadoras;**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sistemas de Comunicação

- 1.1 – Conceitos básicos de comunicação aplicada a sistemas industriais;
- 1.2 – Histórico da Comunicação Industrial;
- 1.3 – Arquitetura de um sistema de comunicação e supervisão;
- 1.4 – Componentes de um sistema de comunicação e supervisão;
- 1.5 – Infraestrutura de hardware
- 1.6 – Infraestrutura de software
- 1.7 – Principais redes industriais: Modbus, Profibus, AS-i, ProfiNet, DeviceNet, Ethernet/IP e Harting.

2. Sistemas de Supervisão (SCADA)

- 2.1 – Arquitetura de sistema;
- 2.2 – Drivers de comunicação e OPC Servers;
- 2.11 – Elementos básicos de interface;
- 2.12 – Recursos gráficos de visualização;
- 2.13 – Implementação de aplicações;
- 2.14 – Recursos gráficos;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ❏ Bailey, D., & Wright, E. (2003). *Practical SCADA for Industry*. ELSEVIER (Vol. 1). doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- ❏ Wilamowski, B., & Irwin, J. D. (2010). *Industrial Communication Systems (2nd Edition)*. doi:10.1201/b10603

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ❏ Zurawski, R. (2005). *Industrial communication technology handbook*. Book. doi:10.1201/9781420037821

- Manuais, tutoriais e apostilas de fabricantes.
- Conteúdos digitais disponíveis na Internet

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO		
PRE-REQUISITOS: 60% DA CARGA HORARIA DO CURSO INTEGRALIZADO		CO-REQUISITOS:
CARGA HORÁRIA TOTAL – 20 HORAS TEÓRICAS e 160 HORAS DE ESTÁGIO		
EMENTA		
<i>Orientação técnica, acadêmico-pedagógica e acompanhamento do plano de estágio do aluno (ver Apêndice C deste PPC); (2) Desenvolvimento de atividade presencial de estágio nos termos do regulamento de estágio curricular obrigatório do curso..</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS (OBRIGATÓRIA)	<ol style="list-style-type: none"> Compreender os principais pontos da Lei de Estágio (Lei de Nº 11.788/08) e do Regulamento de Estágio Curricular Obrigatório do curso; Conhecer a estrutura de Códigos de Ética e <i>Compliance</i> Empresarial. Implementar o plano de estágio 	COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Entender as obrigações e direitos do estagiário, assim como as atribuições da parte concedentes e instituição de ensino; Assimilar as atribuições do aluno, professor orientador e do profissional supervisor de estágio nos termos do Regulamento de Estágio Curricular Obrigatório do curso; COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Conhecer as estruturas típicas dos códigos de ética empresarial; Identificar conflitos éticos e políticas de <i>compliance</i> nas atividades de engenharia; Assimilar os principais pontos da Lei Anticorrupção (lei 12.846/13) ; COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Ser capaz de articular conhecimentos teóricos e práticos no ambiente empresarial inclusive em atividades em equipe; Elaborar relatórios parciais e final de integralização de atividades desenvolvidas no estágio dentro das normas adequadas e fazendo uso do léxico técnico-científico,

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Conceitos e Objetivos de um Estágio*
2. *Legislação de Estágio, Direitos de Deveres de Estagiário / Empregador*
3. *Projeto de Atividades de Estágio*
4. *Elaboração de Relatórios*
5. *Acompanhamento de Projeto*
6. *Elaboração de Relatório Final*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRASIL. A lei n. 11.788, de 25 de Setembro de 2008. Brasília: Casa Civil, 2008
2. BRASIL. A lei n. 12.846, de 1 de Agosto de 2013. Brasília: Casa Civil, 2013
3. REIS, Jair Teixeira dos. Relações de trabalho: estágio de estudantes. 2. ed. São Paulo: LTR, 2012
4. ANTONIK, L. R., Compliance, ética, Responsabilidade Social e Empresarial: uma Visão Prática, Ed. Alta Books, 1ª Ed., 2016

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1989.
2. LUZ, R., Programas de estágio e de trainee: como montar e implantar. São Paulo: LTR, 1999. 70 p.
3. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M., Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996..

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – ACESSIBILIDADE E LIBRAS		
CÓDIGO DA DISCIPLINA - ALIB		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 45 HORAS TEÓRICAS		
PRÉ-REQUISITO(S): NENHUM		
CÓ-REQUISITO(S): NENHUM		
EMENTA		
Acessibilidade; Mobilidade urbana e Inclusão: Aspectos Legais da Acessibilidade: Leis 10098/00, 10436/02, Decretos 5296/02 e 5626/05; Lei brasileira de Inclusão 13.146/15, ABNT/NBR aplicadas às Engenharias. Introdução à língua Brasileira de Sinais – Libras para comunicação sinalizada e formação bilíngue nas engenharias.		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO	COMPETÊNCIA(S)	HABILIDADES
<p>CIÊNCIAS EXATAS</p> <p>FORMAÇÃO BÁSICA</p> <p>NÚCLEO DE CONTEÚDO BÁSICO (ELETIVA)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer a importância da Inclusão como modelo de cidadania. 2. Aprender a comunicação sinalizada como instrumento de interação, expressão e independência. 3. Compreender a relevância da pesquisa e do trabalho acadêmico em Libras. 	<p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender, Conhecer e Reconhecer a importância dos aspectos da Acessibilidade e Inclusão como mecanismo popular para o exercício da cidadania plena. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver habilidades bilíngues para facilitar o entendimento e a interação entre surdos e ouvintes. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar nos espaços públicos a necessidade e a importância do respeito e da aplicabilidade das NBR e suas consequências.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acessibilidade, mobilidade urbana e inclusão: aspectos legais, barreiras arquitetônicas, tecnológicos, educacionais e atitudinais; 2. Aspectos Legais: Leis 10098/00, 10436/02, Decretos 5296/02 e 5626/05; Lei brasileira de Inclusão 13.146/15, ABNT/NBR aplicadas às Engenharias. 3. Língua Brasileira de Sinais: Parâmetros de libras (configuração, movimento, locação, direção, expressão facial e corporal); <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Cores e Vestuário; 3.2. Números: ordinais, cardinais, quantidade; Dias da semana e meses; 3.3. Família, Fases da Vida e Relacionamentos 3.4. Pronomes e Adjetivos 3.5. Verbos: tipos e características de aplicabilidade; 		

- 3.6. Ambientes e Coisas de casa;
- 3.7. Alimentos;
- 3.8. Ambientes e Coisas da escola;
- 3.9. Profissões;
- 3.10. Meios de comunicação e de Transporte;
- 3.11. Animais e Natureza,
- 3.12. Corpo humano.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRASIL. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a língua brasileira de sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF: (s.n.), 2005.
2. FALCÃO, L. A. B. Surdez, cognição visual e libras: estabelecendo novos diálogos. 5. ed. Recife: O Autor, 2017.
3. FALCÃO, L. A. B. Acessibilidade, inclusão social e educação de surdos: um paradigma em foco. Disponível em: <http://editora-arara-azul.com.br/site/edicao/78>. Acesso em 22 maio de 2010.
4. INES – National Institute of Science and Technology in Software Engineering. Disponível em: <http://ines.org.br>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SASSAKI, R. K. Processos de empregabilidade de pessoas com deficiência. Disponível em: <http://vidaindependentebh.blogspot.com/2010/06/processos-de-empregabilidade-de-pessoas.html>. Acesso em: 22 maio de 2010.
2. SOLE, M. C. P. O. Sujeito surdo e a psicanálise: uma nova via de escuta. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.
3. GESSER, A., Libras, que Língua é Essa?, Ed. Parábola, 1ª Ed., 2015

Apêndice B - Regulamento PROJETO FINAL DE CURSO

Dispõe sobre a regulamentação para elaboração e apresentação do Projeto de Final de Curso.

O PLENO do curso de graduação de Engenharia De Computação da Escola Politécnica de Pernambuco – POLI, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução CEPE N° 065/2016, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade de Pernambuco – UPE.

CONSIDERANDO o § 1º do art. 5º da Resolução CNE/CES de nº 11, de 11 de março de 2002, informa que “Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação”.

CONSIDERANDO o parágrafo único do art. 7º da Resolução CNE/CES de nº 11, de 11 de março de 2002, descreve que “É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento”.

CONSIDERANDO Art. 12. da resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de 2019 que estabelece que: "O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (...)"

REGULAMENTA:

Capítulo I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º. O Projeto de Final de Curso – PFC constitui requisito parcial e obrigatório para conclusão do curso de graduação de Engenharia De Computação da Escola Politécnica de Pernambuco – POLI, campus Benfica, da Universidade de Pernambuco – UPE.

§ 1º. A regulamentação do PFC é de responsabilidade exclusiva do Núcleo Docente Estruturante.

§ 2º. O PFC é etapa fundamental no processo de formação e avaliação dos discentes concluintes dos cursos de graduação da POLI. O PFC deverá ser utilizado para síntese e integração dos conhecimentos e habilidades adquiridas em seu curso de graduação da POLI. Também, deverá possibilitar a investigação

e eliminação de deficiências pedagógicas, em função das dificuldades encontradas pelos discentes no decorrer da sua formação acadêmica no curso de graduação. Além disso, deve ter relevância para a formação técnica e científica do discente.

Art. 2º. O PFC deve ser desenvolvido, individualmente, por 1 (um) discente.

§ 1º. Ainda que o PFC faça parte de um projeto amplo, denominado de Projeto Principal, que inclua diversos discentes ao longo de um ou mais semestres letivos para conclusão de uma atividade maior, a orientação e posterior utilização do subprojeto como PFC, deve ser atribuído a um único discente.

§ 2º. O desenvolvimento do PFC envolve a elaboração e execução de um projeto de caráter individual pelo discente concluinte. O início dos trabalhos ocorre a partir do momento em que este se matricula na disciplina Projeto de Final de Curso.

Art. 3º. O discente deverá estar regulamente matriculado na disciplina de Projeto de Final de Curso para que seja integralizado os créditos do PFC.

§ 1º. O PFC deverá ser desenvolvido ao longo de 1 (um) semestre letivo.

§ 2º. O discente deverá ter carga horária cursada igual ou superior a 60% do curso de graduação da POLI.

Art. 4º. O discente, obrigatoriamente, deverá ter orientação direta e individualizada do PFC de 1 (um) professor, do seu curso de graduação da POLI.

§ 1º. O discente deverá solicitar “declaração de concordância na orientação e coorientação”, de acordo com Anexo I, ao professor de sua escolha. Nessa declaração deverá constar os dados do orientando e os dados do Projeto de Final de Curso com o título provisório, modalidade conforme Art. 6º e a área de conhecimento do curso de graduação do discente.

§ 2º. O discente poderá ter coorientador, podendo ser: professor interno ou externo ao Plano do seu curso de graduação; ou profissional de engenharia de reconhecido saber, desde que aceito pelo professor orientador. O discente deverá informar o coorientador no Anexo I.

Capítulo II

DAS MODALIDADES DO PROJETO DE FINAL DE CURSO

Art. 5º. As modalidades do PFC, incluem:

1. Texto monográfico;
2. Artigo Técnico ou Científico;

3. Protótipo de Invenção;
6. Software;
7. Pedido de Patente.

§ 1º. Texto monográfico. Deverá ser feito de acordo com o modelo do Anexo II.

§ 2º. Artigo Técnico ou Científico. Deve ter sido aceito para publicação em periódico ou congressos (artigo completo) relevantes para a área de engenharia de computação. Deverá, obrigatoriamente, ter o discente como seu primeiro autor e o Orientador como um dos autores. Artigos apresentados por mais de um discente terão apenas o primeiro destes como passível de usá-lo como PFC ainda que os demais discentes apresentem o PFC utilizando outros temas e/ou modalidades. Deverá, obrigatoriamente, ser feito o depósito de cópias encadernadas e eletrônicas.

§ 3º. Protótipo de Invenção. Implica na elaboração de modelo em escala real ou reduzida de equipamento (e.g., máquina, circuito eletrônico, etc.) com relevância de aplicabilidade e cuja execução demonstre domínio de técnica específica da formação do discente em seu curso de graduação. Não deve ser incluído o protótipo de invenção de Software. Nesta modalidade, o depósito do desenho técnico e instruções adicionais que visem a reprodução do equipamento desenvolvido é obrigatória. Durante a realização da defesa pública, o discente deverá demonstrar o funcionamento do equipamento desenvolvido.

§ 4º. Software. Deverá ser elaborado descritivo do Software ou Aplicativo (ou App) desenvolvido, que poderá ser encaminhado no formato de Help ou Tutorial. Também deve ser divulgado todo o código fonte e documentos específicos (e.g., Diagramas UML ou Modelos de Entidade Relacionamento). Não será aceito como válido Software em fase de prototipagem ou com funcionalidade parcial no momento da sua defesa. Não será aceito Software já descrito na forma de Pedido de Patente.

§ 5º. Pedido de Patente. Deverá ser na forma de Registro de Patente de Invenção ou Patente de Modelo de Utilidade. Deverá ser utilizado como documento do PFC, o relatório descritivo adicionalmente com o quadro reivindicatório conforme modelos específicos do Instituto Nacional de Propriedade Industrial ou equivalente internacional no caso de depósito de patente fora do País. Os programas de Computador e Desenhos Industriais (incluindo, mas não se limitando, a Topografia de Circuitos Integrados) são outras modalidades de Registro de Patente aceitas como formas válidas de apresentação de PFC. Não são aceitos registros de Marca, Acordos de Transferência

Tecnológica e outras modalidades de Registro de Patente salvo quando previamente autorizado pelo professor orientador. Ressalta-se que Patentes desenvolvidas com uso total ou parcial da Infraestrutura do PFC e/ou Orientação de Docente da mesma estão sujeitas à legislação específica que salvaguarda parte da propriedade Intelectual à Instituição.

Capítulo III

DA DISCIPLINA DE PROJETO FINAL DE CURSO

Art. 6º. A disciplina de Projeto de Final de Curso tem por objetivo prover aos discentes, nela matriculados, as informações para desenvolvimento do PFC. Também, deverá servir de meio formal para acompanhamento do andamento do PFC. Ao final do semestre letivo, o discente deverá ter concluído o documento final do PFC, independente da modalidade escolhida.

Capítulo IV

DAS ATRIBUIÇÕES DO PROFESSOR DA DISCIPLINA DE PROJETO DE FINAL DE CURSO

Art. 7º. O professor da disciplina Projeto de Final de Curso possui as seguintes atribuições no processo de desenvolvimento e acompanhamento do PFC dos discentes matriculados nessa:

I. auxiliar na escolha da área de conhecimento do curso de graduação do discente, observando as áreas contempladas pelo curso, o qual o discente encontra-se matriculado. Este as determina em função da relação técnica e científica do tema desejado pelo discente;

II. auxiliar na escolha do professor orientador, habilitado pelo Pleno do seu curso para orientação de PFC, observando suas áreas de conhecimento;

III. orientar no atendimento aos procedimentos, modelos regulamentados na POLI e as normas ABNT;

IV. controlar a quantidade de alunos orientandos por professor orientador, limitando este número a 05 (cinco) alunos por orientador. A extrapolação deste número de alunos por orientador está subordinada a aprovação pelo PLENO.

V. organizar as defesas públicas do PFC, conforme necessário, alocando os recursos necessários para elas (incluindo sala e recursos computacionais);

VI. computar e lançar a nota final de cada aluno na disciplina PFC.

VII. comunicar ao coordenador de curso a lista discente x orientador, até 60 dias do início do semestre letivo.

VIII. Entregar a declaração de participação em banca de avaliação (Anexo III) aos membros.

Capítulo V

DAS ATRIBUIÇÕES DO ORIENTADOR

Art. 8º. O professor orientador possui as seguintes atribuições no processo de desenvolvimento e acompanhamento do PFC dos seus orientandos:

- I. orientar a elaboração e execução do PFC;
- II. garantir a demonstração da aplicação dos conhecimentos e habilidades adquiridas pelo discente no seu curso de graduação da POLI;
- III. garantir a relevância e qualidade técnica e científica no documento final do PFC;
- IV. orientar para atendimento aos procedimentos, modelos regulamentados na POLI e as normas ABNT;
- V. definir as bancas de avaliação das defesas públicas de PFC, observando as áreas de conhecimento e a especialização de cada docente.

Capítulo VI

DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE FINAL DE CURSO

Art. 9º. O acompanhamento do PFC deverá ser realizado pela atuação conjunta de dois docentes, porém com atribuições diferentes, as quais foram descritas anteriormente:

1. professor da disciplina de Projeto de Final de Curso;
2. professor orientador.

Art. 10. Atividades e prazos. O discente deverá realizar as seguintes atividades no desenvolvimento do PFC para atendimento da disciplina de Projeto de Final de Curso, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Atividades e prazos a serem cumpridos pelo discente no desenvolvimento do PFC.

Tabela 1 - Atividades e prazos a serem cumpridos pelo discente no desenvolvimento do PFC.

Atividade	Descrição	Prazo
1	Entrega da declaração de concordância na orientação e coordenação de acordo com o Anexo I, assinado pelo professor orientador.	Até 15 (quinze) dias do início das aulas da disciplina de Projeto de Final de Curso.
2	Entrega do plano de trabalho do PFC, de acordo com Anexo IV, assinado pelo professor orientador.	Até 60 (sessenta) dias do início das aulas da disciplina de Projeto de Final de Curso.
3	Entrega da versão do PFC para os membros da banca de avaliação da defesa pública.	Até 15 (quinze) dias antes do evento da defesa pública.
4	Realização da defesa pública do PFC.	Data estabelecida pelo professor da disciplina de Projeto de Final de Curso para evento de defesa pública.
5	Entrega da versão final do PFC e atendimento do Art. 18.	Até 15 (quinze) dias após a defesa pública do PFC.

§ 1º. Os prazos descritos na Tabela 1 podem ser adaptados de acordo com as particularidades de cada semestre letivo e deve atender ao calendário acadêmico da Escola Politécnica de Pernambuco.

Capítulo VII

DA DEFESA PÚBLICA

Art. 11. A defesa pública é o ato de apresentar publicamente o PFC para uma banca de avaliação. O discente deverá realizar a defesa pública do PFC, independente da modalidade de PFC.

Art. 12. A banca de avaliação deverá ser formada, no mínimo, por 2 (dois) membros, todos deverão ser docentes universitários ou profissionais com formação acadêmica de nível superior e experiência comprovada na área de conhecimento do PFC. Pelo menos um dos membros da banca deve ser docente ligado ao curso de engenharia de computação da POLI.

§ 1º. O presidente da banca de avaliação deverá ser um docente da POLI.

Preferencialmente a banca não será presidida pelo orientador do TCC.

§ 2º. Poderá ser aceito membro externo na banca de avaliação, ou seja, docente universitário não integrante do pleno do curso de graduação do discente ou profissional com formação acadêmica de nível superior e experiência comprovada na área de conhecimento do PFC.

§ 3º. Os membros da banca de avaliação deverão ser indicados pelo professor orientador por meio do Anexo V.

§ 4º. Caso o PFC possua um professor coorientador, este poderá substituir o professor orientador na composição da banca de avaliação.

Art. 13. A defesa pública deverá ter data, horário e local estabelecida pelo Professor da disciplina de Projeto de Final de Curso, preferencialmente, com 2 (duas) semanas de antecedência, em evento específico do curso de graduação para a realização das defesas públicas do semestre letivo.

§ 1º. Casos excepcionais para antecipação ou postergação da defesa pública pelos discentes, deverão ser aprovados pelo Professor Orientador, que comunicará ao Professor da disciplina de Projeto de Final de Curso. Nesta situação, o Professor Orientador será responsável pelo item VI do Art. 7º deste regulamento.

§ 2º. As distribuições dos PFCs deverão ser de responsabilidade do discente e deverão ocorrer com, no mínimo, 1 (uma) semana de antecedência da data da defesa pública.

Art. 14. O discente e os membros da banca de avaliação deverão comparecer na data, horário e local marcada para a defesa pública. As etapas da defesa pública deverão ser:

I. O presidente da banca de avaliação informa ao candidato as etapas subsequentes do rito da defesa pública;

II. O presidente da banca de avaliação declara a sessão aberta e solicita ao discente que realize a apresentação oral de seu PFC;

III. O discente realiza a apresentação oral do seu PFC com limite máximo de 30 min;

IV. Terminada a apresentação oral, cada membro da banca de avaliação poderá arguir o discente e tecer considerações sobre o PFC desenvolvido. Este momento, deverá ser iniciado pelo membro da banca de avaliação designado pelo presidente da banca de avaliação e finalizado pelo professor orientador. A arguição oral do aluno pelos professores da banca deve durar um tempo máximo de 15 minutos;

V. Terminada a fase de arguição, o presidente da banca de

avaliação informará da necessidade da reunião em sessão fechada da banca de avaliação para deliberação da nota da defesa pública;

VI. Cada membro da banca de avaliação deverá atribuir uma nota (de zero a dez), aproximada até a primeira casa decimal, ao PFC do discente. Os membros da banca de avaliação deverão escrever suas respectivas notas no documento de Avaliação da Defesa Pública (anexo VI) e aporem suas respectivas assinaturas na mesma. A nota da defesa pública será a média aritmética das notas atribuídas pelos membros da banca de avaliação, aproximada até a primeira casa decimal, que deverá ser calculada pelo presidente da banca de avaliação;

VII. Após emitir a nota da defesa pública, o presidente da banca de avaliação deverá lançar no documento de Avaliação da Defesa Pública (anexo VI), indicando se o candidato foi considerado aprovado ou não, de acordo com o cálculo do Art. 15 e indicando as correções necessárias, quando houver, em relação ao PFC do discente.

VIII. Após essa etapa, o presidente da banca de avaliação convidará o discente e o público presente para retornarem ao local da defesa pública, em seguida, o presidente da banca de avaliação fará a leitura da ata da defesa pública e encerrar a defesa pública.

IX. O professor da disciplina de Projeto de Final de Curso deverá entregar a Declaração de participação em banca de avaliação (Anexo III) aos membros.

Parágrafo único. É permitido, e recomendável que o discente utilize de ferramentas de multimídia (retroprojetor, projetor, protótipo, outros). Recomenda-se que o discente prepare a sua apresentação oral da defesa pública cuidadosamente, levando em conta o tempo máximo de duração da mesma. Recomenda-se ainda que seja preparado, para a apresentação oral, um resumo dos principais aspectos de seu PFC.

Capítulo VIII

DA ATRIBUIÇÃO DA NOTA DA DISCIPLINA DE PROJETO DE FINAL DE CURSO

Art. 15. A disciplina de Projeto de Final de Curso terá sua nota final pela média ponderada das atividades 1, 2 e 4 descritas no Art. 10. Os pesos descritos na Tabela 2 deverão ser utilizados no cálculo da média ponderada e como resultado terá a nota final do discente.

Tabela 2. Pesos das atividades da disciplina do PFC.

Atividade	Peso
1	1,00
2	1,00
4	8,00
Total	10,00

§ 1º. Todas as atividades deverão ser cumpridas nos prazos definidos no Art. 10.

§ 2º. O não cumprimento das atividades 1 e 2 no prazo definido no Art. 10 acarretará a não atribuição dos pontos relativos a essa atividade específica.

§ 3º. O não cumprimento das atividades 2 e 4 implicam na reprovação do discente na disciplina de Projeto de Final de Curso.

§ 4º. Para as atividades 1 e 2 será permitido atraso máximo de 7 (sete) dias. Não será permitido atrasos de entrega para a atividade 4. A não entrega de qualquer umas das atividades no prazo máximo definido neste parágrafo acarretará a reprovação do aluno na disciplina de Projeto de Final de Curso.

§ 5º. A atividade 4 tem sua nota definida pela banca de avaliação da defesa pública.

Art. 16. O professor da disciplina de Projeto de Final de Curso deverá lançar a nota final no SIGA, logo após a conclusão da Atividade 5 do Art. 10 e atendimento do Art. 18.

Capítulo IX

DA ENTREGA DA VERSÃO FINAL DO PROJETO DE FINAL DE CURSO

Art. 17. O discente deverá entregar a versão final de seu PFC, procedidas as correções sugeridas pela banca de avaliação da defesa pública, caso haja, ao professor da disciplina de Projeto de Final de Curso, no prazo estabelecido pela banca de avaliação da defesa pública, com limite máximo estabelecido no Art. 10.

§ 1º. O não cumprimento do prazo estabelecido pela banca de avaliação da defesa pública para entrega da versão final do PFC resultará em reprovação do discente no semestre letivo da disciplina de Projeto de Final de Curso.

§ 2º. O Professor da disciplina de Projeto de Final de Curso receberá a versão final do PFC com o aceite do professor orientador, que deverá utilizar

Anexo VI.

§ 3º. Após recebimento do professor da disciplina de Projeto de Final de Curso, o discente receberá formulário próprio (anexo VI) preenchido, com as assinaturas dos professores da banca de avaliação da defesa pública.

Art. 18. Para a publicação da versão final do PFC e lançamento das notas no SIGA da disciplina de Projeto de Final de Curso, o discente deverá entregar ao professor da disciplina de Projeto de Final de Curso, em data pré-estabelecida:

I. 1 (uma) cópia da versão impressa e encadernada, anexando o formulário próprio (anexo VI) entregue pelo professor da disciplina de Projeto de Final de Curso com aprovação, logo após a contracapa, caso o discente utilize cores para diferenciar dados no texto, as páginas deverão ser coloridas;

II. 1 (uma) cópia da versão digital em PDF;

III. Termo de autorização de divulgação de PFC (anexo VII) devidamente preenchido e assinado;

§ 1º. Caso seja modalidade de PFC de protótipo de invenção: deve ser entregue o termo de cessão de direitos.

§ 2º. Caso seja modalidade de PFC de software: O descritivo do Software deverá ser feito no formato impresso e eletrônico. O código fonte e documentos específicos deverá ser disponibilizado apenas em formato eletrônico.

§ 3º. Caso seja modalidade de PFC de pedido de patente: É dispensável a assinatura do Termo de autorização de divulgação de PFC (anexo VII), mas não dispensa o depósito de sua versão impressa. Cópia do documento de Depósito do Pedido de Patente deve obrigatoriamente acompanhar a parte pré-textual da versão impressa do PFC.

§ 4º. É recomendável o limite máximo de 80 páginas de conteúdo (não contam os anexos, apêndices, nem as páginas iniciais com sumários) do PFC.

§ 5º. O professor orientador poderá exigir do discente a entrega de cópia impressa da versão final do seu PFC.

Capítulo X

DA DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 19. O discente poderá ser orientado por docente de outro curso de graduação da POLI. Para tal, o discente deverá ter aprovação do Pleno do curso de

graduação, o qual se encontra regularmente matriculado no semestre letivo, que estará cursando a disciplina de Projeto de Final de Curso.

Art. 20. O PLENO será responsável pelos casos omissos.

ANEXOS

Anexo I – Declaração de concordância na orientação e coorientação

Anexo II – Modelo de texto monográfico

Anexo III – Declaração de participação em banca de avaliação

Anexo IV – Modelo de plano de trabalho de PFC

Anexo V – Autorização para defesa pública

Anexo VI – Avaliação da defesa pública

Anexo VII – Termo de autorização de divulgação de PFC

Apêndice C - Normas de Estágio

MINUTA DA NORMA DE ESTÁGIO CURRICULAR PARA ESTUDANTES DOS CURSOS DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DA POLI/UPE

DO ESTÁGIO CURRICULAR

Art. 1º O estágio curricular é atividade de caráter eminentemente pedagógico que propicia aos alunos os seus primeiros contatos com a experiência da comunidade profissional, servindo, ainda, para integrá-los ao mercado de trabalho e para a aquisição de treinamento técnico prático, visando ao aprendizado de competência própria de atividade profissional e à contextualização curricular.

Art. 2º Nos termos da Lei Nº 11.788/08, o estágio curricular poderá ser obrigatório ou não-obrigatório, sendo ambas as modalidades curriculares e obrigatoriamente orientadas por um professor do pleno do curso, uma vez que devem ser definidas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Art. 3º O Estágio Curricular Obrigatório é aquele definido como requisito para a conclusão do curso e, portanto, está vinculado a matrícula na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.

Art. 4º O Estágio Curricular Não-obrigatório é aquele realizado como atividade opcional, previsto no projeto pedagógico do curso no âmbito dos componentes curriculares que integram a carga horária complementar, sendo compatível com as atividades acadêmicas, que contemple o ensino e à aprendizagem, contribuindo na formação do estudante.

DA COORDENAÇÃO DE ESTÁGIOS E DO COORDENADOR DE ESTÁGIOS DA POLI/UPE

Art. 5º A coordenação geral da atividade de estágio curricular, obrigatório ou não-obrigatório, dos cursos de bacharelado em engenharia da POLI/UPE é atribuição do Coordenador de Estágios da POLI/UPE, nos termos da legislação vigente da Universidade de Pernambuco e de suas unidades de ensino;

Art. 6º Compete ao Coordenador de Estágios da POLI/UPE, com relação ao estágio curricular:

- i. fazer cumprir o estabelecido na legislação vigente sobre estágio curricular, entre elas a presente norma e outras internas da POLI/UPE, a Lei Nº 11.788/08, a Orientação Normativa MPOG Nº 07/2008 e normas do legislações MEC, CNE e CEE correlatas ao tema.
- ii. atuar ativamente na promoção de convênios de estágio curricular obrigatório com empresas e órgãos, da iniciativa pública ou privada, garantindo semestralmente, a oferta de vagas igual ao número de discentes matriculados

- na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório de cada curso de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE;
- iii. elaborar o Termo de Compromisso de Estágio (TCE) para cada empresa ou órgão conveniado, com conteúdo conforme o apresentado no § 2º.
 - iv. divulgar locais e oportunidades de estágio curricular não-obrigatório aos alunos dos cursos de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE;
 - v. direcionar os alunos com início de atividade de estágio curricular não-obrigatório já formalizadas, mas não iniciadas, aos Professores Orientadores de Estágio Não-obrigatórios.
 - vi. administrar a realização dos estágios curriculares obrigatórios e não-obrigatórios, adotando os procedimentos normativos necessários;
 - vii. orientar e prestar informações aos alunos, professor(es) orientador(es) e supervisores de estágio e orientá-los sobre os atos administrativos que envolvem a realização do estágio curricular obrigatório e não-obrigatório;
 - viii. efetuar, quando provocado por cada Coordenação de Curso de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE, a distribuição dos alunos para orientação na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.
 - ix. receber, organizar e arquivar a documentação, prevista na legislação correlata, associada aos estágios obrigatório e não-obrigatório;
 - x. organizar e manter o web site da Coordenação de Estágios da POLI/UPE no portal da POLI, garantindo a disponibilização dos formulários e legislações correlatas à atividade de estágio;
 - xi. verificar, por visitas de inspeção periódicas nas instalações de desenvolvimento dos estágios, as condições físicas das empresas e órgãos concedentes, de modo a garantir o cumprimento das exigências previstas na legislação vigentes relacionadas.
 - xii. registrar o esforço acadêmico dos professores envolvidos nas orientações das atividades de estágio, a saber: Professor(es) Orientador(es) de Estágio Obrigatório, Professores Orientadores de Estágio Não-Obrigatório e eventuais Professores Coordenadores da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório; e encaminhar aos órgãos competentes da UPE para cômputo na forma da legislação vigente da POLI/UPE.

§ 1º O rol de atribuições do Coordenador de Estágios da POLI/UPE não se esgota nas alíneas “a” a “e”, mas abrangem atribuições eventualmente previstas na legislação vigente da Universidade de Pernambuco e de suas unidades de ensino.

§ 2º O TCE deverá obrigatoriamente conter:

- i. o número do convênio entre a POLI/UPE e a empresa ou órgão concedente;
- ii. o número de horas semanais do estágio curricular obrigatório ou não-obrigatório;
- iii. descrição da área de atuação dentro do curso, das competências e habilidades a serem desenvolvidas e componentes curriculares do PPC vigente associadas
- iv. assinatura do representante legal da empresa ou órgão concedente;
- v. assinatura do representante legal da instituição de integração empresa-IES, quando houver;
- vi. indicação do nome do Profissional Supervisor de Estágio;

- vii. assinatura do Coordenador de Estágios da POLI/UPE
- viii. assinatura do aluno.

PROFESSOR ORIENTADOR DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Art. 7º As atividades desenvolvidas na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório serão acompanhadas por um Professor Orientador de Estágio Obrigatório designado pela Coordenação do Curso, o qual será o docente dessa componente curricular, inclusive com designação constante na grade horária semestral oficial publicada pela Coordenação Geral de Graduação da POLI/UPE e Divisão de Controle Acadêmico (DCA).

Art. 8º Ao Professor Orientador de Estágio Obrigatório compete:

- i. orientar nos aspectos técnico e acadêmico-pedagógico as atividades desenvolvidas pelos alunos matriculados na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório e a atividade de estágio curricular obrigatório, através de encontros presenciais em sala de aula, de acordo com a grade horária semestral proposta pela Coordenação Geral de Graduação da POLI ou em encontros individuais agendados em comum acordo com o aluno;
- ii. apreciar, avaliando a coerência das atividades a serem desenvolvidas com as previstas no TCE, e homologar, por assinatura, o Plano de Trabalho do Aluno (PTA)
- iii. acompanhar a integralização do Plano de Trabalho do Aluno (PTA);
- iv. solicitar à Coordenação de Estágios, quando necessário, consulta aos Formulários de Frequência do Aluno (FFA), Formulários de Avaliação Parcial (FAP), Formulário de Avaliação Final (FAF) e Relatórios parciais de Estágio (RPE), durante o período de estágio do aluno.
- v. avaliar o Relatório Final de Estágio (RFE), em conjunto com a apreciação dos documentos FFA, FAP e FAF, e homologá-lo, dentro do padrão requerido, atribuindo no sistema de gestão acadêmica da POLI/UPE a nota final do aluno, de 0 a 10, a qual representará a própria nota da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.

§ 1º A depender do quantitativo de alunos matriculados na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório, em favor de não haver interferência prejudicial na qualidade do atendimento técnico e acadêmico-pedagógico inerente à atividade do Professor Orientador de Estágio Obrigatório, as Coordenações de Curso são livres para designar mais de um Professor Orientador de Estágio Obrigatório através da criação de novas turmas da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório ou mesmo acomodando esses Professores Orientadores de Estágio Obrigatório eventualmente designados em uma única turma que será coordenada por um Professor Coordenador da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.

§ 2º A despeito da adoção de quaisquer das modalidades alternativas apresentadas no § 1, ainda assim deve ser garantida a orientação técnica e acadêmico-pedagógica individualizada ao aluno pelos Professores Orientadores de Estágio Obrigatório, nos termos da alínea “a”, cabendo ao Professor Coordenador da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório, apenas, gerenciar, administrativamente, os Professores

Orientadores de Estágio Obrigatório.

DO PROFESSOR ORIENTADOR DE ESTÁGIO NÃO-OBIGATÓRIO

Art. 9º O Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório se justifica no âmbito do Estágio Curricular Não-Obrigatório sendo imprescindível pois, não obstante o caráter não-obrigatório da atividade de estágio, ela é curricular e, assim, exige orientação técnica e acadêmico-pedagógica do aluno. O Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório não é obrigado a dispor qualquer vínculo de docência com componente curricular Estágio Curricular Obrigatório, basta ser docente pertencente ao Colegiado do Curso ao qual o aluno está vinculado.

Parágrafo único. A provocação para atuar como Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório parte da Coordenação de Estágio da POLI/UPE, a qual direcionará o aluno a ser orientado para um dos professores do colegiado do curso de bacharelado em Engenharia ao qual esteja vinculado.

Art. 10º Ao Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório compete:

- i. recepcionar os alunos indicados pela Coordenação de Estágios da POLI/UPE e orientá-los nos aspectos técnico e acadêmico-pedagógico referente às atividades desenvolvidas no estágio curricular não-obrigatório, através de encontros individuais agendados em comum acordo com o aluno;
- ii. apreciar, avaliando a coerência das atividades a serem desenvolvidas com as previstas no TCE, e homologar, por assinatura, o PTA
- iii. acompanhar a integralização do PTA;
- iv. solicitar à Coordenação de Estágios, quando necessário, consulta aos documentos FFA, FAP, FAF e RPE, durante o período de estágio do aluno.
- v. avaliar o RFE e homologá-lo, se dentro do padrão requerido, com assinatura.
- vi. supervisionar, simultaneamente, até cinco alunos em atividade de estágio curricular não-obrigatório.

Parágrafo único. A carga horária despendida pelo Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório na orientação prestada aos discentes em atividade de estágio curricular não-obrigatório é carga horária de esforço acadêmico do professor na dimensão ensino.

DO PROFISSIONAL SUPERVISOR DE ESTÁGIO

Art. 11º O aluno deverá ter na empresa ou órgão que concede, seja em decorrência de estágio curricular obrigatório ou não-obrigatório, um Profissional Supervisor de Estágio, indicado no TCE e que tenha formação superior na área tecnológica ou experiência profissional comprovada no campo do estágio.

Art. 12º Ao Profissional Supervisor de Estágio compete:

- i. planejar e acompanhar as atividades desenvolvidas pelo aluno, juntamente com o Professor Orientador de Estágio Obrigatório ou Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório, prezando pelo desenvolvimento das competências e habilidades a serem desenvolvidas, registradas no TCE e definidas quando da efetivação do convênio;

- ii. elaborar em conjunto com o aluno o PTA, assim como assiná-lo.
- iii. assinar o documentos FFA, FAP, FAF, Relatório Parcial de Estágio (RPE) e RFE e eventuais documentos correlacionados à atividade de estágio;
- iv. encaminhar à Coordenação de Estágios da POLI/UPE o FAP, devidamente preenchido, em até 15 dias após o cumprimento de 50% da carga horária de estágio do aluno;
- v. encaminhar à Coordenação de Estágios da POLI/UPE o FAF, devidamente preenchido, em até 5 dias após o cumprimento de 100% da carga horária do estágio do aluno ou, em caso de atividade de estágio curricular obrigatório, até a última semana de aulas do semestre letivo no qual o aluno está matriculado na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.
- vi. Supervisionar, simultaneamente, até três alunos em atividade de estágio curricular obrigatório. Em caso de atividade de supervisão de estágio curricular não-obrigatório, o número de alunos supervisionados é definido pela própria empresa ou órgão concedente.

DO ALUNO

Art. 13º Antes do início das aulas na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório, na qual já deverá possuir matrícula efetivada, ou antes de início das atividade de estágio curricular não-obrigatório, em caso dessa modalidade de estágio, o aluno, de acordo com calendário divulgado no site da Coordenação de Estágios da POLI/UPE e portando os documentos pessoais nele indicados, deve dirigir-se a essa mesma coordenação para:

- i. escolher a empresa ou órgão concedente onde deseja realizar o estágio curricular obrigatório ou não-obrigatório (presencialmente na Coordenação de Estágios da POLI/UPE ou em sistema web hospedado no site da Coordenação de Estágios da POLI/UPE) e tomar conhecimento da data de início das atividades das atividades no local de estágio;
- ii. apresentar documentação para dar início ao processo de constituição de seguro de vida obrigatório;
- iii. conhecer e assinar o TCE, que consiste em documento celebrado entre a POLI/UPE, a empresa ou órgão concedente e o próprio aluno, com interveniência da Coordenação do Curso em três vias;

Parágrafo único. O PTA, assinado pelo Profissional Supervisor de Estágio e pelo Professor Orientador de Estágio Obrigatório ou Não-Obrigatório, deve ser entregue posteriormente à Coordenação de Estágios da POLI/UPE até o quinto dia útil, contado a partir da data de início das atividades na empresa ou órgão escolhido.

Art. 14º Após início das atividades de estágio curricular obrigatório ou não-obrigatório o aluno deverá encaminhar o FFA, assinado pelo profissional Supervisor de Estágio, mensalmente, à Coordenação de Estágios da POLI/UPE.

Art. 15º Ao aluno estagiário compete:

- i. participar do planejamento do estágio e solicitar esclarecimentos sobre o processo de avaliação de seu desempenho;

- ii. informar-se e seguir as normas da empresa onde o Estágio está sendo realizado;
- iii. solicitar orientações e acompanhamento do Professor Orientador de Estágio Obrigatório, do Professor Orientador de Estágio Não-Obrigatório e do Profissional Supervisor de Estágio sempre que isso se fizer necessário;
- iv. solicitar à Coordenação de Estágios da POLI/UPE a mudança de local de estágio, mediante justificativa, quando as normas estabelecidas e o planejamento do estágio não estiverem sendo seguidos;
- v. solicitar ao Profissional Supervisor de Estágio os documentos FFA, FAP e FAF e encaminhá-los, de acordo com o cronograma da Coordenação de Estágios da POLI/UPE, a essa coordenação.
- vi. elaborar e entregar à Coordenação de Estágios da POLI/UPE, com tolerância de 5 dias, o RPE quando da integralização de 50%, em caso de atividade de estágio curricular obrigatório ou a cada seis meses, em caso de estágio curricular não-obrigatório. Caso o estágio obrigatório ou não-obrigatório seja realizado em órgão ou em entidade da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, o escopo da Orientação Normativa MPOG N° 07/2008, define que os RPEs devem ser elaborados a cada dois meses.
- vii. entregar à Coordenação de Estágios da POLI/UPE as documentações finais de conclusão da atividade de estágio, FAF e RFE, no máximo cinco dias após o encerramento das atividades na empresa ou órgão concedente do estágio.
- viii. elaborar o RFE, segundo as normas NBR 14724 da ABNT em vigor e encaminhar à Coordenação de Estágios da POLI/UPE, juntamente com o último FFA e a FAF do Profissional Supervisor de Estágio, até o último dia do semestre letivo de conclusão do estágio, sob pena, em caso de atividade de estágio curricular obrigatório, de ser atribuída a nota mínima na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.

DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Art. 16º- Nos cursos de bacharelado em Engenharia da Escola Politécnica de Pernambuco, a atividade de estágio curricular obrigatório será desenvolvida em vaga provisionada pela Coordenação de Estágios da Escola Politécnica de Pernambuco em empresa ou órgão conveniado, nos termos da alínea “ii” do art. 2º, disponibilizada ao aluno regularmente matriculado na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.

§ 1º A atividade de estágio curricular obrigatório, realizada na empresa ou órgão conveniado, deve durar o período indicado no PPC do curso de bacharelado em Engenharia ao qual o aluno está vinculado, devendo, de acordo com a Resolução CNE/CEE N° 02/19, não carga horária inferior a 160 h.

§ 2º A matrícula na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório é requisito para a ocupação da vaga provisionada no *caput* deste artigo e somente poderá ser efetuada pelo aluno que tenha cumprido um total de carga horária equivalente a 75% da carga total prevista no PPC do curso e, a fim de garantir que o estagiário disponha de conhecimento prévio para a identificação de condições de perigos e riscos no ambiente de realização do estágio, assim como ter consciência da adoção de medidas

protetivas e/ou preventivas de acidentes, tenha sido aprovado na componente curricular Engenharia de Segurança do Trabalho.

§ 3º A componente curricular Estágio Curricular Obrigatório deve ter carga prevista da grade horária semestral de cada curso de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE sem sobreposição com outras componentes de mesmo período e terá um professor do pleno do curso correspondente na função de Professor Orientador de Estágio Obrigatório, sendo este o próprio docente da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório.

§ 4º A carga horária da atividade de estágio curricular obrigatório, tratada em § 1º, não se confunde com a carga horária despendida pelo Professor Orientador de Estágio Obrigatório na orientação prestada aos discentes por meio da componente curricular Estágio Curricular Obrigatório. A primeira é parte da carga horária do próprio curso de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE ao qual o aluno está vinculado e a segunda é carga horária de esforço acadêmico do professor na dimensão ensino. Em síntese: a primeira é integralizada pelo discente como carga horária do curso, mas não pelo docente como esforço acadêmico, a segunda não é integralizada pelo discente como carga horária do curso, mas é integralizada pelo docente como esforço acadêmico na dimensão ensino.

§ 5º Após o encerramento do semestre no qual o aluno está matriculado na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório, se o aluno continuar na mesma empresa ou órgão concedente da experiência de estágio, o estágio deve ser concluído através do trâmite normal para somente depois a modalidade de ser convertida em estágio não-obrigatório, devendo o aluno seguir todos os trâmites de realização de estágio curricular não-obrigatório, nos termos desta norma.

§ 6º É vedado, sob qualquer circunstância, recondução automática de estágio curricular não-obrigatório em obrigatório e vice-versa.

§ 7º Conforme a Lei Nº 11.788/08, a carga horária semanal do Estágio Supervisionado será de até 6 horas/dia (30 horas por semana). Serão permitidas 40 horas/semana nos seguintes casos:

- i. estiver matriculado somente na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório;
- ii. estiver matriculado na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório e, apenas, em componentes curriculares EaD, previstas no Projeto Pedagógico de Curso.

§ 8º Conforme Orientação Normativa MPOG Nº 07/2008, em caso do estágio ser realizado em órgão ou em entidade da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, a carga horária é de 4 ou de 6 horas/dia.

§ 9º A definição do horário semanal da atividade de estágio curricular obrigatório na empresa ou órgão concedente deverá prever o tempo necessário para o deslocamento do aluno entre o local do estágio e as dependências da Escola Politécnica de Pernambuco, de modo a não causar prejuízo em suas aulas.

§ 10º Caso seja constatada deficiência no desempenho acadêmico do aluno, a Coordenação de Estágios poderá solicitar à empresa ou órgão concedente, o cancelamento ou a redução da carga horária semanal da atividade de estágio curricular obrigatório.

§ 11º A atividade de estágio curricular obrigatório não poderá ser utilizada como justificativa para a ausência do aluno em sala de aula.

Art. 17º Se na suas atribuições de orientação técnica e acadêmico-pedagógica o Professor Orientador de Estágio Obrigatório reprovar o aluno matriculado na componente curricular Estágio Curricular Obrigatório, ou seja, atribuir-lhe, nessa componente curricular, nota inferior a 7,0, o aluno deve, em semestre posterior, efetuar nova matrícula nessa componente e cumprir todos os trâmites previstos nesta norma de modo a cumprir novo período de desenvolvimento de atividade de estágio curricular obrigatório em empresa ou órgão conveniado distinto da vivência do semestre de reprovação, não podendo haver aproveitamento de qualquer atividade progressiva.

Art. 18º Em caso de atividade de estágio curricular obrigatório, o seguro contra acidentes pessoais é obrigatório e de responsabilidade da POLI/UPE, conforme a Lei de Nº 11.788/08, podendo ser fornecido pela empresa ou órgão concedente.

Art. 19º No Estágio Curricular Obrigatório não é compulsória a concessão de bolsa ou de outra forma de contraprestação, mas se oportunizada pela empresa ou órgão concedente ao estagiário, deve estar de consonância com a Lei Nº 11.788/08.

DO ESTÁGIO CURRICULAR NÃO-OBRIGATÓRIO

Art. 20º Estágios Curriculares Não-Obrigatórios poderão ser realizados pelos alunos dos cursos de Engenharia da POLI/UPE sem qualquer necessidade de vínculo com matrícula na componente Estágio Curricular Obrigatório ou de cumprimento de percentual mínimo de integralização da carga horária do curso, mas somente pode ser realizado caso cumpra uma das 2 circunstâncias: ou pela aprovação na componente curricular Engenharia de Segurança do Trabalho, a fim de garantir que o estagiário disponha de conhecimento prévio para a identificação de condições de perigos e riscos no ambiente de realização do estágio, assim como ter consciência da adoção de medidas protetivas e/ou preventivas de acidentes; ou por comprovação de treinamento realizado pelo aluno (cedido pela empresa, ou através de curso particular), que o torne apto a estagiar no ambiente para o qual ele foi contratado, e que tenha a anuência do contratante..

§ 1º Conforme a Lei Nº 11.788/08, a carga horária semanal do Estágio Curricular Não-Obrigatório será de até 6 horas/dia (30 horas por semana). Serão permitidas 40 horas/semana somente no período de férias.

§ 2º Conforme Orientação Normativa MPOG Nº 07/2008, em caso do estágio ser realizado em órgão ou em entidade da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, a carga horária é de 4 ou de 6 horas/dia.

§ 3º O Estágio Curricular Não-Obrigatório terá a duração máxima de dois anos, na mesma empresa ou órgão concedente, exceto quando se tratar de estagiários portadores de necessidades especiais, conforme a Lei de Estágio em vigor.

§ 4º A definição do horário semanal do Estágio Curricular Não-Obrigatório deve prever o tempo necessário para o deslocamento do aluno entre o local do Estágio e as dependências do curso de bacharelado em Engenharia no qual o aluno esteja vinculado, de modo a não causar prejuízo em suas aulas.

§ 5º Caso seja constatada deficiência no desempenho acadêmico do aluno, a Coordenação de Estágios da POLI/UPE poderá solicitar à empresa ou órgão concedente, o cancelamento ou a redução da carga horária semanal do Estágio Curricular Não-Obrigatório.

§ 6º O Estágio Curricular Não-Obrigatório pode ser computado como carga horária complementar de acordo com definição presente nos PPCs dos cursos de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE.

§ 7º O Estágio Curricular Não-Obrigatório não poderá ser utilizado como justificativa para a ausência do aluno em sala de aula.

Art. 21º No Estágio Supervisionado Não Obrigatório, o seguro contra acidentes pessoais é obrigatório e de responsabilidade da parte concedente do estágio, conforme a Lei de Nº 11.788/08.

Art. 22º No Estágio Supervisionado Não-Obrigatório é compulsória a concessão de bolsa ou de outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, bem como a do auxílio-transporte, conforme a Lei Nº 11.788/08.

Art. 23º A concessão de recesso de 30 dias é obrigatória quando o estágio tiver duração igual ou superior a um ano. O recesso deve ser remunerado quando o estagiário receber bolsa, e os dias de recesso serão concedidos de maneira proporcional nos caso em que o estágio tiver duração inferior a um ano, conforme a Lei Nº 11.788/08.

DOS CASOS EXTRAORDINÁRIOS

Art. 24º No caso da realização de Estágio Curricular Obrigatório por estudantes-funcionários ou estudantes-empresários de empresas ou órgão conveniados com a Coordenação de Estágios da POLI/UPE, ou seja, estudantes que desenvolvam, através de vínculo empregatício ou societário, atividade técnica em área correlata ao curso de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE ao qual esteja vinculado, para o aproveitamento da atividade profissional desempenhada como vivência de estágio nos termos desta norma, é necessária a formalização de requerimento dirigido à Coordenação de Estágio da POLI/UPE, com as documentações seguintes:

- Declaração da empresa na qual conste o detalhamento da atividade exercida e cópia do correspondente registro na Carteira Profissional, quando o aluno for empregado de empresa privada;
- Declaração do órgão público na qual conste o detalhamento da atividade exercida e cópia do correspondente ato de nomeação, quando o aluno for servidor público;

- Cópia do Contrato Social da empresa, devidamente registrado na Junta Comercial, comprovando as atividades em áreas correlatas à sua habilitação, quando o aluno for sócio-administrador ou sócio-quotista com desempenho de atividade efetivamente técnica na área do curso na empresa;

Parágrafo único. Cumpridas as obrigações relacionadas ao *caput* do presente artigo, os trâmites seguintes são os mesmos previstos nos termos desta norma referente ao que compete ao aluno que se propõe a desenvolver uma atividade de estágio curricular obrigatório na POLI/UPE

Art. 25º No caso da realização de Estágio Curricular Obrigatório em laboratórios da UPE, desde que em área de atividade correlata ao curso de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE, o aproveitamento da atividade como Estágio Curricular Obrigatório é permitida e se dá nos mesmos termos da presente norma, exceto pela presença do professor coordenador da referida atividade de laboratório como Profissional Supervisor de Estágio, o qual, também deve formular TCE como se órgão conveniado fora.

Parágrafo único. É vedado que as atividades de extensão, monitoria e iniciação científica em instalações da UPE ou de outras IES, sejam consideradas atividades de estágio curricular obrigatório ou não-obrigatório.

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 26º Aplica-se ao estagiário a legislação relacionada à saúde e à segurança no trabalho, sendo sua implementação de responsabilidade da parte concedente do estágio, conforme a Lei Nº 11.788/08.

Art. 27º Os casos omissos nesta norma serão propostos pelos Coordenadores dos cursos de bacharelado em Engenharia da POLI/UPE com a anuência do Coordenador de Estágio da POLI/UPE e submetidas ao Conselho de Gestão Acadêmica.

Apêndice D: Perfis Curriculares em Execução

Além do projeto de curso proposto neste documento, o curso de computação possuirá dois outros perfis curriculares em execução: O perfil 21 e 11.

D.1 Perfil 21

O perfil curricular 21 do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação foi aprovada pelo parecer CEE/PE Nº 046/2021-CES aprovado pelo plenário em 07/07/2021 e publicado no Diário Oficial do Estado de Pernambuco em 26/08/2021 pela portaria da SEE No 4216 de 24/08/2021. Sua principal modificação sobre o perfil anterior foram modificações para atender à novas diretrizes curriculares para os cursos de engenharia, computação e a curricularização de atividades de extensão.

A matriz de disciplinas do perfil 21 é bastante semelhante à matriz atual. As principais mudanças entre o perfil 21 e o perfil proposto foram:

- a) A disciplina “Desenho Universal e Acessibilidade” e “Sociologia e Meio Ambiente” se tornaram disciplinas com Extenssão curricularizada
- b) Por solicitação do departamento Básico: A disciplina “Desenho Universal e Acessibilidade” ganhou como pre-requisito a disciplina “Expressão Gráfica 1” que não existia no perfil 21. O conteúdo dessa disciplina era visto pela disciplinas “Processamento Digital de Imagens” e “Sistemas Multimédia”. Com a inserção de “Expressão Gráfica 1” a disciplina “Processamento Digital de Imagens” se transformou em Eletiva e “Sistemas Multimédia” teve a carga horária reduzida de 60H para 45H.
- c) Houve uma redistribuição de carga horária teóricas e práticas para atender aos requisitos do sistema de gestão acadêmico (SIGA) e a relação mínima entre as cargas horárias teóricas e práticas nas disciplinas de extensão curricula

A carga horária do pérfil 21 é mostrada a seguir.

PERÍODO: 1º					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Fundamentos de Programação	OBRIG	45	15	60	4.0
Cálculo Diferencial e Integral em uma Variável	OBRIG	60	0	60	4.0
Geometria Analítica	OBRIG	60	0	60	4.0
Introdução à Engenharia	OBRIG	30	0	30	2.0
Sociologia e Meio Ambiente	OBRIG	30	0	30	2.0

Química	OBRIG	30	30	60	4.0
Português Instrumental	OBRIG	30	0	30	2.0
TOTAL		285	45	330	22.0

PERÍODO: 2º

COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
DCEExt Programação Imperativa	OBRIG	45	15	60	4.0
Cálculo Diferencial e Integral em Várias Variáveis	OBRIG	60	0	60	4.0
Álgebra Linear	OBRIG	60	0	60	4.0
Fundamentos da Mecânica	OBRIG	60	0	60	4.0
Probabilidade e Estatística	OBRIG	60	0	60	4.0
Informática, Economia e Sociedade	OBRIG	30	0	30	2.0
TOTAL		315	15	330	22

PERÍODO: 3º

COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Linguagem de Programação Orientada à Objetos	OBRIG	40	20	60	4.0
Lógica	OBRIG	40	20	60	4.0
Cálculo Diferencial e Integral Vetorial	OBRIG	60	0	60	4.0
Cálculo Numérico	OBRIG	60	0	60	4.0
Fundamentos do Eletromagnetismo	OBRIG	60	0	60	4.0
Materiais e Dispositivos Semicondutores	OBRIG	60	0	60	4.0
TOTAL		320	40	360	24

PERÍODO: 4º

COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Algoritmos e Estruturas de Dados	OBRIG	40	20	60	4.0
Matemática Discreta	OBRIG	60	0	60	4.0
Equações Diferenciais	OBRIG	60	0	60	4.0

Desenho Universal e Acessibilidade	OBRIG	30	0	30	2.0
Circuitos Elétricos	OBRIG	60	0	60	4.0
Fundamentos da Ondulatória e Termodinâmica	OBRIG	60	0	60	4.0
Laboratório de Física Básica	OBRIG	0	30	30	2.0
TOTAL		310	50	360	24
<i>PERÍODO: 5º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
DCEExt Engenharia de Software	OBRIG	40	20	60	4.0
Teoria dos Grafos	OBRIG	30	0	30	2.0
Teoria da Computação	OBRIG	60	0	60	4.0
Sistemas Multimídia	OBRIG	40	20	60	4.0
Metodologia Científica	OBRIG	30	0	30	2.0
Eletrônica para Computação	OBRIG	45	15	60	4.0
Sinais e Sistemas	OBRIG	60	0	60	4.0
TOTAL		305	55	360	24
<i>PERÍODO: 6º</i>					
Análise e Projeto de Software	OBRIG	60	0	60	4.0
Construção de Compiladores	OBRIG	45	15	60	4.0
DCEExt Inteligência Artificial e Computacional	OBRIG	60	0	60	4.0
Organização de Computadores	OBRIG	40	20	60	4.0
Eletrônica Digital	OBRIG	70	20	90	6.0
Sistemas de Comunicação	OBRIG	60	0	60	4.0
TOTAL		335	55	390	26
<i>PERÍODO: 7º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Banco de Dados	OBRIG	30	30	60	4.0
DCEExt Sistemas Operacionais	OBRIG	45	15	60	4.0

Teoria das Filas	OBRIG	30	0	30	2.0
Pesquisa Operacional	OBRIG	30	30	60	4.0
Aprendizagem de Máquina	OBRIG	60	0	60	4.0
Redes de Computadores I	OBRIG	60	0	60	4.0
Arquitetura de Computadores	OBRIG	45	15	60	4.0
Estágio Supervisionado	OBRIG	20	160	180	12.0
TOTAL		320	250	570	38
<i>PERÍODO: 8º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Interface Humano-Computador	OBRIG	40	20	60	4.0
Processamento Digital de Imagens	OBRIG	40	20	60	4.0
Redes de Computadores II	OBRIG	60	0	60	4.0
DCExt Sistemas Embarcados	OBRIG	45	15	60	4.0
Controle de Processos	OBRIG	60	0	60	4.0
Elementos de Robótica	OBRIG	60	0	60	4.0
TOTAL		305	55	360	24
<i>PERÍODO: 9º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Gestão de TIC e Empreendedorismo	OBRIG	30	0	30	2.0
DCExt Automação Industrial	OBRIG	60	0	60	4.0
Eletiva 1		30	30	60	4.0
Eletiva 2		30	30	60	4.0
Atividades Complementares		0	60	60	4.0
TOTAL		150	120	270	18
<i>PERÍODO: 10º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
Projeto Final de Curso	OBRIG	30	0	30	1.0

Eletiva 3		30	30	60	4.0
Eletiva 4		30	30	60	4.0
Eletiva 5		30	30	60	4.0
Eletiva 6		30	30	60	4.0
	TOTAL	150	120	270	17
Disciplinas Eletivas					
Estática	ELETIVA	60	0	60	4.0
Dinâmica	ELETIVA	60	0	60	4.0
Métodos Formais	ELETIVA	60	0	60	4.0
Verificação e Validação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Sistemas de Informação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Gerência de Projetos	ELETIVA	60	0	60	4.0
Paradigmas de Linguagens de Programação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Projeto de Banco de Dados	ELETIVA	60	0	60	4.0
Engenharia de Software Experimental	ELETIVA	60	0	60	4.0
Aplicações em Engenharia de Software	ELETIVA	60	0	60	4.0
Engenharia de Requisitos	ELETIVA	60	0	60	4.0
Ambiente de Desenvolvimento de Software	ELETIVA	60	0	60	4.0
Teoria da Informação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Concorrência	ELETIVA	60	0	60	4.0
Avaliação de Desempenho	ELETIVA	60	0	60	4.0
Projeto de Sistemas Operacionais	ELETIVA	60	0	60	4.0
Interface de Voz	ELETIVA	60	0	60	4.0
Computação Natural	ELETIVA	60	0	60	4.0
Redes Neurais Artificiais	ELETIVA	60	0	60	4.0
Mineração de Dados	ELETIVA	60	0	60	4.0

Visão Computacional	ELETIVA	60	0	60	4.0
Sistemas Multiagentes	ELETIVA	60	0	60	4.0
Comunicação Digital	ELETIVA	60	0	60	4.0
Modelagem e Simulação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Gerência de Redes de Computadores	ELETIVA	60	0	60	4.0
Sistemas Distribuídos	ELETIVA	60	0	60	4.0
Segurança da Informação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Laboratório de Redes	ELETIVA	60	0	60	4.0
Arquitetura Avançada de Computadores	ELETIVA	60	0	60	4.0
Microcontroladores	ELETIVA	60	0	60	4.0
Projeto com Microcontroladores	ELETIVA	60	0	60	4.0
Prototipação de Circuitos Integrados	ELETIVA	60	0	60	4.0
Tolerância a falhas	ELETIVA	60	0	60	4.0
Formação de Empreendedores	ELETIVA	60	0	60	4.0
Segurança em Redes de Computadores	ELETIVA	60	0	60	4.0
Automação de Máquinas	ELETIVA	60	0	60	4.0
Integração de Sistemas de Automação	ELETIVA	60	0	60	4.0
Computação Gráfica	ELETIVA	60	0	60	4.0

Áreas de Formação	Carga Horária
Núcleo de Conteúdos Básicos	1.110
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes sem Extensão	1.500
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes com Extensão	360
Núcleo de Conteúdos Específicos (eletivas)	360
Atividades Complementares	60
Estágio Obrigatório	180
Projeto Final de Curso	30
TOTAL	3.600

D.2 Perfil 11

O perfil 11 do curso de Engenharia da Computação foi reconhecido pelo parecer N° CEE/PE N° 72/2011-CES, portaria N° 4882 – publicado no Diário Oficial de Pernambuco 23 de Novembro de 2011. As disciplinas do perfil por período é:

<i>PERÍODO: 1º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1	OBRIG	60	0	60	4.0
GEOMETRIA ANALÍTICA	OBRIG	60	0	60	4.0
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA	OBRIG	30	0	30	2.0
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO IMPERATIVA	OBRIG	60	0	60	4.0
LÓGICA	OBRIG	60	0	60	4.0
QUÍMICA GERAL	OBRIG	45	30	75	5.0
SOCIOLOGIA E MEIO AMBIENTE	OBRIG	30	0	30	2.0
	Total	345	30	375	25
<i>PERÍODO: 2º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
ÁLGEBRA LINEAR	OBRIG	60	0	60	4.0
CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	OBRIG	30	0	30	2.0
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 2	OBRIG	60	0	60	4.0
ENGENHARIA ECONÔMICA	OBRIG	30	0	30	2.0
EXPRESSÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA	OBRIG	30	0	30	2.0
EXPRESSÃO GRÁFICA 1	OBRIG	30	45	75	5.0
FÍSICA 1	OBRIG	60	0	60	4.0
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	OBRIG	60	0	60	4.0
	Total	360	45	405	27
<i>PERÍODO: 3º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
ÁLGEBRA APLICADA À COMPUTAÇÃO	OBRIG	60	0	60	4.0
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 3	OBRIG	60	0	60	4.0
CÁLCULO NUMÉRICO	OBRIG	60	0	60	4.0
ELETRICIDADE APLICADA	OBRIG	30	0	30	2.0
ESTRUTURAS DE DADOS	OBRIG	60	0	60	4.0
FÍSICA 2	OBRIG	60	0	60	4.0

MECÂNICA 1	OBRIG	60	0	60	4.0
	Total	390	0	390	26
<i>PERÍODO: 4º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
CIRCUITOS ELÉTRICOS 1	OBRIG	60	0	60	4.0
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 4	OBRIG	60	0	60	4.0
FENÔMENOS DE TRANSPORTE	OBRIG	30	0	30	2.0
FÍSICA 3	OBRIG	60	0	60	4.0
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO FUNCIONAL	OBRIG	60	0	60	4.0
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	OBRIG	60	0	60	4.0
SINAIS E SISTEMAS	OBRIG	60	0	60	4.0
	Total	390	0	390	26
<i>PERÍODO: 5º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
CIRCUITOS DIGITAIS COMBINACIONAIS	OBRIG	60	0	60	4.0
ELETROMAGNETISMO 1	OBRIG	45	15	60	4.0
ELETRÔNICA PARA COMPUTAÇÃO	OBRIG	45	15	60	3.5
ENGENHARIA DE SOFTWARE	OBRIG	45	15	60	4.0
<i>PERÍODO: 6º</i>					
METODOLOGIA CIENTÍFICA	OBRIG	30	0	30	2.0
REDES DE COMPUTADORES 1	OBRIG	45	15	60	4.0
TEORIA DA COMPUTAÇÃO	OBRIG	60	0	60	4.0
	Total	330	60	390	26
<i>PERÍODO: 6º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
ANÁLISE E PROJETO DE SOFTWARE	OBRIG	45	15	60	4.0
BANCO DE DADOS	OBRIG	60	0	60	4.0
CIRCUITOS DIGITAIS SEQUENCIAIS	OBRIG	45	15	60	4.0
CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA	OBRIG	45	15	60	4.0
REDES DE COMPUTADORES 2	OBRIG	45	15	60	4.0
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	OBRIG	60	0	60	4.0
	Total	300	60	360	24
<i>PERÍODO: 7º</i>					
COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
ADMINISTRAÇÃO	OBRIG	30	0	30	2.0
COMPILADORES	OBRIG	45	15	60	4.0

ESTÁGIO SUPERVISIONADO	OBRIG	45	135	180	12.0
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	OBRIG	45	15	60	4.0
MÉTODOS FORMAIS	OBRIG	60	0	60	4.0
ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	OBRIG	45	15	60	4.0
SISTEMAS OPERACIONAIS	OBRIG	45	15	60	4.0
	Total	315	195	510	34

PERÍODO: 8º

COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
ARQUITETURA DE COMPUTADORES	OBRIG	45	15	60	4.0
CONTROLE DE PROCESSOS	OBRIG	30	30	60	4.0
DIREITO PARA ENGENHEIROS	OBRIG	30	0	30	2.0
ELETIVA 1		30	30	60	4,0
ELETIVA 2		30	30	60	4,0
ELETIVA 3		30	30	60	4,0
	Total	195	135	330	22

PERÍODO: 9º

COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
CCMP0030- PROJETO DE FINAL DE CURSO	OBRIG	60	0	60	4.0
ELETIVA 4		30	30	60	4,0
ELETIVA 5		30	30	60	4,0
ELETIVA 6		30	30	60	4,0
Atividades Complementares			60	60	4,0
	Total	150	150	300	20

PERÍODO: 10º

ELETIVA 7		30	30	60	4,0
ELETIVA 8		30	30	60	4,0
ELETIVA 9		30	30	60	4,0
ELETIVA 10		30	0	30	2.0
	Total	120	90	210	14

DISCIPLINAS ELETIVAS

COMPONENTE CURRICULAR	TIPO	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH TOTAL	CRÉDITOS
-----------------------	------	------------	------------	----------	----------

ACESSIBILIDADE E LIBRAS	ELETIVO	45	0	45	3.0
ADMINISTRAÇÃO DA TÉCNICA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	ELETIVO	30	0	30	2.0
AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	ELETIVO	30	30	60	4.0
APLICAÇÕES EM ENGENHARIA DE SOFTWARE	ELETIVO	30	30	60	4.0
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	ELETIVO	45	15	60	4.0
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	ELETIVO	45	15	60	4.0
CHINÊS	ELETIVO	30	0	30	2.0
CHINÊS 2	ELETIVO	30	0	30	2.0
INGLÊS BÁSICO	ELETIVO	30	0	30	2.0
INTERCÂMBIO INTERNACIONAL A	ELETIVO	30	0	30	2.0
INTERCÂMBIO INTERNACIONAL B	ELETIVO	45	0	45	3.0
INTERCÂMBIO INTERNACIONAL C	ELETIVO	60	0	60	4.0
INTERCÂMBIO INTERNACIONAL D	ELETIVO	90	0	90	6.0
INTERCÂMBIO NACIONAL A	ELETIVO	30	0	30	2.0
INTERCÂMBIO NACIONAL B	ELETIVO	45	0	45	3.0
INTERCÂMBIO NACIONAL C	ELETIVO	60	0	60	4.0
INTERCÂMBIO NACIONAL D	ELETIVO	90	0	90	6.0
LABORATÓRIO DE REDES E TELECOMUNICAÇÕES	ELETIVO	0	60	60	4.0
MICROCONTROLADORES	ELETIVO	45	15	60	4.0
QUALIDADE DE SERVIÇO EM REDES DE COMPUTADORES	ELETIVO	60	0	60	4.0
SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	ELETIVO	60	0	60	4.0
SEGURANÇA DE REDES DE COMPUTADORES	ELETIVO	45	15	60	4.0
SISTEMAS MULTIAGENTES	ELETIVO	60	0	60	4.0
TOLERÂNCIA E FALHAS	ELETIVO	60	0	60	4.0
TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA A	ELETIVO	30	0	30	2.0
TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA B	ELETIVO	45	0	45	3.0
TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA C	ELETIVO	60	0	60	4.0
TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA D	ELETIVO	90	0	90	6.0
TÓPICOS ESPECIAIS 1	ELETIVO	60	0	60	4.0
TÓPICOS ESPECIAIS 2	ELETIVO	60	0	60	4.0
VISÃO COMPUTACIONAL	ELETIVO	60	0	60	4.0
ARQUITETURA AVANÇADA DE COMPUTADORES	ELETIVO	45	15	60	4.0
COMUNICAÇÃO DIGITAL	ELETIVO	60	0	60	4.0
ENGENHARIA DE SOFTWARE EXPERIMENTAL	ELETIVO	30	30	60	4.0
GERÊNCIA DE PROJETO	ELETIVO	45	15	60	4.0
GERÊNCIA DE REDES DE COMPUTADORES	ELETIVO	45	15	60	4.0
MODELAGEM E SIMULAÇÃO	ELETIVO	45	15	60	4.0
PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS	ELETIVO	15	45	60	4.0
PROTOTIPAÇÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS	ELETIVO	45	15	60	4.0
REALIDADE VIRTUAL	ELETIVO	60	0	60	4.0
REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	ELETIVO	60	0	60	4.0
SEMÂNTICA DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	ELETIVO	60	0	60	4.0

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS	ELETIVO	60	0	60	4.0
COMPUTAÇÃO NATURAL	ELETIVO	60	0	60	4.0
COMPUTAÇÃO GRÁFICA	ELETIVO	45	15	60	4.0
CONCORRÊNCIA	ELETIVO	60	0	60	4.0
FORMAÇÃO DE EMPREENDEDORES	ELETIVO	60	0	60	4.0
INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR	ELETIVO	60	0	60	4.0
MINERAÇÃO DE DADOS	ELETIVO	60	0	60	4.0
MODELAGEM ANALÍTICA	ELETIVO	60	0	60	4.0
PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGEM	ELETIVO	45	15	60	4.0
PROJETO DE BANCO DE DADOS	ELETIVO	15	45	60	4.0
PROJETO DE COMPILADORES	ELETIVO	15	45	60	4.0
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	ELETIVO	45	15	60	4.0
TEORIA DA INFORMAÇÃO	ELETIVO	60	0	60	4.0
TÉCNICAS DE OTIMIZAÇÃO	ELETIVO	60	0	60	4.0
INGLÊS INSTRUMENTAL	ELETIVO	30	0	30	2.0
INICIAÇÃO CIENTÍFICA 1	ELETIVO	30	30	60	4.0
INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2	ELETIVO	30	30	60	4.0

Áreas de formação	Carga Horária
Núcleo de Conteúdos Básicos	1.560
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	1.290
Núcleo de Conteúdos Eletivos	570
Extensão	0
Estágio Obrigatório	180
Atividades Complementares	60
TOTAL	3.660