

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

São Carlos

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Reitora

Prof.^a Dr.^a Ana Beatriz de Oliveira

Diretor do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Prof. Dr. Luiz Fernando de Oriani e Paulillo

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. Daniel Rodrigo Leiva

CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Coordenação do Curso de Engenharia de Computação

Prof. Dr. Fredy João Valente (Coordenador)

Prof. Dr. Luciano de Oliveira Neris (Vice-Coodenador)

Coordenadora de Estágio

Prof.^a Dr.^a Sandra Abib

Secretário do Curso

Sr. Nicanor José Costa

Chefe do Departamento de Computação

Prof.^a. Dr.^a. Marcela Xavier Ribeiro

Núcleo Docente Estruturante

Prof. Dr. Alan Demétrius Baria Valejo

Prof. Dr. Alexandre Levada

Prof. Dr. Edilson Reis Rodrigues Kato

Prof. Dr. Fredy João Valente

Prof. Dr. Hélio Crestana Guardia

Prof. Dr. Jander Moreira

Profa. Dra. Kelen Cristiane Teixeira Vivaldini

Prof. Dr. Luciano de Oliveira Neris

Prof. Dr. Márcio Merino Fernandes

Prof. Dr. Murillo Rodrigo Petrucelli Homem

Prof. Dr. Orides Morandin Júnior

Prof. Dr. Paulo Matias

Prof. Dr. Ricardo Menotti

Dados de identificação do curso

| | |
|---|---|
| Campus: | São Carlos |
| Centro: | Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia |
| Denominação: | Bacharelado em Engenharia de Computação |
| Modalidade: | Presencial |
| Número de Vagas Anuais: | 30 |
| Turno de Funcionamento: | Integral |
| Carga Horária Total: | 3.660 |
| Regime acadêmico: | Semestral |
| Tempo de Duração do Curso: | 10 semestres |
| Prazo mínimo: | 8 semestres |
| Prazo máximo: | 18 semestres |
| Ato legal de criação do curso: | Resolução ConsUni n° 133/92 de 07/05/1992 |
| Ano da última reformulação curricular: | 2018 |

Conteúdo

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | Introdução | 7 |
| 1.1 | Organização deste Documento | 8 |
| 2 | Marco Referencial do Curso | 9 |
| 2.1 | Áreas de Conhecimento Predominantes no Curso | 9 |
| 2.2 | Campos de Atuação Profissional | 11 |
| 2.3 | Objetivos do Curso | 11 |
| 2.4 | Justificativa da Criação do Curso na UFSCar e sua Evolução Institucional | 12 |
| 3 | Marco Conceitual do Curso | 15 |
| 3.1 | Competências Gerais da Formação do Engenheiro de Computação | 16 |
| 3.2 | Competências Específicas da Formação do Engenheiro de Computação | 17 |
| 3.3 | Estratégias e metodologias de ensino e avaliação | 21 |
| 3.3.1 | Atividades em disciplinas | 21 |
| 3.3.2 | Metodologias | 25 |
| 3.3.3 | Avaliação | 26 |
| 4 | Marco Estrutural do Curso | 29 |
| 4.1 | Princípios Norteadores da Reformulação Curricular | 33 |
| 4.2 | Atividades Curriculares e Matriz Curricular | 34 |
| 4.2.1 | Conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação | 35 |
| 4.2.2 | Conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação | 38 |
| 4.2.3 | Matriz Curricular | 41 |
| 4.3 | Ementário de Disciplinas | 52 |
| 4.3.1 | Disciplinas Optativas | 118 |
| 4.4 | Plano de migração | 157 |
| 4.5 | Integração Ensino, Pesquisa e Extensão | 160 |
| 4.5.1 | Atividades de Pesquisa | 161 |
| 4.5.2 | Atividades de Extensão | 162 |
| 5 | Plano de Implantação | 163 |
| 5.1 | Infraestrutura Necessária para o Funcionamento do Curso | 163 |
| 5.1.1 | Corpo Docente e Técnico | 163 |
| 5.1.2 | Espaço Físico | 165 |
| 5.1.3 | Infraestrutura de Apoio | 165 |
| 5.2 | Administração e Condução do Curso | 167 |
| 5.3 | Acolhimento e Nivelamento | 168 |
| 5.4 | Processo para Autoavaliação do Curso | 169 |

| | |
|--|-----|
| Referências Bibliográficas | 172 |
| Apêndices | 173 |
| A Caracterização das competências da UFSCar para o curso de Engenharia de Computação | 174 |
| B Regulamento da Inserção Curricular das Atividades de Extensão | 179 |
| Anexos | 186 |
| I Regulamento de Atividades Complementares | 187 |
| II Regulamento do Estágio Curricular Obrigatório e Não obrigatório | 197 |
| III Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso | 206 |
| IV Relação de Competências Específicas por Disciplina | 211 |

Lista de Figuras

| | | |
|-----|---|-----|
| 2.1 | Uma visão geral da evolução da Computação. | 10 |
| 4.1 | Representação Gráfica do Perfil de Formação | 30 |
| 4.2 | Matriz Curricular. | 42 |
| B.1 | ODS ONU. | 184 |

Lista de Quadros

| | | |
|------|--|-----|
| 4.1 | Nova distribuição de carga horária | 32 |
| 4.2 | Matriz Curricular do 1º Semestre (390 horas). | 43 |
| 4.3 | Matriz Curricular do 2º Semestre (420 horas). | 43 |
| 4.4 | Matriz Curricular do 3º Semestre (420 horas). | 44 |
| 4.5 | Matriz Curricular do 4º Semestre (420 horas). | 45 |
| 4.6 | Matriz Curricular do 5º Semestre (420 horas). | 46 |
| 4.7 | Matriz Curricular do 6º Semestre (420 horas). | 46 |
| 4.8 | Matriz Curricular do 7º Semestre (420 horas). | 47 |
| 4.9 | Matriz Curricular do 8º Semestre (330 horas). | 47 |
| 4.10 | Matriz Curricular do 9º Semestre (150 horas). | 48 |
| 4.11 | Matriz Curricular do 10º Semestre (270 horas). | 48 |
| 4.12 | Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 6º Semestre. | 49 |
| 4.13 | Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 7º Semestre. | 50 |
| 4.14 | Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 8º Semestre. | 51 |
| 4.15 | Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 9º Semestre. | 51 |
| 4.16 | Disciplinas da grade nova que são dispensadas por (←) disciplinas da grade antiga (I) | 158 |
| 4.17 | Disciplinas da grade nova que são dispensadas por (←) disciplinas da grade antiga (II) | 159 |
| 5.1 | Corpo docente atuante no curso de Engenharia de Computação. | 163 |
| 5.2 | Corpo técnico administrativo atuante no curso de Bacharelado em Engenharia de Computação. | 164 |
| 5.3 | Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação. | 165 |
| 5.4 | Configuração dos Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação. | 165 |
| 5.5 | Equipamentos presentes no Laboratório de Ensino 1. | 166 |
| 5.6 | Equipamentos presentes no Espaço Maker. | 167 |
| 5.7 | Ferramentas presentes no Espaço Maker. | 167 |
| B.1 | Contabilização de horas para as ACEs do tipo III. | 181 |

1. Introdução

A computação hoje vai muito além dos computadores, sejam eles *desktops* ou *notebooks*. Ela está presente em uma ampla gama de dispositivos, como veículos, celulares, *tablets*, televisores, câmeras e eletrodomésticos, entre muitos outros, perfazendo uma longa lista de sistemas computacionais. O Engenheiro de Computação é o profissional capacitado tanto para conceber esses sistemas, incluindo seu hardware e software, quanto integrá-los a sistemas ou soluções pré-existentes. Para tal, a formação desse profissional deve abranger conhecimentos técnicos profundos, além de competências que lhe permitam atuar de maneira ética e contribuir para a melhoria da vida em sociedade.

No entanto, sendo essa formação majoritariamente de base tecnológica, é essencial atualizá-la frente aos avanços do conhecimento nas áreas de engenharia e computação. Além disso, devem-se considerar as novas demandas sociais decorrentes do contato cada vez mais frequente das pessoas com os dispositivos computacionais. Nesse contexto, apresenta-se aqui a reformulação curricular para o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação (EC) da Universidade Federal de São Carlos.

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC), desenvolvido pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso ao longo dos últimos anos, seguiu as recomendações mais recentes da *Association for Computing Machinery* (ACM) e do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), principais associações de profissionais da área. Além disso, atende às normativas do Conselho Nacional de Educação (CNE) e os regimentos e normas da UFSCar.

Desde sua criação em 1992 e após sua última reformulação em 2018, o curso tem formado egressos com alta taxa de empregabilidade no mercado de trabalho. Nesta reformulação, buscou-se continuar atendendo às demandas atuais de atuação profissional, refletindo também a vocação do

Departamento de Computação da UFSCar para gerar novos conhecimentos nas áreas específicas, contribuindo na formação de um profissional com maior escopo de atuação.

Este projeto pedagógico, em particular, atende às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Computação, instituídas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE) através da Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (BRASIL; MEC, 2016). Da mesma forma, atende ao Perfil Profissional a ser formado na UFSCar (UFSCAR, 2008), que descreve as competências gerais dos egressos da Universidade. Incorpora também a curricularização da extensão de acordo com a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (BRASIL; MEC, 2018). Além destes pontos, é norteado pela organização curricular baseada em competências, movimento presente na estruturação de PPCs aderentes às DCNs das Engenharias.

Este PPC foi aprovado pelo Conselho de Curso da EC em sua 74^a reunião ordinária de 07/06/2024 e pelo CoC CCET 125^a reunião extraordinária de 19/06/2024.

1.1 Organização deste Documento

O restante deste documento está organizado da seguinte forma. No Capítulo 2 é apresentado o Marco Referencial do curso, que inclui a área de conhecimento predominante, o campo de atuação profissional, a justificativa de sua criação, seus objetivos, a evolução institucional e o histórico de suas avaliações e reformulações curriculares. O Capítulo 3 descreve o Marco Conceitual do curso, abordando o perfil do profissional a ser formado, bem como os saberes e as competências desejadas. O Capítulo 4 apresenta o Marco Estrutural do curso, detalhando toda sua organização curricular. Por fim, no Capítulo 5, é descrito o plano de implantação do PPC, listando o pessoal e a infraestrutura disponíveis para o seu funcionamento.

2. Marco Referencial do Curso

2.1 Áreas de Conhecimento Predominantes no Curso

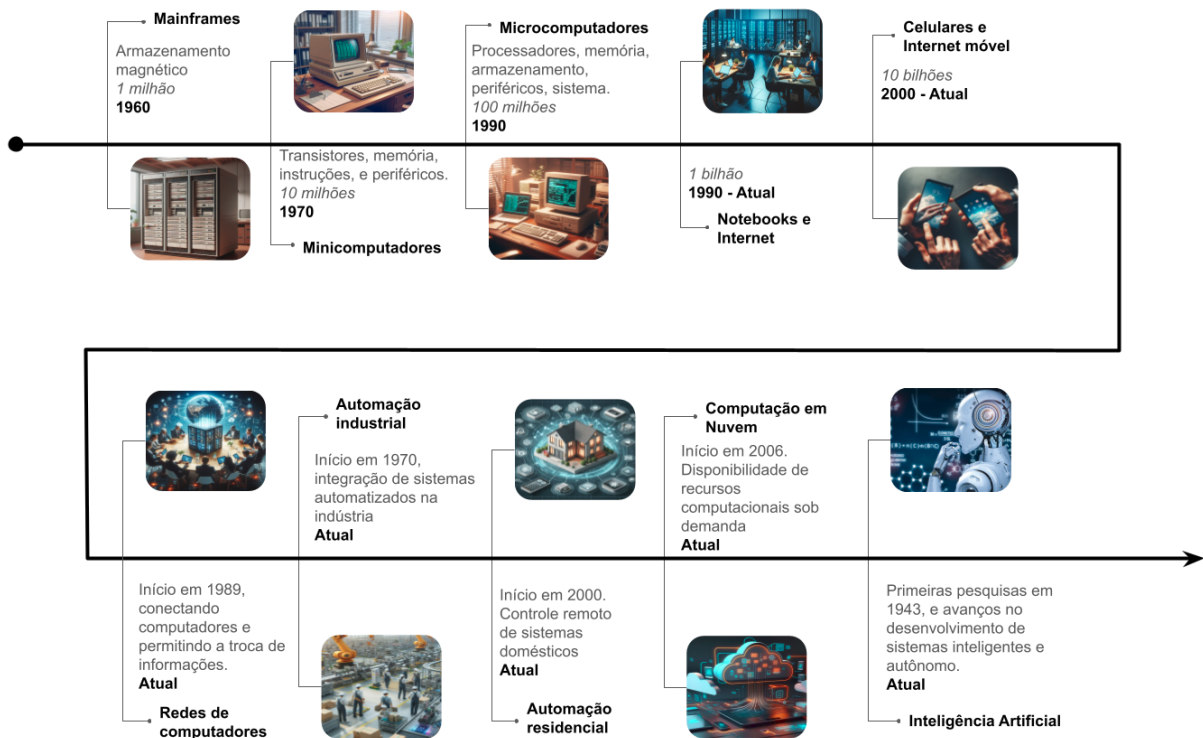
No cenário mundial, a ACM e a IEEE são associações de profissionais que se destacam por refletir sobre a formação e atuação do Engenheiro de Computação. A IEEE, sendo uma instituição mais geral relacionada às questões de engenharia, possui uma delegação específica para a computação. Em 2016, essas organizações formaram uma força tarefa conjunta para estabelecer diretrizes para a elaboração de currículos de graduação em Engenharia de Computação (ACM/IEEE-CS, 2016) e propuseram atualizações para todo o conjunto da Computação em 2020 (ACM/IEEE-CS, 2020). Uma vez que se trata de um documento atual, construído de maneira participativa incluindo profissionais de diferentes partes do mundo, apresenta-se aqui a definição por eles estabelecida:

“A engenharia de computação é uma área de conhecimento que incorpora a ciência e a tecnologia do *design*, construção, implementação e manutenção de componentes de hardware e software de sistemas de computação modernos, equipamento controlado por computador e redes de dispositivos inteligentes.” (ACM/IEEE-CS, 2016, p.15)

Ainda segundo o ACM/IEEE-CS (2016), tradicionalmente a Engenharia de Computação é vista como a combinação das áreas de Engenharia Elétrica e Ciência da Computação. No entanto, os autores ressaltam que a Engenharia de Computação evoluiu nos últimos quarenta anos como uma área relacionada, porém distinta dessas. Uma área de atuação específica, historicamente associada à Engenharia de Computação, é a do projeto de computadores.

Nesse contexto, ressalta-se a importância do profissional formado para atuar nas áreas de conhecimento aqui apresentadas. Com a evolução e disseminação dos computadores, desde os *mainframes* até os bilhões de dispositivos que hoje compõem a Internet das Coisas e a Computação Multi-Dimensional, o Engenheiro de Computação se tornou essencial para a sociedade. Esse

Figura 2.1: Uma visão geral da evolução da Computação.



Fonte: NDE-EC.

profissional é responsável pelo projeto, desenvolvimento, implementação e manutenção dos componentes de software e hardware com os quais interagimos diariamente. O engenheiro de computação cria e desenvolve soluções inovadoras, projetando sistemas complexos e integrados que atendem às necessidades tecnológicas da sociedade. Na Figura 2.1 se apresenta uma visão geral das principais transformações na computação, desde os primeiros *mainframes* até a era atual da inteligência artificial e da computação em nuvem.

As bases teóricas e princípios da Engenharia de Computação remetem a computação, matemática, ciência e engenharia, proporcionando soluções para uma variedade de desafios por meio do projeto de dispositivos computacionais, software, redes e processos (ACM/IEEE-CS, 2016). Essas bases teóricas sustentam a atuação profissional do engenheiro de computação em diferentes áreas, conforme descrito na Seção 2.2.

2.2 Campos de Atuação Profissional

O Anexo II da Resolução do CONFEA nº 1010, de 22 de agosto de 2005, intitulado como Sistematização dos Campos de Atuação Profissional (CONFEA, 2005), estabelece as atribuições profissionais do bacharel em Engenharia de Computação no Brasil. Os itens citados na Resolução são:

- Informação: Sistemas, Métodos e Processos da Informação e da Computação.
- Sistemas Operacionais: Organização de Computadores. Compiladores. Paradigma de Programação. Algoritmos e Estrutura de Dados. Softwares Aplicados à Tecnologia.
- Pesquisa Operacional: Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas. Expressão Gráfica Computacional.
- Hardware: Redes Lógicas. Técnicas Digitais. Informática Industrial. Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos de Mecânica Fina, Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos da Engenharia de Computação.

2.3 Objetivos do Curso

O objetivo geral do Curso de Engenharia de Computação é a preparação de profissionais para serem capazes de receber e atender demandas e responsabilidades em um campo de atuação amplo que inclui:

- Atuação em empresas de tecnologia e *startups* que desenvolvem sistemas computacionais (hardware e software);
- A prática da Engenharia de Computação no mercado em diferentes verticais de atuação, como agronegócio, saúde, aviação, energia, mineração, petróleo, finanças, educação, varejo, serviços, telecomunicações e governo, entre outras;
- Atuação na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), contribuindo para a inovação tecnológica;
- Carreiras acadêmicas em Engenharia de Computação através de uma sólida preparação para pós-graduação e, posteriormente, atuação no ensino, pesquisa e extensão.

O profissional formado em Engenharia de Computação deverá possuir competência (conhecimento, habilidade e atitude) para atuar com interseção com diferentes áreas, incluindo campos da Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia de Produção, Tecnologia da

Informação, Ciência da Computação e Física, entre outras áreas. Desta forma, o egresso será capaz de entender, mapear, propor e implementar soluções integradoras que atendam os requisitos do problema, através da execução de projeto de engenharia que atenda à demanda.

Essas competências são adquiridas por meio de núcleos de formação que contemplam tanto aspectos técnicos quanto humanísticos e por componentes curriculares que tratam as ações práticas e saber-fazer, conjuntamente com os aspectos teóricos. São, também, suportadas por corpo docente qualificado e atuante nas esferas do ensino, da pesquisa e da extensão, criando oportunidades de aprendizado em sintonia com as demandas do mercado e da sociedade.

2.4 Justificativa da Criação do Curso na UFSCar e sua Evolução Institucional

O curso de Engenharia de Computação da UFSCar, implantado em 1992 e contemplando trinta vagas, foi aprovado pelo Parecer n° 275/92 do Conselho de Ensino e Pesquisa, de 15 de abril de 1992, e pela Resolução n° 133/92 do Conselho Universitário da Universidade Federal de São Carlos, de 07 de maio de 1992. Foi reconhecido pela Portaria MEC n° 919, de 21 de agosto de 1998, cuja renovação do reconhecimento ocorreu através da Portaria SERES/MEC n° 286, de 21 de dezembro de 2012 (D.O.U. 27/12/2012).

O curso foi criado para atender às necessidades do mercado de trabalho que exigia profissionais com formação plena em engenharia e formação profissional em computação, pautado pelas diretrizes da Resolução CEF n° 48/76.

Nessa perspectiva, o curso almejava formar profissionais que projetassem sistemas computacionais ou adaptassem os existentes a partir do levantamento das necessidades de uma organização, dos estudos relativos à viabilidade técnica e custos do projeto, bem como realizaria o acompanhamento de todas as etapas da produção industrial. Esse profissional também seria formado para participar de projetos em indústrias, elaborando e utilizando novas técnicas de programação, modelagem e simulação de sistemas que garantissem o emprego eficiente dos recursos computacionais.

Em 1996, ainda durante o processo de implantação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação, foi realizada a primeira autoavaliação com a participação de docentes, servidores técnico-administrativos e quatro turmas de discentes. Esse processo de autoavaliação se vinculou

ao Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB), com financiamento da Secretaria de Ensino Superior (SESu/MEC), tendo o curso sido analisado considerando o perfil do profissional formado, os currículos e programas, as condições de funcionamento e os desempenhos docente e discente. Um resumo dos principais resultados da autoavaliação do PAIUB se encontra em UFSCar (2018).

Em 1998, foi realizada a avaliação externa no período de reconhecimento do Curso pela equipe de avaliadores externos e nomeados pelo Ministério da Educação e Cultura. Os resultados dessa avaliação externa foram considerados positivos e um resumo dos indicadores da avaliação podem ser encontrados em UFSCar (2018). Nessa ocasião, a partir dos dados relativos à autoavaliação e avaliação externa, a carga horária total foi reduzida de 3.780 para 3.750 horas, bem como algumas alterações na matriz curricular foram implementadas.

A primeira reformulação curricular foi implementada em 2006 e pautou-se pela ampliação de conteúdos do núcleo básico, reorganização das práticas de laboratório para subsidiar a solução de problemas baseados na integração dos projetos multidisciplinares então existentes. A inclusão de disciplinas optativas vinculadas às linhas de pesquisa do corpo docente do Departamento de Computação seja no Programa de Mestrado em Ciência da Computação como no Programa de Mestrado em Biotecnologia, propiciou uma formação geral sólida para que o discente pudesse: (i) atuar nos mais diversos ramos de atividades da Engenharia de Computação; (ii) buscar consolidar a realização de seus interesses individuais; e (iii) estivesse preparado para enfrentar os desafios tecnológicos. Outro aspecto da avaliação vinculado à reformulação se refere ao Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) para os cursos de Computação, realizado pela primeira vez em 2005, quando entre estudantes com as melhores notas figuraram os deste curso de Bacharelado em Engenharia de Computação da UFSCar, campus São Carlos.

Em 2015, foi instituída uma comissão para a reformulação do projeto pedagógico, motivada pelos avanços tecnológicos, novos aspectos sócios econômicos existentes e novas avaliações do curso realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFSCar. Essa comissão foi criada a partir da publicação da Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Este projeto pedagógico foi aprovado em 2018 (aprovações pelo Conselho de Curso da EC em sua 45^a reunião ordinária, de 12/07/2018, e pelo Conselho do Departamento de Computação em sua 3^a reunião extraordinária de 13/07/2018)

e implementado para os ingressos de 2019. As alterações no curso se caracterizaram por um melhor balanceamento da carga horária das disciplinas, com maior ênfase em disciplinas de hardware. De forma geral, o curso teve sua carga horária total reduzida para 3.660 horas e teve como alterações relevantes a inserção de disciplinas eletivas e o cumprimento obrigatório de atividades complementares, com destaque a projetos integradores com caráter extensionista. Tais modificações permitiram que o curso assumisse uma identidade própria, tanto frente a outros cursos de Engenharia de Computação quanto aos demais cursos a área de Computação.

Desde 2001, com a aprovação do Plano Nacional de Educação, as DCNs de Engenharias se estabeleceram como padrão de orientação acerca da elaboração dos currículos e projetos pedagógicos pelas Instituições de Ensino Superior (IES). A partir daí, em um movimento contínuo, houve a mudança de visão de formação do egresso com o paradigma da formação baseada em competências. Em 2019, a Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE), por meio da Resolução nº 02/2019, estabeleceu as novas DCNs de Engenharias, nas quais são definidos os princípios, os fundamentos, as condições e as finalidades baseadas nas competências a serem adquiridas pelos egressos.

As novas DCNs de Engenharias trazem, entre outros aspectos, a ênfase no desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais dos estudantes ao longo da sua trajetória de formação, buscando criar um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento criativo com sólida base teórica, com capacidade de inovação e de empreendedorismo dos graduandos em engenharia.

Ainda nesse movimento, a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 estabelece as “Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira”, a qual define os princípios, os fundamentos e os procedimentos que devem ser observados no planejamento, nas políticas, na gestão e na avaliação das instituições de educação superior de todos os sistemas de ensino do país em relação a extensão nos cursos de graduação.

Nesse contexto, este PPC do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação foi inspirado nas novas DCNs de Engenharias, no que diz respeito às competências e na curricularização da extensão, atendendo às referidas diretrizes segundo o perfil do profissional a ser formado pela UFSCar (UFSCAR, 2008) e à incorporação das resoluções instituídas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE).

3. Marco Conceitual do Curso

Em 2000, em um trabalho conjunto elaborado por coordenadores e representantes das Comissões de Reformulação Curricular dos Cursos de Graduação e a Pró-Reitoria de Graduação da UFSCar, foi estabelecido o perfil do profissional a ser formado pelos cursos de graduação, determinando as competências necessárias a serem adquiridas pelo egresso. Esse documento foi revisado em 2008 (UFSCAR, 2018), estabelecendo as competências gerais a serem adquiridas durante a graduação na UFSCar, incluindo um conjunto de oito competências gerais, elencadas a seguir:

- Aprender;
- Produzir;
- Empreender;
- Atuar;
- Comprometer;
- Gerenciar;
- Pautar;
- Buscar.

Além disso, o documento do Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar (UFSCAR, 2018) define as competências específicas do profissional a ser formado, detalhando as competências gerais de acordo com uma interpretação geral para todos os cursos de graduação da UFSCar.

A partir das competências gerais e das competências específicas estabelecidas, o NDE do curso de EC revisou as competências específicas, adaptando-as para o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação.

3.1 Competências Gerais da Formação do Engenheiro de Computação

As competências gerais da formação do Engenheiro de Computação abordam conhecimentos, habilidades e atitudes profissionais adquiridas pelo egresso durante o curso, classificadas de acordo com o Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar (UFSCAR, 2008), que incluem Aprender, Produzir, Empreender, Atuar, Comprometer, Gerenciar, Pautar e Buscar. Os conhecimentos devem ser necessários e suficientes para que o egresso possa atuar com segurança e domínio do assunto em todas as atividades relacionadas ao Engenheiro de Computação. Durante o curso, o egresso irá desenvolver habilidades na busca de soluções de problemas e adquirir uma compreensão adequada do mundo e da sociedade, levando em consideração aspectos humanísticos e estará capacitado para agir de forma proativa, ética e profissional na resolução de problemas. Para tal, o egresso poderá fazer uso de diferentes tecnologias e estratégias, propondo soluções criativas e inovadoras para a sociedade implementadas como sistemas computacionais, além de contribuir diretamente para o desenvolvimento sustentável do país e para a geração de riqueza, sempre dentro dos princípios da ética profissional.

O egresso possuirá, assim, o conhecimento e as habilidades necessárias para atuar em diversos setores industriais e na área de pesquisa e desenvolvimento, contribuindo para inovações tecnológicas. Ademais, estará apto para atuar no ensino e na extensão ou, ainda, empreender novos negócios.

Adicionalmente, o Engenheiro de Computação estará capacitado para compreender e aplicar aspectos de negócios no processo de desenvolvimento, incluindo o gerenciamento de projetos de engenharia de sistemas computacionais. Ele também possuirá a habilidade de se adaptar à constante e rápida evolução da área, aprendendo de forma autônoma e contínua. Estará, também, apto a produzir e a divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

3.2 Competências Específicas da Formação do Engenheiro de Computação

O curso de Engenharia de Computação deverá proporcionar ao estudante a capacidade analítica para o entendimento e a resolução de problemas de engenharia de computação, capacidade de interpretação e compreensão de conteúdos de especificações de processos e de tecnologias, e as competências necessárias para o desenvolvimento e condução de projetos. As competências específicas relacionadas a cada uma das competências gerais apresentadas em UFSCar (2008) tratam diretamente da formação do perfil do egresso no mercado de trabalho. Assim, as competências específicas estabelecem o conhecimento, as habilidades e a atitude do egresso para o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação e são abordadas nas disciplinas oferecidas pelo curso ao longo da graduação.

Competências específicas para APRENDER de forma autônoma e contínua

O curso de Bacharelado em Engenharia de Computação fornecerá ao egresso a competência de aprender relacionada a:

- Analisar o problema e o processo de execução, entendendo e aplicando uma metodologia de solução de problemas de engenharia e utilizando técnicas e métodos multidisciplinares da Ciência da Computação e Engenharia Elétrica;
- Analisar o desempenho das soluções propostas ou implementadas através de modelos analíticos de simulação ou de experimentação;
- Analisar documentos de especificação de requisitos para o problema;
- Compreender as demandas que devem ser atendidas, incluindo os requisitos de usuários, a legislação vigente, as restrições e limites aplicáveis para escolha das tecnologias e soluções;
- Compreender especificações técnicas de módulos de software e hardware;
- Compreender, analisar e entender normas e padrões documentados para os módulos e tecnologias as serem empregadas na solução;
- Aplicar técnicas e restrições para adequação da solução para as normas e padrões técnicos, além de considerar as restrições governamentais vigentes no país de uso da solução.

Competências específicas para PRODUZIR e divulgar novos conhecimentos, tecnologias e produtos

Utilizando os conhecimentos e habilidades adquiridas durante o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação, o egresso será capaz de:

- Projetar uma arquitetura de solução prototipada e planejar desenvolvimento de solução definitiva incluindo revisão de módulos de hardware e software e interfaces de integração intermódulos e com o ambiente destino;
- Resolver desafios que demandam conhecimento das tecnologias de automação e controle, para diferentes problemas em diversas áreas e campos de aplicação;
- Propor e implementar soluções para problemas que exijam conhecimentos de programação de computadores, conhecimentos matemáticos e físicos dentro dos limites da engenharia;
- Propor e implementar soluções que envolvam decisão sobre o projeto, a estrutura e a arquitetura do software, uso de padrões de projeto, estruturas de desenvolvimento e componentes de software;
- Propor e implementar soluções para problemas que impliquem no uso de técnicas de programação concorrente, paralelismo, gestão de eventos, comunicação e programação distribuída, controle de execução, manuseio de exceções e erros, sistemas interativos, persistência e coerência de dados;
- Propor e implementar soluções para problemas que requeiram o desenvolvimento de software suficientemente complexo para exigir a aplicação de conhecimentos instrumentais às áreas de automação e controle, engenharia de software, e redes de computadores;
- Propor, selecionar componentes de hardware e implementar soluções complexas para o sensoriamento e captura de dados com métricas e grandezas, para monitoramento, atuação e controle de ambientes, máquinas, equipamentos, pessoas, objetos e entidades;
- Propor, desenvolver e implementar soluções de hardware customizadas para a solução de problemas de engenharia, inclusive com capacidade de reconfiguração flexível através de técnicas baseadas em sistemas em chip;
- Produzir, documentar e manter documentação de projeto de forma segura, confiável e aderente à solução implementada, inclusive apontando as restrições legislativas, normativas, éticas e padrões atendidos, com versionamento e identificação de origem.

Competências específicas para EMPREENDER formas diversificadas de atuação profissional

O curso de Bacharelado em Engenharia de Computação fornecerá ao egresso a competência de empreender relacionada a:

- Estabelecer novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos;
- Inovar nas soluções de problemas, através da compilação do conhecimento e experiências adquiridas;
- Gerar novos negócios em tecnologias nas diferentes áreas do conhecimento;
- Realizar o projeto de produtos e soluções, extrapolando os conhecimentos adquiridos.

Competências específicas para ATUAR multi, inter e transdisciplinarmente

No que diz respeito à competência de atuar, o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação capacitará o egresso para:

- Realizar tarefas práticas em grupo, desenvolvendo habilidades de liderança e trabalho em equipe, bem como equipes multi-disciplinares;
- Habilidade de usar de forma correta a língua portuguesa na forma escrita e falada, através da leitura de materiais bibliográficos, preparação de documentos técnicos, elaboração de relatórios e apresentação de trabalhos de forma oral;
- Cumprir prazos estabelecidos;
- Transmitir conhecimento aos membros da equipe e o conciliar entre teoria e prática;
- Desenvolver e implementar soluções inovadoras para problemas multi-disciplinares relacionados às engenharias e às tecnologias de computação.

Competências específicas para se COMPROMETER com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida

O curso de Bacharelado em Engenharia de Computação fornecerá ao egresso a competência de comprometer-se relacionada a:

- Compreender a necessidade de analisar os impactos de soluções de engenharia em um contexto global, ambiental e social;
- Propor soluções tecnológicas que levem em consideração o desenvolvimento sustentável da sociedade;
- Propor projetos que integrem as relações entre o ambiente, as tecnologias e a sociedade;
- Propor formas de melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Competências específicas para GERENCIAR processos participativos de organização pública e/ou privada e/ou incluir-se neles.

No que diz respeito à competência de gerenciar, o egresso do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação será capaz de:

- Elaborar estratégias para o gerenciamento e controle de desenvolvimento de projetos de sistemas (hardware e software) e soluções em grau de complexidade que demandem o uso e técnicas e modelos de qualidade;
- Construir estratégias de desenvolvimento de software e hardware que garantam o funcionamento da solução conforme especificado, combinando técnicas de prototipagem, codificação, validação, testes e homologação dos módulos e conjuntos;
- Coordenar a estruturação e execução do projeto de software e hardware para uma plataforma específica, de modo a atender aos requisitos do sistema, documentando as decisões tomadas de forma clara e concisa;
- Gerenciar e solucionar problemas que possam surgir durante a fase de desenvolvimento de projetos de software e/ou hardware, utilizando estratégias de simulação de interfaces, modelagem de uso em processos de negócio, reutilização de módulos, padronização de interfaceamento e ferramentas de gerenciamento do desenvolvimento, com a devida documentação de todo o processo.

Competências específicas para PAUTAR-SE na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

O curso de Bacharelado em Engenharia de Computação fornecerá ao egresso a competência de atuar de forma técnica, levando em consideração também fatores sociais, como:

- Reconhecer, entender e aplicar os limites éticos na solução proposta e ser capaz de descartar soluções que recaiam fora destes limites;
- Capacidade de compreender e aceitar as diferenças existentes em uma sociedade na busca de soluções tecnológicas para a melhora da qualidade de vida;
- Analisar os relacionamentos pessoais internos e externos individuais e em grupo;
- Reconhecer os limites éticos profissionais e a sua importância na sociedade.

Competências específicas para BUSCAR maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

O curso de Bacharelado em Engenharia de Computação fornecerá ao egresso a competência de considerar aspectos de maturidade, sensibilidade e equilíbrio em suas ações profissionais, incluindo:

- Gerenciar ou integrar equipes de trabalho multiculturais, diversas ou plurais;
- Participar como liderança em projetos e na sua participação social;
- No desenvolvimento e implantação de projetos relacionados à Engenharia de Computação.

Essas competências gerais e específicas foram desenvolvidas em colaboração com os docentes e o NDE do curso de EC, sendo sistematizadas para facilitar o entendimento compartilhado entre NDE e os docentes do curso. Estabeleceu-se, assim, uma leitura direcionada às competências específicas, adaptadas para o curso de EC de acordo com o Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar (UFSCar, 2008), conforme descrito no Apêndice A deste PPC. O objetivo do Apêndice A é o de se fornecer uma forma mais concisa e objetiva de compreensão das competências, permitindo que o NDE identifique e avalie sua aplicação por meio dos planos de ensino formulados pelos docentes de cada disciplina.

3.3 Estratégias e metodologias de ensino e avaliação

3.3.1 Atividades em disciplinas

As atividades listadas abaixo representam as possíveis formas de se implementar as competências nas disciplinas do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação. Cada atividade é aplicada de forma apropriada, de acordo com as características de cada disciplina. Abaixo são apresentadas as atividades de acordo com cada competência geral (Apêndice A).

Aprender

- Análise de aplicações ou sistemas com proposta de soluções e melhorias
- Análise de sistemas digitais com engenharia reversa
- Aplicação da lógica computacional para o desenvolvimento de soluções algorítmicas
- Avaliação formativa e somativa

- Apresentação de seminários
- Atividade de laboratório correlacionando teoria e prática
- Atividade em grupos
- Aulas expositivas com participação ativa dos estudantes
- Consulta a fontes de conhecimento
- Consulta e análise de documentação técnica com aplicação em problemas práticos
- Consulta e análise de documentação técnica durante atividade em aula
- Consulta e análise de documentação técnica e científica
- Consulta e análise de documentação técnica e científica com aplicação em problemas com temas específicos
- Desenvolvimento da capacidade de busca por material técnico e científico
- Desenvolvimento de atividade em grupos com posterior discussão em aula
- Desenvolvimento de projeto
- Desenvolvimento de projeto com elaboração de relatório
- Desenvolvimento de projeto com foco em problemas reais
- Desenvolvimento de projeto de sistema com foco em técnica ou conceito específico
- Desenvolvimento de projeto de sistema de hardware
- Desenvolvimento de projeto em grupos com construção progressiva de conhecimento
- Desenvolvimento de projeto em grupos com posterior apresentação de seminário
- Elaboração de monografia ou relatório com apresentação em formato de artigo ou seminário
- Integração ao setor produtivo para levantamento de problemas reais
- Simulação de sistemas de hardware ou software

Produzir

- Análise de aplicações ou sistemas com proposta de soluções e melhorias
- Aplicação de conhecimentos teóricos para solução de problemas reais
- Avaliação formativa e somativa
- Apresentação de seminários
- Atividade de laboratório correlacionando teoria e prática
- Aulas expositivas com participação ativa dos estudantes

- Consulta a fontes de conhecimento
- Consulta e análise de documentação técnica com aplicação em problemas práticos
- Consulta e análise de documentação técnica e científica com aplicação e levantamento de problemas reais
- Consulta e análise de documentação técnica e científica com aplicação em problemas com temas específicos
- Consulta e análise de material científico e escrita acadêmica
- Desenvolvimento de atividade em grupos com posterior discussão em aula
- Desenvolvimento de atividade em grupos com temas distintos e posterior compartilhamento de resultados
- Desenvolvimento de projeto
- Desenvolvimento de projeto com posterior apresentação de seminário
- Desenvolvimento de projeto de programação
- Desenvolvimento de projeto de programação com foco em estruturas de dados específicas
- Desenvolvimento de projeto de sistema com foco em técnica ou conceito específico
- Desenvolvimento de projeto de sistema de hardware
- Desenvolvimento de projeto de sistema de software
- Desenvolvimento de projeto em grupos com foco em problemas reais
- Desenvolvimento de projeto em grupos com posterior apresentação de seminário
- Desenvolvimento de projeto prático
- Elaboração de monografia ou relatório com apresentação em formato de artigo ou seminário
- Integração ao setor produtivo para levantamento de problemas reais
- Simulação de sistemas de hardware ou software

Empreender

- Análise de aplicações ou sistemas com proposta de soluções e melhorias
- Consulta e análise de documentação técnica e científica com aplicação e levantamento de problemas reais
- Desenvolvimento de projeto
- Desenvolvimento de projeto de sistemas inovadores

- Desenvolvimento de projeto em grupos com construção progressiva de conhecimento
- Desenvolvimento de projeto em grupos com foco em problemas reais
- Desenvolvimento de projeto envolvendo parcerias externas

Atuar

- Avaliação formativa e somativa
- Análise de sistemas reais
- Aplicação de conhecimentos teóricos para solução de problemas reais
- Atividade de laboratório correlacionando teoria e prática
- Atividade em grupos
- Aulas expositivas com participação ativa dos estudantes
- Consulta a fontes de conhecimento
- Consulta e análise de documentação técnica com aplicação em problemas práticos
- Consulta e análise de documentação técnica e científica com aplicação em problemas com temas específicos
- Desenvolvimento de projeto
- Desenvolvimento de projeto de programação com foco em estruturas de dados específicas
- Desenvolvimento de projeto de sistema com foco em desempenho, tolerância a falhas e consumo energético
- Desenvolvimento de projeto de sistema com tema específico
- Desenvolvimento de projeto de sistema de hardware
- Desenvolvimento de projeto de sistema de software
- Desenvolvimento de projeto de sistemas reais
- Desenvolvimento de projeto em grupos com construção progressiva de conhecimento
- Desenvolvimento de projeto em grupos com foco em problemas reais
- Desenvolvimento de projeto envolvendo parcerias externas
- Desenvolvimento de projeto multidisciplinar ou entre cursos

Comprometer

- Consulta e análise de material científico e escrita acadêmica
- Desenvolvimento de projeto com apelo social e ambiental

Gerenciar

- Aplicação de conhecimentos teóricos para solução de problemas reais
- Atividade em grupos
- Atividade em grupos com integração entre grupos

Pautar

- Atividade em grupos
- Aulas expositivas com participação ativa dos estudantes
- Consulta e análise de documentação técnica com aplicação em problemas práticos
- Desenvolvimento de projeto de sistema com tema específico
- Desenvolvimento de projeto em grupos com foco em problemas reais

Buscar

- Atividade com participação interativa de estudantes
- Atividade em grupos
- Desenvolvimento de projeto

3.3.2 Metodologias

As novas DCNs destacam o papel do docente e discente na relação de ensino-aprendizagem na compreensão do professor como mediador e não somente transmissor do conhecimento, ou seja, maximizando a autonomia do estudante na busca por conhecimento, entre outros. Desta forma, o tratamento metodológico do processo de ensino-aprendizagem pode se valer de diversas metodologias, tanto ativas como não, que podem ser utilizadas para implementar as competências nas disciplinas, onde algumas podem ser mais apropriadas que outras, de acordo com as competências que se deseja transmitir. Abaixo são destacadas algumas metodologias que podem ser empregadas:

- Apresentação de seminários e discussões em grupos;
- Metodologia Design *Thinking*;
- Metodologia PBL (*Problem Based Learning*) – Aprendizagem Baseada em Problemas;
- Metodologia PJBL (*Project Based Learning*)- Aprendizagem Baseada em Projetos;

- Metodologia TBL (*Team Based Learning*) - Aprendizado baseado em Grupos;
- Metodologias baseadas em Estudo de Casos;
- Metodologias que possibilitam ao discente maior tempo e profundidade no desenvolvimento de tarefas de laboratório. Poderia ser utilizado o Espaço *Maker* do DC;
- Sala de aula invertida;
- Trabalho em grupo.

3.3.3 Avaliação

O Regimento Geral dos Cursos de Graduação (UFSCar, 2016) prevê a realização de procedimentos e/ou aplicação de instrumentos de avaliação em, pelo menos, três datas distribuídas no período letivo para cada disciplina/atividade curricular. Serão considerados aprovados os estudantes que obtiverem frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento das aulas e desempenho mínimo equivalente à nota final igual ou superior a seis. Segue abaixo o parágrafo 19 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar:

"Art. 19. A sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes deve ser explicitada, de forma detalhada, nos Planos de Ensino das atividades curriculares com no mínimo:

I - Instrumentos diferenciados e adequados aos objetivos, conteúdos e metodologia previstos;

II - 3 (três) datas para aplicação dos instrumentos de avaliação, no caso de atividade curricular de duração semestral[...],

III - Caracterização de procedimentos que possibilitem a recuperação de desempenho do estudante durante o período letivo regular;

IV - Critérios de avaliação final utilizados e a forma de cálculo das notas ou conceitos parcial e final;

V - Procedimentos para o Processo de Avaliação Complementar conforme estabelece o Artigo 22 deste regimento.

§ 1º. Dois terços dos resultados dos instrumentos aplicados devem ser divulgados até o prazo de trinta dias antes do final do período letivo.

§ 2º. No documento de divulgação das notas ou dos conceitos e da respectiva frequência, correspondente aos resultados de avaliação, deve estar registrada a data da divulgação.

§ 3º. A sistemática de avaliação deve prever a manutenção de registros que fundamentam a avaliação de cada estudante."

O Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar também deixa claro o Processo de Avaliação Complementar (PAC). Conforme trecho abaixo:

- O Processo de Avaliação Complementar (PAC) é uma oportunidade de recuperação dos discentes em uma determinada atividade curricular cursada, sendo requisito para sua realização: a atividade curricular cursada comportar PAC; o estudante obter no período letivo regular nota final maior ou igual a 5 (cinco) e menor que 6 (seis); e frequência igual ou superior a 75%.
- O Processo de Avaliação Complementar (PAC) deverá ser realizado em período subsequente ao término do período regular e ser finalizado no limite de 35 (trinta e cinco) dias letivos. As definições para realização do PAC deverão constar do Plano de Ensino de cada atividade curricular prevista no curso que comporte PAC como previsto nos Art. 22 a 26 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.
- O discente que se encontrar no Processo de Avaliação Complementar em uma atividade curricular poderá inscrever-se nesta mesma atividade no período regular subsequente, desde que haja disponibilidade de vagas e compatibilidade de horário.

A utilização de diferentes métodos e instrumentos de avaliação é, portanto, recomendada. Essa escolha depende de vários fatores: das finalidades, do objeto de avaliação, da área disciplinar e nível de grau de conhecimento dos estudantes a que se aplicam, do tipo de atividade, do contexto, e dos próprios avaliadores. Seguem, a título de exemplo, opções para avaliação, cada uma delas podendo ser usada em contextos e com finalidades diferenciados:

- Apresentação de projetos e avaliação em grupo;
- Apresentação de relatórios em seminários;
- Apresentações, relatórios e exercícios periódicos;
- Avaliação por pares;
- Compartilhamento das soluções entre grupos distintos para discussão;

- Emprego de metas (com soluções esperadas) a serem alcançadas;
- Identificação de evolução do material trazido e compartilhado, em uma abordagem coletiva e em pares;
- Observação e apresentação dos resultados de desenvolvimento prático;
- Verificação da funcionalidade e o desempenho de programas e projetos desenvolvidos;
- Verificação se as soluções desenvolvidas atendem às especificações.

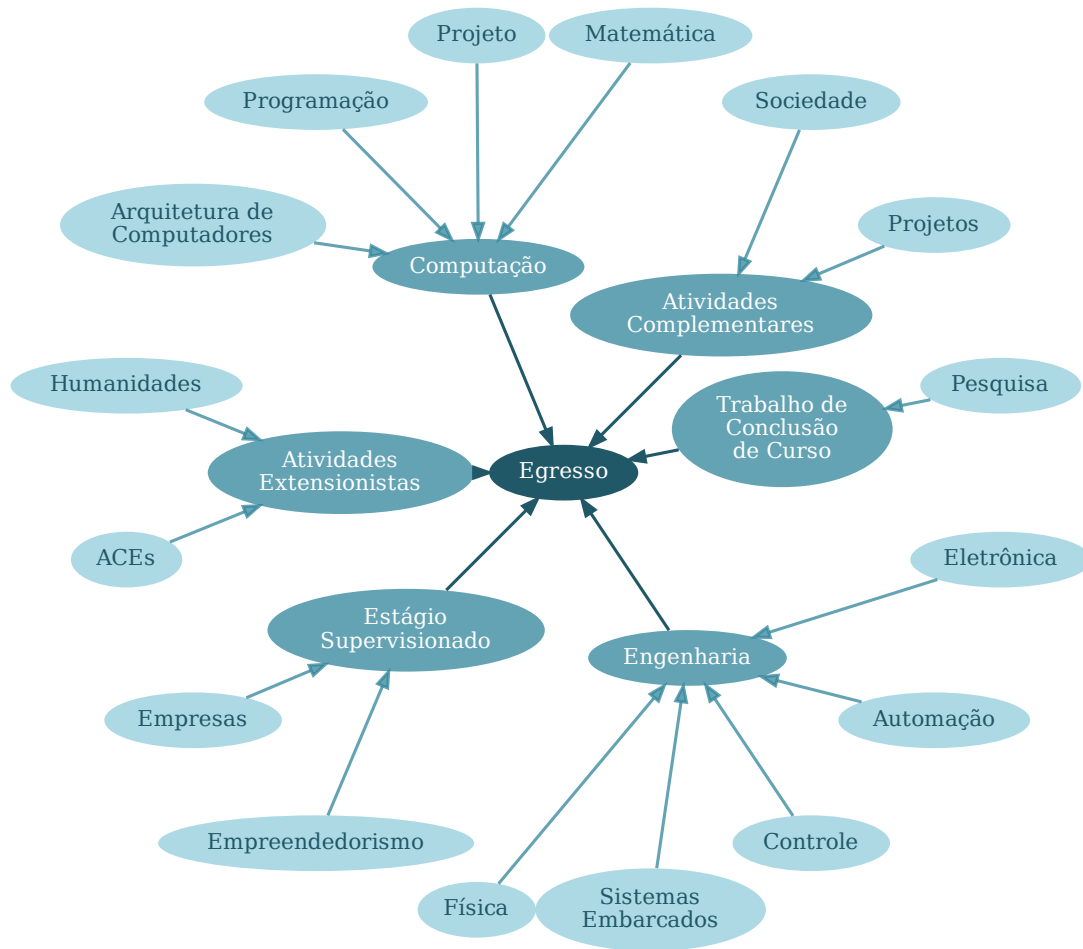
4. Marco Estrutural do Curso

O marco estrutural do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação da UFSCar, campus de São Carlos, engloba os seguintes componentes curriculares: Disciplinas de caráter Obrigatória, Optativa e Extensionista, Atividades Complementares, Atividades Extensionistas, Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Obrigatório. Essa estrutura visa atender a Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (BRASIL; MEC, 2016), que

“Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências.”

E de acordo com Art. 4º, parágrafo 2º, da Resolução CNE/CES 5/2016, tendo em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais ao perfil do egresso de Engenharia da Computação, com uma formação sólida em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica. Estas formações sólidas foram disseminadas com base no Art. 6º da Resolução CNE/CES 5/2016 em conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da Computação. Estes conteúdos são abordados em grau de abrangência e de profundidade de forma consistente com o perfil do egresso, visando desenvolver as competências e as habilidades essenciais na formação de um Bacharel em Engenharia de Computação. A representação do perfil de formação é apresentada na Figura 4.1.

Figura 4.1: Representação Gráfica do Perfil de Formação



No Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação, os conteúdos são apresentados por eixos que agrupam vários componentes curriculares, cada eixo é detalhado na Seção 4.2. Os conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação compõem os eixos: Fundamentos de Matemática e Estatística, Algoritmos e Programação, Arquitetura de Computadores, Metodologias e Técnicas de Computação e Humanas. Estes eixos constituem um grupo de disciplinas de ciências básicas que oferecem uma formação elementar ao estudante referente aos campos de conhecimentos das ciências exatas, das ciências humanas e de computação básica.

Os conteúdos tecnológicos específicos para o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação consistem nos eixos: Física, Eletrônica, Engenharia e Sistemas e Especialização. Nesses eixos se concentram os conteúdos relacionados à capacitação do estudante ao exercício profissional

da Engenharia de Computação. Os conteúdos abordados no eixo de Engenharia e Sistemas se caracterizam pela especificidade em relação às extensões, através de disciplinas de caráter extensionista, e aprofundamentos profissionalizantes caracterizando o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação e fornecendo ao estudante conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais próprios da área. O eixo Especialização fornece conhecimento em áreas específicas e também colabora para tornar o curso mais flexível às alterações científicas e tecnológicas, permitindo também ao aluno optar por um curso que se adapte a suas habilidades ou a demandas específicas do mundo do trabalho.

De acordo com o Art. 4º da Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (BRASIL; MEC, 2016), no conteúdo curricular se deve assegurar na formação o conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas. Pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação (2016, Seção II, Art. 14) e o Plano de desenvolvimento institucional – PDI/MEC (2013), conforme Parecer ConsUni nº 337 de 08/11/2003, bem como reafirmadas e ampliadas no PDI/UFSCar, conforme a Resolução ConsUni/UFSCar nº 766 de 20/12/2013, e do Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, conforme o Parecer CEPe/UFSCar nº 776 de 30/03/2001, também deve-se assegurar o conhecimento das temáticas relacionadas à História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), Educação em Direitos Humanos e Educação Ambiental. Esses conteúdos serão trabalhados de forma transversal nas disciplinas Seminários 1 e Seminários 2, bem como as Atividades Complementares que os estudantes devem desempenhar.

As Atividades Complementares são atividades curriculares que não estão compreendidas no desenvolvimento regular das disciplinas do Curso, compreendendo outras atividades de caráter acadêmico, científico, social e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, e que contribuem para o enriquecimento de conhecimentos de valores e hábitos científicos, profissionais e éticos, como também a colaboração e o trabalho em equipe. As exigências para a realização destas atividades estão relacionadas no Anexo I.

O Estágio é uma atividade curricular obrigatória realizada no final do curso visando preparar o estudante para o exercício profissional e está de acordo com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, seguindo a nova redação dada pela Lei nº 14.913, de 3 de julho 2024, de forma que atividades de extensão, de iniciação científica e de intercâmbio no exterior desenvolvidas pelo

estudante possam ser equiparadas ao estágio. O Estágio obrigatório é orientado por um docente do curso por meio de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização do mesmo. O Regulamento do Estágio Curricular obrigatório e não-obrigatório pode ser consultado no Anexo II.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório e constitui-se de um trabalho acadêmico como síntese, integração ou aplicação de conhecimentos adquiridos de caráter científico ou tecnológico relacionado ao curso de Bacharelado em Engenharia da Computação. O TCC será desenvolvido sob a supervisão de um docente vinculado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação e formalizado como uma monografia. O objetivo é reforçar os princípios de investigação científica expondo ao estudante temas que incentivem a realização de projetos inovadores e que extrapolem os limites dos conteúdos transmitidos durante o curso. No Anexo III é apresentado o Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso com as condições para realização desta atividade.

A Integralização Curricular contendo a quantidade mínima de horas exigidas para cada tipo de atividade curricular é apresentada no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Nova distribuição de carga horária

| Atividades Curriculares | Carga Horária |
|---|----------------------|
| Disciplinas Obrigatórias | 2.805 |
| Disciplinas Obrigatórias Extensionistas | 195 |
| ACEs Optativas* | 180 |
| Disciplinas Optativas | 120 |
| Estágio em Engenharia de Computação | 180 |
| Trabalho de Conclusão de Curso | 120 |
| Atividades Complementares | 60 |
| Total | 3.660 |

* ACEs optativas (180h) podem ser contabilizadas como: ACIEPES (60h cada), Projetos de Extensão (até 120h/ano), CatiJr (até 120h/ano), PET (até 120h/ano), optativas extensionistas (ACEs novas 60h cada), desde que oficializadas na Proex.

O Apêndice B descreve com mais detalhes a contabilização da curricularização da extensão utilizada no curso de EC.

4.1 Princípios Norteadores da Reformulação Curricular

Além das justificativas e motivações já mencionadas na Seção 2.4, a elaboração deste projeto pedagógico foi norteada também por relatos de professores e estudantes do curso, bem como por pesquisa em projetos pedagógicos de cursos de Engenharia de Computação do Brasil e do exterior. Os princípios adotados para a elaboração da matriz curricular deste projeto pedagógico são os seguintes:

- **Caracterização da área de Engenharia de Computação:** Este princípio é contemplado por meio dos núcleos de conteúdos básico e profissionalizantes, que fornecem ao estudante a base teórica necessária para seu engajamento futuro em atividades profissionais na área.
- **Especialização por meio de Disciplinas Optativas:** Este princípio é contemplado por meio de um conjunto de disciplinas Optativas, que cobrem conteúdos avançados, para complementar a formação básica do estudante.
- **Disciplinas com caráter extensionista e ACEs:** O princípio extensionista é contemplado por meio de um conjunto de disciplinas Obrigatórias e Atividades Curriculares, que cobrem conteúdos envolvendo os princípios da extensão universitária, complementando a formação do estudante e perpetuando as competências necessárias ao egresso.
- **Limitação da quantidade de disciplinas por semestre:** Para facilitar a concentração do estudante e permitir que ele tenha uma menor diversidade de conteúdos para gerenciar, a matriz curricular foi projetada para que o estudante curse no máximo 420 horas por semestre. No entanto, caso o estudante queira se inscrever em disciplinas que não sejam do seu perfil a carga horária máxima semestral está limitada a 480 horas.
- **Agregação de conteúdos relacionados em uma mesma disciplina:** Buscou-se integrar conteúdos relacionados em uma mesma disciplina, em detrimento de disciplinas distintas, sucessivas ou concorrentes. Por exemplo, estruturou-se a matriz curricular de modo a evitar a distinção entre teoria e prática de um mesmo assunto em diferente disciplinas.

- **Aperfeiçoamento de competências de desenvolvimento de projetos:** Este princípio é contemplado por meio de disciplinas presentes no núcleo de conteúdos específicos.
- **Substituição de carga horária teórica por prática:** Em diversas disciplinas buscou-se uma substituição de horas-aula teóricas por atividades práticas e/ou desenvolvimento de projetos.
- **Aprendizado contínuo:** Buscou-se oferecer uma base sólida de conhecimentos e práticas de estudo que permitam ao estudante atualizar-se e aprimorar-se ao longo de toda sua carreira profissional.
- **Consciência do papel do egresso na sociedade:** As disciplinas de Seminários 1 e 2 e as Atividades Complementares foram inseridas na matriz curricular para favorecer reflexões sobre o papel do egresso na sociedade.

4.2 Atividades Curriculares e Matriz Curricular

Conforme mencionado, os componentes curriculares foram divididos em conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação e conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação. Os conteúdos serão apresentados por eixos que agrupam vários componentes curriculares, os quais serão detalhados nas subseções a seguir. O curso possui a proporção da carga horária apresentada a seguir, bem como, apresenta o subconjunto coerente de tópicos para cada núcleo, caracterizando a modalidade do curso.

Para este curso temos a carga total de 3.660 horas de atividades, estando divididas conforme as diretrizes CNE/CES 5/2016 (BRASIL; MEC, 2016) e o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (UFSCAR, 2016), onde:

1. 57%, correspondente a 2.070 horas didáticas, aplicado ao núcleo de conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação;
2. 43%, correspondente a 1.590 horas, aplicado ao núcleo de conteúdos tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação. Nesse núcleo estão contemplados:
 - 120 horas - Trabalho de Conclusão de Curso;
 - 180 horas - Estágio em Engenharia de Computação;
 - 60 horas - Atividade Complementar.

A seguir são apresentados os componentes curriculares pertencentes a cada eixo. A matriz curricular é apresentada na Seção 4.2.3.

4.2.1 Conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação

O núcleo de conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação é constituído por 5 eixos.

Eixo de Fundamentos de Matemática e Estatística

Este eixo é constituído por sete disciplinas básicas de matemática e uma de estatística, comuns a todos os cursos de ciências exatas e engenharias, que fornecem os conhecimentos básicos na resolução de problemas em engenharia. As disciplinas deste eixo são apresentadas a seguir, bem como os respectivos semestres de oferecimento ao longo do curso.

1. Cálculo Diferencial e Integral 1 (1º Sem.)
2. Geometria Analítica (1º Sem.)
3. Cálculo 2 (2º Sem.)
4. Álgebra Linear 1 (2º Sem.)
5. Cálculo 3 (3º Sem.)
6. Séries e Equações Diferenciais (3º Sem.)
7. Estatística Básica (4º Sem.)
8. Cálculo Numérico (4º Sem.)

Eixo de Algoritmos e Programação

Nesse eixo, tem-se oito disciplinas de programação, que enquadram-se como técnicas essenciais na área da computação e apresentam o aprofundamento da capacitação do estudante para desenvolver e aplicar estratégias algorítmicas avançadas, construção de programas verificando a análise e correção do desempenho dos algoritmos, sistemas paralelos e concorrência, consolidação de paradigmas de projeto de algoritmos, avaliação das técnicas a serem implementadas em cada projeto/sistema. As disciplinas Algoritmos e Estrutura de Dados 1 e 2 têm como objetivo capacitar

o estudante para desenvolver e/ou utilizar ferramentas e técnicas de algoritmos e programação, bem como a formação básica para desenvolvimento de programas que usem eficientemente os recursos e serviços providos por sistemas operacionais tornando-os aptos a entender e atuar em desenvolvimento de projeto.

1. Construção de Algoritmos e Programação (1º Sem.)
2. Introdução ao Pensamento Algorítmico (1º Sem.)
3. Algoritmos e Estrutura de Dados 1 (2º Sem.)
4. Programação Orientada a Objetos (2º Sem.)
5. Algoritmos e Estrutura de Dados 2 (3º Sem.)
6. Projeto e Análise de Algoritmos (4º Sem.)
7. Organização e Recuperação da Informação (5º Sem.)
8. Programação Paralela e Distribuída (8º Sem.)

Eixo de Arquiteturas de Computadores

Esse eixo é constituído por cinco disciplinas que tratam da construção de sistemas computacionais, em específico aspectos de hardware. As disciplinas que compõem este eixo são apresentadas a seguir.

1. Lógica Digital (1º Sem.)
2. Sistemas Digitais (2º Sem.)
3. Arquitetura e Organização de Computadores 1 (3º Sem.)
4. Arquitetura e Organização de Computadores 2 (4º Sem.)
5. Arquiteturas de Alto Desempenho (7º Sem.)

Eixo de Metodologia e Técnicas da Computação

Este eixo é constituído por sete disciplinas e apresentam as principais metodologias e técnicas da área da computação, tornando o estudante apto a realizar o design, construção e avaliação de sistemas computacionais, bem como o uso de técnicas para prover comunicação, sincronização e coordenação entre múltiplos sistemas de computação distribuídos. As disciplinas que compõem este eixo são apresentadas a seguir.

1. Engenharia de Software 1 (4º Sem.)
2. Sistemas Operacionais (5º Sem.)
3. Banco de Dados (6º Sem.)
4. Inteligência Artificial (6º Sem.)
5. Redes de Computadores (7º Sem.)
6. Sistemas Distribuídos (7º Sem.)
7. Interação Humano-Computador (8º Sem.)

Eixo de Humanas

Apresentam-se nesse eixo as disciplinas Seminários 1 e 2 que visam trabalhar conteúdos relacionados a Administração, Economia, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Em vez de adotar uma disciplina associada a uma única temática, tais disciplinas tratam de conhecimentos distintos, trazendo intrinsecamente a vantagem da multidisciplinaridade, que possibilita cativar pela expectativa da contínua novidade, e também, da flexibilidade, que possibilita a modularização dos temas.

Tais conteúdos são trabalhados na forma de seminários isolados ou programados em série, conforme ementa das respectivas disciplinas. Estas disciplinas têm como objetivo geral contribuir para a formação do perfil do futuro profissional nos aspectos não tecnológicos do curso, explicitados na Resolução CNE/CES 5/2016 (BRASIL; MEC, 2016), tais como sociais, profissionais, legais, éticos, políticos e humanísticos. Desta forma, assenta-se a clara preocupação de formar um profissional não somente voltado às competências técnicas de suas atividades específicas, mas também torná-lo reflexivo diante de temas gerais importantes para o desenvolvimento da sociedade e do bem comum.

1. Seminários 1 (3º Sem.)
2. Seminários 2 (8º Sem.)
3. Atividade Complementar (9º Sem.)

As Atividades Complementares contemplam atividades acadêmicas, científicas e culturais que fazem parte da vida acadêmica do estudante e estão relacionadas com o desenvolvimento das

habilidades e atitudes necessárias ao exercício de sua futura profissão. Dentre estas atividades podemos citar atuação em projetos de Iniciação Científica e de extensão universitária; monitorias e tutorias; disciplinas ACIEPEs (Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão); participação na Empresa Júnior e no Programa de Ensino Tutorial da Engenharia de Computação (PET EnC), que é vinculado ao Departamento de Computação.

4.2.2 Conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação

O núcleo de conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação é constituído em extensões e aprofundamentos dos conteúdos deste núcleo, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar o curso de Engenharia de Computação. Tendo como objetivo proporcionar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição do perfil do Bacharel em Engenharia de Computação e garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes. Desta forma, este núcleo constitui quatro eixos que se dividem em diversos tópicos que proporcionam o embasamento necessário para o perfil do egresso.

Eixo de Física

Este eixo é constituído por quatro disciplinas básicas de física, comuns a todos os curso de ciências exatas e engenharias. As disciplinas deste eixo são apresentadas a seguir, bem como os respectivos semestres de oferecimento ao longo do curso.

1. Física 1 (2º Sem.)
2. Física Experimental A (2º Sem.)
3. Física 3 (3º Sem.)
4. Física Experimental B (3º Sem.)

Eixo de Eletrônica

Este eixo é constituído por três disciplinas que apresentam teoria e técnicas que permitem o desenvolvimento, análise e projeto de componentes que compõem sistemas computacionais. As disciplinas deste eixo são apresentadas a seguir, bem como os respectivos semestres de oferecimento ao longo do curso.

1. Circuitos Elétricos (4º Sem.)
2. Circuitos Eletrônicos 1 (5º Sem.)
3. Circuitos Eletrônicos 2 (6º Sem.)

Eixo de Engenharia e Sistemas

Este eixo é constituído por doze disciplinas que fornecem o conhecimento sobre identificar, formular e avaliar problemas de engenharia de computação e conceber soluções, bem como as disciplinas de apoio e prática profissional do estudante, atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos sob supervisão docente e estágio. Estas disciplinas também apresentam teorias e técnicas que permitem o desenvolvimento e análise de projeto e de componentes de sistemas computacionais e de comunicação. A disciplina de Otimização Matemática gera a capacitação

para resolução de problemas em engenharia de forma analítica e computacional. As disciplinas que compõem este eixo são apresentadas a seguir.

1. Sistemas Dinâmicos (4º Sem.)
2. Controle 1 (5º Sem.)
3. Processamento de Sinais Digitais (5º Sem.)
4. Controle 2 (6º Sem.)
5. Engenharia de Sistemas (6º Sem.)
6. Tecnologia de Comunicação (7º Sem.)
7. Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados (7º Sem.)
8. Otimização Matemática (8º Sem.)
9. Metodologia Científica (8º Sem.)
10. Trabalho de Conclusão de Curso 1 (9º Sem.)
11. Trabalho de Conclusão de Curso 2 (10º Sem.)
12. Estágio em Engenharia de Computação (10º Sem.)

Eixo Extensionista

Este eixo engloba as Disciplinas Obrigatórias com caráter extensionista e as ACEs que permitem ao estudante projetar, implementar e executar projetos que são úteis à sociedade e/ou que atendam as demandas específicas do mercado.

1. Disciplina Obrigatória (Ext) (7º Sem.)
2. Disciplina Obrigatória (Ext) (8º Sem.)
3. Disciplina Obrigatória (Ext) (9º Sem.)

As ACEs podem ser de várias naturezas, tais como participação em projetos de extensão, Consultoria e Aplicações em Tecnologia de Informação - CATI Jr., Programas PET e disciplinas extensionistas optativas. No caso das disciplinas Extensionistas elas deverão ser oferecidas pelo curso (caso o estudante não faça a opção por nenhuma das outras formas de oferta).

Eixo de Especializações

Este eixo engloba as Disciplinas Optativas que fornecem especializações em determinadas áreas, permitindo que o estudante se adapte às suas habilidades ou a demandas específicas do mercado.

1. Disciplina Optativa (6º Sem.)
2. Disciplina Optativa (7º Sem.)

É importante ressaltar que, de acordo com o Regimento Geral dos Cursos de Graduação, Set. 2016 UFSCar (Seção II, Art. 14º) (UFSCAR, 2016), deve-se assegurar ao estudante a possibilidade de se especializar na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) cursando uma disciplina do tipo Optativa, desde o primeiro semestre do curso. A lista das disciplinas optativas está relacionada na Seção 4.2.3. Estas disciplinas devem ser idealmente cursadas entre o sétimo e nono período, mas podem ser antecipadas, desde que satisfeitos os pré-requisitos. A posição na grade e o número de disciplinas, portanto, é apenas uma sugestão. O estudante pode, por exemplo, cursar duas disciplinas de 30 horas ao invés de uma disciplina de 60.

4.2.3 Matriz Curricular

A matriz curricular completa é apresentada na Figura 4.2. O detalhamento das disciplinas em cada semestre é apresentado nos Quadros 4.2 a 4.14. O Semestre 9, apresentado no Quadro 4.10, possui uma quantidade de horas reduzida para que o estudante possa: (i) antecipar o início do Estágio em Engenharia de Computação e realizá-lo durante um ano, requisito desejável em muitas vagas; (ii) se envolver em Atividades Complementares mais intensas, se assim desejar, e; (iii) cumprir eventuais dependências, se necessário, para se dedicar integralmente ao Estágio em Engenharia de Computação e ao Trabalho de Conclusão de Curso.

Figura 4.2: Matriz Curricular.

| 3660h | Fundamentos de Matemática e Estatística | | Física | | Eletrônica | Algoritmos e Programação | | Arquitetura de Computadores | Metodologias e Técnicas de Computação | Engenharia e Sistemas | | Humanas | Especialização | |
|-------|---|--------------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|----------------|
| S1 | Cálculo Diferencial e Integral 1 | Geometria Analítica | | | | Construção de Algoritmos e Programação | Introdução ao Pensamento Algorítmico | Lógica Digital | | | | | | |
| 390 | 75 15 | 45 15 | | | | 60 60 | 30 | 60 30 | | | | | | |
| S2 | Cálculo 2 | Álgebra Linear 1 | Física 1 | Física Experimental A | | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | Programação Orientada a Objetos | Sistemas Digitais | | | | | | |
| 420 | 45 15 | 45 15 | 60 | 60 | | 60 | 30 30 | 30 30 | | | | | | |
| S3 | Cálculo 3 | Séries e Equações Diferenciais | Física 3 | Física Experimental B | | Algoritmos e Estruturas de Dados 2 | | Arquitetura e Organização de Computadores 1 | | | | Seminários 1 | | |
| 420 | 45 15 | 45 15 | 60 | 60 | | 60 | | 60 30 | | | | 30 | | |
| S4 | Estatística Básica | Cálculo Numérico | | | Circuitos Elétricos | Projeto e Análise de Algoritmos | | Arquitetura e Organização de Computadores 2 | Engenharia de Software 1 | | | Sistemas Dinâmicos | | |
| 420 | 60 | 45 15 | | | 60 | 60 | | 30 30 | 60 | | | 60 | | |
| S5 | | | | | Circuitos Eletrônicos 1 | Organização e Recuperação da Informação | | | Sistemas Operacionais | | Controle 1 | Processamento de Sinais Digitais | | |
| 420 | | | | | 60 30 | 60 | | | 60 30 | | 60 30 | 60 30 | | |
| S6 | | | | | Circuitos Eletrônicos 2 | | | | Inteligência Artificial | Banco de Dados | Controle 2 | Engenharia de Sistemas | Disciplina Optativa (60h) | |
| 420 | | | | | 60 30 | | | | 30 30 | 30 30 | 60 30 | 60 | | |
| S7 | | | | | | | | Arquiteturas de Alto Desempenho | Sistemas Distribuídos | Redes de Computadores | Tecnologia de Comunicação | Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados | Disciplina Optativa (60h) | Disciplina ACE |
| 420 | | | | | | | | 30 30 | 30 15 15 | 60 | 30 30 | 60 | | 60 |
| S8 | | | | | | Programação Paralela e Distribuída | | | Interação Humano-Computador | | Otimização Matemática | Metodologia Científica | Seminários 2 | Disciplina ACE |
| 330 | | | | | | 30 30 | | | 30 30 | | 60 | 60 | 30 | 60 |
| S9 | | | | | | | | | | | | Trabalho de Conclusão de Curso 1 | Atividade Complementar (60h) | Disciplina ACE |
| 150 | | | | | | | | | | | | 30 | | 60 |
| S10 | | | | | | | | | | | Estágio em Engenharia de Computação | Trabalho de Conclusão de Curso 2 | | |
| 270 | | | | | | | | | | | 180 | 90 | | |

Legenda:

Nome da disciplina

Teór. Prát. Ext. Est.

Quadro 4.2: Matriz Curricular do 1º Semestre (390 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|--|------------|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Cálculo Diferencial e Integral 1 | — | DM | Obrigatório | 75 | 15 | — | — | 90 |
| 2 | Geometria Analítica | — | DM | Obrigatório | 45 | 15 | — | — | 60 |
| 3 | Construção de Algoritmos e Programação | — | DC | Obrigatório | 60 | 60 | — | — | 120 |
| 4 | Introdução ao Pensamento Algorítmico | — | DC | Obrigatório | 30 | — | — | — | 30 |
| 5 | Lógica Digital | — | DC | Obrigatório | 60 | 30 | — | — | 90 |

Quadro 4.3: Matriz Curricular do 2º Semestre (420 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|------------------------------------|--|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Cálculo 2 | Cálculo Diferencial e Integral 1 | DM | Obrigatório | 45 | 15 | — | — | 60 |
| 2 | Álgebra Linear 1 | Geometria Analítica | DM | Obrigatório | 45 | 15 | — | — | 60 |
| 3 | Física 1 | — | DF | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |
| 4 | Física Experimental A | — | DF | Obrigatório | — | 60 | — | — | 60 |
| 5 | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | Construção de Algoritmos e Programação | DC | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |
| 6 | Programação Orientada a Objetos | Construção de Algoritmos e Programação | DC | Obrigatório | 30 | 30 | — | — | 60 |
| 7 | Sistemas Digitais | Lógica Digital | DC | Obrigatório | 30 | 30 | — | — | 60 |

Quadro 4.4: Matriz Curricular do 3º Semestre (420 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|---|------------------------------------|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Cálculo 3 | Cálculo 2 | DM | Obrigatório | 45 | 15 | – | – | 60 |
| 2 | Séries e Equações Diferenciais | Cálculo Diferencial e Integral 1 | DM | Obrigatório | 45 | 15 | – | – | 60 |
| 3 | Física 3 | Física 1 | DF | Obrigatório | 60 | – | – | – | 60 |
| 4 | Física Experimental B | — | DF | Obrigatório | – | 60 | – | – | 60 |
| 5 | Algoritmos e Estruturas de Dados 2 | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC | Obrigatório | 60 | – | – | – | 60 |
| 6 | Arquitetura e Organização de Computadores 1 | Lógica Digital | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |
| 7 | Seminários 1 | — | DC | Obrigatório | – | – | 30 | – | 30 |

Quadro 4.5: Matriz Curricular do 4^o Semestre (420 horas).

| n ^o | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----------------|---|--|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Estatística Básica | — | DEs | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |
| 2 | Cálculo Numérico | Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica e Construção de Algoritmos e Programação | DM | Obrigatório | 45 | 15 | — | — | 60 |
| 3 | Circuitos Elétricos | Séries e Equações Diferenciais | DC | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |
| 4 | Projeto e Análise de Algoritmos | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |
| 5 | Arquitetura e Organização de Computadores 2 | Arquitetura e Organização de Computadores 1 | DC | Obrigatório | 30 | 30 | — | — | 60 |
| 6 | Engenharia de Software 1 | Programação Orientada a Objetos | DC | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |
| 7 | Sistemas Dinâmicos | Séries e Equações Diferenciais, Física 3 e Física Experimental B | DC | Obrigatório | 60 | — | — | — | 60 |

Quadro 4.6: Matriz Curricular do 5º Semestre (420 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|---|--|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Circuitos Eletrônicos 1 | Circuitos Elétricos | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |
| 2 | Organização e Recuperação da Informação | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC | Obrigatório | 60 | – | – | – | 60 |
| 3 | Sistemas Operacionais | Arquitetura e Organização de Computadores 1 | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |
| 4 | Controle 1 | Sistemas Dinâmicos | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |
| 5 | Processamento de Sinais Digitais | Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Construção de Algoritmos e Programação | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |

Quadro 4.7: Matriz Curricular do 6º Semestre (420 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|-------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Circuitos Eletrônicos 2 | Circuitos Eletrônicos 1 | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |
| 2 | Inteligência Artificial | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC | Obrigatório | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 3 | Banco de Dados | Algoritmos e Estrutura de Dados 1 | DC | Obrigatório | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 4 | Controle 2 | Controle 1 | DC | Obrigatório | 60 | 30 | – | – | 90 |
| 5 | Engenharia de Sistemas | Engenharia de Software 1 | DC | Obrigatório | – | – | 60 | – | 60 |
| 6 | Disciplina Optativa | — | DC | Optativa | – | – | – | – | 60 |

Quadro 4.8: Matriz Curricular do 7^o Semestre (420 horas).

| n ^o | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----------------|---|--|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Arquiteturas de Alto Desempenho | Arquitetura e Organização de Computadores 1 | DC | Obrigatório | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 2 | Sistemas Distribuídos | Sistemas Operacionais | DC | Obrigatório | 30 | 15 | 15 | – | 60 |
| 3 | Redes de Computadores | Sistemas Operacionais | DC | Obrigatório | 60 | – | – | – | 60 |
| 4 | Tecnologia de Comunicação | Sistemas Operacionais | DC | Obrigatório | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 5 | Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados | Arquitetura e Organização de Computadores 2 e Engenharia de Sistemas | DC | Obrigatório | – | – | 60 | – | 60 |
| 6 | Disciplina ACE | — | DC | Optativa | – | – | 60 | – | 60 |
| 7 | Disciplina Optativa | — | DC | Optativa | – | – | – | – | 60 |

Quadro 4.9: Matriz Curricular do 8^o Semestre (330 horas).

| n ^o | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----------------|------------------------------------|--|---------------------|-------------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Programação Paralela e Distribuída | Sistemas Operacionais | DC | Obrigatório | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 2 | Interação Humano-Computador | Construção de Algoritmos e Programação | DC | Obrigatório | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 3 | Otimização Matemática | Cálculo 2 | DC | Obrigatório | 60 | – | – | – | 60 |
| 4 | Metodologia Científica | — | DC | Obrigatório | 60 | – | – | – | 60 |
| 5 | Seminários 2 | Seminários 1 | DC | Obrigatório | – | – | 30 | – | 30 |
| 6 | Disciplina ACE | — | DC | Optativa | – | – | 60 | – | 60 |

Quadro 4.10: Matriz Curricular do 9º Semestre (150 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|----------------------------------|------------------------|---------------------|--------------|------------------|---|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Trabalho de Conclusão de Curso 1 | Metodologia Científica | DC | Obrigatório | 30 | - | - | - | 30 |
| 2 | Atividade Complementar | — | - | Complementar | - | - | - | - | 60 |
| 3 | Disciplina ACE | — | DC | Optativa | - | - | 60 | - | 60 |

Quadro 4.11: Matriz Curricular do 10º Semestre (270 horas).

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------|------------------|---|----|-----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Estágio em Engenharia de Computação | Aprovação mínima em 3000 horas | DC | Estágio | - | - | - | 180 | 180 |
| 2 | Trabalho de Conclusão de Curso 2 | Trabalho de Conclusão de Curso 1 | DC | Obrigatório | 90 | - | - | - | 90 |

Quadro 4.12: Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 6º Semestre.

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|--|--|---------------------|----------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Computação Gráfica | Geometria Analítica e Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 2 | Empreendedores em Informática | — | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 3 | Engenharia de Software 2 | Engenharia de Software 1 | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 4 | Introdução à Língua Brasileira de Sinais | — | DPsi | Optativo | 30 | – | – | – | 30 |
| 5 | Lógica Matemática | — | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 6 | Matemática Discreta | — | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 7 | Processamento Digital de Imagens | Construção de Algoritmos e Programação, Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria Analítica | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 8 | Programação Orientada a Objetos Avançada | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 e Programação Orientada a Objetos | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 9 | Paradigmas de Linguagens de Programação | Projeto e Análise de Algoritmos | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 10 | Processamento e Visualização de Dados | — | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 11 | Segurança Cibernética | Sistemas Operacionais e Arquitetura e Organização de Computadores 1 | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 12 | Manipuladores Robóticos | Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Cálculo Diferencial e Integral 1 | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 13 | Processamento de Dados em Escala | Sistemas Operacionais | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 14 | Projeto de Manufatura Assistido por Computador | Geometria Analítica | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |

Quadro 4.13: Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 7º Semestre.

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|--|---|---------------------|----------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Aprendizado de Máquina 1 | Inteligência Artificial e Estatística Básica | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 2 | Controle Avançado | Controle 2 | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 3 | Desenvolvimento de Software para Web 1 | Banco de Dados | DC | Optativo | – | 60 | – | – | 60 |
| 4 | Projeto e Implementação de Banco de Dados | Banco de Dados | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 5 | Prototipação de Sistemas Digitais/Analógicos | Circuitos Eletrônicos 2 | DC | Optativo | – | 60 | – | – | 60 |
| 6 | Arquitetura de Software e Padrões | Engenharia de Software 2 | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 7 | Introdução à Computação Musical | — | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 8 | Processamento de Linguagem Natural | Inteligência Artificial | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 9 | Processamento Digital de Imagens 3D e Vídeos | Processamento Digital de Imagens | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 10 | Teoria da Computação | Matemática Discreta | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 11 | DevOps | Engenharia de Software 2 | DC | Optativo | – | 60 | – | – | 60 |
| 12 | Introdução à Programação de Robôs Móveis | Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Estatística Básica | DC | Optativo | – | – | 60 | – | 60 |
| 13 | Visão Computacional | Processamento de Sinais Digitais ou (Álgebra Linear e Processamento Digital de Imagens) | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |

Quadro 4.14: Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 8º Semestre.

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|--|---|---------------------|----------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Aprendizado de Máquina 2 | Aprendizado de Máquina 1 | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 2 | Banco de Dados para Ciência de Dados | Projeto e Implementação de Banco de Dados | DC | Optativo | 30 | 30 | – | – | 60 |
| 3 | Desenvolvimento de Software para Web 2 | Desenvolvimento de Software para Web 1 | DC | Optativo | – | 60 | – | – | 60 |
| 4 | Construção de Compiladores | Teoria da Computação e Construção de Algoritmos e Programação | DC | Optativo | 60 | – | – | – | 60 |
| 5 | Projetos com CLP | Lógica Digital | DC | Optativo | – | – | 60 | – | 60 |

Quadro 4.15: Matriz Curricular com as Optativas Recomendadas para o 9º Semestre.

| nº | Disciplina | Requisitos | Depto. Ofertante | Caráter | Natureza (horas) | | | | |
|----|---|--|---------------------|----------|------------------|----|----|----|-------|
| | | | | | T | P | Ex | Es | Total |
| 1 | Desenvolvimento Móvel | Desenvolvimento de Software para Web 2 | DC | Optativo | – | 60 | – | – | 60 |
| 2 | Sistemas de Integração e Automação Industrial | Controle 1 | DC | Optativo | – | – | 60 | – | 60 |

4.3 Ementário de Disciplinas

Na sequência são apresentadas, por ordem de semestres, as disciplinas do curso, bem como objetivos, ementa, pré-requisitos e bibliografias básica e complementar. Nos objetivos gerais constam as competências gerais da UFSCar atendidas, sendo que as competências específicas, dado seu caráter mais dinâmico, são organizadas em documento separado (Anexo IV).

| 1° Semestre | Cálculo Diferencial e Integral 1 |
|--|----------------------------------|
| Objetivo Geral | |
| A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Cálculo; dominar conhecimentos e habilidades do Cálculo de uma variável relacionando-os com áreas correlatas como física, engenharia, estatística, química, e ciências da natureza, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Cálculo e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de cálculo (funções de uma variável, limites, derivadas, integrais, etc) em problemas e as utilizar adequadamente. | |
| Pré-requisitos | — |
| Carga horária total | 90h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 75h ▷ Práticas: 15h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Motivação do conceito de derivada e limite. Investigação de limites e suas aplicações para o estudo de continuidade de funções reais, para a caracterização de descontinuidades removíveis, e para a identificação de assíntotas verticais/horizontais. Caracterização geométrica e analítica da derivada como taxa de variação instantânea e como coeficiente angular da reta tangente, com interpretação em contextos físicos e geométricos. Desenvolvimento e prática das técnicas de derivação para funções algébricas, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas, incluindo regra da cadeia, derivação implícita e derivadas de funções inversas. Aplicação da regra de L'Hôpital na resolução de limites indeterminados. Análise do comportamento de funções através do estudo de extremos locais, intervalos de crescimento e decrescimento, concavidade e pontos de inflexão, com aplicação ao esboço de gráficos. Modelagem de problemas de otimização contextualizados nas áreas de engenharia e ciências exatas, técnicas de solução e interpretação dos resultados. Contextualização de primitivas e de integrais indefinidas. Introdução ao conceito de integral definida através de somas de Riemann e sua interpretação geométrica como área sob uma curva. Estabelecimento de relações entre derivadas e integrais através do Teorema Fundamental do Cálculo. Prática das técnicas de substituição/mudança de variável, integração por partes e frações parciais. Aplicação de integrais, incluindo integrais impróprias, para o cálculo de áreas/volumes e para grandezas físicas diversas como distâncias, velocidades, trabalho e pressão. | |
| Respons. pela oferta | DM () |

Bibliografia Básica

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. v. 1, 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

STEWART, J. **Cálculo**. v. 1, 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com geometria analítica**. v. 1, 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

Bibliografia Complementar

ANTON, H. **Cálculo**. v. 1, 10. ed, Porto Alegre, RS: Bookman, 2014.

ÁVILA, G. **Cálculo: funções de uma variável**. v. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

FLEMMING, D. M.; GONCALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. v. 1, 3. ed. São Paulo: Harbra, 1991.

THOMAS, G. B. et al. **Cálculo**. v.1, 10. ed. Addison Wesley, 2002.

| 1° Semestre | Geometria Analítica |
|--|---------------------------------|
| Objetivo Geral | |
| A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Geometria Analítica; dominar conhecimentos e habilidades de Geometria Analítica relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física, engenharia e estatística, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Álgebra Linear, Geometria e áreas correlatas usando a correspondência entre técnicas e conceitos destas duas áreas da Matemática; reconhecer a existência de características típicas de Álgebra Linear (combinação linear, coordenadas em uma base, etc) e Geometria (relações entre pontos, retas e planos, congruências, ordenação no espaço, etc) em problemas e as utilizar adequadamente. | |
| Pré-requisitos | — |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 45h ▷ Práticas: 15h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Estudo do posto de matrizes e sua relação com sistemas lineares. Desenvolvimento das técnicas de resolução de sistemas lineares através dos métodos de Eliminação Gaussiana e forma de Gauss-Jordan. Caracterização de vetores no espaço tridimensional e dos conceitos de dependência e independência linear, bases e sistemas de coordenadas. Desenvolvimento das operações com vetores: produto escalar, produto vetorial e produto misto, com aplicações em problemas geométricos. Representações de retas e planos na forma paramétrica e como solução de sistema linear, investigação da posição relativa de retas e planos. Estudo de projeções ortogonais, distâncias e ângulos entre objetos geométricos. Caracterização e análise das cônicas (elipse, hipérbole e parábola) e a identificação de pontos e elementos especiais. Estabelecimento das relações entre as propriedades focais das cônicas e suas aplicações físicas. Investigação de cônicas através de mudanças de coordenadas e rotações. Introdução ao estudo de quádricas, sua classificação, visualização e análise através de seções planas. | |
| Respons. pela oferta | DM () |
| Bibliografia Básica | |
| BOULOS, P. e CAMARGO, I. Geometria analítica, um tratamento vetorial . 3. ed. Pearson Editora, 2005. | |
| CAROLI, A., CALLIOLI, C. A., FEITOSA, M. O. Matrizes, vetores e geometria analítica. Editora Nobel, São Paulo, 1987. | |
| STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. Geometria analítica . 2. ed. Pearson Editora, São Paulo, 2006. | |
| Bibliografia Complementar | |
| BALDIN, Y. Y. e FURUYA, Y. K. S. Geometria analítica para todos e atividades com Octave e GeoGebra . São Carlos: EDUFSCa, 2011. | |
| CALLIOLI, C. A., DOMINGUES, H. H., COSTA, R. Álgebra linear e aplicações . 6 ed. São Paulo: Atual, 2007. | |
| LIMA, E. L. Geometria analítica e álgebra Linear . IMPA, 2001. | |
| LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear: teoria e problemas . McGraw-Hill, 1994. | |
| WINTERLE, P. Vetores e geometria analítica . Makron Books, 2000. | |

| 1° Semestre | Construção de Algoritmos e Programação |
|--|--|
| Objetivo Geral | |
| Tornar os estudantes aptos a utilizar pensamento computacional e algorítmico para proposição de soluções de problemas. Capacitar os estudantes a mapear tais soluções em programas usando linguagem de programação. | |
| Competências: | |
| Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua. | |
| Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos. | |
| Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente. | |
| Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles. | |
| Pré-requisitos — | |
| Carga horária total | 120h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 60h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Noções gerais da computação: organização de computadores, programas, linguagens e aplicações. Detalhamento de algoritmos estruturados e programação: tipos básicos de dados. Representação e manipulação de dados. Estruturas de controle de fluxo (condicionais e repetições). Modularização (sub-rotinas, passagem de parâmetros e escopo). Documentação. Estruturação básica de dados: variáveis compostas heterogêneas (registros) e homogêneas (vetores e matrizes). Operações em arquivos e sua manipulação. Alocação dinâmica de memória e ponteiros. | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| CIFERRI, R.R. Programação de Computadores . Edufscar, 2009. | |
| MEDINA, M.; FERTIG, C. Algoritmos e Programação: Teoria e Prática , Novatec, 2005. | |
| SENNE, E. Primeiro Curso de Programação em C . Visual Books, 2003. | |
| TREMBLAY, J.P.; BUNT, R.B. Ciência dos Computadores : McGraw-Hill, 1981. | |
| KERNIGHAN, B.W.; RITCHIE, D.M. <i>The C Programming Language</i> . 2. ed. 1988. | |
| Bibliografia Complementar | |
| HARBISON, S.P.; STEELE, G.L. C: a reference manual . 2002. | |
| KOCHAN; S.G. <i>Programming in C: A complete introduction to the C programming language</i> . 2004. | |
| KING, K.N. <i>C Programming: A Modern Approach</i> . Norton & Company, 1996. | |

| 1° Semestre | Introdução ao Pensamento Algorítmico |
|--|--------------------------------------|
| Objetivo Geral | |
| Motivar e orientar os estudantes a desenvolver soluções sistemáticas para problemas diversos, contextualizados em situações cotidianas, de modo que estas possam ser implementadas a fim de usar o computador como ferramenta para obtenção de resultados. Desenvolver nos estudantes a habilidade de organizar e analisar dados de um problema, a fim de encontrar soluções utilizando técnicas de abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e generalização, além da capacidade de analisar a eficiência de suas soluções. | |
| Competências: | |
| Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua. | |
| Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos. | |
| Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente. | |
| Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional. | |
| Pré-requisitos | — |
| Carga horária total | 30h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Introdução ao pensamento algorítmico. Análise e especificação de problemas sob o aspecto de pensamento algorítmico. Técnicas de resolução de problemas: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e generalização. Representação e visualização de dados e soluções, com interpretação de resultados. Noções de paralelização. Noções de eficiência de um algoritmo. Introdução em alto nível de algoritmos de diversas áreas da ciência da computação: ordenação, busca, conectividade em grafos, caminhos mínimos, hashing, k-nn, criptografia. | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| BHARGAVA, A. Y. Entendendo Algoritmos: Um guia ilustrado para programadores e outros curiosos. NOVATEC, 2017. 264 p. ISBN 978-85-752-2563-9. | |
| LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p. ISBN 978-85-352-1019-4. | |
| SPRAUL, V. A. <i>Think like a programmer: an introduction to creative problem solving.</i> No Starch Press, 2012. 256 p. ISBN 978-1593274245 | |
| SOUZA, M. A. F. Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299. | |

Bibliografia Complementar

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 218 p. ISBN 978-85-7605-024-7.

HOLLOWAY, J. P. **Introdução a programação para engenharia**: resolvendo problemas com algoritmos. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 339 p. ISBN 8521614535.

SKIENA, S. S. *The algorithm design manual*. New York: Springer-Verlag, c1998. 486 p. ISBN 0-387-94860-0.

ERWIG, Martin. *Once Upon an Algorithm: How Stories Explain Computing*. MIT Press, 2017. 336 p. ISBN 978-0262036634

FILHO, W. F.; PICTET, R. *Computer Science Distilled: Learn the Art of Solving Computational Problems*. Code Energy, 2017. 183 p. ISBN 0997316004

TILLMAN, F. A.; CASSONE, D. T. A *Professional's Guide to Problem Solving with Decision Science*. Pioneering Partnerships LLC, 2018. 298 p. ISBN 978-0999767115

| 1° Semestre | Lógica Digital |
|--|----------------|
| Objetivo Geral | |
| A disciplina tem por objetivo promover nos alunos uma capacitação inicial para atuar no projeto e análise de circuitos digitais combinatórios e sequenciais, produzindo implementações usando circuitos integrados e linguagens de descrição de hardware, adquirindo ainda capacidade de aprender de forma autônoma conceitos teóricos e práticas associados à lógica digital. | |
| Pré-requisitos — | |
| Carga horária total 90h | |
| Natureza ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h | |
| Caráter Obrigatório | |
| Ementa | |
| A disciplina de Lógica Digital prevê a aquisição de conhecimentos, adquiridos a partir de diferentes fontes de estudo e prática, visando o projeto e análise de circuitos digitais combinatórios e sequenciais. Prevê o estudo e prática de conceitos fundamentais de eletrônica digital, como representação digital da informação; álgebra booleana; tabelas verdade e portas lógicas; expressões lógicas e formas canônicas; estratégias de minimização de circuitos. Prevê também estudo e práticas de laboratório envolvendo elementos de memória, máquinas de estado (Mealy e Moore) e circuitos funcionais típicos (combinacionais e sequenciais). | |
| Respons. pela oferta DC () | |
| Bibliografia Básica | |
| TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. MOSS, G. L. Sistemas digitais: princípios e aplicações . 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. p. 817. ISBN 9788576059226. | |
| WAKERLY, John F. Digital design: principles and practices . 4. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006. 895 p. ISBN 0-13-186389-4. | |
| FLOYD, T. L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações . 9. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. xiii, p.888. ISBN 9788560031931. | |
| Bibliografia Complementar | |
| BROWN, S.; VRANESIC, Z.; BROWN, S. Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design . 2. ed. New York: McGraw-Hill Companies, 2007. | |
| PEDRONI, V. A. Eletrônica digital moderna e VHDL: princípios digitais, eletrônica digital, projeto digital, microeletrônica e VHDL . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657. | |
| ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T. Digital Arithmetic . San Francisco: Morgan Kaufmann, 2004. 709 p. ISBN 1-55860-798-6. | |
| NELSON, V. P.; NAGLE, H. T.; CARROLL, B. D.; IRWIN, D. Digital Logic Circuit Analysis and Design . 1. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1995. | |
| BALABANIAN, N.; CARLSON, B. Digital Logic Design Principles . 1. ed. New York: Wiley, 2000. | |
| CARPINELLI, John D. An Animated Introduction to Digital Logic Design ; New Jersey Institute of Technology Library, 2023. Versão aberta (licença Creative Commons) disponível em: https://digitalcommons.njit.edu/oat/1/ . Acesso em: 31/10/2024 | |

| | |
|---|----------------------------------|
| 2° Semestre | Cálculo 2 |
| Objetivo Geral | |
| A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Cálculo; dominar conhecimentos e habilidades de Cálculo de Várias Variáveis relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Cálculo e áreas correlatas sob o ponto de vista de várias variáveis; reconhecer a existência de características típicas de Cálculo (funções de várias variáveis, limites, gradientes, etc) em problemas e as utilizar adequadamente. | |
| Pré-requisitos | Cálculo Diferencial e Integral 1 |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 45h ▷ Práticas: 15h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Estudo das funções de várias variáveis reais e suas propriedades de continuidade e diferenciabilidade. Introdução à representação e visualização de curvas e de superfícies através de formas paramétricas, formas implícitas e curvas de nível. Desenvolvimento dos conceitos de derivadas parciais, vetor gradiente e derivadas direcionais; suas interpretações geométricas e suas aplicações a problemas de otimização. Análise do comportamento local de funções multivariadas através do estudo de extremos locais, incluindo critérios de primeira e segunda ordem. Desenvolvimento de técnicas de derivação implícita e suas aplicações ao estudo de taxas relacionadas entre quantidades físicas e/ou geométricas. Desenvolvimento e aplicação da fórmula de Taylor para funções de várias variáveis, com ênfase na aproximação de funções e caracterização de pontos críticos. Investigação de máximos e mínimos locais e globais e suas aplicações ao método de mínimos quadrados, às engenharias e à Física. Estudo do método dos multiplicadores de Lagrange para otimização com restrições e suas aplicações em problemas com motivações geométricas, físicas e/ou de aplicações em engenharia. | |
| Respons. pela oferta | DM () |
| Bibliografia Básica | |
| GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. v. 2 – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2004 | |
| PINTO, D.; MORGADO, M. C. F. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. UFRJ/SR-1, 1997. | |
| THOMAS, G. B. et al. Cálculo. v.2, 10. ed, Addison Wesley, 2003. | |
| Bibliografia Complementar | |
| ÁVILA, G. S.S. Cálculo: funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. v.3. 258 p. | |
| LIMA, E. L. Curso de análise. v.2, Projeto Euclides. Rio de Janeiro, IMPA, 1989. | |
| RUDIN, W. <i>Principles of mathematical analysis.</i> 3. ed. McGraw-Hill, 1976. | |
| STEWART, J. Cálculo. v. 2, 4. ed. Pioneira/Thomson Learning, São Paulo, 2001. | |
| SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. v. 2, 2. ed. Markron Books, 1991. | |

| | |
|--------------------|-------------------------|
| 2° Semestre | Álgebra Linear 1 |
|--------------------|-------------------------|

Objetivo Geral

A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Álgebra Linear; dominar conhecimentos e habilidades de Álgebra Linear relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Álgebra Linear e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de Álgebra Linear (vetores, bases, normas, sistemas lineares etc) em problemas e as utilizar adequadamente.

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Pré-requisitos | Geometria Analítica |
|-----------------------|---------------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 45h ▷ Práticas: 15h |
|-----------------|-----------------------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Estudo dos fundamentos de espaços vetoriais, bases e dimensão. Caracterização de subespaços vetoriais e sua decomposição em soma direta. Análise e interpretação geométrica de transformações lineares, casos especiais como rotações, dilatações, projeções, e suas aplicações. Desenvolvimento da representação matricial de transformações lineares e de mudança de base. Investigação de autovalores e autovetores e a diagonalização de matrizes, casos especiais como as matrizes simétricas/auto-adjuntas e suas aplicações. Fundamentos de espaços com produto interno, normas, ângulos e medidas de correlação entre vetores. Desenvolvimento do processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Estudo de formas bilineares, sua representação matricial, e suas aplicações, inclusive para a classificação de pontos críticos de funções de várias variáveis.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DM () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; Costa, R. C. F. Álgebra linear e aplicações. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013.

COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um curso de álgebra linear. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2010.

Bibliografia Complementar

ANTON, H.; BUSBY, R. C. Álgebra linear contemporânea. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.
LIMA, E. L. Álgebra linear. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA. (Coleção Matemática Universitária), 2001.

HOFFMAN, K.; KUNZE, R. Álgebra linear. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

LANG, S. Álgebra linear. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973.

MONTEIRO, L. H. J. Álgebra linear. São Paulo: Nobel, 1970.

| | |
|---|-----------------|
| 2° Semestre | Física 1 |
| Objetivo Geral | |
| <p>Aprender a utilizar modelos físicos para a interpretação de dados experimentais, relativos a fenômenos da mecânica clássica, visando um entendimento primordial para aplicações mais complexas nas diversas áreas do conhecimento. Identificar problemas possíveis de serem abordados na disciplina e propor soluções a partir de modelos, objetivando aplicações em situações práticas e cotidianas e a divulgação de soluções e inovações.</p> | |
| Pré-requisitos — | |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| <p>Introdução ao movimento de uma partícula em 1, 2 e 3 dimensões. Estudo das três Leis de Newton e suas aplicações tais como estática de fluidos. Busca da compreensão das Leis de Conservação: para energia, momento linear e angular. Desenvolvimento de modelos de muitos corpos e corpos extensos, buscando compreender conceitos como centro de massa. Estudo de colisões e a equação de Bernoulli. Aplicação dos conceitos pré-estudados em movimentos de rotação e rolamento.</p> | |
| Respons. pela oferta | DF () |
| Bibliografia Básica | |
| <p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: volume 1, Mecânica, 9. ed. GEN/LTC 2012.</p> <p>NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: Mecânica (vol. 1). Editora Blucher, 2002.</p> <p>CHAVES, A.; SAMPAIO, J.F. Física Básica: Mecânica.</p> | |
| Bibliografia Complementar | |
| <p>TIPLER, P. A.; . MOSCA, G. Física para cientista e engenheiros. v. 1, Mecânica, 6. ed. GEN/LTC, 2008.</p> <p>SERWAY R. A.; JEWETT, Jr. J. W. Princípios de Física. v. 1, Mecânica. 3 ed. Editorial Thomson. 2005.</p> <p>FEYNMAN R.P. <i>Lectures on Physics</i>, v. 1.</p> <p>KELLER, F.J. GETTYS, W.E.; SKOVE, M.J. Física. v. 1.</p> | |

| | |
|--------------------|------------------------------|
| 2° Semestre | Física Experimental A |
|--------------------|------------------------------|

Objetivo Geral

Desenvolver atividades em laboratório de física. Aprender a utilizar instrumentos de medidas de comprimento, massa, tempo e temperatura. Sistematizar dados experimentais em tabelas e gráficos. Determinar e processar de incertezas de medições. Aprender a utilizar a metodologia científica para a análise e interpretação crítica de dados experimentais. Verificar experimentalmente as leis da física.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 60h**Natureza** ▷ Práticas: 60h**Caráter** Obrigatório**Ementa**

Realização de experimentos envolvendo cinemática e dinâmica de partículas e de corpos rígidos, mecânica de meios contínuos e termometria e calorimetria. Compreender os métodos de medição, de representação de grandezas físicas e de suas incertezas no contexto da Física Experimental, através da aplicação de normas metrológicas vigentes para medições e incertezas. Representação de grandezas em gráficos, linearização de grandezas através de escalas gráficas não-lineares e aplicação de modelos matemáticos para determinação e identificação de parâmetros físicos de relevância por experimentação. Aplicação de problemas envolvendo múltiplas variáveis. Apresentação do Método Científico.

Respons. pela oferta DF ()**Bibliografia Básica**

INMETRO. **Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição.** GUM 2008. Traduzido de: *Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement.* GUM 2008. 1. ed. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/documentos-tecnicos-em-metrologia/gum_final.pdf/@download/file. Acesso em: 18 Set. 2024.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos da Física: gravitação, ondas e termodinâmica**(vol. 2). LTC, 2001.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: mecânica.** [*Fundamentals of physics*]. Gerson Bazo Costamilan (Trad.), 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993

VUOLO, J. H. **Fundamentos da Teoria de Erros.** 2. ed. São Paulo, SP: Editora Edgard Blücher LTDA, 1996. 249 p

Bibliografia Complementar

INMETRO. **Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de Metrologia: portaria INMETRO nº 029 de 1995**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora SENAI, 2007.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 1996.

CAMPOS, A. A; ALVES, E.S; SPEZIALI, N.L. **Física Experimental Básica na Universidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

DUPAS, M. A. **Pesquisando e normalizando: noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos**. 6. ed. São Carlos: Editora EdUFSCar, 2009.

WORSNOP, B. L.; FLINT, H. T. **Curso Superior de Física Práctica - Tomo I**. Buenos Aires: EUDEBA, 1964.

Objetivo Geral

A disciplina tem por objetivo promover nos alunos uma capacitação inicial para produzir e divulgar conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos em forma de algoritmos e programas de computadores que utilizam estruturas de dados e algoritmos para problemas fundamentais, bem como conceitos básicos de abstração de dados; também se propõe a levar os alunos a aprender de forma autônoma e contínua durante a programação e criação de algoritmos, utilizando estruturas de dados; e estimular sua atuação de maneira inter, multi e transdisciplinarmente quando da construção de algoritmos e programação utilizando estruturas de dados.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Construção de Algoritmos e Programação |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

A disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados 1 prevê a aquisição de conhecimentos combinando-se teoria, adquirida a partir de diferentes fontes de estudo, e prática, tanto no desenvolvimento de novos programas de computador, como na análise e adaptação de programas existentes. Prevê: noções sobre recursão e o conhecimento sobre como aplicá-la em algoritmos; noção sobre análise de correção (invariantes) e eficiência (complexidade) de algoritmos; conhecimento e aplicação de algoritmos de busca linear e binária; conhecimento e aplicação de algoritmos de ordenação elementares (*insertion sort*, *selection sort* e *bubble sort*); noção sobre programação por retrocesso (backtracking) e enumeração; conhecimento acerca de conceitos de tipos abstratos de dados; conhecimento, utilização e manipulação de listas (alocação estática e dinâmica, circulares, duplamente ligadas e com nó cabeça); conhecimento, utilização e manipulação de matrizes e listas ortogonais, pilhas e filas (alocação sequencial e ligada); conhecimento, utilização e manipulação de árvores binárias e árvores de busca; conhecimento, utilização e manipulação de filas de prioridade (*heap*). A disciplina também prevê a capacidade integrar a um programa de computador conhecimentos de outras áreas da computação.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

FEOFILOFF, P. **Algoritmos em Linguagem C**. Elsevier, 2009.

TENENBAUM, A. M., LANGSAM, Y., AUGENSTEIN, M. J. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

FERRARI, R., RIBEIRO, M. X., DIAS, R. L., FALVO, M. **Estruturas de Dados com Jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SEGEWICK, R. **Algorithms in C++, Parts 1-4: fundamentals, data structures, sorting, searching**. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 1998.

SEGEWICK, R. **Algorithms in C++, Part 5: graph algorithms**. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2001.

SEGEWICK, R. **Algorithms in Java : parts 1-4 : fundamentals, data structures, sorting, searching**. 3rd. ed., Boston: Addison - Wesley, 2003.

Bibliografia Complementar

ZIVIANI, N. **Projetos de algoritmos**: com implementações em Pascal e C. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CORMEN, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., Stein, C. *Introduction to Algorithms*. 3a edição, The MIT Press, 2009

CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MENEZES, N. N. C.. **Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

2º Semestre **Programação Orientada a Objetos**

Objetivo Geral

Capacitar os estudantes nos conceitos básicos de programação orientada a objetos e suas características principais. Capacitar os estudantes na construção de programas utilizando uma linguagem baseada no paradigma de orientação a objetos.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Pré-requisitos Construção de Algoritmos e Programação

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter Obrigatório

Ementa

Histórico do paradigma orientado a objetos e comparação com o paradigma estruturado. Conceitos teóricos e práticos de orientação a objetos: abstração, classes, objetos, atributos e métodos, encapsulamento/visibilidade, herança, composição/agregação, sobrecarga, polimorfismo de inclusão e classes abstratas e polimorfismo paramétrico. Modularização. Alocação dinâmica de objetos. Tratamento de exceções.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

DEITEL, H.M. & DEITEL, P. J. **C++ Como Programar**. 5. ed. Pearson Prentice Hall, 2006.

PIZZOLATO, E. B. **Introdução à programação orientada a objetos com C++ e Java**. EdUFSCar, 2010.

ECKEL, B. *Thinking in C++*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar

SILVA FILHO, A. M. **Introdução à programação orientada a objetos com C++**. Elsevier, 2010.

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. *C++ for programmers*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. 1000 p. (Deitel Developer Series). ISBN 10-0-13-700130-9.

SCHILD, H. **C++: the complete reference**. 4. ed. New York: McGraw Hill, 2003. 1023 p. ISBN 0-07-222680-3.

| | |
|--------------------|--------------------------|
| 2° Semestre | Sistemas Digitais |
|--------------------|--------------------------|

Objetivo Geral

Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de projetar, analisar e testar circuitos digitais síncronos e assíncronos complexos, e aplicar técnicas para solução de problemas inerentes a sua implementação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | Lógica Digital |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Obrigatório |

Ementa

Máquinas de estado algorítmicas. Arquiteturas eficientes dedicadas para solução de problemas (não von Neumann). Sincronização de relógio e temporização. Instabilidades e Falhas (Hazards e Glitches). Tecnologia de Implementação. Avaliação e testes de circuitos: Placas de Circuito Impresso, Ruídos, Alta frequência, Built-in Self-Test, Transmission-Line Effects.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

PEDRONI, V. A. **Eletrônica digital moderna e VHDL**: princípios digitais, eletrônica digital, projeto digital, microeletrônica e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657.

ARNOLD, M. G. *Verilog digital computer design: Algorithms into hardware*. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, c1999. 602 p. ISBN 0-13-639253-9.

HAMBLIN, J. O.; HALL, T. S.; FURMAN, M. D. *Rapid prototyping of digital systems*. New York: Springer, 2008. xvii, 411 p. : il., grafs., ISBN 978038772670.

Bibliografia Complementar

BROWN, S. D. *Fundamentals of digital logic with Verilog design*. Tata McGraw-Hill Education, 2007. LALA, P. K. *Self-checking and Fault-tolerant Digital Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2001.

HARRIS, D. *Skew-tolerant Circuit Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2001.

OKLOBDZIJA, V. G., ed. *Digital Design and Fabrication*. Boca Raton: CRC Press, 2017.

AGARWAL, A.; LANG, J. H. *Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits*. Amsterdam: Elsevier, 2005.

WOLF, M. *Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design*. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012.

SZALAPAJ, P. *Contemporary Architecture and the Digital Design Process*. New York: Routledge, 2014.

| | |
|---|---------------------------------|
| 3° Semestre | Cálculo 3 |
| Objetivo Geral | |
| A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Cálculo Vetorial; dominar conhecimentos e habilidades de Cálculo Vetorial relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Cálculo Vetorial e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de Cálculo Vetorial (funções de vetores que retornam vetores, gradientes, divergentes, rotacionais, etc) em problemas e as utilizar adequadamente. | |
| Pré-requisitos | Cálculo 2 |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 45h ▷ Práticas: 15h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Desenvolvimento das técnicas de integração dupla e tripla, incluindo mudanças de coordenadas para outros sistemas de coordenadas, polares, cilíndricos, esféricos. Caracterização e aplicação de integrais duplas e triplas para grandezas físicas diversas, volumes, massa, densidade e momentos de inércia. Estabelecimento dos conceitos de campos vetoriais e integrais de linha, com interpretação física do trabalho realizado pela forças. Análise de campos conservativos, diferenciais exatas e sua relação com integrais de linha independentes do caminho, incluindo aplicações ao conceito de energia potencial. Estudo de integrais de superfície e sua interpretação como fluxo de campos vetoriais através de superfícies. Desenvolvimento dos teoremas fundamentais do Cálculo Vetorial: Teorema de Green, Teorema da Divergência e Teorema de Stokes, com ênfase em suas interpretações físicas no contexto de campos conservativos e não conservativos. Aplicação dos conceitos em problemas relacionados à Física e engenharia, estabelecendo conexões entre as diferentes formas de integração e suas interpretações físicas. | |
| Respons. pela oferta | DM () |
| Bibliografia Básica | |
| GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo . v. 3, 5. ed. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2002. | |
| THOMAS, G.B. Cálculo . v. 2, 10. ed., Addison Wesley, São Paulo, 2003. | |
| SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica . v. 2, 2. ed. Makron Books, São Paulo, 1995. | |
| Bibliografia Complementar | |
| ÁVILA, G. S. S., Cálculo das funções de múltiplas variáveis . v. 3, 7. ed. LTC Editora, Rio de Janeiro, 2006. | |
| LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica . v. 2, 2. ed. Harbra, São Paulo, 1982. | |
| ANTON, H., Cálculo . v. 2, 6. ed. Bookman, Porto Alegre, 2000. | |
| PINTO, D.; FERREIRA MORGADO, M. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis , 3. ed. UFRJ, 2009. | |
| FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície , 2. ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007. | |

3° Semestre **Séries e Equações Diferenciais**

Objetivo Geral

A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em séries e equações diferenciais; dominar conhecimentos e habilidades de séries e equações diferenciais, relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em séries e equações diferenciais e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de equações diferenciais (representação de funções por série, condições iniciais, modelagem de taxas de variação de funções, etc) em problemas e as utilizar adequadamente.

Pré-requisitos Cálculo Diferencial e Integral 1

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 45h ▷ Práticas: 15h

Caráter Obrigatório

Ementa

Uso de critérios de convergência, como o teste da integral entre outros, para séries numéricas determinando sua convergência. Cálculo de raios de convergência de séries de potências analisando o intervalo em que a série pode ser usada na representação de funções. Uso de séries de Fourier para representar funções periódicas calculando os coeficientes da série a partir da função e relacionando-os às partes par e ímpar da função. Estudo das equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e técnicas de solução: fator integrante, equações separáveis e equações exatas. Análise e aplicação de modelos matemáticos envolvendo equações de primeira ordem, com ênfase em crescimento populacional, decaimento radioativo e modelos logísticos, incluindo investigação de comportamento assintótico, meia-vida e estabilidade das soluções. Desenvolvimento das técnicas de resolução de equações diferenciais lineares de segunda ordem e ordem superior, contemplando o estudo do conjunto fundamental de soluções homogêneas, redução de ordem, equações com coeficientes constantes, método dos coeficientes a determinar e método da variação dos parâmetros. Aplicação das equações de segunda ordem em modelos físicos de sistemas mecânicos e/ou circuitos elétricos, com análise dos comportamentos transiente e assintótico, frequências naturais e forçadas, e taxas de decaimento ou crescimento. Desenvolvimento do método de séries de potências para resolução de equações diferenciais de segunda ordem e sua aplicação ao estudo de funções especiais, como as funções de Bessel, que surgem do método de separação de variáveis.

Respons. pela oferta DM ()

Bibliografia Básica

BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. (2001). **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 7. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2001.

FIGUEIREDO, D.G. ;NEVES, A.F. **Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária**. IMPA, Rio de Janeiro, 1977.

GUIDORIZZI, L.H. **Um Curso de Cálculo**. v. 4, LTC, 2001.

Bibliografia Complementar

ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. Thomson, São Paulo, 2003.

BASSANEZI R. C.; FERREIRA Jr. W. C. **Equações Diferenciais com Aplicações**. Editora Harbra Ltda, 1988.

CODDINGTON E. A. *An Introduction to Ordinary Differential Equations*, 1989.

MATOS, P.M. **Séries e Equações Diferenciais**. 1. ed. Printice Hall, São Paulo, 2001.

STROGATZ, S. *Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, (Studies in Nonlinearity)*. Perseus Books Group, 2001.

| | |
|--------------------|-----------------|
| 3° Semestre | Física 3 |
|--------------------|-----------------|

Objetivo Geral

Aprender a utilizar modelos físicos para a interpretação de dados experimentais, relativos a fenômenos eletromagnéticos, visando um entendimento primordial para aplicações mais complexas nas diversas áreas do conhecimento. Identificar problemas possíveis de serem abordados na disciplina e propor soluções a partir de modelos, objetivando aplicações em situações práticas e cotidianas e a divulgação de soluções e inovações.

| | |
|-----------------------|----------|
| Pré-requisitos | Física 1 |
|-----------------------|----------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Introdução da relação entre a Lei de Coulomb e campo elétrico, com aplicações através da Lei de Gauss. Compreensão do equilíbrio eletrostático em condutores e a definição de capacitância, energia eletrostática e estudo de materiais dielétricos. Compreensão de circuitos elétricos com a definição de corrente elétrica, Lei de Ohm e Lei de Kirchhoff com aplicações em circuitos de corrente contínua e alternada. Introdução ao conceito de campo magnético, com aplicações através da Lei de Biot-Savart e Lei de Ampere. Estudo do efeito da indução magnética e aplicações por meio das equações de Faraday e de Lenz. Entendimento do magnetismo em meios materiais.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DF () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física**, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

YOUNG, H. D.; FRIEDMAN, R. A. **Física III: Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006.

Bibliografia Complementar

SERWAY R. A. ; JEWETT Jr. J. W. **Física: para cientistas e engenheiros**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. **Física**. São Paulo: Makron Books, c1999.

FEYNMAN, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. **The Feynman lectures on physics. Reading**: Addison-Wesley, c1963.

CHAVES, A. S. **Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.

3° Semestre **Física Experimental B**

Objetivo Geral

Desenvolver atividades em laboratório de física. Interagir, selecionar e examinar criticamente fontes diretas e indiretas de informação relativas aos fenômenos elétricos e magnéticos no contexto de circuitos elétricos em situações experimentais. Aprender a utilizar equipamentos relacionados à medidas elétricas como ohmímetro, voltímetro, amperímetro, osciloscópio e fontes contínua e alternada. Aprender a função de componentes elétricos passivos em circuitos elétricos de corrente contínua e alternada. Verificar experimentalmente leis da física.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Práticas: 60h

Caráter Obrigatório

Ementa

Realização de experimentos envolvendo medições de grandezas elétricas como resistência, capacitância, indutância, diferença de potencial elétrico e corrente elétrica em circuitos de corrente contínua e alternada. Verificar a validade das leis de Kirchhoff em circuitos elétricos. Analisar a resposta ôhmica de componentes elétricos. Analisar condições de transferência de potência elétrica entre fonte e carga. Estudar o fenômeno de indução eletromagnética experimentalmente. Estudar as respostas transiente e em frequência de circuitos compostos pela associação de resistores, capacitores e indutores. Implementação e estudo do circuito retificador de tensão.

Respons. pela oferta DF ()

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. [*Fundamentals of physics*]. Gerson Bazo Costamilan (Trad.), 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

TIPLER, P. A., **Física para cientistas e engenheiros**. [*Physics for scientists and engineers*]. vol. 2, Horacio Macedo (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2000.

VAN VALKENBURGH, Nooger & Neville, Inc.. **Eletrônica básica**. G.N. da Silva Maia (Sup.). J.C.C. Waeny (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, s.d. v.2 v.3 v.4 v.5 v.6. [s.p.].

Bibliografia Complementar

BROPHY, J. J. **Eletrônica básica**. Julio Cesar Goncalves Reis (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

CUTLER, P. **Análise de circuitos CC, com problemas ilustrativos**. Adalton Pereira de Toledo (Trad.). Sao Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.

SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros com física moderna**. [*Physics for scientists and engineers with modern physics*]. Horacio Macedo (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

HALLIDAY, D; RESNICK, R; KRANE, K. S. **Física III e IV**. [*Physics*]. Denise Helena Sotero da Silva (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Objetivo Geral

Tornar os estudantes aptos a utilizar diversas técnicas de programação em seus projetos; capacitar os estudantes a reconhecer, implementar e modificar algoritmos e estruturas de dados amplamente utilizados; familiarizar os estudantes com o projeto e a análise de algoritmos, através do estudo de uma linguagem algorítmica, exemplos e exercícios práticos; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Pré-requisitos | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 |
|-----------------------|------------------------------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Aprofundamento das noções de análise de correção (invariantes e indução matemática) e eficiência (complexidade de tempo e espaço) de algoritmos, incluindo a notação O . Detalhamento dos algoritmos de ordenação não-elementares (heap sort, merge sort e quick sort aleatorizado). Apresentação de algoritmo $O(n \log n)$ para cálculo de inversões entre sequências (adaptação do merge sort). Limitante inferior $\Omega(n \log n)$ para ordenação por comparação. Noções de algoritmos de ordenação não baseados em comparação e com tempo linear (bucket, counting e radix sort). Introdução de tabelas de símbolos com detalhamento de sua implementação usando estruturas de dados como: tabelas de espalhamento (hash tables), skip lists (estrutura probabilística), árvores de busca balanceadas (AVL ou rubro-negras e árvores de busca ótimas). Apresentação do algoritmo de Boyer-Moore e das árvores de prefixos para processamento de cadeias de caracteres. Introdução a grafos com diferentes tipos (simples, dirigido e ponderado) e representações (matrizes, listas de adjacência e listas ortogonais). Detalhamento de diversos algoritmos em grafos como: busca (com aplicação em conectividade), busca em largura (com aplicação em caminhos mínimos não ponderados), busca em profundidade (com aplicações em ordenação topológica e componentes fortemente conexos), caminhos mínimos em grafos sem custos negativos (algoritmo de Dijkstra com e sem heap). Apresentação de exemplos e exercícios práticos, os quais podem envolver estruturas de dados compostas (como heaps ou tabelas hash associados a vetores) e diferentes abordagens algorítmicas (gulosa, divisão e conquista, programação dinâmica, aleatorização etc).

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

SEDGEWICK, R. *Algorithms in C++, Part 5: graph algorithms*. 3. ed., Boston: Addison-Wesley, 2001.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos:** com implementações em Java e C++. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

FEOFILOFF, P. **Algoritmos em Linguagem C**. Elsevier, 2009.

CORMEN, T.H. ; LEISERSON, C.E. ; RIVEST, R.L.; STEIN, C. *Introduction to Algorithms*. 3. ed. McGraw-Hill, 2009.

Bibliografia Complementar

SEDGEWICK, R. **Algorithms in C++, Parts 1-4: fundamentals, data structures, sorting, searching**. 3. ed. Boston: Addison - Wesley, 1998.

BERMAN, A. M. *Data structures via C++: objects by evolution*. New York: Oxford University Press, 1997.

LANGSAM, Y. ; AUGENSTEIN, M. ; TENENBAUM, A. M. *Data structures using C and C++*. 2. ed. Upper Sadle River: Prentice Hall, 1996.

ZIVIANI, N. **Projetos de algoritmos**: com implementações em Pascal e C. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

DROZDEK, A. **Estruturas de dados e algoritmos em C++**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

3° Semestre **Arquitetura e Organização de Computadores 1**

Objetivo Geral

Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender os princípios da arquitetura e organização básica de computadores e a relação entre linguagens de alto nível e linguagens de máquina, bem como de criar um computador usando técnicas de implementação de unidades funcionais e analisar seu desempenho.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | Lógica Digital |
| Carga horária total | 90h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Obrigatório |

Ementa

Conceitos fundamentais de Arquitetura de Computadores. Linguagem de máquina. Aritmética computacional. Organização do computador: monociclo, multiciclo e pipeline. Desempenho de computadores. Hierarquia de memória. Entrada/Saída: barramentos e dispositivos externos. Implementação de um processador completo usando linguagem de descrição de hardware.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. **Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 484 p. ISBN 8535215212.

HARRIS, D. M.; HARRIS, S. L. **Digital design and computer architecture**. San Francisco: Elsevier, 2007. 569 p. ISBN 978-0-12-370497-9.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 624 p. ISBN 978-85-7605-564-8.

SAITO, J. H. **Introdução à arquitetura e à organização de computadores: síntese do processador MIPS**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010. 189 p. (Coleção UAB-UFSCar. Sistemas de Informação). ISBN 978-85-7600-207-9.

Bibliografia Complementar

HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. **Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 827 p. ISBN 85-352-1110-1.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p. ISBN 85-87918-53-2.

| | |
|--------------------|---------------------|
| 3° Semestre | Seminários 1 |
|--------------------|---------------------|

Objetivo Geral

Assegurar a formação de profissionais dotados de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas; da compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade; de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar; de competências para entender a dinâmica social segundo as perspectivas econômicas e assumir decisões que levem em conta tais perspectivas; e de capacidade para atuar segundo as tendências profissionais atuais.

Competências:

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Comprometer: Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído e com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

| | |
|-----------------------|---|
| Pré-requisitos | — |
|-----------------------|---|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 30h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Natureza | ▷ Extensionistas: 30h |
|-----------------|-----------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

A disciplina será baseada em seminários dos mais diversos temas, de acordo com o seu objetivo. Os temas a seguir serão obrigatoriamente abordados em todas as ofertas da disciplina. Outros temas serão apresentados aos estudantes de acordo com as necessidades mais prementes associadas ao perfil do egresso:

- A propriedade intelectual e suas implicações no contexto da computação;
- A ética, a moral e o direito: pilares de sustentação da dinâmica social;
- Estratégias de ensino e aprendizagem;
- A importância da matemática;
- Comportamentos individuais dirigidos à manutenção da saúde;
- As relações interpessoais no ambiente de trabalho e as competências profissionais específicas no trabalho em equipe;
- A importância da ergonomia no ambiente de trabalho;
- A necessidade da reforma política no Brasil.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

LEMOS, R. **Direito, tecnologia e cultura**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005. 211 p. ISBN 85-225-0516-0.

COLBARI, A. de L. **Ética do trabalho: a vida familiar na construção da identidade profissional**. São Paulo: Letras & Letras, 1995. 278 p. ISBN 85-85387-53-X

DIAZ BORDENAVE, J. E.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 10. ed. Petropolis: Vozes, 1988. 312 p.

PRADO, S. D. (Org.) et al. **Alimentação, consumo e cultura**. Curitiba: CRV, 2013. 240 p. (Série Sabor Metrópole ; v. 1). ISBN 9788580427790.

GUERIN, B. *Analyzing social behavior: behavior analysis and the social sciences*. Reno: Context Press, c1994. 382 p. ISBN 1-87978-13-6.

COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual tecnico da maquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

BOBBIO, N. **A teoria das formas de governo**. Brasília: UnB, 1980. Não paginado (Coleção Pensamento Politico; v.17).

Bibliografia Complementar

SCIENTIFIC authorship: credit and intellectual property in science. New York: Routledge, 2003. 384 p. ISBN 0-415-94293-4.

SENNETT, R. **A corrosão do caráter**. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000. 204 p. ISBN 85-01-0561-5.

MATURANA, H. R.; VARELA GARCIA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001. 283 p. ISBN 85-72420-32-0.

RODRIGUES, R. M. **Alimentação e saúde**. São Paulo: Moderna, 1994. 48 p. (Coleção Desafios Serie Teen). ISBN 85-16-01140-2.

PICKERING, Peg. **Como administrar conflitos profissionais: técnicas para transformar conflitos em resultados**. 10. ed. São Paulo: Market Books, c1999. 114 p. ISBN 85-87393-28-6.

WISNER, Alain. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Sao Paulo: FUNDACENTRO, 2003.

SENADO FEDERAL; SECRETARIA DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO; SUBSECRETARIA DE BIBLIOTECA. **Formas e sistemas de governo: bibliografia**. Brasília , 1991.

| | |
|--------------------|---------------------------|
| 4° Semestre | Estatística Básica |
|--------------------|---------------------------|

Objetivo Geral

Os estudantes serão capazes de entender a aplicação dos conceitos e métodos estatísticos, visando a análise de dados provenientes de diferentes fontes, interpretando criticamente os resultados obtidos de uma análise estatística realizada de forma adequada, relatando-os e utilizando-os para a tomada de decisão.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 60h**Natureza** ▷ Teóricas: 60h**Caráter** Obrigatório**Ementa**

Estudo do método estatístico, compreendendo fenômenos aleatórios e o pensamento estatístico. Estudo de ferramentas estatísticas para a descrição e resumo de dados, utilizando tabelas, gráficos e medidas descritivas. Estudo de conceitos envolvendo probabilidade e probabilidade condicional para o cálculo de probabilidades. Estudo de modelos probabilísticos e suas propriedades. Compreensão dos princípios de inferência estatística entendendo como relacionar os modelos probabilísticos com os problemas de inferência estatística. Aprender a utilizar e interpretar estimativas pontual e intervalar para a média populacional. Aprender a estruturar problemas de tomada de decisão como um teste de hipótese, utilizando e interpretando testes de hipóteses para a média populacional e para a variância populacional. Estudo de modelo de regressão linear simples, sabendo utilizar e interpretar os resultados para predição, verificando a adequabilidade e violação de suposições a partir da análise de seus resíduos.

Respons. pela oferta DEs ()**Bibliografia Básica**

MONTGOMERY, D.C., RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. LTC Editora, 5. ed. Rio Janeiro, 2013.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística Básica**. 7. ed. São Paulo, Editora Saraiva, 2011.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro, Editora LTC, 1999.

WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. 8. ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2009.

Bibliografia Complementar

| 4° Semestre | Cálculo Numérico |
|---|--|
| Objetivo Geral | |
| A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Cálculo Numérico; dominar conhecimentos e habilidades de Cálculo Numérico relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Cálculo, Álgebra e áreas correlatas sob o ponto de vista de aproximações; reconhecer a existência de características típicas de Cálculo Numérico (erros, aproximações polinomiais de funções, zeros de funções, etc) em problemas e as utilizar adequadamente. | |
| Pré-requisitos | Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica e Construção de Algoritmos e Programação |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 45h ▷ Práticas: 15h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Estudo da aritmética de ponto flutuante e análise de erros em operações computacionais. Desenvolvimento de métodos iterativos e diretos para resolução de sistemas lineares, incluindo o método de Gauss-Jacobi e técnicas de fatoração matricial como LU e Cholesky, com análise de custo computacional. Investigação de métodos numéricos para resolução de equações não-lineares, como os métodos Newton, secante e da bisseção; suas propriedades de convergência e critérios de parada. Estabelecimento das técnicas de interpolação polinomial para pontos arbitrariamente espaçados, com análise do erro de interpolação e sua relação com a escolha dos pontos e grau do polinômio. Aplicação do método dos mínimos quadrados no ajuste de curvas a dados experimentais, incluindo transformações logarítmicas. Desenvolvimento de fórmulas de diferenças finitas para aproximação de derivadas, com análise da influência do espaçamento entre pontos nos erros de truncamento e arredondamento. Estudo de métodos de integração numérica, com foco na ordem do método e sua relação com a precisão desejada. Investigação dos métodos numéricos para equações diferenciais ordinárias, incluindo os métodos de Euler e Runge-Kutta, com análise da relação entre ordem do método e eficiência computacional em simulações numéricas de problemas aplicados. | |
| Respons. pela oferta | DM () |
| Bibliografia Básica | |
| RUGGIERO, M.; LOPES, V. L. Cálculo Numérico : aspectos teóricos e computacionais, MacGraw-Hill, 1996. | |
| ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico : Aprendizagem com apoio de software, Editora Thomson, 2007. | |
| FRANCO, N. B. Cálculo Numérico . Pearson Prentice Hall, 2006. | |

Bibliografia Complementar

- HUMES et al. **Noções de Cálculo Numérico**. MacGraw-Hill, 1984.
- BARROSO, C. L. et al. **Cálculo Numérico com Aplicações**. Harbra, 1987.
- BURDEN, R.L.,FAIRES, J.D. **Numerical Analysis**. PWS Publishing Company, 1996.
- CLÁUDIO, D. M. et al. **Fundamentos de Matemática Computacional**. Atlas, 1989).
- CONTE, S. D. **Elementos de Análise Numérica**. Ed. Globo, 1975.
- DEMIDOVICH, B. P. et al. *Computacional Mathematics*. Moscou, Mir Pub, 1987.
- SANTOS, V. R. **Curso de Cálculo Numérico**. LTC, 1977.
- SPERANDIO, D. et al. **Cálculo Numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. Pearson/Prentice Hall, 2003.
- YONG, D. M. et al. *Survey of Numerical Mathematics*. Addison Wesley, 1972.
-

| 4° Semestre | Circuitos Elétricos |
|---|--------------------------------|
| Objetivo Geral | |
| Os objetivos gerais desta disciplina consistem no desenvolvimento das competências Aprender, Produzir e Atuar contextualizadas à modelagem e análise de circuitos elétricos estáticos e dinâmicos, no contexto dos sistemas lineares e de componentes de parâmetros discretos. O estudante deverá ser capaz de aprender a interagir com fontes indiretas (livros teóricos e artigos técnicos) e diretas (softwares de simulação) para compreender os princípios básicos e fundamentos que regem a análise de circuitos elétricos. Ademais, o aluno deverá ser capaz de produzir e comunicar nas formas escrita e gráfica os conhecimentos adquiridos, para relatar e apresentar o raciocínio lógico empregado em suas análises por meio de memoriais de cálculo concisos e coesos permitindo sua atuação de forma inter, multi e transdisciplinar. | |
| Pré-requisitos | Séries e Equações Diferenciais |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| Introdução às leis básicas da análise de circuitos elétricos em corrente contínua: lei de Ohm, lei de Kirchhoff dos nós e lei de Kirchhoff das tensões. Caracterização de circuitos divisores de tensão e corrente. Aplicação metodológica das leis de Ohm e de Kirchhoff à análise de circuitos elétricos em corrente contínua: análise nodal e análise de malha. Introdução aos princípios e fundamentos teóricos da análise de circuitos elétricos em corrente contínua: princípio da superposição, teorema de Thevenin e teorema de Norton. Estudo e análise de circuitos estáticos e dinâmicos no domínio do tempo. Introdução ao conceito de fasor. Estudo e análise do circuito fasorial. Aplicação metodológica das leis de Ohm e de Kirchhoff à análise de circuitos elétricos em corrente alternada senoidal: análise nodal e análise de malha. | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. | |
| NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. <i>Electric circuits</i> . 8. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2008. | |
| JOHNSON, D. E.; JOHNSON, J. R.; HILBURN, J. L.; SCOTT, P. D. <i>Electric circuit analysis</i> . 3. ed. [s.l.]: John Wiley & Sons, 1999 | |
| Bibliografia Complementar | |
| ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. <i>Fundamentals of electric circuits</i> . 4. ed. Boston: McGraw-Hil, c2009. | |
| BOYLESTAD, R. Introdução à análise de circuitos . 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. | |
| DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. Introdução aos circuitos elétricos . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. | |
| HAYT JR, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia . 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2008. | |
| MARKUS, O. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios . 9. ed. São Paulo: Érica, 2011. | |

4° Semestre **Projeto e Análise de Algoritmos**

Objetivo Geral

Tornar os estudantes aptos a aplicar estratégias algorítmicas avançadas a seus projetos; capacitar os estudantes a analisar a correção e o desempenho de algoritmos não-triviais; permitir aos estudantes consolidar os paradigmas de projeto de algoritmos (divisão e conquista, aleatorização, guloso, programação dinâmica), através de diversos exemplos e demonstrações; familiarizar os estudantes com noções da teoria da complexidade computacional; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de projeto, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Pré-requisitos | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 |
|-----------------------|------------------------------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Detalhamento das análises assintóticas (notação O, Omega e Theta). Aprofundamento de divisão-e-conquista: árvore de recorrência e teorema mestre (demonstração, interpretação e exemplos). Apresentação de aplicações em áreas distintas com definição do problema, algoritmo, recorrência, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: multiplicação de inteiros e matrizes, ordenação e seleção aleatorizados (Revisão de probabilidade). Revisão de grafos e apresentação da operação de contração de arestas com aplicação no algoritmo probabilístico de Karger para o problema do corte mínimo. Aprofundamento de algoritmos gulosos: aplicações em áreas distintas com definição do problema, algoritmo e invariantes, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: escalonamento de tarefas com peso em uma única máquina, coleção disjunta máxima de intervalos, códigos de Huffman, problema da árvore geradora mínima (algoritmo genérico) e abordagens de Prim (com e sem heap) e Kruskal (com detalhamento da estrutura union-find). Aprofundamento de programação dinâmica: princípios de PD (com exemplos); aplicações em áreas distintas com definição do problema, subestrutura ótima com demonstração, algoritmo, implementação eficiente, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: conjunto independente ponderado em grafos caminhos, alinhamento de sequências, problema da mochila, caminhos mínimos. Revisão do algoritmo para caminhos mínimos de Dijkstra com apresentação de contra-exemplo para o caso de grafos com custos negativos. Detalhamento dos algoritmos para caminhos mínimos de Bellman-Ford, Floyd-Warshall e Johnson. Introdução de NP-Completo pelo ponto de vista algorítmico: reduções; completude; definição e interpretação de NP-Completo (questão P vs NP). Noções de abordagens para tratar problemas NP-Completos e NP-Difíceis. Algoritmos exatos (Ex: busca exaustiva melhorada para Cobertura por Vértices e programação dinâmica para Caixeiro Viajante); algoritmos de aproximação (Ex: algoritmos guloso e de programação dinâmica para mochila); algoritmos de busca local (Ex: Corte Máximo e 2-SAT).

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C. H.; VAZIRANI, U. V. **Algoritmos**. New York: McGraw-Hill, 2009.

CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. **Introduction to Algorithms**. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2009.

SEdgeWICK, R.; WAYNE, K. **Algorithms**. 4. ed. Boston: Addison-Wesley, 2011.

Bibliografia Complementar

KLEINBERG, J.; TARDOS, É. **Algorithm Design**. Boston: Addison-Wesley, 2005.

SEdgeWICK, R. **Algorithms in C++, Parts 1-4: fundamentals, data structures, sorting, searching**. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 1998.

SEdgeWICK, R. **Algorithms in C++, Part 5: graph algorithms**. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2001.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

KNUTH, D. E. **The Art of Computer Programming**. v. 1 e 3. Boston: Addison-Wesley, 1973.

ROSEN, K. H. **Discrete mathematics and its applications**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2013.

Objetivo Geral

Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender a organização das principais arquiteturas modernas, bem como as técnicas de extração de paralelismo para o desenvolvimento visando alto desempenho.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Pré-requisitos

Arquitetura e Organização de Computadores 1

Carga horária total

60h

Natureza

▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter

Obrigatório

Ementa

Linguagem de máquina de processadores modernos; Níveis de paralelismo: ILP, execução fora de ordem, SIMD, thread. Programação de baixo nível (*System Programming*) e Suporte ao Sistema Operacional. Interfaces de E/S, interrupções e timers.

Respons. pela oferta DC ()**Bibliografia Básica**

HENNESSY, J. L.; PATTERSON, David A. **Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 827 p. ISBN 85-352-1110-1.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p. ISBN 85-87918-53-2.

HYDE, R. **The art of assembly language**. San Francisco: No Starch Press, c2003. 903 p. ISBN 1-886411-97-2.

IRVINE, Kip R. **Assembly language for intel-based computers**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2007. 722 p. ISBN 0-13-238310-1.

Bibliografia Complementar

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. **Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 484 p. ISBN 8535215212.

HARRIS, D. M.; HARRIS, S. L. **Digital design and computer architecture**. San Francisco: Elsevier, 2007. 569 p. ISBN 978-0-12-370497-9.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 624 p. ISBN 978-85-7605-564-8.

4° Semestre **Engenharia de Software 1**

Objetivo Geral

Capacitar os estudantes a realizar levantamento de requisitos; capacitar os estudantes a elaborar modelos (diagramas) que traduzem os requisitos em uma solução de software de qualidade; tornar os estudantes aptos a especificar diagramas que cobrem vários níveis de abstração de um sistema de software; habilitar os estudantes a refletir sobre a modelagem de sistemas não triviais, como de tempo real, embarcados, ferramentas, etc.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Pré-requisitos Programação Orientada a Objetos

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Obrigatório

Ementa

Histórico da Engenharia de Software. Visão sobre Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas de Software. Detalhamento do processo de gerenciamento de requisitos com ênfase na elicitação e especificação: documento de requisitos e casos de uso. Detalhamento do Processo de Conversão de Requisitos em Modelos Conceituais (Diagramas de Classes e Diagramas de Sequência do Sistema - DSS). Introdução à Modelagem comportamental: Diagramas de Estado em nível de análise. Introdução ao Projeto de Software. Detalhamento da conversão dos modelos de análise em Modelos de Projeto: Diagrama de Classes e de Pacotes (Subsistemas). Apresentação do conceito de modularização (agrupamento de classes que atendem a determinado critério). Conversão dos Modelos de Análise em Modelos Projeto: Diagramas de Sequência/Colaboração. Diagrama de Estados em nível de projeto. Utilização de Diagramas de Componentes para modularização do sistema. Utilização de diagramas de implantação.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 529 p. ISBN 97885793611081;

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 940 p. ISBN 9788580555332.

FURLAN, J. D. *Modelagem de objetos através da UML - Unified Modeling Language*. São Paulo: Makron Books, 1998. 329 p. ISBN 85-346-0924-1.

BLAHA, M.; RUMBAUGH, M. *Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 496 p. ISBN 8535217533.

Bibliografia Complementar

HUMPHREY, W. S. *A discipline for software engineering*. Addison-Wesley, 1995. 789 p. (SEI Series in Software Engineering). ISBN 0-201-54610-8.

PFLIEGER, S. L. *Engenharia de software: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p. ISBN 85-87918-31-1.

ENGINEERING and managing software requirements. Berlin: Springer, 2006. AURUM, Aybüke; WOHLIN, C.(Eds.), 478 p. (Institute for nonlinear science). ISBN 3-540-25043-3.

4° Semestre **Sistemas Dinâmicos**

Objetivo Geral

Capacitar na elaboração de modelos físico-matemáticos visando possibilitar a análise ou projeto de sistemas. Prover teoria e ferramentas sistemáticas visando concluir sobre características gerais de sistemas em estudo ou visando comportamentos específicos requeridos ao projeto. Oferecer capacitação para seleção ou concepção de simuladores adequados para verificação de comportamentos em atividades de análise ou de síntese. A elaboração de um projeto que satisfaça as exigências de comportamento dinâmico previamente especificado somente se efetiva com a aplicação de conhecimentos técnicos de modelagem de dinâmica de sistemas.

Competências:

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Séries e Equações Diferenciais, Física 3 e Física Experimental B |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Representação de modelos no domínio do tempo: entrada e saída e matricial (espaço de estados). Representação de modelos no domínio da frequência: Transformada de Laplace. Análise de sistemas e conceitos: modelos, aproximação, validação, protótipos e simuladores. Classificação geral de modelos de sistemas dinâmicos. Modelagem de Sistemas Lineares (Sistemas Elétricos, Sistemas Mecânico, Sistemas Fluídicos e Sistemas Térmicos), considerando as variáveis associadas à energia e fluxo, armazenamento, dissipação e balanço energético. Métricas de desempenho no tempo e na frequência e noções de identificação de parâmetros. Redução de ordem e técnicas de linearização para Sistemas ordem superior e sistemas não lineares. Técnicas computacionais para simulação de sistemas dinâmicos contínuos e discretos no tempo. Aplicações em sistemas diversos: fluídicos, eletro-hidráulicos, eletromecânicos, e termo-hidráulicos.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

CASTRUCCI, P. L.; BITTAR, A. SALES, R. M. **Controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1786-0.

OGATA, K.. *System dynamics*. 4. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2004. ISBN 0-13-142462-9.

CLOSE, C. M.; FREDERICK, D. K.; NEWELL, J. C. *Modeling and analysis of dynamic systems*. 3. ed. New York: John Wiley Sons, 2002. ISBN 0-41-39442-4.

Bibliografia Complementar

- WELLSTEAD, P.E., *Introduction to physical system modeling*. Academic Press, New York, 1979;
- DOEBELIN, E.O., *System modeling and response: theoretical and experimental approaches*. John Wiley, New York, 1980;
- FELÍCIO, L. C. *Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta*. 2. ed. 2010.
- AGUIRRE, L.A. *Introdução à Identificação de Sistemas*. Editora UFMG, 2003. (disponível na BCo)
- KARNOPP, D. C.; MARGOLIS, D. L.; ROSENBERG, R. C.; *System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems*. Wiley; Edição 5; 2012. ISBN-10: 047088908X
- BROWN F, T.; *Engineering System Dynamics: A Unified Graph-Centered Approach*. CRC Press; Edição 2; 2001.;
- PALM III, W. J. *System Dynamics*. 3. ed. McGraw Hill Education, 2013. ISBN-10: 0073398063;
- BROWN, F. T. *Engineering System Dynamics: A Unified Graph-Centered Approach*. 2. ed. CRC Press, 2006. ISBN-10: 0849396484.
- SEELER, K. A. *System Dynamics: An Introduction for Mechanical Engineers*. Springer; 2014. ISBN-10: 1461491517.
- KLUEVER, C. *Dynamic Systems: Modeling, Simulation, and Control*. 1. ed. Wiley, 2015. ISBN-10: 1118289455.
-

5° Semestre Circuitos Eletrônicos 1

Objetivo Geral

Promover o entendimento das características físicas dos materiais adotados para emergência dos comportamentos não lineares dos dispositivos eletrônicos básicos. Caracterizar os dispositivos eletrônicos básicos e suas propriedades não lineares. Desenvolver habilidades de modelagem, análise e síntese de circuitos eletrônicos. Gerar a capacitação em modelagem de circuitos eletrônicos por regiões de comportamento linear e resolução com verificação de hipóteses. Apresentar e desenvolver projetos dos principais circuitos funcionais e aplicações.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Circuitos Elétricos

Carga horária total 90h

Natureza ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h

Caráter Obrigatório

Ementa

Características e comportamentos de sistemas não lineares. Estratégias de análise de sistemas não lineares. Vantagens e desvantagens de sistemas não lineares. Materiais semicondutores básicos e suas propriedades. Concepção de dispositivos eletrônicos básicos. Caracterização do diodo: comportamentos e modelos: ideal, aproximado e teórico. Circuitos com diodos: modelagem e estratégia de análise de sistemas não lineares por regiões de comportamento. Síntese de circuitos com diodos. Caracterização do transistor de junção bipolar (TJB): comportamentos, modelos e configurações. Ponto de operação e circuito de polarização. Circuitos com transistores: modelagem e estratégia de análise. Síntese de circuitos com transistores TJB. Aplicações. Amplificadores operacionais: conceituação e propriedades. Análise e projeto de circuitos com base em amplificadores operacionais. Aplicações usuais e relevantes de amplificadores operacionais.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

AMARAL, A. M. R. **Análise de circuitos e dispositivos eletrônicos**. Porto: Publindústria, Edições Técnicas, 2013.

TOOLEY, M. **Circuitos eletrônicos: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2007.
COMER, D. J.; COMER, D. **Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SILVA, M. M. **Introdução aos circuitos eléctricos e eletrônicos**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001

HAYT, W.H.; Neudeck, G. W.; *Electronic Circuit Analysis and Design*. 2. ed. Wiley, 1984.

BATARSEH, I.; Ahmad H. *Power Electronics: Circuit Analysis and Design*. Springer, 2018.

5° Semestre **Organização e Recuperação da Informação**

Objetivo Geral

Tornar os estudantes aptos a solucionar problemas que envolvem a organização e recuperação de informações armazenadas em arquivos. Capacitar os estudantes a implementar estruturas de dados adequadas à organização e busca de informação em meios externos. Familiarizar os estudantes com o projeto e a análise de algoritmos para lidar com informações em disco, através de exemplos e exercícios práticos. Estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Pré-requisitos | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 |
|-----------------------|------------------------------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Apresentação dos conceitos de representação, organização, armazenamento e recuperação de dados em memória secundária. Noções sobre a estrutura física de dispositivos de armazenamento secundário (discos magnéticos, fitas magnéticas, discos de estado sólido e novas tecnologias). Apresentação do conceito de organização de arquivos: arquivos dos tipos binários e texto, campos, registros e reaproveitamento de espaço na remoção lógica de registros. Apresentação de conceitos e implementação de índices: índice linear, índice multinível, índices primário e secundário, estruturas de árvores de múltiplos caminhos (árvores B, B+, B* e B virtual com buffer-pool). Noções sobre índices para dados não convencionais (árvores métricas, quadrees e índices bitmap). Apresentação de algoritmos para o processamento cossequencial de listas em memória secundária e ordenação externa. Apresentação do conceito e implementação para hashing externo: funções e espalhamento, baldes, hash dinâmico, uso de hash como mecanismo de indexação. Apresentação de conceitos de compressão de dados sem perda de informação (Huffman, LZW ou similares). Apresentação da organização de memória interna: métodos sequenciais e não sequenciais; coleta de lixo.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

FOLK, M. J.; ZOELLICK, B. *File Structures*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1992.

ZIVIANI, N. **Projetos de algoritmos**: com implementações em Pascal e C. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

DROZDEK, A. **Estruturas de dados e algoritmos em C++**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. *Introduction to Algorithms*. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2009.

Bibliografia Complementar

LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J.; TENENBAUM, A. M. *Data structures using C and C++*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L. **Estruturas de Dados e seus Algoritmos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos**: com implementações em Java e C++. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Objetivo Geral

Familiarizar os estudantes com Sistemas Operacionais, apresentando seus objetivos, suas funcionalidades e aspectos de suas organizações internas. Familiarizar os estudantes com as políticas para o gerenciamento de processos e recursos. Familiarizar os estudantes com as funcionalidades providas pelos Sistemas Operacionais como gerenciadores de recursos. Tornar o estudante ciente dos algoritmos e das abstrações utilizadas em projetos de sistemas operacionais para o gerenciamento de atividades a executar (processos e threads) e para o armazenamento de dados (arquivos). Habilitar o estudante a identificar os requisitos existentes para diferentes tipos de sistemas computacionais e suas implicações no projeto do sistema operacional (sistemas de tempo-real, servidores, dispositivos com capacidades de software e hardware limitadas). Tornar os estudantes aptos a criar programas que usem eficientemente os recursos e serviços providos por sistemas operacionais. Tornar os estudantes aptos a entender e atuar no projeto e no desenvolvimento de sistemas operacionais.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|---|
| Pré-requisitos | Arquitetura e Organização de Computadores 1 |
|-----------------------|---|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 90h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|------------------------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Introdução. Interface do SO. Processos, threads e gerenciamento do processador. Gerenciamento de memória. Comunicação e sincronização de processos e threads. Gerenciamento de armazenamento. Estudo de caso com sistemas operacionais.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

TANENBAUM, A.S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 2. ed., Pearson Prentice Hall, 2008.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; Gagne, G. **Fundamentos de sistemas operacionais**. Trad. 6. ed. LTC, 2009.

TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A.S. **Operating systems: design and implementation**. 3 ed. Pearson Prentice Hall, 2009.

Bibliografia Complementar

STALLINGS, W. *Operating System: Internals and Design Principles*. 6. ed., Prentice Hall, 2008. ISBN-10: 0136006329, ISBN-13: 978-0136006329.

MACHADO, F.B., MAIA, L.P. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**. 4. ed., LTC, 2007. ISBN: 8521615485, ISBN-13: 9788521615484.

DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. ; CHOFFNES. **Sistemas Operacionais**. PRENTICE HALL BRASIL, 2007. ISBN: 8576050110, ISBN-13: 9788576050117.

GUIMARAES, C. C. **Princípios de sistemas operacionais**. Rio de Janeiro: Campus, 1980. 222 p.

KIRNER, C.; MENDES, S. B. T. **Sistemas operacionais distribuídos: aspectos gerais e análise de sua estrutura**. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 184 p. ISBN 85-7001-475-

5° Semestre **Controle 1**

Objetivo Geral

Os objetivos gerais desta disciplina consistem no desenvolvimento das competências Aprender, Empreender e Atuar contextualizadas à modelagem e projeto de sistemas de controle. O estudante deverá aprender a interagir com fontes indiretas (livros teóricos e artigos técnicos) e diretas (softwares de simulação) para compreender os princípios básicos e fundamentos que regem a modelagem, análise e projeto de sistemas de controle para ambientes de natureza dinâmica com característica linear em que as grandezas físicas devem evoluir de acordo com restrições ou requisitos desejados, baseada na teoria de controle clássico para sistemas em tempo contínuo SISO (Single Input Single Output). Dessa forma, possibilitando empreender formas diversificadas de atuação profissional e permitindo sua atuação em equipes multidisciplinares para relatar e apresentar o raciocínio lógico empregado em suas análises por meio de memoriais de cálculo concisos e coesos.

Pré-requisitos Sistemas Dinâmicos

Carga horária total 90h

Natureza ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h

Caráter Obrigatório

Ementa

Introdução ao problema de controle através da comparação de sistemas de malha aberta e malha fechada e introdução aos diagramas de blocos. Modelagem e análise temporal da resposta transitória de sistemas, utilizando sistemas de primeira e segunda ordem estudando seus critérios de desempenho e sua estabilidade através do critério de estabilidade de Routh e erro em regime. Estudo e análise do projeto de sistemas de controle utilizando a representação geométrica do Lugar das Raízes e implementação de Compensadores para melhoria da resposta transitória e do erro em regime permanente. Estudo e análise do projeto de sistemas de controle no domínio da frequência utilizando os Diagramas de Bode e Diagrama de Nyquist com a implementação de compensadores para a melhoria da resposta transitória e do erro em regime permanente. Implementação de controladores práticos Proporcional, Integral e Diferencial (PID).

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

CASTRUCCI, P. de L.; BITTAR, A.; S., R. Moura. **Controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1786-0.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 809 p. ISBN 978-85-7605-810-6.

NISE, N. S. **Control systems engineering**. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.

Bibliografia Complementar

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMANI-NAEINI, A. *Feedback control of dynamic systems*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1991.

Kluever, C.; *Dynamic Systems: Modeling, Simulation, and Control*. Wiley, ed. 1. 2015. ISBN-10: 1118289455

FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; WORKMAN, Michael L. *Digital control of dynamic systems*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1990. ISBN 0-201-11938-2.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 978-85-7605-810-6.

KUO, B. C. *Digital control systems*. 2. ed. Ft. Worth: Saunders College Publishing, 1992. 751 p. (HRW Series in Electrical Engineering). ISBN 0-03-012884-6.

ASTROM, K. J.; WITTENMARK, B. **Adaptive control. Reading**. Addison-Wesley, 1989. 526 p. (*Addison-Wesley Series in Electrical and Computer Engineering Control Engineering*).

CRUZ, J.J.da. **Controle robusto multivariável**. São Paulo: Edusp, 1996. 163 p. (Acadêmica ; v. 5). ISBN 9788531403413.

HEMERLY, E. M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 249 p. ISBN 978-85-212-0266-0.

Objetivo Geral

Prover embasamento teórico do ferramental matemático básico para a análise de sinais e sistemas no tempo contínuo e discreto com exemplos de aplicação em problemas de engenharia.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos

Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Construção de Algoritmos e Programação

Carga horária total 90h

Natureza ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h

Caráter Obrigatório

Ementa

Introdução ao processamento de sinais. Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas. Convolução de sinais. Análise em frequência de sinais. Série de Fourier, Transformada de Fourier e transformada Z. Amostragem e reconstrução de sinais de tempo contínuo: Teorema de Nyquist e efeito de Aliasing. Filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos de implementação.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

OPPENHEIM, A.V., WILLSKY, A.S., NAWAB, S.H. *Signals and Systems*. 2. ed. Prentice Hall, 1997;

OPPENHEIM, A.V., SCHAFER, R.W. *Discrete Time Signal Processing*. Prentice Hall, 1989;

LATHI, B.P. *Sinais e sistemas lineares*. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856 p. ISBN 978-85-60031-13-9.

Bibliografia Complementar

SOLIMAN, S.S., SRINATH, M.D. *Continuous and Discrete Signals And Systems*. 2. ed., Prentice Hall, 1998.

DENBIGH, P. *System Analysis & Signal Processing*. Addison Wesley, 1998.

PROAKIS, J.G., MANOLAKIS, D.G. *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*. 4. ed., Pearson Prentice Hall, 2007.

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| 6° Semestre | Circuitos Eletrônicos 2 |
|--------------------|--------------------------------|

Objetivo Geral

Caracterizar os dispositivos eletrônicos básicos e suas propriedades não lineares. Desenvolver habilidades de modelagem, análise e síntese de circuitos eletrônicos. Gerar a capacitação em modelagem de circuitos eletrônicos por regiões de comportamento linear e resolução com verificação de hipóteses. Apresentar estruturas de circuitos funcionais e aplicações.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | Circuitos Eletrônicos 1 |
| Carga horária total | 90h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Obrigatório |

Ementa

Caracterização do transistor de efeito de campo (FET): comportamentos, modelos e configurações. Ponto de operação e circuito de polarização de transistores FET. Circuitos com transistores FET: modelagem e estratégia de análise. Síntese de amplificadores com transistores FET. Transistores FET na síntese de circuitos eletrônicos em geral. Resposta em frequência do TJB e do FET. Circuitos integrados lineares e digitais. Circuitos osciladores. Fontes de alimentação.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

AMARAL, A. M. R. **Análise de circuitos e dispositivos eletrônicos**. Porto: Publindústria, Edições Técnicas, 2013.

TOOLEY, M. **Circuitos eletrônicos: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2007.
COMER, D.J.; COMER, Donald. **Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SILVA, M. M. **Introdução aos circuitos eléctricos e eletrônicos**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001

HAYT, W. H.; NEUDECK, G. W. *Electronic Circuit Analysis and Design*. 2. ed. Wiley, 1984.

BATARSEH, I; AHMAD, H. *Power Electronics: Circuit Analysis and Design*. Springer. 2018.

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| 6° Semestre | Inteligência Artificial |
|--------------------|--------------------------------|

Objetivo Geral

Capacitar o estudante para utilizar representação de conhecimento na construção de algoritmos a partir dos conceitos da IA. Propiciar ao estudante a aquisição dos conceitos relacionados à busca, representação de conhecimento, raciocínio automático e aprendizado de máquina. Desenvolver no estudante a competência para saber identificar problemas que podem ser resolvidos com técnicas da IA e quais técnicas podem ser adequadas a cada problema.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Pré-requisitos | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 |
|-----------------------|------------------------------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|---------------------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Caracterização da área de IA. Apresentação de métodos de busca desinformada e informada para a resolução de problemas: busca em largura, busca de custo uniforme, busca em profundidade, subida da encosta, têmpera simulada, algoritmos evolutivos. Introdução à representação de conhecimento baseada em lógica. Visão geral de métodos de raciocínio e inferência: algoritmos de encadeamento para frente e para trás, resolução e programação lógica. Introdução à representação de conhecimento incerto: quantificação de incerteza e raciocínio probabilístico. Noções de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado: classificação, regressão e agrupamento.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. *Artificial intelligence: a modern approach*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, c2010. 1131 p. ISBN 978-0-13-604259-4.

LUGER, G. F. *Artificial intelligence: Structures and strategies for complex problem solving*. 5. ed. Harlow: Addison Wesley Longman, c2005. 824 p. ISBN 0-321-26318-9.

BRATKO, I. *Prolog: programming for artificial intelligence*. 2. ed. Harlow: Addison-Wesley, 1990. 597 p. (International Computer Science Series). ISBN 0-201-41606-9.

Bibliografia Complementar

MITCHELL, T. M. *Machine learning*. Boston: MCB/McGraw-Hill, 1997. 414 p. (McGraw-Hill Series in Computer Science). ISBN 0-07-042807-7;

BITTENCOURT, G. **Inteligência artificial: ferramentas e teorias**. 3. ed. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2006. 3p. 371 (Série Didática). ISBN 8532801382;

FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A. C. P. de L. F. de. **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p. ISBN 9788521618805;

COPPIN, B. **Inteligência artificial**. Grupo Gen-LTC, 2015.

Objetivo Geral

Familiarizar os estudantes com os conceitos fundamentais sobre banco de dados; capacitar os estudantes para a realização de projetos de banco de dados; habilitar os estudantes para o desenvolvimento de sistemas de banco de dados; tornar os estudantes aptos a desenvolver um sistema de banco de dados utilizando um sistema gerenciador de banco de dados relacional.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Algoritmos e Estrutura de Dados 1

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter Obrigatório

Ementa

Conceitos básicos de banco de dados: arquitetura de um sistema de banco de dados; componentes de um sistema gerenciador de banco de dados, arquitetura cliente-servidor de banco de dados, modelos e esquemas de banco de dados. Projeto conceitual de banco de dados: modelo entidade-relacionamento e modelo entidade-relacionamento estendido. Projeto lógico de banco de dados: modelo relacional e mapeamento entre esquemas do nível conceitual para o nível lógico. Álgebra relacional. Linguagem SQL.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. 788 p. ISBN 9788579360855.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Sistemas de gerenciamento de banco de dados**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 884 p. ISBN 978-85-7726-027-0.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de bancos de dados**. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2012. 861 p. ISBN 978-85-352-4535-6.

Bibliografia Complementar

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 865 p. ISBN 9788535212730.

HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 282 p. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS ; v.4). ISBN 9788577803828.

GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. **Database system implementation**. New Jersey: Prentice Hall, 2000. 653 p. ISBN 0-13-040264-8.

6° Semestre **Controle 2**

Objetivo Geral

Desenvolver habilidades de modelagem, análise e projeto de sistemas de controle para ambientes de natureza dinâmica com característica linear em que as grandezas físicas devem evoluir de acordo com restrições ou requisitos desejados, baseada na teoria de controle clássico para sistemas em tempo discreto SISO (Single Input Single Output). Desenvolver habilidades de modelagem, análise e projeto de sistemas de controle para ambientes de natureza dinâmica com característica linear em que as grandezas físicas devem evoluir de acordo com restrições ou requisitos desejados; baseada na teoria de controle baseada na abordagem de espaço de estados.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|------------|
| Pré-requisitos | Controle 1 |
|-----------------------|------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 90h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|------------------------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

O problema de controle em sistemas amostrados, sistemas de controle digital: (equações de diferença / teorema de Shannon) aplicação de conversor A/D e conversor D/A junto ao processo. Mapeamento do plano s no plano z . Estabilidade de sistemas em tempo discreto: critérios de routh e Jury; aproximações de tempo discreto. Projeto de controlador discreto a partir de projeto de controlador de tempo contínuo. Erro em regime permanente. Resposta transiente no plano z : influência do período de amostragem em transitórios; controlador PID discreto, projeto no domínio da frequência; controlador dead beat. Introdução a espaço de estados: conceito sobre variável de estado, representação de sistemas dinâmicos no espaço de estados. Análise das equações de estado: controlabilidade e observabilidade. Projeto de lei de controle. Projeto de estimador. Projeto do compensador.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

KUO, B. C. *Digital control systems*. 2. ed. Ft. Worth: Saunders College Publishing, 1992. ISBN 0-03-012884-6.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; WORKMAN, M. L. *Digital control of dynamic systems*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1990. ISBN 0-201-11938-2.

CASTRUCCI, P. de L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. **Controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1786-0.

NISE, N. S. **Control systems engineering**. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, 1995. ISBN 0-8053-5424-7.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. *Feedback control of dynamic systems*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1991.

Bibliografia Complementar

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 978-85-7605-810-6.

NISE, N. S. **Control systems engineering**. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, 1995. ISBN 0-8053-5424-7.

ISERMANN, R. **Digital control systems**. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, 1991. ISBN 3-540-50997-6.

HEMERLY, E. M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. ISBN 978-85-212-0266-0.

CRUZ, J. J. da. **Controle robusto multivariável**. São Paulo: Edusp, 1996. ISBN 978-85-314-0341-3.

GOODWIN, G. C.; GRAEBE, S. F.; SALGADO, M. E. **Control system design**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. ISBN 0-13-958653-9.

6° Semestre **Engenharia de Sistemas**

Objetivo Geral

Capacitar o estudante para que o mesmo defina de maneira precoce no ciclo de desenvolvimento de um sistema as necessidades do usuário, bem como as funcionalidades requeridas, realizando a documentação sistemática dos requisitos, e abordando a síntese de projeto e a etapa de validação de forma a considerar o problema completo: operação; custos e cronogramas; performance; treinamento e suporte; teste; instalação e fabricação de sistemas computacionais físicos.

Competências:

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Pré-requisitos Engenharia de Software 1

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Extensionistas: 60h

Caráter Obrigatório

Ementa

Engenharia de sistemas (design, síntese, análise, avaliação, manutenção). Detalhamento do design e síntese (design conceitual, preliminar e detalhado). Decomposição lógica (*Functional packing*). *Stakeholders*. *Work Breakdown Structure* (WBS). Matriz de responsabilidades. Requisitos técnicos. Aplicação de CADs. Padronização e normativas para o design de sistemas de engenharia. Detalhamento de análise e avaliação de sistemas computacionais físicos. Gerenciamento de Configurações. Revisão Técnica e Auditorias. *Trade Studies*. Modelagem e Métricas de Simulação. Gerenciamento de riscos. Otimização. Confiabilidade. Sustentabilidade. Análise de Tolerância a Falhas. Detalhamento da manutenção de sistemas computacionais físicos. Análise de Tarefa de Manutenção (*Maintenance Task Analysis - MTA*). Predição.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

NASA (National Aeronautics and Space Administration). Systems Engineering. **Handbook: NASA/SP-2016-6105 Rev2**. Space Science Library.

INCOSE (International Council on Systems Engineering). **Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities**. compiled and edited by David D. Walden, ESEP, Garry J. Roedler, ESEP, Kevin J. Forsberg, ESEP, R. Douglas Hamelin, Thomas M. Shortell, CSEP. 4. ed. 2015.

BLANCHARD, B. S; FABRYCKY, W. J. **Systems Engineering and Analysis**. 5. ed. Prentice Hall *International Series in Industrial & Systems Engineering*, 2011;

Bibliografia Complementar

Systems Engineering Fundamentals. The Defense acquisition University Press Fort Belvoir, Virginia, 2001.

SAGE, A. P. **Introduction to Systems Engineering**. John Wiley & Sons, 2000.

7º Semestre **Arquiteturas de Alto Desempenho**

Objetivo Geral

Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender e projetar os principais tipos de arquiteturas não convencionais para alto desempenho e baixo consumo energético.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|---|
| Pré-requisitos | Arquitetura e Organização de Computadores 1 |
|-----------------------|---|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|---------------------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Arquiteturas Heterogêneas: Aceleradores; ASIPs (Application Specific Instruction-set Processors); GPUs (Graphics Processing Units); DSPs (Digital Signal Processors); SoCs (System on Chip).

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

LASTOVETSKY, A. L.; DONGARRA, J. J. *High-performance heterogeneous computing*. Hoboken, N.J.: Wiley, 2009. 267 p. (Wiley Series on Parallel and Distributed Computing). ISBN 9780470040393.

KASTNER, R. *Arithmetic optimization techniques for hardware and software design*. 1 online resource (viii, 187 ISBN 9780511712180 (ebook).

HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. *Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 827 p. ISBN 85-352-1110-1.

STALLINGS, W. *Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p. ISBN 85-87918-53-2.

Bibliografia Complementar

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. *Organização e Projeto de computadores: a interface hardware/software*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 484 p. ISBN 8535215212.

HARRIS, D. M.; HARRIS, S. L. *Digital design and computer architecture*. San Francisco: Elsevier, 2007. 569 p. ISBN 978-0-12-370497-9.

WOODS, R. WILEY INTERSCIENCE (ONLINE SERVICE). *FPGA-based implementation of signal processing systems*. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470713785.

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com aspectos inerentes à interligação lógica de sistemas computacionais fracamente acoplados. Familiarizar o estudante com as dificuldades e técnicas para prover comunicação, sincronização e coordenação entre múltiplos sistemas de computação distribuídos. Capacitar o estudante a tratar do compartilhamento ordenado e seguro de recursos computacionais distribuídos. Capacitar o estudante a tratar do desenvolvimento de técnicas e infraestruturas de software para ambientes computacionais distribuídos. Habilitar o estudante a criar aplicações que usem de maneira eficiente múltiplos recursos computacionais distribuídos.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Sistemas Operacionais

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 15h ▷ Extensionistas: 15h

Caráter Obrigatório

Ementa

Motivações, objetivos e caracterização de Sistemas Distribuídos. Arquiteturas de sistemas distribuídos; middleware. Processos, threads e unidades de execução de código; modelos cliente / servidor e peer-to-peer; virtualização. Comunicação em rede, protocolos e APIs. Invocação de códigos remotos. Comunicação orientada a mensagens, a fluxos e multicast. Nomeação: identificadores e localização. Sincronização. Relógios físicos e lógicos. Ordenação. Exclusão mútua. Eleição; coordenação. Consistência e replicação: modelos de consistência; gerenciamento de réplicas; protocolos de consistência. Tolerância à falhas: modelos; redundância; resiliência de processos e de comunicação. Comunicação confiável. Acordos distribuídos e consenso; recuperação. Segurança: ameaças, políticas e mecanismos; criptografia; canais seguros; controle de acesso. Gerenciamento de segurança. Estudo de casos em Sistemas Distribuídos.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. **Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas**. 2. ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007.

COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T.; and BLAIR, G. *Distributed systems: concepts and design*. 5. ed. Addison-Wesley, 2012.

TANENBAUM, A. S. *Distributed operating systems*. Prentice Hall, 1995. 614 p.

Bibliografia Complementar

Addison-Wesley, 2009. Ghosh, Sukumar. Distributed systems: an algorithmic approach. Chapman & Hall/CRC, c2007. BIRMAN, K. P. *Reliable distributed systems: technologies, web services, and applications*. New York: Springer, 2010. ANTONOPOULOS, N.; Gilliam L. *Cloud computing: principles, systems and applications*. New York. Springer, 2010. SINHA, P. K. *Distributed operating systems: concepts and design*. New York: IEEE Computer Society Press, 1997. TEL, G. *Introduction to distributed algorithms*. 2. ed. Cambridge University Press, 2000.

7º Semestre **Redes de Computadores**

Objetivo Geral

Estudar as redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços. Apresentar tecnologias de conexão existentes, abordando aspectos de hardware e de protocolos e o projeto físico e lógico de redes.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Sistemas Operacionais

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Obrigatório

Ementa

Transmissão de dados: camadas física e de enlace, sinalização, modulação e codificação, framing, endereçamento, camadas física e de enlace. Endereçamento lógico e físico, encaminhamento, roteamento e mobilidade na Internet. Endereçamento físico e lógico, roteamento fixo e dinâmico, mobilidade de nós, encaminhamento de pacotes. Controle de fluxo e de congestionamento: latência, bufferbloat, bandwidth, throughput, controle de fluxo fim a fim, controle de congestionamento na rede. Gerenciamento de rede: configuração, desempenho, contabilização, falha e segurança. Redes definidas por software (SDN), Redes de sensores, redes móveis, redes ad-hoc e redes veiculares. Qualidade de Serviço (QoS).

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

TANENBAUAN, A. *Computer Networks*. Prentice-Hall, 3. ed., 1996.

KUROSE, J. F. ; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a Internet: Uma abordagem top-down**. Pearson Addison Wesley– 6ª Edição, 2014

PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. *Computer Networks: A Systems Approach*, 5. ed., Editora Elsevier.

Bibliografia Complementar

COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet**. 6. ed. Editora Bookman, 2016

| 7º Semestre | Tecnologia de Comunicação |
|--|---------------------------------|
| Objetivo Geral | |
| <p>Capacitar o estudante nas tecnologias de comunicação para redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços, incluindo aspectos de hardware dos módulos de transmissão e recepção, em meios guiados (cabo, fibra ótica) e não guiados (ar, água, espaço sideral). Habilitar o conhecimento das tecnologias de transmissão digital de dados por rádio, incluindo sinais, sinalização por ondas de rádio e óticas, os conceitos teóricos para transmissão analógica e digital, os padrões e protocolos industriais existentes e emergentes, necessários a execução de projetos de sistemas de comunicação para redes de computadores sem fio.</p> | |
| <p>Competências:</p> | |
| <p>Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.</p> | |
| <p>Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.</p> | |
| <p>Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.</p> | |
| Pré-requisitos | Sistemas Operacionais |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Obrigatório |
| Ementa | |
| <p>Propagação de sinal em diferentes meios físicos (guiados e não guiados). Estratégias de codificação. Modulação, Multiplexação. Transmissão Analógica e Digital. Telefonia e Comutação. Topologias de Rede de Computadores. Controle de Acesso ao meio físico. Controle do Enlace de Dados. Delimitações, Endereçamento, Tratamento de Erros e Encapsulamento. Tecnologias e Padrões de Comunicação da Indústria e Emergentes. Padrões de Interoperabilidade e Segurança; Radio definido por Software. Projeto e Implementação de Sistema de Comunicação.</p> | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| <p>NICOLAIDIS, I.; BARBEAU, M.; KRANAKIS, E. <i>Ad-Hoc, Mobile and Wireless Networks</i>. Heidelberg Springer-Verlag, 2004, ISBN 3-540-22543-9.</p> | |
| <p>STALLINGS, W. <i>Data and Computer Communications</i>. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000, ISBN 0-13-084370-9.</p> | |
| Bibliografia Complementar | |
| <p>JOHNSON JR, C.R.; SETHARES, W.A.; <i>Telecommunication Breakdown - Concepts of Communication Transmitted via Software Defined Radio</i>. Pearson-Prentice Hall, 2003, ISBN 0-13-143047-5.</p> | |
| <p>RAPPORT, T.S.; <i>Comunicações sem Fio, Princípios e Práticas</i>. 2. ed. Pearson-Prentice Hall, 2009, ISBN 978-85-7605-198-5.</p> | |

7º Semestre **Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados**

Objetivo Geral

Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender os conceitos, elementos, problemas e soluções típicas no desenvolvimento de sistemas computacionais embarcados. Entender o princípio de operação, configuração, vantagens e desvantagens dos periféricos mais utilizados em sistemas computacionais. Projetar, analisar e testar o hardware e o software de sistemas computacionais embarcados e de aplicar técnicas para solução de problemas inerentes a estes sistemas.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Arquitetura e Organização de Computadores 2 e Engenharia de Sistemas |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Natureza | ▷ Extensionistas: 60h |
|-----------------|-----------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Conceitos e aplicações de sistemas computacionais embarcados. Metodologias para o desenvolvimento de Sistemas Embarcados: engenharia dirigida por modelos, AADL, SysML. Co-projeto de hardware e software. Ciclo de desenvolvimento de software: diagramas de fluxo de dados, statecharts, redes de petri temporizadas. Sensores, conversores, atuadores e outros componentes típicos. Microkernels: multitarefa, escalonamento e sincronização. Sistemas Críticos: RTOS, tolerância a falhas, redundância, certificação. Geração automática de código. Testes e simulação: hardware e software in the loop. Exemplos práticos de projeto de sistemas embarcados. Prototipação.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

WOLF, W. *Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann, c2005. 6556 p. ISBN 0-12-369459-0.

BALL, S.R. *Analog Interfacing to Embedded Microprocessor Systems*. 2n. ed. Boston: Newnes, c2004. 322 p. (Embedded Technology Series). ISBN 978-0-7506-7723-3.

BRÄUNL, T. *Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems*. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, c2006. 458 p. ISBN 3-540-34318-0.

QING, L.; CAROLINE, Y. *Real-Time Concepts for Embedded Systems*. San Francisco: CMP Books, c2003. 294 p. ISBN 978-1-57820-124-2.

HOLT, J.; PERRY, S. *SysML for Systems Engineering: A Model-Based Approach*. 2. ed. Stevenage: Institution of Engineering and Technology, 2013. 930 p. (Professional Applications of Computing Series; 7). ISBN 978-1-84919-651-2.

Bibliografia Complementar

MARWEDEL, P. **Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems.** and the Internet of Things, 3. ed. 2018 Edition.

KORDON, F.; HUGUES, J.; CANALS, A.; DOHET, A. **Embedded Systems: Analysis and Modeling with SysML.** UML and AADL, 1. ed. 2013.

VAHID, F.; GIVARGIS, T. *Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction.* Wiley, 2002.

| | |
|--------------------|---|
| 8° Semestre | Programação Paralela e Distribuída |
|--------------------|---|

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os conceitos e termos básicos de sistemas paralelos, implementação e uso de concorrência, apresentar os tipos de arquitetura mais usados, descrever o suporte necessário para a programação de tais sistemas e apresentar algumas aplicações.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | Sistemas Operacionais |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Obrigatório |

Ementa

Revisão de arquiteturas paralelas: memória compartilhada e distribuída. Desenvolvimento de aplicações concorrentes: conceitos básicos da programação concorrente, definição, ativação e coordenação de processos, modelos de programação e técnicas de decomposição. Técnicas de otimização. Otimização sequencial: uso eficiente da memória, unit stride, blocking. Instruções vetoriais e super escalares, opções de otimização. Profiling e modelagem de desempenho. Controle de processos e paralelização fork-join. Programação com memória compartilhada e introdução ao OpenMP. Programação com memória distribuída e MPI. Programação de sistemas *manycore* como GPU e aceleradores: CUDA, OpenCL e outros. Programação paralela na nuvem. Avaliação de desempenho e teste de programas concorrentes.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

GRAMA, A.; GUPTA, A.; KARYPIS, G.; KUMAR, V. *Introduction to Parallel Computing*. Boston: Addison-Wesley, 2003.

DONGARRA, J.; FOSTER, I.; FOX, G.; GROPP, W.; WHITE, A.; TORCZON, L.; KENNEDY, K. *Sourcebook of Parallel Computing*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003.

FOSTER, I. *Designing and Building Parallel Programs*. Boston: Addison-Wesley, 1995. Disponível em: <http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp>.

CASANOVA, H.; LEGRAND, A.; ROBERT, Y. *Parallel Algorithms*. Boca Raton: CRC Press, 2009. 335 p.

WILKINSON, B.; ALLEN, M. *Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers*. Boston: Pearson Prentice Hall, 2005.

QUINN, M. J. *Parallel Programming: in C with MPI and OpenMP*. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2004.

LIN, C.; SNYDER, L. *Principles of Parallel Programming*. Boston: Pearson Addison Wesley, 2009.

Bibliografia Complementar

FLYNN, M. J.; RUDD, K. W. *Parallel Architectures*. ACM Computing Surveys, v. 28, n. 1, 1996.

CHAPMAN, B.; JOST, G.; VAN DER PAS, R. *Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming*. Cambridge: MIT Press, 2007.

ROBBINS, K. A.; ROBBINS, S. *Practical Unix Programming: A Guide to Concurrency, Communication, and Multithreading*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1996.

STEVENS, W. R. *UNIX Network Programming: Interprocess Communications*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

STEVENS, W. R. *Unix Network Programming: Networking APIs: Sockets and XTI*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

SNIR, M. et al. *MPI - The Complete Reference: The MPI Core*. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 1998.

GROPP, W. et al. *MPI - The Complete Reference: The MPI Extensions*. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 1998

Objetivo Geral

Tornar os estudantes aptos a considerar requisitos de usuário e aspectos de qualidade de uso na construção de sistemas computacionais interativos; capacitar os estudantes a fazer design de sistemas computacionais interativos, adotando modelos e técnicas bem estabelecidos; capacitar os estudantes a realizar avaliações de sistemas computacionais interativos, adotando modelos e técnicas bem estabelecidos.

Competências:

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos

Construção de Algoritmos e Programação

Carga horária total

60h

Natureza

▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter

Obrigatório

Ementa

Visão geral da Interação Humano-Computador: histórico, áreas e disciplinas envolvidas. Apresentação do conceito de sistemas computacionais interativos. Apresentação de fundamentos teóricos: fatores humanos e ergonomia, modelos de engenharia, conceitos de qualidade de uso. Aprofundamento em design de sistemas computacionais interativos: abordagens ao design, modelagem da interação, apoio a decisões de design, técnicas e estilos de prototipação, documentação de decisões de design. Aprofundamento em avaliação de sistemas computacionais interativos: avaliação analítica e empírica, métodos e técnicas de avaliação de usabilidade e acessibilidade.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

ROGERS, Y.; PREECE, J.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. xiv, 585 p. : il. (color.) ISBN 9788582600061.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. da. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 384 p. ISBN 9788535234183.

TULLIS, T.; ALBERT, B. *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Burlington: Elsevier, 2008. 317 p. (*The Morgan Kaufmann Series in Interactive Technologies*). ISBN 978-0-12-373558-4.

Bibliografia Complementar

ROCHA, H.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. São Paulo - Escola Computação: IME - USP, 2003. v.1. 242p. ISBN 85-88833-04-2

DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G.; BEALE, R. *Human-Computer Interaction*. 3. ed. Pearson, 2004. ISBN 978-0130461094

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction**. 5. ed. Pearson Addison-Wesley, 2009. ISBN 978-0321537355.

8° Semestre **Otimização Matemática**

Objetivo Geral

Desenvolver competências nos seguintes tópicos da área de otimização: modelagem e análise e resolução de problemas de otimização lineares e não lineares; gerar capacitação para resolução de tais problemas de forma analítica e computacional. Abordagem a partir de versões aproximadas das estratégias exatas.

Competências:

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

Pré-requisitos Cálculo 2

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Obrigatório

Ementa

Programação Linear: Método simplex, Dual do Problema, Dualidade. Programação Inteira. Método *Branch-and-Bound*. Programação não linear: com e sem restrições. Método gradiente conjugado e Hessiano. Multiplicadores de Lagrange, Fluxo em Redes: algoritmos Ford-Fulkerson e Edmonds-Karp (teorema min cut/max flow); Emparelhamento máximo em grafos bipartidos: algoritmo húngaro. Métodos dos mínimos quadrados e regressão linear. Teoria das filas. Simulação de Eventos Discretos.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

KLEINBERG, J.; TARDOS, E. **Algorithm Design**. Pearson New International Edition. Pearson Education Limited, 2013. 832 p. ISBN 9781292037042.

CORMEN, T.H.; LEISERSON, C.E.; RIVEST, R.L.; STEIN, C. **Introduction to Algorithms**, 3. ed. McGraw-Hill, 2009.

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 223 p. ISBN 9788576050933.

ARENALES, M.N.; ARMENTANO, V.A.; MORABITO, R.; YANASSE, H. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 524 p. (Coleção CAMPUS-ABREPO Engenharia de Produção). ISBN 85-352-1454-3.

TAHA, H.A. **Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2008. xiii, 359 p. ISBN 9788576051503.

Bibliografia Complementar

HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G.J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006. 828 p. ISBN 8586804681.

ANDRADE, E.L. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. xiii, 192 p. ISBN 8521614128.

ELLENRIEDER, A.V. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: Almeida Neves-Editores, 1971. 261 p.

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| 8° Semestre | Metodologia Científica |
|--------------------|-------------------------------|

Objetivo Geral

Habilitar o estudante a compreender e dominar os mecanismos do processo de investigação científica tanto para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) quanto para sua atuação profissional. Familiarizar o estudante com a metodologia do trabalho científico caracterizando procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos e relatórios; publicações e trabalhos científicos; e os princípios e práticas para a elaboração do TCC.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

| | |
|-----------------------|---|
| Pré-requisitos | — |
|-----------------------|---|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

Caracterização do que é pesquisa, sua motivação e metodologia de desenvolvimento. Apresentação dos tipos de pesquisa (iniciação científica, trabalho de conclusão de curso, etc.) e seus objetivos. Introdução aos principais conceitos relacionados à pesquisa (como objetivo, tema, problema, hipótese e justificativa). Descrição detalhada das etapas da pesquisa: determinação do tema-problema de trabalho, revisão bibliográfica, construção lógica do trabalho, desenvolvimento do trabalho e redação do texto. Conceituação de aspectos da ética na pesquisa científica: definição, princípios, plágio, conduta ética na pesquisa científica. Aprofundamento da organização da escrita científica: estrutura formal do trabalho, suas partes e conteúdo esperado, tipos de publicações científicas e suas peculiaridades. Orientação sobre a elaboração de referências e citações bibliográficas e a apresentação da pesquisa.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; da Silva, R. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Makron, 1996. 209 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 978-85-224-5758-8.

Bibliografia Complementar

- CASELI, H. UFSCAR. SEAD. **Metodologia científica**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013.
- BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 158 p. ISBN 978-85-7605-156-5.
- BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução a metodologia científica**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 111 p. ISBN 85-326-0586-9.
- PARRA FILHO, D.; SANTOS, J. A. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2001. 277 p. ISBN 85-86082-81-3.
- KOCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 182 p. ISBN 9788532618047.
- MATTAR, J. **Metodologia científica na era da informática**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 308 p. ISBN 9788502064478.
- SANTOS, J. A.; PARRA FILHO, D. **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 251 p. ISBN 9788522112142.
-

| | |
|--------------------|---------------------|
| 8° Semestre | Seminários 2 |
|--------------------|---------------------|

Objetivo Geral

Assegurar a formação de profissionais dotados de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas; da compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade; de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar; de competências para entender a dinâmica social segundo as perspectivas econômicas e assumir decisões que levem em conta tais perspectivas; e de capacidade para atuar segundo as tendências profissionais atuais.

Competências:

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Comprometer: Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído e com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

| | |
|-----------------------|--------------|
| Pré-requisitos | Seminários 1 |
|-----------------------|--------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 30h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Natureza | ▷ Extensionistas: 30h |
|-----------------|-----------------------|

| | |
|----------------|-------------|
| Caráter | Obrigatório |
|----------------|-------------|

Ementa

A disciplina será baseada em seminários dos mais diversos temas, de acordo com o seu objetivo. Os temas a seguir serão obrigatoriamente abordados em todas as ofertas da disciplina. Outros temas serão apresentados aos estudantes de acordo com as necessidades mais prementes associadas ao perfil do egresso:

- A dinâmica do progresso social e econômico a partir da perspectiva tecnológica;
- O mercado e sua influência nas estratégias empresariais;
- Estratégias econômicas no contexto da inovação;
- Estratégias viáveis para ampliar características sustentáveis em projetos e em ciclos produtivos;
- Os componentes formadores do empreendedorismo;
- Segurança no trabalho;
- Cultura africana e indígena na formação da sociedade brasileira;
- Meio ambiente como fundamento necessário para a qualidade de vida;
- Estratégias para minimização das desigualdades sociais no Brasil.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

SEVERINO, T. (ORG.). **Desenvolvimento social integrado: uma análise a partir da produção cultural, da tecnologia da informação e da saúde**. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2013. 238 p. ISBN 978-85-61012-13-7.

CASTRO, A. B. De. **Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, c1996. 288 p. ISBN 85-218-0172-6.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN 85-224-3807-2.

RAMAL, S. A. **Como transformar seu talento em um negócio de sucesso: gestão de negócios para pequenos empreendimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, c2006. 196 p. ISBN 85-352-2111-5.

SATO, M.; SANTOS, J. E. dos. **Agenda 21: em sinopse**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 1999. 60 p. ISBN 85-85173-39-4.

COUTO, H. de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995. 353 p.

ALFABETIZAÇÃO ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix, 2006. ISBN 9788531609602.

A MATRIZ africana no mundo. São Paulo: Selo Negro, 2008. (Sankofa Matrizes Africanas da Cultura Brasileira 1). ISBN 978-85-87478-32-0.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. **Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais**. Brasília: SECAD, 2006. ISBN 85-296-0042-8.

Bibliografia Complementar

VESENTINI, J. W.; VLACH, V. R. F. **Geografia crítica: geografia do mundo industrializado**. 5. ed. São Paulo: Atica, 1994. 190 p. ISBN 85-08-04665-0.

WICK, C. W.; LEÓN, L. S. **O desafio do aprendizado: como fazer sua empresa estar sempre à frente do mercado**. São Paulo: Nobel, 1997. 222 p. ISBN 85-312-0902-3.

MELLO NETO, F. P. de; FROES, Cesar. **Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 208 p. ISBN 208857303372X.

ANDRADE, R. F. de. **Conexões empreendedoras: entenda por que você precisa usar as redes sociais para se destacar no mercado e alcançar resultados**. São Paulo: Gente, 2010. 129 p. ISBN 978-85-7312-701-0.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Almanaque Brasil socioambiental: uma nova perspectiva para entender o país e melhorar nossa qualidade de vida**. São Paulo: ISA, 2005. 479 p. ISBN 85-85994-30-4.

WISNER, Alain. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2003.

NEIMAN, Z.; MOTTA, C. P. Da. **O ambiente construído**. São Paulo: Atual, [s.d.]. 58 p. (Educação Ambiental). ISBN 85-7056-371-X.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. **Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais**. Brasília: SECAD, 2006. ISBN 85-296-0042-8.

Objetivo Geral

Contribuição pessoal do estudante para a sistematização do conhecimento em Engenharia de Computação apresentando uma contribuição para o desenvolvimento tecnológico da Computação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Metodologia Científica

Carga horária total 30h

Natureza ▷ Teóricas: 30h

Caráter Obrigatório

Ementa

Elaboração de um projeto para o trabalho de conclusão de curso sob a orientação de um docente.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

KNUTH, D. E. **The art computer programming**. 3. ed. Reading: Addison - Wesley, 1997. 650 p. ISBN 0-201-89683-4.

DIJKSTRA, E. W.; FELJEN, W. H. J. **A method of programming**. Wokingham: Addison-Weley, 1988. 188 p.

SOUZA, M. A. F. de. **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.

Bibliografia Complementar

PARRA FILHO, D.; SANTOS, J. A. **Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses, dissertações**. 5. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000. 140 p. ISBN 85-7413-027-3.

VOLPATO, G. L. **Bases teóricas para redação científica: ... por que seu artigo foi negado?** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p. ISBN 978-85-98605-15-9.

CASTRO, C. de M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 190 p. ISBN 9788576050858.

BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução a metodologia científica**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 104 p. ISBN 8532605869.

BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. **A arte da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p. (Coleção Ferramentas). ISBN 85-336-2157-4.

Bibliografia complementar de acordo com o projeto estabelecido junto ao orientador.

10° Semestre **Trabalho de Conclusão de Curso 2**

Objetivo Geral

Contribuição pessoal do estudante para a sistematização do conhecimento em Engenharia de Computação apresentando uma contribuição para o desenvolvimento tecnológico da Computação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Trabalho de Conclusão de Curso 1

Carga horária total 90h

Natureza ▷ Teóricas: 90h

Caráter Obrigatório

Ementa

Desenvolvimento e apresentação do trabalho de conclusão de curso sob a orientação de um docente.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

KNUTH, D. E. **The art computer programming**. 3. ed. Reading: Addison - Wesley, 1997. 650 p. ISBN 0-201-89683-4.

DIJKSTRA, E. W.; FELJEN, W. H. J. **A method of programming**. Wokingham: Addison-Weley, 1988. 188 p.

SOUZA, M. A. F. de. **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.1299.

Bibliografia Complementar

PARRA FILHO, D.; SANTOS, J. A. **Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses, dissertações**. 5. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000. 140 p. ISBN 85-7413-027-3.

VOLPATO, G. L. **Bases teóricas para redação científica: ...por que seu artigo foi negado?** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p. ISBN 978-85-98605-15-9.

CASTRO, C. de M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 190 p. ISBN 9788576050858.

BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução a metodologia científica**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 104 p. ISBN 8532605869.

BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. **A arte da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p. (Coleção Ferramentas). ISBN 85-336-2157-4..

Bibliografia complementar de acordo com o projeto estabelecido junto ao orientador.

10° Semestre **Estágio em Engenharia de Computação**

Objetivo Geral

Aplicar os conhecimentos adquiridos no Curso e adquirir novos conhecimentos através de trabalhos práticos desenvolvidos nas empresas.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Aprovação mínima em 3000 horas

Carga horária total 0h

Natureza ▷ Estágio: 180h

Caráter Estágio

Ementa

Desenvolvimento supervisionado de trabalhos envolvendo assuntos de engenharia da sua área de formação.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

MASIERO, P. C. **Ética em computação**. São Paulo: EDUSP, 2000. 213 p. ISBN 85-314-0575-0.

KNUTH, D. E. **The Art of Computer Programming**. 3. ed. Reading: Addison-Wesley, 1997. 650 p. ISBN 0-201-89683-4.

DIJKSTRA, E. W.; FELJEN, W. H. J. **A Method of Programming**. Wokingham: Addison-Weley, 1988. 188 p.

SOUZA, M. A. F. de. **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.

Bibliografia Complementar

PPARRA FILHO, D; SANTOS, J. A. **Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses, dissertações**. 5. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000. 140 p. ISBN 85-7413-027-3.

VOLPATO, G. L. **Bases teóricas para redação científica: ...por que seu artigo foi negado?**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p. ISBN 978-85-98605-15-9.

CASTRO, C. de M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 190 p. ISBN 9788576050858.

BASTOS, C. L.; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução a metodologia científica**. 11. ed. Petropolis: Vozes, 1998. 104 p. ISBN 8532605869.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa**. 2. ed. Sao Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p. (Colecao Ferramentas). ISBN 85-336-2157-4.

Material disponibilizado pela empresa, caso seja necessário para a complementação da formação do estudante.

4.3.1 Disciplinas Optativas

| 7° Semestre | Aprendizado de Máquina 1 |
|---|--|
| Objetivo Geral | |
| Familiarizar o estudante com conceitos básicos e algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado. Capacitar o estudante a identificar quais algoritmos de aprendizado de máquina e quais ferramentas podem ser adequados a cada problema. Capacitar o estudante a realizar a análise de resultados desses algoritmos. | |
| Competências: | |
| Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua. | |
| Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente. | |
| Pré-requisitos | Inteligência Artificial e Estatística Básica |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
| Caráter | Optativo |
| Ementa | |
| Apresentação de conceitos básicos e exemplos de aplicação de Aprendizado de Máquina. Noções de ferramentas e linguagens apropriadas para AM. Visão geral sobre aprendizado supervisionado: classificação, regressão e seleção de modelos e generalização. Detalhamento sobre técnicas de avaliação e comparação de modelos de classificação. Visão geral sobre aprendizado não-supervisionado: agrupamento, aprendizado competitivo e regras de associação. Introdução a técnicas de pré-processamento e redução de dimensionalidade: seleção e transformação de atributos e pré-processamento de dados não estruturados. | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| MITCHELL, T. M. <i>Machine learning</i> . Boston: MCB/McGraw-Hill, 1997. 414 p. (McGraw-Hill Series in Computer Science). ISBN 0-07-042807-7 | |
| WITTEN, I. H.; FRANK, E. <i>Data mining: practical machine learning tools and techniques</i> . 2. ed. San Francisco: Elsevier, 2005. 524 p. (<i>The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems</i>). ISBN 0-12-088407-0. | |
| ALPAYDIN, E. <i>Introduction to machine learning</i> . Cambridge: MIT Press, 2004. 415 p. (<i>Adaptive Computation and Machine Learning</i>). ISBN 0-262-01211-1. | |
| Bibliografia Complementar | |
| FACELI, K; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A. C. P. de L. F. de. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina . Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p. ISBN 9788521618805. | |
| PANG-NING, T.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. <i>Introduction data mining</i> . Boston: Pearson Education, c2006. 769 p. ISBN 0-321-32136-7. | |
| BISHOP, C. M. <i>Pattern recognition and machine learning</i> . New York: Springer, c2006. 738 p. (Information Science and Statistics). ISBN 978-0-387-31073-2. | |
| HAYKIN, S. S. <i>Neural networks and learning machines</i> . 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2008. 906 p. ISBN 978-0-13-147139-9. | |
| SILVA, I. N. da; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. Redes neurais artificiais: para engenharia e ciências aplicadas . São Paulo: Artliber, 2010. 399 p. ISBN 978-85-88098-53-4. | |

8° Semestre **Aprendizado de Máquina 2**

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os conceitos e algoritmos avançados de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado; proporcionar ao estudante o aprofundamento em paradigmas e problemas complexos do aprendizado de máquina.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Aprendizado de Máquina 1

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Apresentação de problemas reais tratados com Aprendizado de Máquina. Noções gerais sobre combinação de classificadores. Introdução às redes neurais artificiais. Aprofundamento em algoritmos de classificação. Introdução ao aprendizado em fluxo de dados. Apresentação de conceitos e algoritmos de computação evolutiva aplicada ao Aprendizado de Máquina. Noções gerais sobre técnicas de aprendizado ativo. Visão geral sobre outras abordagens de aprendizado de máquina.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

DENG, L; YU, D. *Deep learning: methods and applications. Foundations and Trends® in Signal Processing*. v. 7, n. 3–4, p. 197-387, 2014.

GAMA, J. *Knowledge discovery from data streams*. CRC Press, 2010.

FREITAS, A. A. *Data mining and knowledge discovery with evolutionary algorithms*. Springer Science & Business Media, 2013.

Bibliografia Complementar

DE CASTRO, L. N. *Fundamentals of natural computing: basic concepts, algorithms, and applications*. CRC Press, 2006.

ZHANG, C.; MA, Y. (Ed.). *Ensemble machine learning: methods and applications*. Springer Science & Business Media, 2012.

EIBEN, A. E. et al. *Introduction to evolutionary computing*. Heidelberg: springer, 2003.

7° Semestre **Arquitetura de Software e Padrões**

Objetivo Geral

Habilitar o aluno a identificar situações típicas para aplicação de padrões; habilitar o estudante a projetar e implementar padrões de projeto, inclusive seu uso combinado; habilitar o estudante a projetar a arquitetura de um sistema de software de forma a atender determinados atributos de qualidade; habilitar o estudante a identificar smells de código e identificar refatorações que possam corrigi-los.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Engenharia de Software 2

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Apresentação de smells de código e refatorações. Introdução aos padrões de software. Aprofundamento em padrões GRASP e padrões de projeto: conceitos, implementação e combinação de padrões. Identificação de oportunidades para aplicação de padrões. Arquitetura de Software: conceituação e definições, abstrações, estilos arquiteturais, padrões arquiteturais; arquitetura de software e sua relação com atributos de qualidade (desempenho, manutenibilidade, disponibilidade, escalabilidade, etc).

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

GAMMA, E.; HELM, R.; JOHNSON, R.; VLISSIDES, J. *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Boston: Addison-Wesley, 2013, 395. ISBN 9780201633610.

BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMANN, R. *Software Architecture in Practice*. Third Edition. Addison-Wesley. 2013. Livro disponível gratuitamente em: <https://smtebooks.com/file/8479>

FOWLER, Martin. *Refactoring: improving the design of existing code*. Addison-Wesley Professional, 2018.

Bibliografia Complementar

LIPPERT, M.; ROOCK, S. *Refactoring in large software projects*. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. 280 p. ISBN 9780470858929.

Richards. M. *Software Architecture Patterns*. O'Reilly, 2015. Livro disponível gratuitamente em <http://www.oreilly.com/programming/free/files/software-architecture-patterns.pdf>

GARLAN, D.; SHAW, M. *An Introduction to Software Architecture*. CMU Software Engineering Institute Technical Report CMU/SEI-94-TR-21, ESC-TR-94-21, 1994, 39 p.

Objetivo Geral

Capacitar o estudante com aprofundamento em conhecimentos em Banco de Dados para aplicá-lo em diversas fases do processo de análise de dados associado à Ciência de Dados. Familiarizar o estudante com os conceitos básicos de Big Data, banco de dados na nuvem, banco de dados NoSQL e outras alternativas ao modelo relacional; emprego de banco de dados explorando processamento paralelo e distribuído em clusters de computadores.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Buscar: Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Pré-requisitos

Projeto e Implementação de Banco de Dados

Carga horária total

60h

Natureza

▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter

Optativo

Ementa

Introdução ao Big Data. Visão sobre o desenvolvimento de aplicações de banco de dados à nuvem. Explicitação sobre os modelos NoSQL: chave-valor, orientados a documentos, família de colunas e orientados a grafos. SGBDs NoSQL. Apresentação sobre banco de dados em um ambiente com processamento paralelo e distribuído em clusters de computadores.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

AMARAL, F. **Introdução à Ciência de Dados: Mineração de Dados e Big Data**. 1. ed. ISBN:8-57608-934-3, 2016.

HARISSON, GUY. *Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL and Big Data*. Apress. 2015. ISBN: 978-1-4842-1329-2.

REDMOND, E.; WILSON, J. R. *Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement*. 1. ed. Pragmatic Bookshelf, 2012. ISBN-10: 1934356921.

Bibliografia Complementar

SADALAGE, P. J.; FOWLER, M. *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistent*. Addison-Wesley. 2013. ISBN: 978-0-321-82662-6.

LEMAHIEU W.; VANDEN BROUCKE S.; BAESENS B. *Principles of Database Management: The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data*. Cambridge University Press, 2018. ISBN 1107186129

CHEN, Y.; KU, W.; FENG, J.; LIU, P.; SU, Z. *Secure Distributed Data Storage in Cloud Computing*. BUYYA, R.; BROBERG, J.; GOSCINSKI, A. (eds). Cloud Computing. New York: Wiley, 2011. doi:10.1002/9780470940105.ch8.

RATNER, B. *Statistical modeling and analysis for database marketing: effective techniques for mining big data*. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall, c2003. 362 p. ISBN 1-57444-344-5.

ANALYSIS of symbolic data: exploratory methods for extracting statistical information from complex data. New York: Springer, 2000. 425 p. (Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization). ISBN 3-540-66619-2.

6-7° Semestre **Computação Gráfica**

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da área; capacitar o estudante a compreender a organização e as funcionalidades de sistemas gráficos; capacitar o estudante a implementar abordagens básicas na solução de problemas em computação gráfica.

Competências:

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

Pré-requisitos Geometria Analítica e Algoritmos e Estruturas de Dados 1

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter Optativo

Ementa

Introdução à computação gráfica; apresentar os tipos de equipamentos e tecnologias atuais disponíveis em computação gráfica; algoritmos básicos: aspectos geométricos e transformações (problemática associada e algoritmos). Noções da teoria de cores. Aprofundamento em modelagem de objetos bidimensionais e tridimensionais. Apresentação de projeções planares. Aprofundamento em transformações de visualização, determinação de superfícies visíveis e técnicas de iluminação e sombreado. Visão geral de programação com pacotes gráficos padrões. Noções de gerenciamento de eventos. Noções de animação.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

ANGEL, E.; Shreiner D. **Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach With WebGL**. 7. ed. Pearson 2014.

FOLEY, J. et al. *Computer graphics: principles and practice*. 3. ed. Addison-Wesley Professional, 2013, 1264 p.

SHREINER, D. et al. *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3*. 8. ed. Addison-Wesley, 2013, 935 p.

Bibliografia Complementar

COHEN, M.; MANSSOUR, I. **OpenGL - Uma Abordagem Prática e Objetiva**. São Paulo: Novatec, 2006. 486 p.

AZEVEDO, E.; CONCI, A.. **Computação Gráfica. Geração de Imagem - Volume 1- Teoria e Prática**. Elsevier, 2003. 384 p

VELHO, L.; GOMES J. M. **Fundamentos da Computação Gráfica**. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.

| 8° Semestre | Construção de Compiladores |
|--|---|
| Objetivo Geral | |
| Habilitar o estudante a não ser apenas um utilizador de linguagens existentes, mas sim um projetista; capacitar o estudante com habilidades para criar suas próprias linguagens para situações de diferentes domínios. Desenvolver no estudante a competência para construir um compilador completo utilizando ferramentas de auxílio à construção automática. | |
| Competências: | |
| Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua. | |
| Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos. | |
| Pré-requisitos | Teoria da Computação e Construção de Algoritmos e Programação |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
| Caráter | Optativo |
| Ementa | |
| Apresentação e contextualização sobre Compiladores. Visão geral sobre a estrutura de um compilador (etapas de front-end/análise e etapas de back-end/síntese). Detalhamento da etapa de Análise Léxica. Detalhamento da etapa de Análise Sintática: Análise Sintática Descendente. Análise Sintática Ascendente. Detalhamento da etapa de Análise semântica. Detalhamento da etapa de Geração e otimização de código. Noções de Manipulação de erros. Apresentação de algumas ferramentas de auxílio à construção de um compilador. Aprofundamento no projeto e na implementação de um compilador completo, traduzindo uma linguagem de programação simplificada para código executável em arquitetura física ou virtual. Aprofundamento no projeto e na implementação de um compilador (análise léxica, análise sintática, análise semântica e geração de código ou interpretação) para um domínio de escolha do estudante. | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| ALFRED V. AHO. et al. Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas . 2. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. x, 634 ISBN 9788588639249 - | |
| LOUDEN, K. C. Compiladores: princípios e práticas . São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 569 p. ISBN 85-221-0422-0. | |
| COOPER, K. D.; Torczon, L. Engineering a compiler . 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012. xxiii, 800 p. ISBN 9780120884780. | |
| Bibliografia Complementar | |
| NETO, J. J. Introdução à Compilação . 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 307 p. ISBN 9788535278101. | |
| PARR, T. The Definitive ANTLR 4 Reference . IN: <i>The Pragmatic Bookshelf</i> . 2013. 328 p. ISBN 9781934356999. | |
| DELAMARO, M.E. Como Construir um Compilador Utilizando Ferramentas Java . IN: Novatec, 2004. 308p. ISBN 8575220551. | |
| MAK, R. Writing compilers and interpreters: a modern software engineering approach using Java . 3. ed. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, 2009. xxiii, 840 p. ISBN 9780470177075. | |

7° Semestre **Controle Avançado**

Objetivo Geral

Capacitar o estudante para o projeto e análise de sistemas de controle de caráter preditivo: análise de requisitos e especificação de parâmetros; por meio da formulação do problema de otimização e definição de comportamento desejado. Capacitar o estudante para o domínio dos respectivos fundamentos teóricos. Capacitar o estudante para o projeto e análise de sistemas de controle de caráter não linear: modelagem, termos de ordem superior e termos não lineares. Capacitar o estudante para especificação da estratégia de controle não linear.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Controle 2

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter Optativo

Ementa

Características do controle preditivo. Controle por matriz dinâmica. Projeto do controlador DMC. Variações do controlador DMC: LDMC e QDMC. Controle preditivo generalizado. Características do controle não linear. Análise por linearização. Integrador antiwindup. Funções descritivas. Análise baseado em estabilidade. Projeto de controlador não linear.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

WU, H. K. **Introdução ao controle preditivo com MATLAB**. Edufscar, São Carlos, 2005. ISBN: 978-85-7600-054-9.

FRANKLIN, G. **Sistemas de Controle Para Engenharia**. Bookman, 2013. ISBN-13: 978-8582600672.

ROSSITER, J. A. **Model-Based Predictive Control: A Practical Approach**. CRC Press, 2003. ISBN 9780849312915.

Bibliografia Complementar

ISERMANN, R. **Digital control systems**. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, 1991. ISBN 3-540-50997-6.

HEMERLY, E. M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. ISBN 978-85-212-0266-0.

NISE, N. S. **Control systems engineering**. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.

| | |
|--------------------|---|
| 7º Semestre | Desenvolvimento de Software para Web 1 |
|--------------------|---|

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os principais conceitos do desenvolvimento de software para web; capacitar o estudante a desenvolver aplicações web pelo lado do servidor (back-end).

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Pré-requisitos | Banco de Dados |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Práticas: 60h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Conceitos de requisição/resposta. Navegação entre recursos web (redirecionamento, encaminhamento e inclusão). Compartilhamento de informações em nível de requisição, sessão e contexto. Geração de conteúdo dinâmico no servidor. Padrões arquiteturais para web. Frameworks para desenvolvimento Web.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

Oracle. Java Platform, Enterprise Edition: The Java EE Tutorial. Disponível em: <https://docs.oracle.com/javase/>

BASHAM, B. B.; SIERRA, K. **Use a Cabeça! Servlets & JSP**. 2. ed. Alta Books. 2009.
LUCKOW, D. H.n; de MELO, A. A. **Programação Java para a Web**. 2. ed., Novatec, 2015. 680p.

Bibliografia Complementar

DEITEL, H.; DEITEL, P. **Java: como programar**. 8 edição. São Paulo: Prentice Hall, 2005. (<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/39590/pdf>)

HALL, Marty; BROWN, Larry. **Core web programming**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.

MOREIRA NETO, Oziel. **Entendendo e dominando o Java para internet: desenvolva aplicativos Java para a web**. São Paulo: Digerati Books, 2006.

| | |
|--------------------|---|
| 8° Semestre | Desenvolvimento de Software para Web 2 |
|--------------------|---|

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os principais conceitos do desenvolvimento de software para web; capacitar o estudante a desenvolver aplicações web pelo lado do cliente (front-end).

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Desenvolvimento de Software para Web 1 |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Práticas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|----------|
| Caráter | Optativo |
|----------------|----------|

Ementa

Criação de conteúdo Web. Formatação de conteúdo. Web responsiva. Programação Front-End. Automatização e gerenciamento de scripts de construção e implantação de aplicações front-end. Gerenciamento automático de pacotes e dependências em aplicações front-end. Frameworks para desenvolvimento Front-End.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

LAWSON, B. **Introdução ao HTML 5**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

SILVA, M. S. **CSS3**: desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3. São Paulo: Novatec, 2012.

SILVA, M. S. **HTML 5**: a linguagem de marcação que revolucionou a web. São Paulo: Novatec, 2011.

TERUEL, E. C. **HTML 5**. São Paulo: Erica, 2012.

PINHO, D. M. ECMA. **Script 6**: Entre de cabeça no futuro do JavaScript. Casa do Código, 2017. ISBN: 978-85-5519-258-6. 227p.

PONTES, G. **Progressive Web Apps**: Construa aplicações progressivas com React. Casa do Código, 2018. ISBN: 978-85-94188-54-0. 443p.

Bibliografia Complementar

<https://www.w3schools.com/>

| | |
|--------------------|------------------------------|
| 9º Semestre | Desenvolvimento Móvel |
|--------------------|------------------------------|

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os conceitos da programação para dispositivos móveis; familiarizar o estudante com conceitos de programação multiplataforma; capacitar o estudante a desenvolver aplicativos para dispositivos móveis.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Desenvolvimento de Software para Web 2 |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Natureza | ▷ Práticas: 60h |
|-----------------|-----------------|

| | |
|----------------|----------|
| Caráter | Optativo |
|----------------|----------|

Ementa

Características e evolução dos dispositivos móveis. Versionamento em aplicações móveis. Modelos arquiteturais da programação móvel. Programação da interface para dispositivos móveis. Comunicação e sincronização de dados. Persistência de dados no dispositivo. Utilização dos recursos de hardware do dispositivo móvel. Frameworks de programação para dispositivos móveis.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

LAWSON, B. **Introdução ao HTML 5**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

LEE, V.; SCHENEIDER, H.; SCHELL, R. **Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education: Makron Books, 2015. 328 p.

SILVA, M. S. **CSS3: desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3**. São Paulo: Novatec, 2012.

SILVA, M. S. **HTML 5: a linguagem de marcação que revolucionou a web**. São Paulo: Novatec, 2011.

SILVA, M. S. J. **Query Mobile: desenvolva aplicações web para dispositivos móveis com HTML5, CSS3, AJAX, jQuery e jQuery UI**. São Paulo: Novatec, 2012.

TERUEL, E. C. **HTML 5**. São Paulo: Erica, 2012.

Bibliografia Complementar

BORGES JÚNIOR, M. P. **Aplicativos móveis: aplicativos para dispositivos móveis usando C#.Net com a ferramenta visual Studio.NET e MySQL e SQL Server**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 130p.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java: como programar**. 8. ed. São Paulo: Bookman, 2010.

FLATSCHART, F. **HTML 5: embarque imediato**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

LECHETA, R. R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2013.

| | |
|--------------------|---------------|
| 7° Semestre | DevOps |
|--------------------|---------------|

Objetivo Geral

Habilitar o estudante a utilizar ferramentas e conhecimentos necessários para automatizar processos e infraestruturas de engenharia de software. Capacitar o estudante a integrar ferramentas existentes ou desenvolver novas ferramentas de engenharia de software. Habilitar o estudante a projetar um pipeline DevOps. Capacitar o estudante a utilizar o pipeline desenvolvido para práticas de projetos de Engenharia de Software.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Pré-requisitos | Engenharia de Software 2 |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Práticas: 60h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Introdução aos conceitos de desenvolvimento e operações (DevOps). Aprofundar conceitos e práticas de Gerência de Configuração de Software. Aprofundar conceitos e práticas de Construção de Software. Aprofundar conceitos e práticas de Teste de Software. Aprofundar conceitos e práticas de Análise de Software por meio de métricas. Compreender o conceito de entrega contínua de software. Compreender o conceito de pipeline DevOps. Integrar ferramentas e práticas para viabilizar um pipeline DevOps.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

DAVIS, J.; DANIELS, R. *Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale*. O'Reilly Media, 2016.

KIM, G.; DEBOIS, P.; WILLIS, J.; HUMBLE, J.. *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations*. IT Revolution, 2016.

BEYER, B.; JONES, C.; PETOFF, J.; MURPHY, N. R. Site *Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems*. O'Reilly Media, 2016.

Bibliografia Complementar

DUVALL, P.; MATYAS, S. M.; GLOVER, A. *Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk*. The Addison-Wesley Signature Series. 2007.

BASS, L.; WEBER, I.; ZHU, L.. *DevOps: A Software Architect's Perspective*. Addison-Wesley, 2015.

Continuous Delivery. Disponível em: <https://continuousdelivery.com/>. Acesso em: 23/04/2018.

6-7° Semestre **Empreendedores em Informática**

Objetivo Geral

Desenvolver a capacidade empreendedora dos estudantes, estimulando e oferecendo ferramentas àqueles cuja vocação e/ou vontade profissional estiver direcionada à geração de negócios. Estimular os estudantes a desenvolver postura empreendedora; levar cada estudante a elaborar o planejamento de um negócio como trabalho acadêmico da disciplina; motivar os estudantes a desenvolver empreendimentos no decorrer de sua formação acadêmica, de modo a enriquecê-la.

Competências:

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Postura empreendedora. Teoria visionária. Inovação. Processo de desenvolvimento de negócios. Princípios do Reconhecimento de Oportunidades e de Modelagem de Negócios. Prototipação Rápida / Canvas. Validação de Soluções. Financiamento de negócios tecnológicos. Planos de negócios. Tópicos em negócios: propriedade intelectual, marketing, planejamento financeiro. Elaboração de planos de negócios pelos estudantes. Orientação à elaboração de planos de negócios.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

FERRARI, R. **Empreendedorismo para computação: criando negócios em tecnologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 164 p. (Série SBC). ISBN 978-85-352-3417-6. Download PDF do Science Direct (gratuito de dentro da UFSCar ou com Proxy): <http://www.sciencedirect.com/science/book/9788535234176>.

COZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F.; FILION, L. J. (orgs). **EMPREENDEDORISMO de base tecnológica: spin-off: criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 138 p. ISBN 978-85-352-2668-3.

SARKAR, S. **O empreendedor inovador: faça diferente e conquiste seus espaço no mercado**. Rio de Janeiro: Elsevier : Campus, 2008. 265 p. : il., grafs., tabs. ISBN 9788535230857.

Bibliografia Complementar

VALERIO NETTO, A. **Gestão das pequenas e médias empresas de base tecnológica**. Barueri: Minha editora, 2006. 236 p. ISBN 85-98416-31-2.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p. ISBN 978-85-352-4758-9.

ELISABETH, S.; CALADO, R. D. **Transformando ideias em negócios lucrativos: aplicando a metodologia Lean Startup**. Rockville: Global South, 2015. ISBN 9781943350070.

RIES, E. **A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação continua para criar empresas extremamente bem-sucedidas**. São Paulo: Leya, 2012. 274 p. ISBN 978-85-8178-004-7.

6° Semestre **Engenharia de Software 2**

Objetivo Geral

Habilitar o estudante a gerenciar o processo de desenvolvimento de um sistema de software; habilitar o estudante a aplicar testes funcionais e estruturais em sistemas de software; familiarizar o estudante com conceitos de qualidade de software e fazer com que ele consiga refletir esses conceitos na prática.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Engenharia de Software 1

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Aprofundamento sobre Ciclo de Vida de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas. Modelos de Processo e Metodologias Ágeis: características, diretrizes de escolha e simulação. Técnicas de gerenciamento de projetos de software (local e distribuído geograficamente): Gerenciamento de configuração e de versões. Técnicas de Verificação e Validação de Software: Testes Funcionais e Estruturais; Conceituação e Exemplificação de Tipos de Manutenção de Software; Caracterização de qualidade de software e seu emprego/manutenção ao longo das fases do desenvolvimento; métricas, smells e refatorações. Visão geral sobre modelos de melhoria de processo.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 940 p. ISBN 9788580555332.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 529 p. ISBN 97885793611081.

DELAMARO, M. E.; MALDONADO, J.C.; JINO, M. *Introdução ao teste de software*. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007, 394 p. ISBN 9788535226348.

Bibliografia Complementar

GORTON, I. *Essential Software Architecture*. Springer-Verlag, Germany, 2016. ISBN 9783642191763

COHN, M. *Agile estimating and planning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2010. 330 p. (Robert C. Martin Series). ISBN 9780131479418.

THE CAPABILITY maturity model: guidelines for improving the software process. Boston: Addison-Wesley, 2001. 441 p. (The SEI Series in Software Engineering). ISBN 0-201-54664-7.

PFLEEGER, S. L. *Engenharia de software: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p. ISBN 85-87918-31-1.

| | |
|----------------------|--|
| 6-7° Semestre | Introdução à Computação Musical |
|----------------------|--|

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com a temática da computação musical, abordando as relações formais entre teoria musical, matemática e computação. Habilitar o estudante a compreender, projetar e implementar algoritmos para síntese, análise e processamento de estruturas musicais.

Competências:

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | — |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Apresentação das relações entre matemática, computação e música. Introdução à matemática do tom puro; parâmetros físicos do som: frequência, amplitude e fase; parâmetros perceptuais do som: intensidade (*loudness*), altura (*pitch*) e timbre (envoltória da onda); o tom complexo: harmônicos e formantes; representação digital da informação sonora: amostragem, pseudonímia (*aliasing*), formatos de arquivos de áudio e algoritmos de compressão. O padrão MIDI. Síntese de sons: ondas fixas, granular, aditiva, subtrativa e técnicas não lineares; análise de sons: decomposição em frequências (análise de *Fourier*), ruído e filtros lineares digitais; linguagens e ambientes de programação para computação musical; composição algorítmica.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

ROEDERER, J. G. *Introdução à física e a psicofísica da música*. São Paulo: EdUSP, 1998.

LOY, G. *Musimathics: the mathematical foundations of music*. v. 1, 2. Cambridge, MA: The MIT Press, c2006.

BEAUCHAMP, J. W. *Analysis, synthesis, and perception of musical sounds: the sound of music*. New York: Springer Science, 2007. Modern Acoustic and Signal Processing.

Bibliografia Complementar

MOORE, F. R. *Elements of Computer Music*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1990.

ROAD, C. *The Computer Music Tutorial*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1996.

ROWE, R. *Machine Musicianship*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2001.

6-7° Semestre **Introdução à Língua Brasileira de Sinais**

Objetivo Geral

Propiciar a aproximação dos falantes do português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 30h

Natureza ▷ Teóricas: 30h

Caráter Optativo

Ementa

Surdez e linguagem; papel social da língua brasileira de sinais (libras); libras no contexto da educação inclusiva bilíngue; parâmetros formacionais dos sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em libras; ensino prático da libras.

Respons. pela oferta DPsi ()

Bibliografia Básica

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. **Decreto nº 5626 de 22/12/2005**. Regulamenta a Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e o art.18 da Lei nº 10098 de 19/12/2000.

GESSER, A. **LIBRAS? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

LACERDA, C. B, F. de; SANTOS, L.F. dos (orgs). **Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e Educação de surdos**. São Carlos: EDUFSCar, 2013.

Bibliografia Complementar

- BERGAMASCHI, R.I e MARTINS, R.V.(Org.) **Discursos Atuais sobre a surdez**. La Salle, 1999.
- BOTELHO, P. **Segredos e Silêncios na Educação de Surdos**. Autentica, 1998.
- BRITO, L.F. **Por uma gramática de Língua de Sinais**. Tempo brasileiro, 1995.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais**. Volume I: Sinais de A a L (v. 1, p. 1-834). São Paulo: EDUSP, FABESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais**. Volume II: Sinais de M a Z (Vol2, PP. 835-1620). São Paulo: EDUSP, FABESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001b.
- FELIPE, T. A; MONTEIRO, M. S. **LIBRAS em contexto: curso básico**.
- Livro do professor instrutor: Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos**. MEC:SEESP, 2001.
- FERNANDES, E. **Linguagem e Surdez**. Porto Alegre: ARTMED, 2003.
- QUADROS, R.M.; KARNOPP, L.B. **Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos**. Porto Alegre. Artes Médicas, 2004.
- LACERDA, C.B.F. e GOES, M.C.R. (org.). **Surdez: Processos Educativos e Subjetividade**. Lovise, 2000.
- LODI, A.C.B. **Uma leitura enunciativa da Língua Brasileira de Sinais: o gênero contos de fadas**. São Paulo, v.20, n.2. p. 281-310, 2004.
- MOURA, M.C. **O surdo: caminhos para uma nova identidade**. Revinter e FAPESP, 2000.
- MACHADO, P. **A política educacional de integração/inclusão: um olhar do egresso surdo**. Editora UFSC, 2008.
- QUADROS, R.M. **Educação de Surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre. Artes Médicas, 1997.
- SKLIAR, C. (Org.). **Atualidade da Educação Bilingue para Surdos**. v. 1. Mediação,1999.
- SÁ, N. R. L. **Educação de Surdos: a caminho do bilingüismo**. EDUF, 1999.
- THOMA, A.; LOPES, M. **A invenção da surdez: cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- VASCONCELOS, S.P; SANTOS, F da S; SOUZA, G.R. **LIBRAS: Língua de Sinais. Nível 1- AJA- Brasília: Programa Nacional de Direitos Humanos**. Ministério da Justiça/ Secretaria de Estado dos Direitos Humanos CORDE.
-

| | |
|----------------------|---|
| 7-9° Semestre | Introdução à Programação de Robôs Móveis |
|----------------------|---|

Objetivo Geral

Introduzir conceitos básicos sobre hardware e software de robôs móveis. Familiarizar o estudante com os sensores e atuadores mais comuns utilizados na robótica móvel. Estudo de arquiteturas e softwares de controle de robôs móveis. Implementação em laboratório de algoritmos de planejamento de trajetória para a solução de problemas clássicos da robótica móvel. Esta disciplina enfoca aspectos computacionais de Robótica Móvel, ilustrados por projetos práticos usando software simulado. A cada tópico será proposto um projeto desafio, em que serão apontadas as dificuldades e limitações das soluções dadas pelos estudantes.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|--|
| Pré-requisitos | Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Estatística Básica |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Extensionistas: 60h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

História e evolução da robótica móvel. Robótica Móvel: definição, aplicações e conceitos básicos. Arquiteturas para Robótica Móvel: reativas, deliberativas e híbridas. Os problemas computacionais da Robótica Móvel: navegação, localização e mapeamento. Descrição e análise de características dos sensores e atuadores mais utilizados na área de robótica móvel. Estudo das arquiteturas de robôs móveis. Estudo de algoritmos de navegação e de cooperação de robôs móveis. Estudo e utilização da ferramenta de simulação para a programação e controle de robôs móveis. Desenvolvimento de projetos em laboratório utilizando simuladores de robôs móveis na solução de problemas.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

SIEGWART, R.; NOURBAKSH, I.R. *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. 335 pp. The MIT Press (ISBN-10: 0-262-19502-X), 2004.

ARKIN, R. C. *Behavior-based robotics*. Cambridge: The MIT Press, 1998. 490 p. (Intelligent Robots and Autonomous Agents). ISBN 978-0-262-01165-5.

ROMERO, R. A. R.; PRESTES, E.; OSÓRIO, F. S.; Wolf, D. F.; **Robótica Móvel**. LTC, ISBN: 9788521623038, 316 pp.

BRÄUNL, T. *Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems*. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, c2006. 458 p. ISBN 3-540-34318-0.

Bibliografia Complementar

CHOSET, H., LYNCH, K. M., HUTCHINSON, S., KANTOR, G., BURGARD, W. KAVRAKI, L.E. e THRUN, S. *Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations*. 625 pp., The MIT Press (SBN-10: 0-262-03327-5), 2005.

BEKEY, G. A., *Autonomous Robots – From Biological Inspiration to Implementation and Control*. 593 pp. The MIT Press (ISBN-10: 0-262-02578-7), 2005.

THRUN, S., BURGARD, W., e FOX, D., *Probabilistic Robotics*. The MIT Press (ISBN-10:0-262-20162-3), 2005.

6-7° Semestre **Lógica Matemática**

Objetivo Geral

Desenvolver nos estudantes a capacidade de raciocínio lógico e abstrato no intuito de capacitar o estudante a propor algoritmos rápidos e eficientes; ensinar aos estudantes os fundamentos sobre sistemas dedutivos e formalismos da lógica clássica; tornar os estudantes aptos a conhecer os conceitos da Lógica Proposicional e da Lógica de Primeira Ordem e suas aplicações na computação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Apresentação da Lógica proposicional: proposições atômicas, conectivos, proposições compostas, fórmulas bem formadas, linguagem proposicional, semântica (interpretações e modelos), consequência lógica, equivalência lógica, dedução, formas normais, notação clausal, cláusulas de Horn, regras de inferência, argumentos, o princípio da resolução. Apresentação da Lógica de primeira ordem (lógica de predicados): alfabetos, termos, fórmulas bem formadas, linguagem de primeira ordem, escopo de quantificadores, variáveis livres e ligadas, semânticas (modelos), consequência lógica, equivalência lógica, dedução, skolemização, formas normais, quantificação universal, notação clausal, cláusulas de Horn, substituição e unificação, unificadores mais gerais, o princípio de resolução.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

NICOLETTI, M.C. **A Cartilha da Lógica**. Série de Apontamentos, 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2009. 233 p.

SILVA, F. S. C.; FINGER, M., MELO, A.C.V. **Lógica para computação**. Thomson, 2010.

SOUZA, J. N. **Lógica para ciência da computação: uma introdução concisa**. Elsevier, 2008.

Bibliografia Complementar

LEVADA, A. L. M. **Fundamentos de lógica matemática**. Coleção UAB-UFSCar, Sistemas de Informação. 2010, 170 pgs.

GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

6-7° Semestre Manipuladores Robóticos

Objetivo Geral

O objetivo da disciplina é capacitar os estudantes para entender e desenvolver modelos e simulação de sistemas robóticos utilizando conceitos que representam o estado da arte. Mesmo que o material se aplique a uma variedade de sistemas robóticos, a aplicação mais natural deste conteúdo se destina a robôs manipuladores operando em ambientes reais. A disciplina se concentra principalmente na mecânica da manipulação, no controle e planejamento de movimentos de sistemas robóticos isolados ou conjuntos. A disciplina serve como base teórica e prática permitindo que os estudantes participem ativamente em projetos voltados para a área de robótica, automação e sistemas inteligentes. O curso foi projetado para balancear o conteúdo teórico com as suas respectivas aplicações.

Competências:

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Cálculo Diferencial e Integral 1 |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|------------------------------------|

| | |
|----------------|----------|
| Caráter | Optativo |
|----------------|----------|

Ementa

Introdução. Descrições Espaciais e transformações. Cinemática de Manipuladores. Cinemática Inversa de Manipuladores. Cinemática Espacial — Jacobiana. Modelagem Dinâmica. Planejamento de Trajetórias. Projeto e programação de manipuladores.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

MURRAY, Richard M.; LI, Zexiang; SASTRY, S. Shankar. *A mathematical introduction to robotic manipulation*. Boca Raton, Fla.: CRC Press, c1994. 456 p. ISBN 0-8493-7981-4. CRAIG, J.J.; *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Addison-Wesley Pub. Co. pp464 3ª edição (ISBN 0201095289) (2005);

NIKU, S.B. **Introdução à robótica: análise, controle, aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 382 p. ISBN 9788521622376.

YOUNG, J. F. *Robotics*. London: Butterworths, 1973. 303 p.

Bibliografia Complementar

MATTHEW T. MASON, *Mechanics of Robotic Manipulation*. MIT Press August 2001, ISBN-10: 0-262-13396-2 ISBN-13: 978-0-262-13396-8

LAVALLE, S. *Planning Algorithms*. Cambridge University Press, 2006.

THRUN, S., BURGARD, W., e FOX, D. *Probabilistic Robotics*. The MIT Press (ISBN-10: 0-262-20162-3), 2005

6° Semestre **Matemática Discreta**

Objetivo Geral

Familiarizar os estudantes com a estrutura das demonstrações matemáticas, através da apresentação de diversos exemplos e exercícios; Capacitar os estudantes a deduzir e utilizar fatos e noções elementares sobre números, conjuntos, relações, funções e grafos; Tornar os estudantes aptos a analisar cenários e situações envolvendo probabilidade; Estimular os estudantes a utilizar raciocínio indutivo em suas análises.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos

—

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Introdução à matemática discreta; Apresentação de estratégias de demonstração de teoremas com detalhamento de indução matemática; Introdução a teoria dos números, somatórios e produtórios, e teoria dos conjuntos, com apresentação de propriedades matemáticas e demonstrações das mesmas; Apresentação de relações, relações de equivalência e relações de ordem; Noções de funções, funções injetoras, funções sobrejetoras e funções bijetoras; Introdução a grafos com apresentação de conceitos, como: conectividade e subgrafos, orientação e caminhos, graus e cortes, laços e arestas paralelas, emparelhamento e coloração; além da introdução de categorias de grafos, como: árvores, circuitos e grafos bipartidos, eulerianos, hamiltonianos, planares e duais; Problematização com exemplos práticos da computação.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

ROSEN, K. H. *Discrete Mathematics and its Applications*. 7. ed. McGraw-Hill. 2013.
LEHMAN, E.; LEIGHTON, F. T.; MEYER, A. R. *Mathematics for Computer Science*. 2017. Disponível em: <https://courses.csail.mit.edu/6.042/spring17/mcs.pdf>.

GOMIDE, A.; STOLFI, J. **Elementos de Matemática Discreta para Computação**. 238 p. 2011. Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~stolfi/cursos/MC358-2012-1-A/docs/apostila.pdf>

SCHEINERMAN, E. R. **Matemática discreta: uma introdução**. São Paulo: Thomson Learning Edições, 2006. 532 p. ISBN 85-221-0291-0.

Bibliografia Complementar

D. Velleman, How to Prove It, *A Structured Approach*. 2. ed. Cambridge, 2006.

GERSTING, J. L. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação: um tratamento moderno de matemática discreta**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2004. 597 p. ISBN 978-85-216-1422-7. Disponível na BCO.

STEIN, C.; DRYSDALE, R. L.; BOGART, K. **Matemática discreta para ciência da computação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 394 p.

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com diferentes paradigmas de programação, com foco na programação lógica e funcional. Habilitar o estudante a reconhecer as características, vantagens, desvantagens e aplicabilidade de cada paradigma em diferentes situações. Capacitar o estudante a desenvolver programas utilizando os paradigmas de programação lógica e funcional.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Pré-requisitos

Projeto e Análise de Algoritmos

Carga horária total

60h

Natureza

▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter

Optativo

Ementa

Motivações para o estudo dos diferentes paradigmas de programação, a evolução histórica e alguns dos principais fatores que definem características das linguagens. Influências da arquitetura de máquina, das metodologias de desenvolvimento de software, e como se verificam as características de modularidade, extensibilidade, efeito colateral e o método de implementação da linguagem em cada paradigma. Conceitos de linguagens imperativas, como amarração de variáveis a escopo, tipo, memória e valor, métodos de passagem de parâmetros, aspectos de implementação de subprogramas, funcionamento da pilha de execução. Conceitos das linguagens de programação lógica, com foco nos aspectos de linguagem declarativa, interpretada, simbólica, e o uso das estruturas de listas e de recursão. Conceitos das linguagens de programação funcional, com foco nos aspectos de linguagem declarativa, interpretada, simbólica, e o uso das estruturas de listas e de recursão. Desenvolvimento de programas com versões imperativas, lógicas e funcionais.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

SEBESTA, R. W. **Conceitos de linguagens de programação**. [*Concepts of programming languages*]. José Carlos Barbosa dos Santos (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 638 p. ISBN 85-363- 0171-6.

GHEZZI, C.; JAZAYERI, M. **Conceitos de linguagens de programação**. [*Programming language concepts*]. Paulo A.S. Veloso (Trad.). Rio de Janeiro: Campus, 1985. 306 p. ISBN 85-7001- 204-7.

SETHI, R. **Programming languages: concepts and constructs**. 2 ed. Reading: Addison-Wesley, 1996. 640 p. ISBN 0-201- 59065-4.

Nicoletti, M. do C. A Cartilha da Lógica. 3. ed. LTC. 2017. 235p. ISBN 85-2162-693-2

Bibliografia Complementar

FURTADO, A. L. **Paradigmas de linguagens de programação**. Campinas: UNICAMP, 1986. 146 p.

SILVA, J. C. G. da; ASSIS, F. S. G. de. **Linguagens de programação: conceitos e avaliação**; Fortran, C, Pascal, Modula-2, Ada, Chill. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1988. 213 p.

BRATKO, I. **Prolog: *programming for artificial intelligence***. 2 ed. Harlow: Addison-Wesley, 1990. 597 p. (*International Computer Science Series*) ISBN 0-201- 41606-9.

WINSTON, P. H.; HORN, B. K. P. **LISP**. 2 ed. Reading: Addison-Wesley, 1984. 434 p. ISBN 0-201- 08372-8.

| | |
|--------------------|---|
| 7º Semestre | Processamento de Linguagem Natural |
|--------------------|---|

Objetivo Geral

Capacitar o estudante a implementar aplicações computacionais de processamento de textos escritos em linguagens humanas (linguagem natural). Propiciar ao estudante a aquisição de conhecimento a respeito dos principais conceitos, técnicas e ferramentas para o processamento de linguagem natural (PLN). Desenvolver no estudante a competência para identificar problemas que podem ser resolvidos com técnicas de PLN e quais técnicas são adequadas a cada problema. Habilitar o estudante a seguir preceitos éticos no desenvolvimento de aplicações de PLN.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| Pré-requisitos | Inteligência Artificial |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 60h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Apresentação de uma visão geral do PLN e suas aplicações, bem como dos conceitos e terminologia básicos, do histórico de evolução da área, dos desafios e das limitações ainda existentes. Noções de linguística e introdução ao pré-processamento automático de textos escritos em linguagem humana. Detalhamento de técnicas de representação textual baseadas em representação vetorial e em características extraídas do texto. Noções de tarefas e técnicas de PLN como reconhecimento de entidades nomeadas, análise de sentimentos, classificação textual, tradução automática, sistemas de perguntas e respostas e sumarização automática. Apresentação de técnicas de aprendizado de máquina aplicadas ao PLN, incluindo aprendizado supervisionado, não-supervisionado, neural e profundo. Noções gerais sobre aplicações de PLN em domínios específicos, questões éticas e direções futuras no PLN.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. 3rd. ed. USA: Prentice Hall PTR, 2023.

MANNING, C. D.; SCHÜTZE, H. *Foundations of statistical natural language processing*. Cambridge, USA: mitpress, 1999.

FREITAS, C. **Linguística Computacional**. [s.l.] Parábola Editorial, 2022.

CASELI, H.M.; NUNES, M.G.V. (org.) **Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, Técnicas e Aplicações em Português**. 2 ed. BPLN, 2024. Disponível em: <https://brasileiraspln.com/livro-pln/2a-edicao>.

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

FERREIRA, M.; LOPES, M. **Para conhecer: Linguística Computacional**. [s.l.] Editora Contexto, 2019.

MITKOV, R. *The Oxford handbook of Computational Linguistics*. [s.l.] Oxford University Press, 2003.

6-7° Semestre **Processamento de Dados em Escala**

Objetivo Geral

Familiarizar o estudante com os desafios, técnicas e ferramentas de processar dados em larga escala; proporcionar ao estudante uma visão geral dos problemas complexos enfrentados ao se processar dados com severos requisitos em termos de volume, velocidade e variedade e sobre os paradigmas e ferramentas disponíveis.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Sistemas Operacionais

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter Optativo

Ementa

Apresentação de problemas reais causados pelo aumento do volume, variedade ou velocidade com que dados são disponibilizados e devem ser processados. Apresentação de modelos de programação em larga escala para programação em lotes, como Mapreduce e ferramentas associadas. Apresentar modelos de programação e ferramentas para processamento de fluxos contínuos de dados. Apresentar as principais arquiteturas para processamento de dados em escala.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

LIN, J.; DYER, C. Data *Data-intensive text processing with MapReduce*. *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*. v. 3, n.1, p.1-177, 2010.

WHITE, T. *Hadoop: The definitive guide*. O'Reilly Media, Inc., 2012.

Bibliografia Complementar

MARZ, N.; WARREN, J. *A new paradigm for Big Data*. *Big Data: Principles and best practices of scalable real-time data systems*. Shelter Island: Manning Publications, 2014.

6-7° Semestre **Projeto de Manufatura Assistido por Computador**

Objetivo Geral

Princípios e conceitos básicos de Desenho Técnico. Introdução aos Sistemas CAD/CAM. Hardware e Software para sistemas CAD/CAM. Modelamento Geométrico Tridimensional. Desenho de Multivistas e Perspectivas. Desenhos para a linha de produção. Programação CNC. Processo de Produção Automatizada.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Geometria Analítica

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h

Caráter Optativo

Ementa

Princípios e conceitos básicos de Desenho Técnico. Introdução aos Sistemas CAD/CAM. Hardware e Software para sistemas CAD/CAM. Modelamento Geométrico Tridimensional. Desenho de Multivistas e Perspectivas. Desenhos para a linha de produção. Programação CNC. Processo de Produção Automatizada.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

GROOVER, M. P. *Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing*. Prentice Hall, 2001.

VERNADAT, F.B. *Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications*. Chapman & Hall, London, 1996.

BESANT, C.b. **CAD/CAM projeto e fabricacao com o auxilio de computador**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 249 p.

VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C. *Manufacturing Planning and Control System*. McGraw-Hill, New York, 2006.

Bibliografia Complementar

LEE, K.; *Principles of CAD/CAM/CAE Systems*. Addison-Wesley 1999.

CNC-Training for planning and shop, Institut fur Angewandte Organisationsforschung, IFAO, Ed.Munchen Hanser, 1985.

SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. **Engenharia Integrada por computadores e sistemas CAD/CAM/CNC – Princípios e aplicações**. 2009.

| | |
|--------------------|---|
| 6° Semestre | Processamento Digital de Imagens |
|--------------------|---|

Objetivo Geral

Habilitar o estudante a aplicar técnicas de melhoramento e segmentação de imagens digitais; habilitar o estudante a realizar o pré-processamento de imagens para a subsequente aplicação de técnicas de aprendizado de máquina; capacitar o estudante a identificar as técnicas mais adequadas a serem aplicadas dependendo do tipo de imagem a ser processada.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|--|
| Pré-requisitos | Construção de Algoritmos e Programação, Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria Analítica |
|-----------------------|--|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|---------------------------------|

| | |
|----------------|----------|
| Caráter | Optativo |
|----------------|----------|

Ementa

Visão biológica e artificial. Visão geral das etapas de um sistema de processamento de imagens. Apresentação de técnicas de modificação de histogramas. Detalhamento sobre filtragem espacial de imagens (filtros lineares e não-lineares). Aprofundamento sobre filtragem de imagens no domínio da frequência. Apresentação de processamento multiresolução. Apresentação detalhada sobre processamento morfológico. Visão geral sobre técnicas de representação e descrição de imagens. Apresentação de técnicas de segmentação de imagens.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. *Digital Image Processing*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2008.

JAIN, A. K. *Fundamentals of Digital Image Processing*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1989.

PEDRINI, H.; ROBSON, W. **Análise de Imagens Digitais: Princípios, Algoritmos e Aplicações**. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

Bibliografia Complementar

FORSYTH, D. A.; PONCE, J. *Computer Vision: A Modern Approach*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

SZELISKI, R. *Computer Vision: Algorithms and Applications*. New York: Springer, 2010. Disponível em: <http://szeliski.org/Book/>.

NIXON, M.; AGUADO, A. S. *Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision*. 2. ed. London: Academic Press, 2008.

OPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W. *Discrete-Time Signal Processing*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1989.

PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*. New York: MacMillan, 1992.

| | |
|-------------|--|
| 7° Semestre | Processamento Digital de Imagens 3D e Vídeos |
|-------------|--|

Objetivo Geral

Habilitar o estudante apto a visualizar e processar imagens tridimensionais, bem como sequências temporais de imagens (vídeos); habilitar o estudante a aplicar técnicas eficientes de processamento de imagens, essenciais para a análise de imagens 3D e vídeos.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Pré-requisitos | Processamento Digital de Imagens |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Revisão sobre técnicas básicas de processamento de imagens. Apresentação de ferramentas e técnicas de visualização de imagens 3D e vídeo. Visão geral sobre formatos de vídeos. Aprofundamento sobre os desafios encontrados em imagens 3D não-isotrópicas. Análise de movimento (estimação e estabilização de movimento, fluxo ótico, rastreamento de objetos). Processamento espaço-temporal. Apresentação sobre técnicas de interpolação. Detalhamento sobre cálculo de esqueleto em 3D. Visão geral de técnicas de detecção de estruturas tubulares.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

FORSYTH, D. A.; PONCE, J. *Computer Vision: A Modern Approach*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. *Digital Image Processing*. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2008.

BOVIK, A. *Handbook of Image and Video Processing*. 2. ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005.

Bibliografia Complementar

KAEBLER, A.; BRADSKI, G. *Learning OpenCV - Computer Vision in C++ with the OpenCV Library*. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2017.

WOODS, J. W. *Multidimensional Signal, Image, and Video Processing and Coding*. Amsterdam: Elsevier, 2006.

TEKALP, A. M. *Digital Video Processing*. Upper Saddle River: Prentice Hall Press, 2015.

OPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W. *Discrete-Time Signal Processing*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1989.

PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications*. New York: MacMillan, 1992.

| | |
|----------------------|--|
| 6-7° Semestre | Processamento e Visualização de Dados |
|----------------------|--|

Objetivo Geral

Capacitar o estudante a entender e trabalhar com os procedimentos necessários para transformar dados possibilitando a análise e visualização destes por ferramentas computacionais, garantindo qualidade e minimizando distorções. Familiarizar o estudante com os princípios e técnicas de visualização da informação e como trabalhar com eficiência considerando os recursos gráficos atuais, por software e/ou hardware especializados.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Buscar: Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | — |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Introdução ao conceito de conjuntos de dados e aprofundamento na análise estatística apropriada para técnicas de mineração de dados. Apresentação dos modelos básicos de preparação de dados. Apresentação de técnicas para lidar com valores ausentes e com dados ruidosos. Técnicas para redução de dados; seleção de atributos e instâncias. Amostragem. Discretização. Introdução a dados tabulares. Modelos de projeções multidimensionais, hierárquicas e gráficos tridimensionais.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

WARE, C. **Information Visualization**. 3. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012.

HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. **Data Mining: Concepts and Techniques**. 3. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2011.

GARCÍA, S.; LUENGO, J.; HERRERA, F. **Data Preprocessing in Data Mining**. (*Intelligent Systems Reference Library*). Berlin: Springer, 2015.

Bibliografia Complementar

SPENCE, R. *Information Visualization: Design for Interaction*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007.

VANDERPLAS, J. *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

TELEA, A. *Data Visualization: Principles and Practice*. Natick: A.K. Peters, 2007.

WARD, M. O.; GRINSTEIN, G.; KELM, D. *Interactive Data Visualization*. Natick: A.K. Peters, 2010.

GERALD, F.; HANSFORD, D. *Mathematical Principles for Scientific Computing and Visualization*. Natick: A.K. Peters, 2008.

DE JONGE, E.; VAN DER LOO, M. P. J. *An Introduction to Data Cleaning with R*. 2013. Disponível em: https://cran.r-project.org/doc/contrib/de_Jonge+van_der_Loo-Introduction_to_data_cleaning_with_R.pdf. Acesso em: 06 Jun. 2024.

7 Steps to Mastering Data Preparation with Python. Disponível em: <https://www.kdnuggets.com/2017/06/7-steps-mastering-data-preparation-python.html>. Acesso em: 06 Jun. 2024.

LEVINE, D. C. et al. **Estatística: Teoria e Aplicações**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

6° Semestre **Programação Orientada a Objetos Avançada**

Objetivo Geral

Estimular o estudante a programar utilizando estruturas que facilitem a implementação, manutenção e evolução de software. Familiarizar o estudante com os princípios SOLID (responsabilidade única, aberto-fechado, substituição de Liskov, segregação de interface e inversão de dependência) da orientação a objetos. Capacitar o estudante a criar software orientado a objetos que utiliza os conceitos básicos da programação orientada a objetos (abstração, classes, objetos, atributos e métodos, encapsulamento/visibilidade, herança, composição/agregação, sobrecarga, polimorfismo de inclusão, classes abstratas, polimorfismo paramétrico, modularização, alocação dinâmica de objetos, tratamento de exceções) de forma a corretamente seguir os princípios SOLID.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|--|
| Pré-requisitos | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 e Programação Orientada a Objetos |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Histórico da orientação a objetos. Princípios SOLID (responsabilidade única, aberto-fechado, substituição de Liskov, segregação de interface e inversão de dependência). Atribuição de responsabilidade em programas orientados a objetos. Padrões de projeto em nível de implementação. Prática de desenvolvimento de software orientado a objetos seguindo os princípios SOLID.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões:** uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 696 p. ISBN 8560031529.

WEST, D. **Use a Cabeça! Análise & Projeto Orientado ao Objeto.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2007. 472 p. ISBN 978-85-7608-145-6.

GAMMA, E.; HELM, R.; VLISSIDES, J.; JOHNSON, R. **Padrões de Projeto:** soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2003. 368 p. ISBN 8573076100.

Bibliografia Complementar

DEITEL, H.M. & DEITEL, P. J. **C++ Como Programar**. 5. ed. Pearson Prentice Hall, 2006

PIZZOLATO, E. B. **Introdução à programação orientada a objetos com C++ e Java**. EdUFSCar, 2010

ECKEL, B. **Thinking in C++**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000.

SILVA FILHO, A. M. **Introdução à programação orientada a objetos com C++**. Elsevier, 2010

DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. **C++ for programmers**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. 1000 p. (Deitel Developer Series). ISBN 10-0-13-700130-9.

SCHILDT, Herbert. **C++: the complete reference**. 4. ed. New York: McGraw Hill, c2003. 1023 p. ISBN 0-07-222680-3.

7-9° Semestre **Projetos com CLP**

Objetivo Geral

Promover o entendimento da modelagem e projeto de sistemas automatizados utilizados no meio industrial, utilizando controladores programáveis. Caracterizar o Controlador Lógico Programável (CLP) para uso em Automação de Processos Discretos e Contínuos. Desenvolver habilidades de modelagem, análise e projeto de sistemas Automatizados utilizados nas Indústrias. Apresentar e desenvolver projetos de aplicações reais.

Competências:

Buscar: Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

| | |
|-----------------------|----------------|
| Pré-requisitos | Lógica Digital |
|-----------------------|----------------|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------------|
| Natureza | ▷ Extensionistas: 60h |
|-----------------|-----------------------|

| | |
|----------------|----------|
| Caráter | Optativo |
|----------------|----------|

Ementa

Sistemas de automação industrial; Elementos de automação industrial; Sistemas produtivos de eventos discretos e contínuos; Modelagem de sistemas discretos; Metodologias e técnicas de construção de modelos; Controlador lógico Programável (CLP); Linguagens de programação CLP, ambientes de programação CLP; Projeto e simulação de sistemas automáticos reais encontrados na Indústria em geral.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

ROQUE, L. A. O. L. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 440 p. ISBN: 9788521625223.

MORAES, C. C. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 347 p. ISBN: 978-85-216-1532-3.

SILVEIRA, P. R. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2012. 230 p. ISBN: 978-85-7194-591-3.

Bibliografia Complementar

KATO, E. R. R. **Projeto com Controlador Lógico Programável (CLP) - Utilizando Modelagem em Redes de Petri**. 1. ed. São Carlos SP: UFSCar, 2023. v. 1. 264p . SBN 978-65-88873-19-9.

7º Semestre **Projeto e Implementação de Banco de Dados**

Objetivo Geral

Tornar os estudantes aptos a realizar projeto de bancos de dados, abrangendo as fases de projeto conceitual, lógico e físico; estimular os estudantes a desenvolver um sistema de banco de dados utilizando um Sistema Gerenciador de Banco de Dados de grande porte; tornar os estudantes aptos nas tarefas e procedimentos de um administrador de banco de dados.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Pré-requisitos | Banco de Dados |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Apresentação da teoria de dependência funcional e normalização; Explicitação sobre organização física dos dados, índices, visões não materializadas e visões materializadas; Introdução sobre processamento de transações e controle de concorrência. Programação em banco de dados: procedimentos armazenados, gatilhos, funções e cursores; Introdução ao uso de linguagens de programação e acesso a banco de dados usando APIs (application programming interfaces); Introdução ao uso de recursos de programação de interface com os SGBDs.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. 788 p. ISBN 9788579360855.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Sistemas de gerenciamento de banco de dados**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 884 p. ISBN 978-85-7726-027-0.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de bancos de dados**. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2012. 861 p. ISBN 978-85-352-4535-6.

Bibliografia Complementar

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 865 p. ISBN 9788535212730.

HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 282 p. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS ; v.4). ISBN 9788577803828.

GARCIA-MOLINA, Hector; ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. **Database system implementation**. New Jersey: Prentice Hall, 2000. 653 p. ISBN 0-13-040264-8.

6-7° Semestre **Prototipação de Sistemas Digitais/Analógicos**

Objetivo Geral

Capacitação para interpretar, idealizar e projetar sistemas digitais/analógicos de alta complexidade por meio de técnicas de estado da arte da área de hardware. Desenvolver competências em análise de requisitos elétricos/mecânicos e especificação de componentes. Desenvolver habilidades de implementação de protótipos por meio de técnicas de confecção de circuito impresso (do roteamento à confecção), montagem, testes e validação.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pré-requisitos Circuitos Eletrônicos 2

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Práticas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Conceitos introdutórios sobre Prototipação de Circuitos Digitais/Analógicos, Tecnologias e Ferramentas Computacionais relacionadas. Definição de um Projeto: especificação de características elétricas/mecânicas, potência, energia, eficiência, frequência de operação, proteção elétrica, tolerância a falhas, relação sinal/ruído, ciclo de vida do sistema, comunicação e interfaceamento, ambiente de operação, interface homem-máquina, entre outros. Especificação de Componentes: fonte de alimentação, processador, memória, interfaces/drivers de potência, dispositivos de entrada/saída, conversores ad/da, entre outros. Desenvolvimento, simulação e implementação do Protótipo: softwares de simulação, roteamento e prototipação de placas de circuito impresso. Diagramas elétricos, roteamento, layout (automático/manual), dimensionamento das trilhas, ilhas, número de camadas, análise térmica, análise de Compatibilidade Eletromagnética, choque e vibração, plano de terra, linhas de transmissão, máscaras, testes de placas de circuito impresso, soldagem.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

KHANDPUR, R. S. *Printed Circuit Boards, Design, Fabrication, Assembly and Testing*. McGraw-Hill, 2006;

WEI, X. *Modeling and Design of Electromagnetic Compatibility for High-Speed Printed Circuit Boards and Packaging*. CRC Press, 2017;

SEDRA, A. S. *Microeletrônica*. 5.ed. Pearson, 2007.

TOCCI, R. J. *Sistemas Digitais, Princípios e Aplicações*. Pearson, Prentice Hall, 2011.

PEDRONI, V. A. *Eletrônica Digital Moderna e VHDL*. Campus, 2010.

HAMBLÉN, J. O.; HALL, T. S.; FURMAN, M. D. *Rapid Prototyping of Digital Systems SOPC*. Springer, 2008.

Bibliografia Complementar

NAVABI, Z. *Digital Design and Implementation with Field Programmable Devices*. Ed. Kap, 2005.

CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. *Elementos de Eletrônica Digital*. Editora Érica, 2012.

| | |
|----------------------|------------------------------|
| 6-7° Semestre | Segurança Cibernética |
|----------------------|------------------------------|

Objetivo Geral

Gerar capacitação para entender, analisar e projetar técnicas de exploração de falhas de segurança de sistemas cibernéticos. Gerar competências para abordagem e proteção de sistemas computacionais, utilizando técnicas de exploração mais comuns. Capacitar para projeto e análise de sistemas computacionais seguros.

Competências:

Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

| | |
|-----------------------|---|
| Pré-requisitos | Sistemas Operacionais e Arquitetura e Organização de Computadores 1 |
|-----------------------|---|

| | |
|----------------------------|-----|
| Carga horária total | 60h |
|----------------------------|-----|

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
|-----------------|-----------------------------------|

| | |
|----------------|----------|
| Caráter | Optativo |
|----------------|----------|

Ementa

Introdução à segurança de sistemas. Arquiteturas para segurança: segurança para aplicativos, sistemas operacionais e códigos legados, isolamento, controle de acesso. Criptografia: encriptação, identificação, autenticação, integridade, não repudição, infraestrutura de chaves públicas (PKI). Segurança web: modelo de segurança de serviços e de navegadores web; Vulnerabilidades comuns (Top OWASP), tais como: SQL Injection, XSS e CSRF. Segurança de software: compilação e semântica de execução, ataques de controle de fluxo, defesas contra ataques de controle de fluxo, ROP, integridade de controle de fluxo (CFI). Segurança de rede: monitoramento, detecção de intrusão (IDS) e arquitetura de redes seguras. Tópicos avançados, tais como: segurança de aplicações móveis, módulos SAM, SIM, JavaCard e Contactless Smart Cards, e-Wallets, EMV e sistemas de bilhetagem eletrônica.

| | |
|-----------------------------|-------|
| Respons. pela oferta | DC () |
|-----------------------------|-------|

Bibliografia Básica

STALLINGS, W. **Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2010. ISBN 9788576051190.

ERICKSON, J.M. **Hacking: the art of exploration**. San Francisco: No Starch Press, 2003. ISBN 1-59327-007-0.

NICHOLS, Randall K. **ICSA guide to cryptography**. New York: McGraw-Hill, 1999. ISBN 0-07-913759-8.

NORTHCUTT, S.; NOVAK, J.; MCLACHLAN, D. **Network intrusion detection: an analyst's handbook**. 2. ed. Indianapolis: New Riders, 2000. ISBN 0-7357-1008-2.

STAJANO, F. **Security for ubiquitous computing**. Chichester: John Wiley & Sons, c2002. ISBN 0-470-84493-0.

Bibliografia Complementar

MEAD, N. R. & WOODY, C. C. *Cyber Security Engineering – A Practical Approach for Systems and Software Assurance*. Addison-Wesley, 2017.

SCHNEIER, B. *Applied Cryptography, Protocols, Algorithms and Source Code in C*. Published by John Wiley and Sons, 1996 – Reprinted in 2016.

KATZ, J. *Introduction to Modern Cryptography*. CRC Press 2015.

WYKES, S. M. *Criptografia Essencial, A Jornada do Criptógrafo*. Elsevier, 2016.

STALLINGS, W. *Criptografia e Segurança de Redes*. Editora Pearson, 2007.

NEMADI, H. R.; YANG, L. *Applied Cryptography for Cyber Security and Defense: Information Encryption and Cyphering*. Premier Reference Source, 2010.

| | |
|----------------------|--|
| 7-9° Semestre | Sistemas de Integração e Automação Industrial |
|----------------------|--|

Objetivo Geral

Apresentar técnicas, métodos e elementos de automação e sistemas de integração para ambientes produtivos industriais, considerando processos contínuos de fabricação e processos de fabricação por eventos discretos.

Competências:

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Empreender: Empreender formas diversificadas de atuação profissional.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Gerenciar: Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

| | |
|----------------------------|-----------------------|
| Pré-requisitos | Controle 1 |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Extensionistas: 60h |
| Caráter | Optativo |

Ementa

Devem-se apresentar técnicas, métodos e elementos de automação e sistemas de integração para ambientes produtivos industriais, considerando processos contínuos de fabricação e processos de fabricação por eventos discretos. Deve-se projetar e construir sistemas integrados de supervisão e controle de modelos de plantas industriais em laboratório. Os tópicos a serem abordados são: 1. Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos); 2. Modelagem de sistemas e técnicas de análise; 3. Elementos de automação (sensores, atuadores, controladores lógicos programáveis, comandos numéricos computadorizados, sistemas supervisórios e redes industriais); 4. Ambiente integrado de produção; 5. Planejamento e controle da produção; 6. Técnicas inteligentes de planejamento e controle da produção; 7. Gestão do projeto de automação; 8. Projeto e construção de sistema integrado de supervisão e controle de plantas industriais.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

GROOVER, M. P. *Automação industrial e sistemas de manufatura*. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. ISBN 978-85-7605-871-7. REZENDE, S. **SISTEMAS inteligentes: fundamentos e aplicações**. Barueri: Manole, c2005. 525 p. ISBN 85-204-1683-7. DAVID, R.; ALLA, H. *Discrete, continuous, and hybrid Petri nets*. Berlin: Springer-Verlag, c2005. 524 p. ISBN 3-540-22480-7.

Bibliografia Complementar

AGUIRRE, L. A. **Enciclopédia de Automática: Controle e Automação**. v.1. São Paulo: Blucher, 2007. 450 p. ISBN 85-212-0408-4. AGUIRRE, L. A. **Enciclopédia de Automática: Controle e Automação**. v.2. São Paulo: Blucher, 2007. 417 p. ISBN 85-212-0409-1. AGUIRRE, L. A. **Enciclopédia de Automática: Controle e Automação**. v.3. São Paulo: Blucher, 2007. 469 p. ISBN 85-212-0410-7.

7º Semestre **Teoria da Computação**

Objetivo Geral

Familiarizar os estudantes com a teoria de linguagens formais, a teoria de autômatos e a equivalência entre ambas. Capacitar os estudantes a descrever linguagens simples utilizando expressões regulares e gramaticais livres de contexto. Familiarizar os estudantes com noções de representação de problemas e soluções computacionais por meio dessas teorias. Tornar os estudantes aptos a reconhecer problemas indecidíveis e intratáveis por meio dessas teorias.

Competências:

Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente.

Pautar: Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

Pré-requisitos Matemática Discreta

Carga horária total 60h

Natureza ▷ Teóricas: 60h

Caráter Optativo

Ementa

Introdução aos conceitos de alfabetos, gramáticas e linguagens; detalhamento das linguagens, expressões e gramáticas regulares. Apresentação dos autômatos finitos (máquinas de estados) e autômatos finitos com saída (máquinas de Mealy e Moore). Detalhamento das gramáticas e linguagens livres de contexto. Apresentação dos autômatos finitos com pilha. Aprofundamento em Máquinas de Turing. Hierarquia das classes de linguagens formais: gramáticas não-restritas e sensíveis ao contexto e linguagens recursivas e recursivamente enumeráveis. Aprofundamento nos limites da computação algorítmica: computabilidade e decidibilidade.

Respons. pela oferta DC ()

Bibliografia Básica

HOPCROFT, J. E.; MOTWANI, R.; ULLMAN, J. D. **Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.

SIPSER, M. **Introdução à Teoria da Computação**. 2. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage CTP, 2007. 488 p.

LEWIS, H. R.; PAPADIMITRIOU, C. H. **Elementos de Teoria da Computação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

Bibliografia Complementar

MENEZES, P. B. **Linguagens Formais e Autômatos**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 256 p.

| 7° Semestre | Visão Computacional |
|--|---|
| Objetivo Geral | |
| Habilitar o estudante para o uso de ferramentas exatas e heurísticas de inferência baseada em imagens. Capacitar o estudante a resolver problemas práticos como reconhecimento facial, criação de mosaicos de imagens, detecção de movimento e reconhecimento de objetos em imagens. Capacitar o estudante a identificar as soluções de Visão Computacional mais apropriadas para cada problema. | |
| Competências: | |
| Aprender: Aprender de forma autônoma e contínua. | |
| Produzir: Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos. | |
| Atuar: Atuar inter, multi e transdisciplinarmente. | |
| Pré-requisitos | Processamento de Sinais Digitais ou (Álgebra Linear e Processamento Digital de Imagens) |
| Carga horária total | 60h |
| Natureza | ▷ Teóricas: 30h ▷ Práticas: 30h |
| Caráter | Optativo |
| Ementa | |
| Revisão sobre técnicas básicas de processamento de imagens. Detalhamento sobre detecção de pontos salientes em imagens e vídeos. Visão geral sobre casamento de pontos salientes. Apresentação de técnicas de rastreamento. Visão geral sobre detecção de movimento em vídeos. Apresentação de métodos de Aprendizado de Máquina para Visão Computacional aplicados em segmentação, identificação de objetos e classificação de imagens. | |
| Respons. pela oferta | DC () |
| Bibliografia Básica | |
| FORSYTH, D. A.; PONCE, J. <i>Computer Vision: A Modern Approach</i> . Prentice Hall, 2003. | |
| GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. <i>Digital Image Processing</i> . 3. ed., Prentice-Hall, 2008. | |
| BALLARD, D.; BROWN, C. <i>Computer Vision</i> . Prentice Hall, 1982. | |
| Bibliografia Complementar | |
| SZELISKI, R. <i>Computer Vision: Algorithms and Applications</i> . Springer, 2010. Disponível em: (http://szeliski.org/Book/). Acesso em: 17 Jun. 2024. | |
| KAEBLER, A.; BRADSKI, G. <i>Learning OpenCV - Computer Vision in C++ with the OpenCV library</i> . 1. ed., O'Reilly, 2017. | |
| MIXON, M.; AGUADO, A. S. <i>Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision</i> . 2. ed., Academic Press, 2008. | |
| OPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W., <i>Discrete-Time Signal Processing</i> . Prentice-Hall, 1989. | |
| PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. <i>Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications</i> . MacMillan, 1992. | |

4.4 Plano de migração

O Art. 84 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar estabelece que:

“Quando da implantação de um novo currículo em um curso, é facultado aos estudantes que ainda não tiverem concluído 50% (cinquenta por cento) da carga horária total do curso, a opção pelo novo currículo.”

Para estes casos, são listadas a seguir, nos Quadros 4.16 e 4.17 as disciplinas da grade nova que são dispensadas por disciplinas da grade antiga. Dito de outra forma, as disciplinas da primeira coluna dispensam as disciplinas da segunda coluna.

Quadro 4.16: Disciplinas da grade nova que são dispensadas por (\leftarrow) disciplinas da grade antiga (I)

| Matriz Vigente (ano: 2019) | | | | Matriz em Processo de Reformulação | | |
|---|---|-----------------|--------------|---|---|-----------------|
| Disciplina/atividade curricular | | | | Disciplina/atividade curricular | | |
| Perfil | Nome | Depto Ofertante | Rel. | Perfil | Nome | Depto Ofertante |
| 1 | Cálculo Diferencial e Integral 1 | DM | \leftarrow | 1 | Cálculo Diferencial e Integral 1 | DM |
| | Geometria Analítica | DM | \leftarrow | 1 | Geometria Analítica | DM |
| | Construção de Algoritmos e Programação | DC | \leftarrow | 1 | Construção de Algoritmos e Programação | DC |
| | Introdução ao Pensamento Algorítmico | DC | \leftarrow | 1 | Introdução ao Pensamento Algorítmico | DC |
| | Lógica Digital | DC | \leftarrow | 1 | Lógica Digital | DC |
| 2 | Cálculo 2 | DM | \leftarrow | 2 | Cálculo 2 | DM |
| | Álgebra Linear 1 | DM | \leftarrow | 2 | Álgebra Linear 1 | DM |
| | Física 1 | DF | \leftarrow | 2 | Física 1 | DF |
| | Física Experimental A | DF | \leftarrow | 2 | Física Experimental A | DF |
| | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC | \leftarrow | 2 | Algoritmos e Estruturas de Dados 1 | DC |
| | Programação Orientada a Objetos | DC | \leftarrow | 2 | Programação Orientada a Objetos | DC |
| Sistemas Digitais | DC | \leftarrow | 2 | Sistemas Digitais | DC | |
| 3 | Cálculo 3 | DM | \leftarrow | 3 | Cálculo 3 | DM |
| | Séries e Equações Diferenciais | DM | \leftarrow | 3 | Séries e Equações Diferenciais | DM |
| | Física 3 | DF | \leftarrow | 3 | Física 3 | DF |
| | Física Experimental B | DF | \leftarrow | 3 | Física Experimental B | DF |
| | Algoritmos e Estruturas de Dados 2 | DC | \leftarrow | 3 | Algoritmos e Estruturas de Dados 2 | DC |
| Arquitetura e Organização de Computadores 1 | DC | \leftarrow | 3 | Arquitetura e Organização de Computadores 1 | DC | |
| 4 | Probabilidade e Estatística | DEs | \leftarrow | 4 | Estatística Básica | DEs |
| | Cálculo Numérico | DM | \leftarrow | 4 | Cálculo Numérico | DM |
| | Circuitos Elétricos | DC | \leftarrow | 4 | Circuitos Elétricos | DC |
| | Projeto e Análise de Algoritmos | DC | \leftarrow | 4 | Projeto e Análise de Algoritmos | DC |
| | Arquitetura e Organização de Computadores 2 | DC | \leftarrow | 4 | Arquitetura e Organização de Computadores 2 | DC |
| | Engenharia de Software 1 | DC | \leftarrow | 4 | Engenharia de Software 1 | DC |
| Sistemas Dinâmicos | DC | \leftarrow | 4 | Sistemas Dinâmicos | DC | |

Quadro 4.17: Disciplinas da grade nova que são dispensadas por (\leftarrow) disciplinas da grade antiga (II)

| Matriz Vigente (ano: 2019) | | | | Matriz em Processo de Reformulação | | |
|---------------------------------|---|-----------------|--------------|------------------------------------|---|-----------------|
| Disciplina/atividade curricular | | | | Disciplina/atividade curricular | | |
| Perfil | Nome | Depto Ofertante | Rel. | Perfil | Nome | Depto Ofertante |
| 5 | Circuitos Eletrônicos 1 | DC | \leftarrow | 5 | Circuitos Eletrônicos 1 | DC |
| | Organização e Recuperação da Informação | DC | \leftarrow | 5 | Organização e Recuperação da Informação | DC |
| | Sistemas Operacionais | DC | \leftarrow | 5 | Sistemas Operacionais | DC |
| | Controle 1 | DC | \leftarrow | 5 | Controle 1 | DC |
| | Processamento de Sinais Digitais | DC | \leftarrow | 5 | Processamento de Sinais Digitais | DC |
| 6 | Circuitos Eletrônicos 2 | DC | \leftarrow | 6 | Circuitos Eletrônicos 2 | DC |
| | Inteligência Artificial | DC | \leftarrow | 6 | Inteligência Artificial | DC |
| | Banco de Dados | DC | \leftarrow | 6 | Banco de Dados | DC |
| | Controle 2 | DC | \leftarrow | 6 | Controle 2 | DC |
| | Disciplina Optativa | DC | \leftarrow | 6 | Disciplina Optativa | DC |
| 7 | Arquiteturas de Alto Desempenho | DC | \leftarrow | 7 | Arquiteturas de Alto Desempenho | DC |
| | Redes de Computadores | DC | \leftarrow | 7 | Redes de Computadores | DC |
| | Tecnologia de Comunicação | DC | \leftarrow | 7 | Tecnologia de Comunicação | DC |
| | Disciplina Optativa | DC | \leftarrow | 7 | Disciplina Optativa | DC |
| 8 | Programação Paralela e Distribuída | DC | \leftarrow | 8 | Programação Paralela e Distribuída | DC |
| | Interação Humano-Computador | DC | \leftarrow | 8 | Interação Humano-Computador | DC |
| | Otimização Matemática | DC | \leftarrow | 8 | Otimização Matemática | DC |
| | Metodologia Científica | DC | \leftarrow | 8 | Metodologia Científica | DC |
| 9 | Trabalho de Conclusão de Curso 1 | DC | \leftarrow | 9 | Trabalho de Conclusão de Curso 1 | DC |
| | Atividade Complementar | DC | \leftarrow | 9 | Atividade Complementar | DC |
| 10 | Estágio em Engenharia de Computação | DC | \leftarrow | 10 | Estágio em Engenharia de Computação | DC |
| | Trabalho de Conclusão de Curso 2 | DC | \leftarrow | 10 | Trabalho de Conclusão de Curso 2 | DC |

As disciplinas eletivas foram suprimidas da Matriz Vigente (ano: 2019) e substituídas por disciplinas optativas, que sofreram redução na carga horária de 180 para 120 horas. As disciplinas optativas da matriz vigente (ano: 2019) foram substituídas por ACEs do Tipo I Optativas podendo ser as mesmas substituídas por ACEs dos tipos II e III, como descrito no Apêndice B deste PPC. Não houve alteração da carga horária total do curso.

As disciplinas Engenharia de Sistemas, Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados, Seminários I e II e Sistemas Distribuídos são de natureza extensionista (total ou parcial) de caráter obrigatório na grade nova e não são dispensadas por disciplinas da grade antiga, em consonância portanto com o artigo 4 da Instrução Normativa ProGrad nº 2, de 20 de dezembro de 2024.

4.5 Integração Ensino, Pesquisa e Extensão

No âmbito deste projeto pedagógico, o termo “ensino” envolve atividades relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem, fazendo com que o estudante adquira novos conhecimentos. O termo “pesquisa” se refere a atividades que produzem avanço no conhecimento científico, incluindo inovação. O termo “extensão” caracteriza atividades que promovem a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento. Em um curso de excelência, a integração entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental para que a universidade cumpra seu papel na sociedade.

Com o ensino, a universidade desenvolve competências e habilidades no estudante, que quando formado, as utilizará na sociedade, melhorando-a. O ensino também fornece ao estudante a fundamentação teórica necessária para a realização de pesquisa, formando assim pesquisadores competentes.

Com a pesquisa, promove-se um constante aperfeiçoamento dos professores, fazendo que seu conhecimento sobre um assunto seja aprofundado, culminando em um ensino de melhor qualidade. A pesquisa também gera conhecimento que pode ser transferido para resolução de problemas reais ou promover melhorias na sociedade.

Com a extensão, obtém-se um contato mais próximo entre a universidade e a sociedade. O ensino é beneficiado, pois com a extensão é possível trazer para a universidade demandas reais da sociedade, que podem ser incorporadas aos componentes curriculares. Também beneficia a

pesquisa, pois as demandas e oportunidades estimulam a produção de conhecimento que pode ser mais diretamente aplicado na sociedade, produzindo inovação.

Cada componente curricular do curso de Engenharia de Computação proporciona um nível diferente de integração entre ensino, pesquisa e extensão.

4.5.1 Atividades de Pesquisa

No curso de Engenharia de Computação, a atividade de pesquisa é realizada de forma obrigatória no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) fomentando práticas de investigação científica. A base de conhecimento de pesquisa é fornecida ao estudante através da disciplina de Metodologia Científica, que fornece o embasamento para as disciplinas de TCC conforme sua afinidade temática, em conjunto com um docente orientador.

Também, tem-se a possibilidade do estudante realizar pesquisas de Iniciação Científica, pois a UFSCar oferece aos estudantes de graduação, por meio da Coordenadoria de Iniciação Científica e Tecnológica, vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa, um programa de apoio a projetos de pesquisa em nível de graduação, identificado como Programa Unificado de Iniciação Científica e Tecnológica (PUICT), do qual fazem parte:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UFSCar);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-AF/CNPq/UFSCar);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI/CNPq/UFSCar);
- Programa Jovens Talentos para a Ciência (CAPES/CNPq).

Além do PUICT da UFSCar, os estudantes podem usufruir do programa de bolsas de iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

As atividades de pesquisa desenvolvidas segundo esses programas são voltadas à absorção de interesses científicos manifestados pelos estudantes de graduação e estão sempre sob a supervisão de um docente pesquisador (orientador).

A participação nessas atividades propicia não somente a aquisição de conhecimento, muitas vezes além das ementas curriculares, mas também gera estímulo à dedicação acadêmica. Sob outros pontos de vista, os programas de iniciação científica podem ser entendidos como um

primeiro passo tanto para a formação de um futuro pesquisador como para a formação de um profissional mais dedicado à inovação.

Estimula-se que o estudante realize projetos de Iniciação Científica ao se considerar as horas de dedicação a essa atividade como parte do cumprimento das Atividades Complementares.

4.5.2 Atividades de Extensão

As atividades de extensão são importantes não apenas como meio de produção de conhecimento, mas também como mecanismo de aproximação das instituições de ensino superior com os outros setores da sociedade por meio da aplicação do conhecimento. De maneira mais explícita, os estudantes terão a oportunidade de participar de atividades de extensão organizadas pelos diversos canais internos da universidade.

A UFSCar é também responsável por propiciar e estimular atividades voltadas à comunidade externa por meio de variadas modalidades definidas pela Pró-Reitoria de Extensão. É por meio de tais atividades que a UFSCar compromete-se com o fortalecimento de suas funções intrínsecas: produzir, sistematizar e difundir conhecimento, desenvolvendo suas atividades de pesquisa e ensino interligadas com as demandas dos setores externos. Para os discentes, essas atividades possibilitam adquirir progressivamente a confiança necessária para o exercício de suas competências profissionais, além de aproximá-lo de situações mais reais do cotidiano profissional ao cruzar as fronteiras que o mantêm em um ambiente puramente acadêmico.

Dentre as várias iniciativas presentes na UFSCar, destacam-se o movimento das Empresas Juniores e os grupos de competição em Olimpíadas de Informática e Maratona de Programação.

A Engenharia de Computação possui sua Empresa Júnior, compartilhada com o curso de Ciência da Computação, sediada no Departamento de Computação da UFSCar e que desenvolve diversos projetos junto a empresas da região e a comunidade acadêmica.

Tal como acontece com as Atividades de Pesquisa, estimula-se que o graduando participe de tais atividades ao reverter em horas necessárias ao cumprimento de Atividades Complementares, as horas dedicadas à participação em atividades com propósitos extensionistas.

5. Plano de Implantação

5.1 Infraestrutura Necessária para o Funcionamento do Curso

Para a execução deste Projeto Pedagógico, o curso usufrui da infraestrutura e compromisso com a qualidade na formação da UFSCar. De maneira específica, apresenta-se aqui a qualificação de parte do corpo docente e técnico-administrativo atuante no curso, bem como de parte das instalações utilizadas.

5.1.1 Corpo Docente e Técnico

O Curso de Engenharia de Computação é atendido principalmente pelo Departamento de Computação (DC), que conta atualmente com 43 docentes em tempo integral e dedicação exclusiva listados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1: Corpo docente atuante no curso de Engenharia de Computação.

| Nome | Titulação | Vínculo/Dedicação |
|---------------------------------|------------------|--------------------------|
| Alan Demétrius Baria Valejo | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Alexandre Luis Magalhães Levada | Doutor | Efetivo/40h DE |
| André Ricardo Backes | Doutor | Efetivo/40h DE |
| André Takeshi Endo | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Auri Marcelo Rizzo Vincenzi | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Cesar Henrique Comin | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Daniel Lucrédio | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Delano Medeiros Beder | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Ednaldo Brigante Pizzolato | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Edilson Reis Rodrigues Kato | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Emerson Carlos Pedrino | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Fabiano Cutigi Ferrari | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Fredy João Valente | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Helena de Medeiros Caseli | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Helio Crestana Guardia | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Heloisa de Arruda Camargo | Doutor | Efetivo/40h DE |

| | | |
|------------------------------------|--------|----------------|
| Hermes Senger | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Jander Moreira | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Joice Lee Otsuka | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Kelen Cristiane Teixeira Vivaldini | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Luciano de Oliveira Neris | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Marcela Xavier Ribeiro | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Marcio Merino Fernandes | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Mário César San Felice | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Mauricio Fernandes Figueiredo | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Marilde Terezinha Prado Santos | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Murilo Coelho Naldi | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Murillo Rodrigo Petrucelli Homem | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Orides Morandin Junior | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Paulo Matias | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Pedro Henrique Bugatti | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Priscila Tiemi Maeda Saito | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Renato Bueno | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Ricardo José Ferrari | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Ricardo Menotti | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Ricardo Rodrigues Ciferri | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Roberto Ferrari Junior | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Roberto Santos Inoue | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Sandra Abib | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Sergio Donizetti Zorzo | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Valter Vieira de Camargo | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Vânia Paula de Almeida Neris | Doutor | Efetivo/40h DE |
| Wanderley Lopes de Souza | Doutor | Efetivo/40h DE |

O corpo técnico administrativo, listado no Quadro 5.2, é composto por 8 servidores lotados no DC.

Quadro 5.2: Corpo técnico administrativo atuante no curso de Bacharelado em Engenharia de Computação.

| Nome | Atividade |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Dalila Ariana de Abreu Bernardino | Assistente administrativo |
| Darli José Morcelli | Assistente administrativo |
| Jorgina Vera de Moraes | Servente de limpeza |
| Paulo Cesar Donizeti Paris | Técnico de laboratório |
| Willian Câmara Corrêa | Técnico de laboratório |
| Ivan Rogério da Silva | Assistente administrativo |
| Aline de Ávila Bitencourt | Assistente administrativo |
| Nicanor José Costa | Assistente administrativo |

Os alunos também são atendidos por docentes dos departamentos de Matemática, Estatística, Física etc, bem como por outros técnicos-administrativos lotados em diferentes setores da universidade.

5.1.2 Espaço Físico

O Departamento de Computação dispõe de seis laboratórios de ensino para graduação listados no Quadro 5.3, dois desses laboratórios de ensino são equipados para o ensino e a prática de experiências relativas às disciplinas dos eixos Engenharias e Sistemas e Arquitetura de Computadores. Os demais são específicos para o ensino e a prática de programação e demais atividades relacionadas à Metodologia e Técnicas da Computação, sendo utilizados para aulas práticas e também para a realização dos trabalhos por parte dos estudantes. O Departamento de Computação também conta com um Espaço Maker equipado com equipamentos de hardware e software para a execução de suas tarefas e de um auditório para 80 pessoas.

Quadro 5.3: Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação.

| Laboratório | Atividade principal | Capacidade |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Laboratório de ensino 1 | Hardware | 30 estudantes |
| Laboratório de ensino 2 | Programação e desenvolvimento | 40 estudantes |
| Laboratório de ensino 3 | Programação e desenvolvimento | 40 estudantes |
| Laboratório de ensino 4 | Programação e desenvolvimento | 40 estudantes |
| Espaço Maker | <i>Hardware/Software</i> | 30 estudantes |
| Laboratório de ensino 5 | Programação e desenvolvimento | 40 estudantes |

5.1.3 Infraestrutura de Apoio

Como infraestrutura de apoio, nos laboratórios temos atualmente a seguintes configuração dos microcomputadores presentes nos laboratórios de ensino (Quadro 5.4).

Quadro 5.4: Configuração dos Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação.

| Laboratório | Processador | Memória | HD |
|-------------------------|-------------------------------|----------------|------------------|
| Laboratório de ensino 1 | Intel Core I7 4790 - 3.6 GHz | 8 GB | HD Sata 1 T |
| Laboratório de ensino 2 | Intel Core I5 6500 - 3.2 GHz | 8 GB | HD Sata 500 G |
| Laboratório de ensino 3 | Intel Core I5 6600 - 3.33 GHz | 8 GB | 2 HDs Sata 500 G |
| Laboratório de ensino 4 | Intel Core I7 4790 - 3.6 GHz | 16 GB | HD Sata 1 T |
| Laboratório de ensino 5 | Intel Core I7 4790 - 3.6 GHz | 8 GB | HD Sata 1 T |

Todos os laboratórios de ensino são específicos para aulas e não são utilizados para pesquisas. Esses laboratórios possuem microcomputadores, projetor multimídia e ar-condicionado. As demandas de infraestrutura para as disciplinas de Física para o curso de Engenharia de Computação são supridas pelos Laboratórios de Física Experimental A e B do Departamento de Física.

Para as aulas experimentais em hardware é previsto um máximo de 25 (vinte) estudantes por turma. Os laboratórios atendem aos cursos de Bacharelado em Engenharia de Computação, Bacharelado em Ciências da Computação e Bacharelado em Engenharia Física. Os Laboratórios de Ensino 1 e o Espaço Maker possuem os itens necessários às atividades práticas. Os itens presentes no laboratório de ensino 1 estão listados no Quadro 5.5.

Quadro 5.5: Equipamentos presentes no Laboratório de Ensino 1.

| Quantidade | Item |
|------------|---|
| 5 | Osciloscópio Tektronix 100 MHz TDS 1012C |
| 4 | Osciloscópio Tektronix 2225 50 MHz |
| 11 | Fonte de alimentação simétrica Minipa MPC 3003D |
| 12 | Gerador de função Minipa MFG-4200 |
| 6 | Kit DVC25 Tes equipamentos |
| 15 | Kit Arduino |
| 19 | Kit Intel Galileo |
| 18 | Kit FPGA Altera DE0-CV |
| 18 | Kit FPGA Altera DE10-Standard |
| 10 | Kit FPGA Xilinx Zybo Z7-20 |
| 10 | Kit FPGA Altera DE1 |
| 10 | Kit Grove Intel IOT edition |

No Espaço Maker estão disponíveis os seguintes equipamentos e materiais (Quadro 5.6), bem como ferramentas (Quadro 5.7).

A UFSCar oferece o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle que é utilizado por professores e alunos em diferentes níveis de aplicação, sendo uma ferramenta para gerenciamento de cursos utilizada para cobrir três eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem:

- Gerenciamento de conteúdos: organização de conteúdos a serem disponibilizados aos estudantes no contexto de disciplinas/turmas;
- Interação entre usuários: diversas ferramentas para interação com e entre estudantes e professores: fórum, bate-papo, mensagens, etc.
- Acompanhamento e avaliação: definição, recepção e avaliação de tarefas, questionários e enquetes, atribuição de notas, cálculo de médias, etc.

Quadro 5.6: Equipamentos presentes no Espaço Maker.

| Quantidade | Item |
|------------|---|
| 9 | Notebooks Lenovo (AMD Ryzen 5 5500U, 8Gb Ram) |
| 7 | Notebooks Acer (AMD Ryzen 5 3500U, 8Gb Ram) |
| 4 | Osciloscópio Tektronix TDS 1012 |
| 1 | Microscópio digital DM4 |
| 4 | Exaustor de bancada Hikari |
| 4 | Ferro de solda TS101 “smart soldering” com fonte |
| 8 | Multímetro CAT III 600V Fluke |
| 10 | Kit Motor Eixo Duplo com rodas |
| 10 | MG 995 Servo Motor (10 unidades) |
| 10 | Micro Servo 9G SG90 |
| 20 | Arduino Leonardo R3 -Pro Mini 168 |
| 10 | Sensor Ultrassônico HC-SR04 |
| 15 | Raspberry Pi Pico |
| 20 | ESP 32-ESP 32 WROOM |
| 10 | kit Controle de Acesso usando Leitor RFID com Arduino |
| 2 | Kit 37 Sensores e Módulos |
| 6 | ESP32 LoRa V2 Heltec 863 a 928 MHz com Display OLED |

Quadro 5.7: Ferramentas presentes no Espaço Maker.

| Quantidade | Item |
|------------|---|
| 1 | DREMEL 4000 |
| 1 | Máquina de Costura Facilita Pro 4411 |
| 1 | Impressora 3D Creality |
| 1 | Impressora Sethi 3D API |
| 1 | Máquina CNC Router Laser/Corte/Gravação |
| 1 | Mini Fresadora Router CNC - Stark Pop Colors - Spindle 150w |
| 1 | DEWALT DCD7781D2 BR |
| 1 | MAKITA HP333DWYE |
| 1 | Serra Tico Tico - Makita |
| 1 | Nagano/Plotter de Recorte e Risco Digital Corte - Arms Signmaster |
| 1 | BOSCH-GHG-180 / Soprador Térmico de Ar Quente 1600W |
| 1 | Aspirador de Pó e Soprador (Makita) |

5.2 Administração e Condução do Curso

O curso de graduação Bacharelado em Engenharia de Computação é formado por professores, servidores técnico-administrativos e alunos e conta com a infra-estrutura disponibilizada pela Pró-reitoria de Graduação da UFSCar e pelas instalações do CCET - Centro de Ciência e Tecnologia da UFSCar.

Para que o curso realize sua missão de formar alunos com excelência, é preciso o empenho mútuo de alunos, docentes e servidores técnico-administrativos (TAs). É imprescindível que todo docente do curso conheça em profundidade o Projeto Pedagógico, zele pelo seu cumprimento na íntegra e participe de ações de formação pedagógica e gestão acadêmica como as promovidas pela Pró-Reitoria de Graduação da UFSCar: o Seminário de Ensino de Graduação (SeGrad), o Congresso de Ensino de Graduação (ConEGrad), a Semana Pedagógica do Campus Lagoa do Sino, o projeto Diálogos com a Graduação e o curso Formação em Gestão Acadêmica Pedagógica (FoGAP). Também é encorajada a participação dos docentes em atividades formativas realizadas por grupos organizados como o Programa Institucional de Formação Docente em Metodologias Ativas de Ensino Aprendizagem e Estratégias de Avaliação (MetAA) e o Projeto Institucional de Educação Interprofissional e Prática Colaborativa da UFSCar. Com essa atitude o docente terá conhecimento dos princípios pedagógicos que regem o curso e de seu aprimoramento em relação à proposta formativa de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos. Fica a cargo da chefia do Departamento, o estímulo dessa prática dentre seus pares.

O NDE e os docentes Coordenadores de Disciplinas devem trabalhar em conjunto, realizando, obrigatoriamente, o mínimo de uma reunião por semestre. A pauta de convocação da reunião deve ser pública e feita com, no mínimo, 48 horas de antecedência. Fica a critério da Coordenação de Curso estabelecer data e horário para que as reuniões ocorram.

O Coordenador de Disciplina deve reportar-se semestralmente ao NDE sobre suas atividades relativas à sua área de representação. Os dados fornecidos por esses membros devem ficar públicos a todos os envolvidos no curso na forma de ata a ser divulgada em no máximo 15 dias úteis após a realização da reunião.

5.3 Acolhimento e Nivelamento

As atividades de acolhimento e nivelamento são realizadas de acordo com o perfil dos ingressantes, visando à diminuição da retenção e da evasão. Algumas atividades podem ser descritas abaixo:

I - Site do curso de Engenharia de Computação com informações ao recém ingresso sobre o curso (Disciplinas, TCC, Estágio e outras atividades), a vida acadêmica (informações acadêmicas,

inscrição em disciplinas, como organizar o tempo, como ter sucesso e oportunidades), a vida de estudante (assistência estudantil, bolsas, alimentação etc);

II - Cursos ou aulas de reforço para disciplinas que são pré-requisitos de outras (pré-Cálculo, programação básica, física, etc), de acordo com demanda, realizados pelo centro acadêmico, PET-EC, etc;

III – Assistência pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso com plantões de profissionais especializados;

IV – Orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.

A instituição ainda realiza algumas ações de acolhimento e nivelamento aos alunos de todos os cursos como a Calourada que marca o início do período letivo com atividades de acolhimento e boas-vindas aos estudantes ingressantes; o Programa de Acompanhamento Acadêmico aos Estudantes de Graduação (PAAEG) promovido pela Pró-Reitoria de Graduação que oportuniza atividades tutoriais e destina-se a oferecer suporte acadêmico aos estudantes de graduação; o Programa de Capacitação Discente para o Estudo desenvolvido em parceria entre a Pró-Reitoria de Graduação e o Departamento de Psicologia da UFSCar para apoiar os alunos de graduação da UFSCar em desenvolver e aprimorar seu repertório de estudo, de modo a prepará-los para um melhor aproveitamento das atividades relacionadas às exigências acadêmicas; e as ações de acolhimento e acompanhamento pedagógico dos estudantes de graduação, prioritariamente ingressantes por reserva de vagas, processos seletivos diferenciados e por convênios realizada pela CAAPE/ProGrad.

5.4 Processo para Autoavaliação do Curso

A autoavaliação dos cursos se faz com base no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar (PDI/UFSCar), no perfil estabelecido pela UFSCar para o profissional/cidadão a ser formado por todos os cursos, bem como nos princípios e concepções estabelecidos no Regimento Geral dos Cursos de Graduação, instituído pela UFSCar em 2016 (UFSCAR, 2016).

Desde a publicação da Lei 10.861 de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema de Avaliação da Educação Superior (SINAES), a UFSCar vem estudando uma forma para a realização da autoavaliação dos seus cursos e em 2011 a Pró-Reitoria de Graduação implantou uma comissão

de avaliação de cursos de graduação chamada de Comissão Própria de Avaliação (CPA), a qual coordena os processos internos de autoavaliação institucional nos moldes propostos pela atual legislação para os processos de avaliação dos cursos.

Segundo o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar a avaliação das especificidades de cada curso fica sob responsabilidade de sua Coordenação, composta pelo Coordenador do Curso, Conselho de Curso e do Núcleo Docente Estruturante. Especificamente, os Artigos 93, 94 e 98 do Regimento Geral de Cursos de Graduação da UFSCar definem as competências do Conselho de curso, da Coordenação do curso e do Núcleo Docente Estruturante (NDE), respectivamente.

Segundo o Regimento Geral de Cursos da UFSCar, cabe ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) de cada curso analisar os resultados das autoavaliações a fim de propor melhorias ao Conselho de Curso no sentido do aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico de Curso, respeitando os prazos para reformulações curriculares estabelecidos.

A avaliação é realizada por meio de formulários de avaliação, os quais são respondidos pelos docentes da área majoritária de cada curso, pelos discentes e, eventualmente, pelos servidores técnicos-administrativos e egressos. Esses formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil Profissional a ser formado pela UFSCar; da formação recebida nos cursos; do estágio supervisionado; da participação em pesquisa, extensão e outras atividades; das condições didático-pedagógicas dos professores; do trabalho das coordenações de curso; do grau de satisfação com o curso realizado; das condições e serviços proporcionados pela UFSCar; e das condições de trabalho para docentes e técnico-administrativos.

A primeira autoavaliação do curso de Engenharia de Computação coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) realizada pela CPA foi em 2014, como relatada no item 2.4 do capítulo 2 (Marco Referencial do Curso). Em UFSCar (2018), encontra-se a avaliação realizada pela CPA segundo a visão do estudante.

Também deve ser ressaltado que a Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação sempre atuou fortemente não apenas na promoção do curso junto à comunidade externa, mas também no acompanhamento dos egressos. O contato contínuo e intenso com os egressos fornece valiosas informações sobre a colocação dos mesmos no mercado de trabalho

e provê informações importantes sobre a formação profissional recebida durante o curso e sua efetividade perante o mercado profissional.

A autoavaliação realizada pela CPA, a avaliação das disciplinas/atividades curriculares e o acompanhamento dos egressos em sua colocação no mercado de trabalho, visam, além de uma busca contínua de melhorias do projeto pedagógico, também a sua implantação e execução com sucesso de acordo com as exigências necessárias para um curso de Bacharelado em Engenharia de Computação de qualidade reconhecida.

Referências Bibliográficas

- ACM/IEEE-CS. **Computer Engineering Curricula 2016: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering**. Dez. 2016. <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/ce2016-final-report.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.
- ACM/IEEE-CS. **Computing Curricula 2020: Paradigms for Global Computing Education**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. ISBN 9781450390590. <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.
- BRASIL; MEC. **Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016**. Nov. 2016. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN52016.pdf.
- BRASIL; MEC. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Dez. 2018. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf.
- CONFEA. **Sistematização dos Campos de Atuação Profissional (Resolução Nº 1.010, de 22 de agosto de 2005)**. Conselho Nacional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2005. <https://www.febrageo.org.br/downloads/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONFEA%201010-05.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2024.
- DAVIES, J. **Compute Power with Energy-Efficiency: Partnerships, Standards and the ARM GPU Perspective**. 2013. http://developer.amd.com/wordpress/media/2013/06/Compute_Power_with_Energy-Efficiency_Jem_AMD_v1.1.pdf. Acesso em: 29 jun. 2018.
- UFSCAR. **Comissão Própria de Avaliação**. <http://www.cpa.ufscar.br>. Acesso em: 29 jun. 2018.
- UFSCAR. **Perfil Profissional a ser formado na UFSCar**. 2. ed. São Carlos, São Paulo, 2008. P. 24. <http://www.pdi.ufscar.br/aspectos-academicos/perfil-do-profissional>.
- UFSCAR. **Plano de desenvolvimento institucional – PDI/MEC**. São Carlos, São Paulo, 2013. P. 50.
- UFSCAR. **Regimento Geral dos Cursos de Graduação**. São Carlos, São Paulo, 2016. P. 115.

Apêndices

A. Caracterização das competências da UFSCar para o curso de Engenharia de Computação

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para as Engenharias, instituídas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE) através da Resolução nº 02/2019, definem os princípios, os fundamentos, as condições e as finalidades, para aplicação, em âmbito nacional, na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de graduação em Engenharia das Instituições de Educação Superior (IES). Elas trazem, entre outros aspectos, a ênfase no desenvolvimento de competências técnicas e sócio emocionais dos estudantes ao longo da sua trajetória de formação, buscando criar um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento criativo, com sólida base teórica, da capacidade de inovação e de empreendedorismo dos graduandos em engenharia. Neste contexto, este apêndice busca adequar o PPC do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação para atender às referidas diretrizes segundo o perfil do profissional a ser formado pela UFSCar.

Os aspectos do perfil do profissional a ser formado pela UFSCar e suas respectivas competências estão descritos no documento Perfil do profissional a ser formado na UFSCar (UFSCAR, 2008) referendado pela Resolução CEPE/UFSCar no 776/2001. Esse documento define os seguintes aspectos e suas competências básicas a serem desenvolvidas pelos egressos:

- Aprender;
- Produzir;
- Empreender;
- Atuar;

- Comprometer;
- Gerenciar;
- Pautar;
- Buscar.

A seguir estão caracterizados cada um destes aspectos, juntamente com as competências específicas envolvidas e siglas utilizadas, devidamente adaptadas ao Curso de Engenharia de Computação.

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

Descrição

Aprender de forma autônoma e contínua

Competências específicas

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório)
 - CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material)
 - CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares
 - CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso)
-

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

Descrição

Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos

Competências específicas

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes
 - CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais
 - CE_Pro_3: Avaliar os possíveis impactos (potencial ou real) das propostas elaboradas, considerando aspectos técnico-científicos, éticos, políticos e regulatórios
 - CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado
 - CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados
-

EMPREENDEDOR (CG_UFSCar_Empreendedor)

Descrição

Empreender formas diversificadas de atuação profissional

Competências específicas

- CE_Emp_1: Identificar problemas relevantes que requeiram soluções inovadoras
 - CE_Emp_2: Propor soluções inovadoras para os problemas identificados
 - CE_Emp_3: Identificar novas áreas e problemas que estendam a capacidade de atuação profissional (novas áreas nas quais empreender, busca de novos mercados)
 - CE_Emp_4: Capacitar-se ou promover condições para atuação profissional em novas áreas e em novas necessidades
 - CE_Emp_5: Comprometer-se com os resultados da atuação profissional, agindo ativamente no exercício profissional, sendo um protagonista frente à sociedade e assumindo a responsabilidade por suas ações
-

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

Descrição

Atuar inter, multi e transdisciplinarmente

Competências específicas

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina)
 - CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo)
 - CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela)
 - CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional
 - CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo)
-

COMPROMETER (CG_UFSCar_Comprometer)

Descrição

Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído e com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida

Competências específicas

- CE_Compr_1: Compreender as relações homem, ambiente, tecnologia e sociedade
- CE_Compr_2: Identificar problemas a partir dessas relações
- CE_Compr_3: Propor ou implementar soluções para esses problemas

GERENCIAR (CG_UFSCar_Gerenciar)

Descrição

Gerenciar processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles

Competências específicas

- CE_Ger_1: Dominar habilidades básicas de comunicação, negociação e cooperação
- CE_Ger_2: Conhecer os processos envolvidos nas relações interpessoais e de grupo
- CE_Ger_3: Coordenar ações de diversas pessoas ou grupos

PAUTAR (CG_UFSCar_Pautar)

Descrição

Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional

Competências específicas

- CE_Paut_1: Conhecer e respeitar a si próprio e aos outros
 - CE_Paut_2: Conhecer e respeitar os direitos individuais e coletivos
 - CE_Paut_3: Respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas
 - CE_Paut_4: Cumprir deveres
 - CE_Paut_5: Conhecer, respeitar e contribuir para a preservação da vida
-

BUSCAR (CG_UFSCar_Buscar)

Descrição

Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente

Competências específicas

- CE_Busc_1: Identificar situações geradoras de estresse
 - CE_Busc_2: Preparar-se para agir em situações estressantes, contrabalançando-as com situações relaxadoras
 - CE_Busc_3: Tomar decisões e desencadear ações, considerando simultaneamente potencialidades e limites dos envolvidos e exigências da atuação profissional
 - CE_Busc_4: Promover e aprofundar gradualmente o conhecimento de si e dos outros
-

B. Regulamento da Inserção Curricular das Atividades de Extensão

O Ministério da Educação através do Conselho Nacional de Educação estabeleceu através da Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (BRASIL; MEC, 2018), as “Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira”. Esta resolução define os princípios, os fundamentos e os procedimentos que devem ser observados no planejamento nas políticas, na gestão e na avaliação das instituições de educação superior de todos os sistemas de ensino do país.

A UFSCar, seguindo as orientações da supracitada, estabeleceu a Resolução Conjunta CoG/CoEx nº 2, de 21 de novembro de 2023, que trata das diretrizes a serem utilizadas na UFSCar para a implantação das Atividades Curriculares de Extensão (ACEs) nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação.

Este documento estabelece a obrigatoriedade das ACEs integrarem os currículos de todos os cursos de graduação da UFSCar de forma prevista no respectivo Projeto Pedagógico do Curso, perfazendo um percentual mínimo de 10 (dez) por cento das atividades curriculares dos cursos de graduação.

Definição: Extensão Universitária constitui-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa. (Art. 3º da Resolução CNE/CES 7/2018).

Nos termos desta resolução, são denominadas Atividades Curriculares de Extensão (ACEs) as atividades extensionistas passíveis de inserção curricular na graduação. Para que sejam

reconhecidas como ACEs, o discente poderá realizar sua integralização das seguintes categorias (Resolução CoG/CoEx):

- I. Atividades Curriculares Obrigatórias, Optativas ou Eletivas com carga horária integral ou parcial voltada à abordagem extensionista;
- II. Atividades Curriculares de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPEs) previstas nos PPCs;
- III. Atividades Complementares de Extensão: Ações de extensão, com ou sem bolsa, com aprovação registrada na Pró-Reitoria de Extensão nas modalidades de projetos, cursos, oficinas, eventos, prestação de serviços e ACIEPEs não previstas nos PPCs.

A categoria de participação de cada discente deve estar indicada no registro de uma ACE. Há duas categorias de participação discente possíveis para as ACEs do tipo III:

- a) equipe de trabalho da ACE; ou
- b) público-alvo (participantes inscritos).

No caso das ACIEPEs, pela natureza da sua concepção, todos os inscritos têm participação categorizada de forma equivalente à da equipe de trabalho.

Atividades derivadas de iniciativas da UFSCar como Empresas Juniores, Cursinhos Pré-Vestibulares, Programa de Educação Tutorial (PET) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) poderão ser consideradas ACEs do tipo III, desde que estejam registradas como ações de extensão.

A carga horária contabilizada como extensionista não poderá ser considerada para contabilização em atividades de outra natureza.

Os estágios obrigatório e não obrigatório seguem normativas próprias e não podem ser considerados como atividade curricular de extensão.

Considerando a integralização da carga horária prevista em atividades extensionistas, neste PPC, a contabilização de 195 horas é composta por disciplinas com caráter extensionista (total ou parcial), as ACEs optativas contabilizam um total de 180 horas e as disciplinas optativas um total de 120 horas, conforme o Quadro 4.1. As ACEs podem ser compostas pelas atividades I, II e III descritas anteriormente, sendo que para as ACEs optativas são compostas por três disciplinas com caráter extensionista, conforme estabelecido pelo curso de Engenharia de Computação, as quais podem ter equivalências com atividades ACEs do Tipo III.

Para a contabilização das horas de atividades de extensão, as quais se enquadram nas ACEs do tipo III, ficam estabelecidas as condições apresentadas no Quadro B.1, condicionadas ao devido registro na ProEx. Atividades não listadas devem ser analisadas pelo CoC-EC.

Quadro B.1: Contabilização de horas para as ACEs do tipo III.

| Atividade | Contabilização |
|--|---|
| ACIEPEs | até 120h por ano. |
| Projetos de Extensão Registradas na Proex. | até 120h por ano. |
| PET (projetos registrados na Proex) | até 120h por ano. |
| CATI Jr. | até 120h por ano. |
| SECOMP | até 60h para organizadores e até 30h para membro da equipe de trabalho. |

As ACEs do tipo III devem ser registradas no sistema ProExWeb da ProEx.

Para o curso de Engenharia de Computação, o discente terá que cursar o equivalente mínimo de **366h** (10% da carga horária total do curso), para isto, existem as seguintes opções:

Disciplinas extensionistas:

Obrigatórias:

- Engenharia de Sistemas (carga horária: 60h extensionistas);
- Projeto de Sistemas Embarcados (carga horária: 60h extensionistas);
- Seminários I e II (carga horária: 30h extensionistas \times 2 = total 60 h);
- Sistemas distribuídos (carga horária: 45h normais 15h extensionistas).

Total: 195h.

Optativas:

- Sistemas de Integração e Automação Industrial (carga horária: 60h extensionistas);
- Introdução à Programação de Robôs Móveis (carga horária: 60h extensionistas);
- Projetos com CLP (carga horária: 60h extensionistas);
- Dentre outras.

Total: 180h (devem ser ofertadas pelo curso e obrigatoriamente cursadas caso o discente não realize nenhuma atividade ACE das categorias II e III).

Projetos de extensão e ACIEPES:

Podem ser caracterizados como ACEs do Tipo III desde que o aluno esteja devidamente registrado na ProEx com sua carga horária (de acordo com os limites estabelecidos anteriormente).

Caracterização de uma disciplina com caráter extensionista (ACE Tipo I)

De acordo com a Resolução conjunta CoG CoEx 2/2023, estabelecidas pela UFSCar para a caracterização de uma atividade extensionista, uma ACE deve explorar principalmente as competências gerais listadas na sequência, seguindo o Apêndice A:

- **Comprometer-se** com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído e com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida;
- **Gerenciar** processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles;
- **Pautar-se** na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional;
- **Buscar** maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente
- **Empreender** formas diversificadas de atuação profissional;
- **Produzir e divulgar** novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

O Art. 3º da Resolução CoG/CoEx estabelece que para serem reconhecidas como Atividades Curriculares de Extensão, as propostas deverão atender aos princípios:

- I. Contribuição para a formação integral do estudante estimulando sua formação como cidadão crítico e responsável

Competências estabelecidas para esse item pelo NDE:

- **Buscar** maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente;
- **Pautar-se** na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional.

- II. Estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade brasileira e/ou internacional

Competência estabelecida para esse item pelo NDE:

- **Produzir e divulgar** novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

- III. Envolvimento proativo dos estudantes na promoção de iniciativas que expressam o compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas e prioritariamente as de comunicação, artes, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, relações educação étnico-raciais, direitos humanos e educação indígena

Competência estabelecida para esse item pelo NDE:

- **Comprometer-se** com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído e com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida. Na criação de produtos sustentáveis e que melhorem a qualidade de vida da população.

- IV. Contribuição ao enfrentamento de questões no contexto local, regional, nacional ou internacional. Recomenda-se a referência aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) definidos pela ONU;

Competências estabelecidas para esse item pelo NDE:

- **Empreender** formas diversificadas de atuação profissional;
- **Gerenciar** processos participativos de organização pública ou privada ou incluir-se neles.

Os temas explorados devem ser encaixar nas ODS da ONU (Figura B.1) compondo temas para disciplinas extensionistas optativas.

Plano de Ensino de uma Disciplina Extensionista (ACE Tipo I)

Para ser considerada uma ACE a disciplina deve relacionar as competências, estabelecidas pelo NDE do curso de Engenharia de Computação para um atividade extensionista, de acordo com a Resolução CoEx/CoG 2/2023.

Nos planos de ensino das ACEs do tipo I, deverá haver a descrição da característica extensionista nos itens: objetivos específicos, estratégias de ensino, atividades dos alunos, recursos didático-tecnológicos a serem utilizados, procedimentos de avaliação dos alunos e bibliografias, de acordo com a Instrução Normativa ProGrad nº 1 de 14 de maio de 2024.

Figura B.1: ODS ONU.



Fonte: Davies (2013)

A disciplina candidata a ser considerada uma ACE deve apresentar os pressupostos do Art. 3º da Resolução Conjunta CoG n.2/2023 e ao menos uma das seguintes características:

- Projeto e\ou implementação de hardware e\ou software real;
- Disponibilização em repositório de software público;
- Interação direta\indireta com público externo ao curso;
- Disponibilização de software para teste público;
- Atender as competências estabelecidas para uma disciplina extensionista.

As atividades propostas nas disciplinas deverão explorar, além dos conhecimentos e habilidades, as competências de uma ACE. Tais competências devem ser implementadas e avaliadas de acordo com o estabelecido no plano de ensino da disciplina.

Na disciplina extensionista ACE Tipo I há a obrigatoriedade do conteúdo produzido ser externado à comunidade, o que pode ser realizado na forma de *workshops*, palestras, apresentação de pôsteres, redes sociais, fóruns de discussão, vídeos publicados em caráter público na *Web*, webconferência *on line*, salas virtuais (ex.: Google Classroom e Moodle), repositórios públicos de software etc., garantindo assim a interação com o público externo (comunidade interna e externa à UFSCar).

O conteúdo da disciplina extensionista ACE do tipo I a ser externado ao público interno e externo à UFSCar pode ser parcial, durante a execução da disciplina, ou total, incluindo a apresentação de projetos, que podem ser divulgados prévia e amplamente nos meios de comunicação digital, inclusive nos oficiais, em pelo menos um deles, como o *site* do Departamento de Computação - DC da UFSCar, Boletim informativo da UFSCar, Boletim de oportunidades da UFSCar, etc.

Anexos

I. Regulamento de Atividades Complementares

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação

REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

TÍTULO I

Disposições Gerais

Art. 1 - As Atividades Complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação.

Art. 2 - Este Regulamento estabelece uma relação de atividades complementares a serem consideradas para fim de integralização curricular, de acordo com os objetivos do curso.

TÍTULO II

Carga Horária Exigida

Art. 3 - O estudante deve cumprir no mínimo 60 (sessenta) horas em atividades complementares para concluir o curso.

Art. 4 - Na Tabela 1 são apresentadas as atividades complementares possíveis de serem realizadas bem como as respectivas cargas horárias e documentos de comprovação a serem apresentados.

| Atividade | Horas | Caráter | Comprovante |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|---|
| Iniciação Científica | 60 | pesquisa | Relatório de finalização da IC/Declaração do Orientador/Certificado de conclusão da IC |
| PET | 60 | ensino, pesquisa e extensão | Declaração do Tutor/Certificado de Participação no PET emitido pela Pró-Reitoria |
| Projeto Integrador Extensionista | 60 | extensão | Declaração de Finalização do Projeto/Declaração do Orientador |
| Empresa Jr. | 30 | extensão | Declaração emitida pelo docente responsável |
| Monitoria | 30 | ensino | Relatório de monitoria preenchido pelo docente da disciplina atestando a participação e dedicação do monitor. |
| Projeto Extensão | 30 | extensão | Certificado emitido pelo professor coordenador da atividade. |
| ACIEPE | 60 | ensino, pesquisa e extensão | Automático pelo sistema acadêmico |
| Organização de Eventos | 30 | extensão | Certificado emitido pelo professor coordenador da atividade. |
| Estágio não-obrigatório | – | extensão | Contrato de estágio assinado pelo coordenador de estágios. |

Tabela 1: Atividades Complementares

Art. 5 - As horas atribuídas a cada atividade são correspondentes a um semestre, ou seja, atividades com duração de um ano receberão o dobro da carga horária indicada na tabela.

TÍTULO III

Projeto Integrador Extensionista (PIE)

Art. 6 - O Projeto Integrador Extensionista (PIE) é uma atividade de extensão desenvolvida no Departamento de Computação que visa atender a Lei N° 13.005 de 25 de junho de 2014, a qual aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) para o período de 2014 a 2024 e afirma que devem-se intensificar as atividades de extensão nos cursos de graduação, sendo recomendado que 10% da carga horária do curso seja destinada a atividades de extensão.

CAPÍTULO I

Requisitos

Art. 7 - O PIE deve ser desenvolvido em grupo, por estudantes que tenham cursado as disciplinas Construção de Algoritmos e Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados 1 e Programação Orientada a Objetos.

CAPÍTULO II

Objetivos

Art. 8 - O objetivo do PIE é propiciar aos estudantes um embasamento prático dos conceitos teóricos adquiridos por meio dos conteúdos programáticos ministrados em sala de aula. Tais projetos devem, obrigatoriamente, atenderem demandas externas ao departamento, inclusive atendendo a demandas de empresas, caracterizando-se como projetos de extensão, sendo supervisionados por um professor-orientador da Universidade.

Art. 9 - A intenção é que o PIE aproxime-se da forma como os estudantes atuarão na vida profissional: agindo positivamente, na solução de problemas técnicos, sociais, políticos e econômicos, objetivando o desenvolvimento socioeconômico nas perspectivas local, regional, nacional e/ou internacional.

Art. 10 - Os objetivos específicos do PIE são:

I - Propiciar aos estudantes identificar com mais clareza a relação existente entre as disciplinas cursadas, além de promover cada vez mais a interação dos conteúdos apresentados;

II - Propiciar aos estudantes compreender quais conhecimentos e tecnologias podem ser combinadas e adequadas para a resolução de cada problema;

III - Possibilitar aos estudantes fundamentos e aspectos metodológicos iniciais para realização de trabalhos profissionais, estimulando o espírito cooperativo e sensibilizando-o para a importância do trabalho em equipe;

IV - Incentivar aos estudantes na identificação de problemas que afetem a comunidade externa ao DC e que possam ser resolvidos por meio do uso de técnicas computacionais;

V - Possibilitar aos estudantes a troca de experiências e o desenvolvimento da capacidade de organização para o desenvolvimento de trabalho em equipe;

VI - Incentivar aos estudantes a busca por inovação e o registro de propriedade intelectual e/ou patente no Instituto Nacional de Proteção Intelectual (INPI), com apoio da Agência de Inovação da Fundação de Apoio Institucional (FAI) da UFSCar;

VII - Propiciar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de comunicação, escrita e apresentação por meio da defesa do PIE para uma banca avaliadora.

CAPÍTULO III

Oferta

Art. 11 - Serão lançados editais com periodicidade mínima anual contendo:

I - Texto caracterizando PIE e diretrizes gerais para o desenvolvimento do PIE;

II - Chamada e formato para a submissão de propostas PIE;

III - Datas para submissão, julgamento, divulgação e homologação dos projetos habilitados;

IV - Período para a inscrição das equipes nos projetos habilitados;

V - Divulgação dos projetos e equipes a serem desenvolvidos no período.

Art. 12 - Os PIEs podem ser propostos por docentes, estudantes e empresas, sendo obrigatório que um docente da UFSCar atue como professor-orientador do projeto.

CAPÍTULO IV

Atividades

Art. 13 - Os PIEs devem, obrigatoriamente, empregar conhecimentos de 3 (três) ou mais disciplinas e se enquadrarem como extensão, ou seja, possuírem potencial de atingir a comunidade externa ao Departamento de Computação.

Art. 14 - Os PIEs poderão contemplar práticas e/ou atividades como:

I - Projetos de pesquisa aplicada;

II - Elaboração de diagnósticos empresariais;

III - Projetos técnicos;

IV - Desenvolvimento de materiais didáticos e instrucionais;

V - Desenvolvimento de protótipos;

VI - Desenvolvimento de aplicativos e de produtos;

VII - Projetos de inovação tecnológica;

VIII - Outras modalidades reconhecidas como relevantes pela Coordenação de Curso.

Art. 15 - Para os projetos com potencial de inovação tecnológica, sugere-se que a equipe do projeto avalie a possibilidade junto Agência de Inovação da UFSCar de:

I - registrar o mesmo como registro de software no INPI ou divulgar como código-fonte aberto (repositórios), quando se tratar de desenvolvimento de software;

II - registrar como patente, quando de tratar de dispositivos de hardware.

CAPÍTULO V

Visão Geral do Processo

Art. 16 - O processo de submissão, avaliação e acompanhamento de PIEs contém as seguintes atividades:

I - Submissão da proposta conforme cronograma previsto em edital específico;

II - Caracterização da proposta como integrador e extensão: haverá uma comissão definida em edital que avaliará se o projeto se caracteriza como integrador e extensão, emitindo um parecer no prazo estipulado no edital;

III - Cadastramento dos PIEs aprovados como atividade de extensão: para os projetos aprovados, o professor-orientador deve cadastrar o projeto submetido como atividade de extensão, dentro de programa de extensão específico, previamente cadastrado pelo coordenador do curso;

IV - Acompanhamento da execução do projeto: o professor-orientador deve acompanhar a execução do projeto e realizar avaliação individual e em grupo dos estudantes participantes;

V - Elaboração, sob a orientação do professor, de um relatório final, conforme modelo disponibilizado pela Coor-

denação de Curso;

VI - Apresentação dos resultados do PIE para banca examinadora, que poderá aprovar ou reprovar o resultado final obtido;

VII - Validação dos créditos pelos órgãos competentes.

CAPÍTULO VI

Propostas

Art. 17 - A proposta para o PIE deve conter:

I - Capa

a) Título;

b) Áreas do Conhecimento/Disciplinas Contempladas;

c) Sugestão de orientadores(as) ou indicar o orientador;

d) Sugestão do tamanho da equipe necessária para o projeto (limite mínimo e máximo) ou indicar a equipe;

II - Contextualização;

III - Caracterização do problema;

IV - Justificativa;

V - Objetivos;

VI - Fundamentação Teórica (explicitando o vínculo com os conteúdos das disciplinas envolvidas);

VII - Metodologia;

VIII - Cronograma, incluindo:

a) Atividades previstas, considerando a dedicação de 12 horas semanais por estudante;

b) Previsão de entrega dos produtos do projeto;

c) Datas de todas as reuniões presenciais e virtuais.

IX - Bibliografia.

CAPÍTULO VII

Obrigações do Orientador

Art. 18 - As atividades relativas ao PIE serão supervisionadas pelo professor-orientador do Projeto Integrador que possui as seguintes obrigações:

I - Cadastrar o projeto como atividade de extensão junto à Pró-Reitoria de Extensão (ProEx);

II - Verificar o andamento das atividades de acordo com o cronograma submetido e aprovado;

III - Orientar os estudantes na condução das atividades;

IV - Registrar os encontros presenciais e virtuais.

CAPÍTULO VIII

Obrigações dos estudantes

Art. 19 - Aos estudantes cabe a realização das atividades do projeto, de acordo com o cronograma submetido e aprovado. Além disso, os estudantes devem:

I - Comparecer às reuniões presenciais e virtuais de acordo com o cronograma submetido e aprovado;

II - Dedicar pelo menos 6 horas semanais ao projeto.

CAPÍTULO IX

Avaliação

Art. 20 - A avaliação será composta de duas etapas:

I - A primeira etapa consiste em uma avaliação individual e contínua, e ficará a cargo do orientador. Nesta etapa, serão considerados assiduidade e desempenho individual de cada estudante. Os estudantes reprovados nesta etapa serão desligados do projeto e não poderão ter os créditos convalidados;

II - A segunda etapa consiste em uma avaliação do projeto como um todo, que deve ser apresentado em forma textual (relatório final) e apresentação oral mediante uma banca examinadora. Nesta etapa, a banca examinadora irá avaliar o cumprimento da proposta aprovada, com atenção especial para o enfoque obrigatório de projeto integrador e extensionista.

Art. 21 - Em termos de assiduidade, o aluno deve cumprir no mínimo 75% de frequência nas atividades do projeto.

Art. 22 - A banca será composta por um mínimo de três integrantes e um máximo de quatro, sendo pelo menos dois professores da UFSCar.

Art. 23 - O professor-orientador é membro natural da banca examinadora e irá presidir a sessão.

Art. 24 - A indicação de nomes de membro da banca, bem como a definição da data e reserva de sala é de responsabilidade do professor-orientador, respeitando o cronograma pré-estabelecido.

Art. 25 - Em caso de reprovação, o projeto poderá ser reapresentado, mediante solicitação por meio de formulário próprio, para a mesma banca examinadora.

Art. 26 - O estudante será reprovado automaticamente no Projeto Integrador quando ocorrer pelo menos um dos itens abaixo:

I - O trabalho não cumprir o objetivo proposto;

II - O trabalho for plágio;

III - O trabalho não for desenvolvido pelos estudantes;

IV - O trabalho estiver fora das normas técnicas exigidas pela Instituição;

V - O trabalho não for entregue no prazo estabelecido;

VI - Não for comprovada a presença de pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) nas atividades do projeto.

Art. 27 - A ocorrência de qualquer dos itens anteriores deve ser comunicada pelo professor orientador à Coordenação de Curso, que após avaliar a situação emitirá um parecer final.

CAPÍTULO X

Obrigações da Coordenação de Curso

Art. 28 - Para garantir a oferta contínua de projetos em andamento, a coordenação de curso irá, a cada ano letivo, indicar dez docentes do Departamento de Computação que deverão submeter ao menos uma proposta de PIE naquele ano.

Art. 29 - A coordenação também será responsável por organizar e divulgar os editais de candidatura, aprovar as bancas de avaliação e validar os créditos.

TÍTULO IV

Disposições Finais

Art. 30 - O presente Regulamento de Atividades Complementares entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Coordenação de Curso.

Art. 31 - Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de Curso, cabendo ao Conselho do Curso estipular a carga horária a ser considerada em cada um dos casos e analisar a necessidade de atualização deste Regulamento.

II. Regulamento do Estágio Curricular Obrigatório e Não obrigatório

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação

REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO

TÍTULO I

Disposições Gerais

Art. 1 - No Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação, o Estágio Curricular é estruturado conforme o estabelecido na Lei nº. 11.788/2008, de 25 de setembro de 2008 da Presidência da República, seguindo a nova redação dada pela Lei nº 14.913, de 3 de julho 2024, que regulamenta os estágios, e pelo no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade, estabelecido em setembro de 2016 que dispõe sobre a realização de estágios de estudantes dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de São Carlos. De acordo com o no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade, os estágios na Universidade serão curriculares, podendo ser obrigatórios ou não obrigatórios.

TÍTULO II

Objetivos do Estágio Curricular

Art. 2 - Observando o Perfil do Profissional previsto para o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação e o previsto no Art. 1º da Lei nº. 11.788/2008 - O Estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior. Foram definidos para o Estágio Curricular os seguintes objetivos:

I - Consolidar o processo de formação do profissional bacharel em Engenharia de Computação para o exercício da atividade profissional de forma integrada e autônoma;

II - Possibilitar oportunidades de interação dos estudantes com institutos de pesquisa, laboratórios e empresas que atuam nas diversas áreas da Engenharia de Computação;

III - Desenvolver a integração Universidade-Comunidade, estreitando os laços de cooperação.

TÍTULO III

Caracterização do Estágio Curricular

Art. 3 - O Estágio Curricular deve ser desenvolvido nas áreas de conhecimento no âmbito da Engenharia de Computação, mediante um Plano de Trabalho, elaborado em comum acordo entre as partes envolvidas.

Art. 4 - O Estágio poderá ser realizado no âmbito de atividades de extensão, de iniciação científica e de intercâmbio no exterior. A solicitação deve ser encaminhada à coordenação do curso que irá analisar o caso e decidirá a sua equiparação.

Art. 5 - A integralização da carga horária exigida para a realização de estágios obrigatórios se concretizará mediante a frequência e aprovação na disciplina Estágio em Engenharia de Computação.

Parágrafo único - A disciplina estabelece um pré-requisito de 3.000 (três mil) horas aprovados no curso.

Art. 6 - As atividades de estágio poderão ser desenvolvidas durante as férias escolares ou durante o período letivo, embora a oferta da disciplina seja de acordo com os semestres letivos da Universidade.

TÍTULO IV

Jornada de Atividade em Estágio

Art. 7 - De acordo com a Lei 11.788/08, a jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a Instituição de Ensino, a parte concedente e o estudante estagiário, devendo constar do termo de compromisso e ser compatível com as atividades acadêmicas.

Art. 8 - A jornada não poderá ultrapassar 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais durante o período letivo.

I - Não poderá haver conflito de horário entre a jornada de estágio e as atividades acadêmicas.

Art. 9 - Durante as férias, ou se tiver completada as horas em disciplinas necessários para a conclusão do curso, o estagiário poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais.

Art. 10 - O aluno que já exerce atividade profissional compatível com a sua área de atuação, pode solicitar diminuição de até 50% da carga horária exigida para o estágio. A solicitação deve ser encaminhada à coordenação do curso que irá analisar o caso e decidirá a porcentagem a ser reduzida.

TÍTULO V

Modalidades de Estágio

CAPÍTULO I

Estágio Obrigatório

Art. 11 - De acordo com a Lei 11.788/08, Estágio Curricular Obrigatório é aquele cujo cumprimento da carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma. Esta obrigatoriedade atende o estabelecido no Art. 6º da Resolução CNE/CES Nº. 2/2019, de 24 de abril de 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia de Computação o qual define que a formação do Engenheiro de Computação incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

Art. 12 - Na realização do estágio obrigatório o estudante receberá orientação de um professor do curso, o qual o auxiliará em questões não previstas em sua grade curricular sempre que as partes julgarem necessário.

Art. 13 - Durante o período de estágio, o estudante deverá relatar o trabalho realizado na empresa através de um relatório final, entregue ao Coordenador de Estágio, do trabalho que realizou, a fim de possibilitar a avaliação sobre o currículo oferecido aos estudantes do referido curso.

Art. 14 - A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 180 (cento e oitenta) horas a serem realizadas no 10º semestre do curso.

Parágrafo único - O estudante poderá adiantar o início do estágio para o 9º semestre do curso caso tenha pretensão de realizá-lo durante um ano.

Art. 15 - O Estágio obrigatório será desenvolvido obedecendo as etapas de:

I - Planejamento o qual se efetivará com a elaboração do plano de trabalho e formalização do termo de compromisso;

II - Supervisão e acompanhamento, que se concretizarão em três níveis: Profissional, Didático-pedagógica e administrativa desenvolvidos pelo supervisor local de estágio, pelo professor orientador e pelo coordenador de estágio, respectivamente;

III - Avaliação, realizada em dois níveis: profissional e didática desenvolvidos pelo supervisor local de estágio e professor orientador, respectivamente.

CAPÍTULO II

Estágio Não-Obrigatório

Art. 16 - O Estágio Não-Obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional. Para realizá-lo o estudante deve ter sido aprovado em, no mínimo, 1.800 horas e a jornada deve ser compatível com as atividades acadêmicas. A carga horária desenvolvida no estágio não-obrigatório será computada na grade do estudante como Atividade Complementar.

TÍTULO VI

Coordenação de Estágio

A Atividade de Estágio é regulamentada pela Coordenação de Estágio, composta por um Coordenador de Estágio e um Secretário da Coordenação de Estágio.

O Coordenador de estágio é professor do curso responsável pela disciplina Estágio Supervisionado. As atribuições da Coordenação de Estágio são:

I - Estar em contato com empresas interessadas em contratar estagiários;

II - Informar o estudante sobre as regras para a realização do estágio;

III - Direcionar os estudantes quanto ao preenchimento correto do Termo de Compromisso de Estágio;

IV - Avaliar o plano de trabalho de estágio;

V - Designar Orientador do Estágio;

VI - Coordenar a tramitação de todos os instrumentos jurídicos: convênios, termos de compromisso, requerimentos, cartas de apresentação, cartas de autorização ou outros documentos necessários para que o estágio seja oficializado, bem como a guarda destes;

VII - Coordenar as atividades de avaliações do Estágio obrigatório.

TÍTULO VII

Estágio Internacional

Art. 17 - O estágio em empresas estrangeiras é permitido desde que estas sigam a legislação brasileira.

TÍTULO VIII

Condições para realização do Estágio Curricular Obrigatório

Art. 18 - Para realização do Estágio Curricular Obrigatório o estudante deve atender os seguintes requisitos:

I - Estar matriculado regularmente no Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação;

II - Ter concluído 3.000 horas do seu curso;

III - Possuir um supervisor da parte concedente, para orientação, acompanhamento e avaliação do estágio;

IV - Celebrar um termo de compromisso entre o estudante, a parte concedente do estágio e a Universidade;

V - Elaborar um plano de atividades a serem desenvolvidas no estágio, compatíveis com este projeto pedagógico, o horário e o calendário escolar, de modo a contribuir para a efetiva formação profissional do estudante;

VI - Acompanhamento efetivo do estágio por professor orientador designado pela coordenação de estágio e por supervisor da parte concedente, sendo ambos responsáveis por examinar e aprovar os relatórios periódicos e final, elaborados pelo estagiário.

TÍTULO IX

Orientação e supervisão de estágio

Art. 19 - O professor responsável pela orientação do estudante durante o Estágio Curricular será um professor do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação, sendo este responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades dos estagiários e terá as seguintes atribuições:

I - Orientar os estudantes na elaboração dos relatórios e na condução de seu Projeto de Estágio;

II - Orientar o estagiário quanto aos aspectos técnicos, científicos e éticos;

III - Supervisionar o desenvolvimento do programa pré-estabelecido, controlar frequências, analisar relatórios, interpretar informações e propor melhorias para que o resultado esteja de acordo com a proposta inicial, mantendo sempre que possível contato com o supervisor local do estágio;

IV - Estabelecer datas para entrevista(s) com o estagiário e para a entrega de relatório(s) das atividades realizadas na empresa;

V - Avaliar o estágio, especialmente o(s) relatório(s), e encaminhar ao colegiado o seu parecer, inclusive quanto ao número de horas que considera válidas.

Art. 20 - O supervisor do estagiário deverá ser um profissional que atue no local no qual o estudante desenvolverá suas atividades de estágio e terá as seguintes atribuições:

I - Garantir o acompanhamento contínuo e sistemático do estagiário, desenvolvendo a sua orientação e assessoramento dentro do local de estágio;

II - Informar à Coordenação de Estágio as ocorrências relativas ao estagiário, buscando assim estabelecer um intercâmbio permanente entre a Universidade e a Empresa;

III - Apresentar um relatório de avaliação do estagiário à Coordenação de Estágio, em caráter confidencial.

TÍTULO X

Obrigações do estagiário

Art. 21 - O estagiário, durante o desenvolvimento das atividades de estágio, terá as seguintes obrigações:

- I - Apresentar documentos exigidos pela Universidade e pela concedente;
- II - Seguir as determinações do Termo de compromisso de estágio;
- III - Cumprir integralmente o horário estabelecido pela concedente, observando assiduidade e pontualidade;
- IV - Manter sigilo sobre conteúdo de documentos e de informações confidenciais referentes ao local de estágio;
- V - Acatar orientações e decisões do supervisor local de estágio, quanto às normas internas da concedente;
- VI - Efetuar registro de sua frequência no estágio;
- VII - Elaborar e entregar relatório das atividades de estágio e outros documentos nas datas estabelecidas;
- VIII - Respeitar as orientações e sugestões do supervisor local de estágio;
- IX - Manter contato com o professor orientador de estágio, sempre que julgar necessário;
- X - Assumir o estágio com responsabilidade, zelando pelo bom nome da Instituição Concedente e do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação.

TÍTULO XI

Formalização do termos de compromisso

Art. 22 - Deverá ser celebrado Termo de Compromisso de estágio entre o estudante, a parte concedente do estágio e a Universidade, estabelecendo:

- I - O plano de atividades a serem realizadas, que figurará em anexo ao respectivo termo de compromisso;
- II - As condições de realização do estágio, em especial, a duração e a jornada de atividades, respeitada a legislação vigente;
- III - As obrigações do Estagiário, da Concedente e da Universidade;

IV - O valor da bolsa ou outra forma de contra prestação devida ao Estagiário, e o auxílio-transporte, a cargo da Concedente, quando for o caso;

V - O direito do estagiário ao recesso das atividades na forma da legislação vigente;

VI - A empresa contratante deverá segurar o estagiário contra acidente pessoal, sendo que uma cópia da mesma deverá ser anexada ao termo após sua realização.

TÍTULO XII

Disposições Finais

Art. 23 - O presente Regulamento de Estágios entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Coordenação de Curso.

Art. 24 - Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de Estágios e, em última instância, pela Coordenação de Curso.

III. Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação

REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO I

Disposições Gerais

Art. 1 - O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório e se constitui em um trabalho de produção orientada: (i) acadêmico, de cunho mais científico; ou (ii) desenvolvimento de um projeto de engenharia, de cunho mais aplicado; que sintetiza e integra conhecimentos, competências e habilidades adquiridos durante o curso.

Art. 2 - O TCC deverá propiciar aos estudantes de graduação a oportunidade de reflexão, análise e crítica, articulando a teoria e a prática, resguardando o nível adequado de autonomia intelectual dos estudantes.

TÍTULO II

Condições para Realização

Art. 3 - A realização dessa atividade deverá versar sobre qualquer área do conhecimento da Engenharia da Computação.

Art. 4 - Essa atividade deverá ser desenvolvida mediante a orientação de um docente vinculado ao curso de Engenharia da Computação da UFSCar, com titulação de doutor e reconhecida experiência acadêmica.

Parágrafo único - Será permitida a co-orientação com a participação de profissionais externos à UFSCar.

Art. 5 - A integralização da carga horária exigida para a realização do TCC se concretizará mediante a frequência e aprovação nas disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC-1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC-2).

§1º - Caberá aos docentes encarregados dessas Disciplinas em cada oferta estabelecerem cronogramas e critérios de avaliação.

§2º - Para cursar a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1 o estudante deve ter sido aprovado na disciplina Metodologia Científica.

§3º - Para cursar a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 o estudante deve ter sido aprovado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1.

TÍTULO III

Desenvolvimento do TCC

Art. 6 - No curso de Engenharia da Computação estão previstos dois momentos para se realizar o TCC:

I - Na disciplina TCC-1, oferecida no 9º semestre, o estudante realizará o projeto de seu TCC, seguindo orientações recebidas na disciplina Metodologia Científica, e finalizará com uma proposta sua pesquisa, descrita em um plano;

II - Na disciplina TCC-2, oferecida no 10º semestre, após ter sido aprovado na disciplina TCC-1, o estudante continuará em sua pesquisa e realizará a sua implementação.

Art. 7 - O responsável principal pelo acompanhamento do estudante no desenvolvimento do trabalho de monografia é o professor-orientador.

Art. 8 - O professor-orientador é escolhido pelo aluno de acordo com a maior proximidade do tema a ser desenvolvido, ou seja, devem ser orientadores que possuam a expertise do tema na forma de sua concepção e modelagem e que tenham conhecimento das técnicas para fazê-lo.

Art. 9 - O professor-orientador deverá acompanhar o desenvolvimento do trabalho durante todo o seu período de realização, orientando constantemente o estudante em sua execução.

TÍTULO IV

Avaliação

CAPÍTULO I

TCC-1

Art. 10 - A qualidade da proposta apresentada ao orientador e ao docente responsável, bem como o cumprimento dos prazos, serão os objetos de avaliação para aprovação na disciplina TCC-1.

CAPÍTULO II

TCC-2

Art. 11 - O TCC-2 será avaliado por uma banca examinadora.

§1º - O trabalho final deverá ser apresentado em forma de monografia e realizada uma exposição oral a membros de uma banca de avaliação.

§2º - A monografia deverá seguir o rigor acadêmico de autenticidade (caso contrário é considerado plágio), o formalismo e os critérios de qualidade, de acordo com as normas atuais.

§3º - No texto escrito serão avaliadas a redação, a qualidade do trabalho realizado e as contribuições para a formação do estudante, bem como sua adequação às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

§4º - Na apresentação oral serão avaliadas a exposição do trabalho realizado e a arguição pelos examinadores.

§5º - A apresentação da monografia deverá ser realizada em sessão pública dentro das datas estabelecidas previamente no início de cada semestre.

TÍTULO V

Composição da Banca

Art. 12 - A banca será composta por um mínimo de três integrantes e um máximo de quatro, sendo pelo menos dois professores da UFSCar.

Art. 13 - O professor-orientador é membro natural da banca examinadora e irá presidir a sessão.

Art. 14 - A indicação de nomes de membro da banca, bem como a definição da data e reserva de sala é de responsabilidade do professor-orientador e do estudante, respeitando o cronograma pré-estabelecido.

TÍTULO VI

Disposições Finais

Art. 15 - O presente Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Coordenação de Curso.

Art. 16 - Os casos omissos serão resolvidos pelos docentes responsáveis pelas respectivas Disciplinas, e em última instância pela Coordenação de Curso.

IV. Relação de Competências

Específicas por Disciplina

Discriminação das competências específicas por disciplina em 5 de junho de 2024, conforme estabelecido pelo NDE-EC em consonância com os docentes do Departamento de Computação.

Construção de Algoritmos e Programação

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).

GERENCIAR (CG_UFSCar_Gerenciar)

- CE_Ger_3: Coordenar ações de diversas pessoas ou grupos.

Introdução ao Pensamento Algorítmico

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_2: Propor soluções inovadoras para os problemas identificados.

Programação Orientada a Objetos

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).

GERENCIAR (CG_UFSCar_Gerenciar)

- CE_Ger_1: Dominar habilidades básicas de comunicação, negociação e cooperação.

Sistemas Digitais

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Algoritmos e Estruturas de Dados 2

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Arquitetura e Organização de Computadores 1

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.

Seminários 1

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_1: Identificar problemas relevantes que requeiram soluções inovadoras.
- CE_Emp_3: Identificar novas áreas e problemas que estendam a capacidade de atuação profissional (novas áreas nas quais empreender, busca de novos mercados).
- CE_Emp_4: Capacitar-se ou promover condições para atuação profissional em novas áreas e em novas necessidades.

COMPROMETER (CG_UFSCar_Comprometer)

- CE_Compr_1: Compreender as relações homem, ambiente, tecnologia e sociedade.
- CE_Compr_2: Identificar problemas a partir dessas relações.

PAUTAR (CG_UFSCar_Pautar)

- CE_Paut_1: Conhecer e respeitar a si próprio e aos outros.
- CE_Paut_2: Conhecer e respeitar os direitos individuais e coletivos.
- CE_Paut_3: Respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas.

Projeto e Análise de Algoritmos

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Arquitetura e Organização de Computadores 2

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.

Engenharia de Software 1

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

GERENCIAR (CG_UFSCar_Gerenciar)

- CE_Ger_1: Dominar habilidades básicas de comunicação, negociação e cooperação.
- CE_Ger_3: Coordenar ações de diversas pessoas ou grupos.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

Sistemas Dinâmicos

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

PAUTAR (CG_UFSCar_Pautar)

- CE_Paut_4: Cumprir deveres.

Circuitos Eletrônicos 1

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Organização e Recuperação da Informação

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).

Sistemas Operacionais

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Processamento de Sinais Digitais

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).

- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).

Circuitos Eletrônicos 2

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Inteligência Artificial

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_3: Identificar novas áreas e problemas que estendam a capacidade de atuação profissional (novas áreas nas quais empreender, busca de novos mercados).
- CE_Emp_4: Capacitar-se ou promover condições para atuação profissional em novas áreas e em novas necessidades.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Banco de Dados

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Controle 2

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_3: Identificar novas áreas e problemas que estendam a capacidade de atuação profissional (novas áreas nas quais empreender, busca de novos mercados).
- CE_Emp_4: Capacitar-se ou promover condições para atuação profissional em novas áreas e em novas necessidades.

- CE_Emp_5: Comprometer-se com os resultados da atuação profissional, agindo ativamente no exercício profissional, sendo um protagonista frente à sociedade e assumindo a responsabilidade por suas ações.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Engenharia de Sistemas

GERENCIAR (CG_UFSCar_Gerenciar)

- CE_Ger_1: Dominar habilidades básicas de comunicação, negociação e cooperação.
- CE_Ger_2: Conhecer os processos envolvidos nas relações interpessoais e de grupo.
- CE_Ger_3: Coordenar ações de diversas pessoas ou grupos.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_3: Avaliar os possíveis impactos (potencial ou real) das propostas elaboradas, considerando aspectos técnico-científicos, éticos, políticos e regulatórios.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_1: Identificar problemas relevantes que requeiram soluções inovadoras.
- CE_Emp_2: Propor soluções inovadoras para os problemas identificados.
- CE_Emp_4: Capacitar-se ou promover condições para atuação profissional em novas áreas e em novas necessidades.

Arquiteturas de Alto Desempenho

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Sistemas Distribuídos

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).

- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Redes de Computadores

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Tecnologia de Comunicação

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).

- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Programação Paralela e Distribuída

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_4: Capacidade de adquirir novos conhecimentos a partir da prática ou de fontes de informação e aplicação dos conhecimentos na prática (trabalhada, por exemplo, por estudos de caso).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_3: Avaliar os possíveis impactos (potencial ou real) das propostas elaboradas, considerando aspectos técnico-científicos, éticos, políticos e regulatórios.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Interação Humano-Computador

PAUTAR (CG_UFSCar_Pautar)

- CE_Paut_2: Conhecer e respeitar os direitos individuais e coletivos.
- CE_Paut_3: Respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.

- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_3: Relacionar conhecimentos e habilidades de diferentes áreas (entender como o conhecimento da disciplina se situa em relação a outras disciplinas ou outras áreas da computação ou fora dela).
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Processamento de Linguagem Natural

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

Otimização Matemática

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_1: Identificar problemas relevantes que requeiram soluções inovadoras.
- CE_Emp_2: Propor soluções inovadoras para os problemas identificados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_4: Extrapolar conhecimentos e habilidades para diferentes situações dentro de seu campo de atuação profissional .

PAUTAR (CG_UFSCar_Pautar)

- CE_Paut_4: Cumprir deveres.

Metodologia Científica

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).
- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_3: Avaliar os possíveis impactos (potencial ou real) das propostas elaboradas, considerando aspectos técnico-científicos, éticos, políticos e regulatórios.

Seminários 2

EMPREENDER (CG_UFSCar_Empreender)

- CE_Emp_1: Identificar problemas relevantes que requeiram soluções inovadoras.
- CE_Emp_3: Identificar novas áreas e problemas que estendam a capacidade de atuação profissional (novas áreas nas quais empreender, busca de novos mercados).
- CE_Emp_4: Capacitar-se ou promover condições para atuação profissional em novas áreas e em novas necessidades.

COMPROMETER (CG_UFSCar_Comprometer)

- CE_Compr_1: Compreender as relações homem, ambiente, tecnologia e sociedade.
- CE_Compr_2: Identificar problemas a partir dessas relações.

PAUTAR (CG_UFSCar_Pautar)

- CE_Paut_1: Conhecer e respeitar a si próprio e aos outros.
- CE_Paut_2: Conhecer e respeitar os direitos individuais e coletivos.
- CE_Paut_3: Respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas.

Trabalho de Conclusão de Curso 1

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Estágio em Engenharia de Computação

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_1: Atuação na coleta e análise de dados diretamente a partir de experimentos ou situações reais (por exemplo, experimentos em laboratório).
- CE_Ap_3: Capacidade de escolher e avaliar o conteúdo dessas fontes, considerando origem confiável, rigorosa, relevante, ética, avaliada por pares.

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_4: Implantar e avaliar o planejamento realizado.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_2: Dominar conhecimentos e habilidades gerais e básicas de outras áreas da computação (obter conhecimento de outra área da computação para aplicação do conteúdo da disciplina – problemas reais, por exemplo).
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).

Trabalho de Conclusão de Curso 2

APRENDER (CG_UFSCar_Aprender)

- CE_Ap_2: Atuação com análises de dados previamente realizadas, como as presentes em relatórios, artigos, livros, arquivos, jornais, datasheets etc. (consulta e análise desse material).

PRODUZIR (CG_UFSCar_Produzir)

- CE_Pro_1: Identificar problemas reais relevantes.
- CE_Pro_2: Planejar procedimentos adequados para resolver problemas reais.
- CE_Pro_5: Relatar/apresentar trabalhos realizados.

ATUAR (CG_UFSCar_Atuar)

- CE_Atuar_1: Dominar conhecimentos e habilidades específicos de sua área (adquirir o conteúdo da disciplina).
- CE_Atuar_5: Trabalhar em equipes multidisciplinares (atividades de extensão, por exemplo).