

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM
CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

(Período: Diurno / Vagas: 40 / Integralização: 04 anos)

Sorocaba

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Reitora

Profa. Dra. Ana Beatriz de Oliveira

Vice-Reitora

Profa. Dra. Maria de Jesus Dutra dos Reis

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. Douglas Verrangia Correa da Silva

Diretora do Centro de Ciências em Gestão e Tecnologias

Profa. Dra. Monica Fabiana Bento Moreira Thiersch

Apoio Pedagógico

Departamento de Ensino de Graduação – DeEG-So

Comissão responsável pela elaboração do Projeto Pedagógico do Curso

(Portaria CCGT Nº193/2025 de 15/02/2025)

Profa. Dra. Katti Faceli (presidente)

Prof. Dr. Jurandy Gomes de Almeida Júnior

Profa. Dra. Luciana Aparecida Martinez Zaina

Profa. Dra. Monica Fabiana Bento Moreira Thiersch

Prof. Dr. Tiago Agostinho de Almeida

Sumário

<u>1. Introdução</u>	6
<u>1.1. Fundamentação legal, regulamentações e políticas institucionais</u>	6
<u>1.2. Contextualização da universidade</u>	7
<u>1.2.1. Nome da IES</u>	7
<u>1.2.2. Base Legal da IES</u>	7
<u>1.2.3. Dados Socioeconômicos da Região de Abrangência da UFSCar</u>	8
<u>1.2.4. Breve Histórico da IES</u>	8
<u>1.2.5. Missão, Objetivos, Valores e Metas Institucionais</u>	10
<u>1.2.6. Princípios e Valores</u>	10
<u>1.2.7. Visão da Universidade</u>	10
<u>1.2.8. Objetivos da Universidade</u>	11
<u>2. Caracterização do Curso</u>	13
<u>2.1. Identificação do curso</u>	13
<u>2.2. Inserção regional do campus e do curso</u>	13
<u>2.2.1. Contexto Socioeconômico, Cultural e Ambiental e Dados Socioeconômicos e Socioambientais da Região</u>	13
<u>2.2.2. Interação do Curso com a Realidade Econômica e Social</u>	14
<u>2.3. Marco referencial do curso</u>	15
<u>2.3.1. Descrição da Área de Conhecimento e do Campo de Atuação Profissional</u>	15
<u>2.3.2. Papel do curso no desenvolvimento sustentável e nas demandas do mercado de trabalho regional e nacional</u>	16
<u>2.3.3. Objetivos do curso</u>	17
<u>2.4. Ingresso no curso e justificativa das vagas</u>	18
<u>2.5. Perfil profissional do egresso</u>	19
<u>2.6 Apoio ao discente</u>	20
<u>2.6.1 Ações de acolhimento e permanência</u>	20
<u>2.6.2 Acessibilidade metodológica e instrumental</u>	21
<u>2.6.3 Programas de tutoria/monitoria</u>	21
<u>2.6.4 Apoio psicopedagógico/psicológico</u>	21
<u>2.6.5 Participação dos alunos em associações estudantis</u>	21
<u>2.6.6 Existência de intercâmbios internacionais</u>	21
<u>2.7 Tecnologias de Informação e Comunicação</u>	22
<u>3. Organização didático pedagógica</u>	24
<u>3.1. Concepção Curricular</u>	24
<u>3.2. Política de ensino, pesquisa e extensão</u>	27
<u>3.3. Estrutura curricular</u>	27
<u>3.4. Representação Gráfica do Perfil de Formação</u>	32
<u>3.5. Detalhamento das atividades curriculares</u>	35
<u>3.5.1. Disciplinas Obrigatórias</u>	35

<u>Disciplina: Análise de Regressão</u>	35
<u>Disciplina: Análise Multivariada</u>	36
<u>Disciplina: Aprendizado Não Supervisionado</u>	37
<u>Disciplina: Aprendizado Profundo</u>	38
<u>Disciplina: Aprendizado Supervisionado</u>	40
<u>Disciplina: Banco de Dados</u>	41
<u>Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral 1</u>	42
<u>Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral 2</u>	43
<u>Disciplina: Cálculo Numérico</u>	44
<u>Disciplina: Engenharia de Software para IA e CD</u>	46
<u>Disciplina: Estruturas de Dados</u>	47
<u>Disciplina: Estruturas de Dados Avançadas</u>	48
<u>Disciplina: Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial</u>	50
<u>Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear</u>	51
<u>Disciplina: IA responsável</u>	53
<u>Disciplina: Inferência Bayesiana</u>	54
<u>Disciplina: Introdução à Exploração de Dados</u>	55
<u>Disciplina: Introdução à Inferência Estatística</u>	56
<u>Disciplina: Introdução à Otimização</u>	57
<u>Disciplina: Introdução à Programação</u>	59
<u>Disciplina: Introdução à Teoria das Probabilidades</u>	60
<u>Disciplina: Laboratório de Programação</u>	61
<u>Disciplina: Lógica Matemática</u>	62
<u>Disciplina: Matemática Discreta</u>	63
<u>Disciplina: Pesquisa Acadêmica</u>	65
<u>Disciplina: Processamento de Linguagem Natural</u>	66
<u>Disciplina: Processos Estocásticos</u>	67
<u>Disciplina: Programação Orientada a Objetos</u>	69
<u>Disciplina: Redes Neurais Artificiais</u>	70
<u>Disciplina: Resolução de problemas</u>	71
<u>Disciplina: Visão Computacional</u>	73
<u>3.5.2. Disciplinas Optativas</u>	74
<u>Disciplina: Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes</u>	77
<u>Disciplina: Aplicações de IA Generativa</u>	78
<u>Disciplina: Aprendizado Multimodal</u>	79
<u>Disciplina: Aprendizado por Reforço</u>	81
<u>Disciplina: Empreendedorismo</u>	82
<u>Disciplina: Estatística Computacional</u>	83
<u>Disciplina: Estudos em Aprendizado de máquina</u>	84
<u>Disciplina: Interação Humano-IA</u>	85
<u>Disciplina: LIBRAS</u>	86
<u>Disciplina: Mineração de Dados Não Estruturados</u>	88
<u>Disciplina: Mineração em Grandes Volumes de Dados</u>	89
<u>Disciplina: Paradigmas de Aprendizado</u>	91

<u>Disciplina: Processamento Massivo de Dados</u>	92
<u>Disciplina: Recuperação da Informação</u>	94
<u>Disciplina: Representação de Conhecimento e Raciocínio</u>	95
<u>Disciplina: Robótica</u>	96
<u>Disciplina: Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico</u>	98
<u>Disciplina: Sistemas de Recomendação</u>	99
<u>Disciplina: Sustentabilidade em Computação</u>	100
<u>Disciplina: Técnicas de Amostragem</u>	101
<u>Disciplina: Tópicos Avançados em Aprendizado de Máquina</u>	102
<u>Disciplina: Tópicos Avançados em Aprendizado Profundo</u>	103
<u>Disciplina: Tópicos Avançados em Ciência de Dados</u>	103
<u>Disciplina: Tópicos Avançados em IA</u>	104
<u>Disciplina: Tópicos Avançados em IA Generativa</u>	104
<u>Disciplina: Tópicos Avançados em Redes Neurais</u>	105
<u>Disciplina: Tópicos Especiais em Estatística Aplicada</u>	105
<u>Disciplina: Transferência de Aprendizado</u>	106
<u>Disciplina: Visualização de Dados</u>	108
<u>3.5.3. Atividades Curriculares de Conclusão de Curso</u>	109
<u> 3.5.3.1. Disciplinas para Conclusão de Curso</u>	111
<u> Disciplina: Iniciação à Pesquisa</u>	111
<u> Disciplina: Projeto de Pesquisa</u>	112
<u> Disciplina: Estágio Supervisionado 1</u>	113
<u> Disciplina: Estágio Supervisionado 2</u>	114
<u> Disciplina: Práticas Profissionais 1</u>	115
<u> Disciplina: Práticas Profissionais 2</u>	116
<u> Disciplina: Seminários de Integração Mercado e Academia</u>	116
<u> 3.5.4. Atividades Complementares</u>	118
<u> 3.5.5. Atividades de Extensão</u>	120
<u> 3.5.3.1. Disciplinas com carga majoritariamente de extensão</u>	121
<u> Disciplina: Empreendedorismo Social Voluntário</u>	121
<u> Disciplina: IA para a sociedade</u>	122
<u>3.6. Processos de Avaliação</u>	123
<u> 3.6.1. Da avaliação docente</u>	125
<u> 3.6.2. Da avaliação do curso</u>	125
<u> 3.6.3. Da avaliação discente</u>	126
<u>4. Plano de implantação do Projeto Pedagógico de Curso</u>	128
<u> 4.1. Pessoal docente e técnico-administrativo</u>	128
<u> 4.2. Infraestrutura</u>	128
<u> 4.3. Livros</u>	132
<u>5. Referências Bibliográficas</u>	155
<u>Apêndice A - Regulamento do Estágio Supervisionado</u>	156

1. Introdução

Este documento tem por finalidade apresentar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial – (BCDIA). O BCDIA estará vinculado ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no campus de Sorocaba.

Este PPC baseia-se nos objetivos de ensino de graduação estabelecidos no Plano de Desenvolvimento Institucional 2024-2028 (UFSCar, 2024b) por meio de estratégias no processo ensino-aprendizagem dos itinerários formativos, com a incorporação da extensão universitária como prática social, que é intencional e constitui-se em uma atividade humana desenvolvida pelo coletivo dos atores(as) sociais nela envolvidos, com a perspectiva de que os egressos desse curso venham a ter atuações profissionais significativas para a sociedade e possam colaborar com a educação dessa sociedade para o uso de conhecimentos capazes de transformar a realidade social do País (UFSCar, 2024b), a mobilidade estudantil e a interdisciplinaridade de modo a proporcionar oportunidades diferenciadas de integralização curricular.

A proposição deste novo curso é realizada observando-se a dinâmica da sociedade, as demandas de mercado e a necessidade de intercambiar conhecimentos entre instituições nacionais e internacionais, contemplando a implementação de uma matriz curricular inovadora. A rápida evolução da Inteligência Artificial (IA) está transformando indústrias e serviços globalmente. Em consonância com o compromisso do Brasil com a inovação e o desenvolvimento econômico, a criação do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial na região de Sorocaba está alinhada com os objetivos do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) e com as missões definidas para a Nova Indústria Brasil (NIB), especialmente no que se refere ao investimento em programas de formação em IA (Eixo 2) e ao alinhamento da IA com as missões para a NIB (Eixo 4).

Este documento está em consonância com os preceitos do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (setembro, 2016). Desta forma, o PPC se atém aos princípios de organização e de execução pedagógicas estabelecidos nesta instituição.

1.1. Fundamentação legal, regulamentações e políticas institucionais

O Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado Ciência de Dados e Inteligência Artificial da UFSCar, campus Sorocaba, aqui proposto, está de acordo com os seguintes regimentos, leis, resoluções e pareceres (em ordem cronológica):

- Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, aprovado pelo Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001 (UFSCar, 2001);
- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que estabelece o SINAES, diretrizes para a avaliação da educação superior no Brasil (Brasil, 2004);
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 2006);
- Regimento dos Cursos de Graduação da UFSCar, de setembro de 2016 (UFSCar, 2016);
- Resolução CNE/CES nº 5 de 16 de novembro de 2016, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação (Brasil, 2016);
- Resolução CNE/CES nº 07, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes

para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regula o disposto na Estratégia 7 da Meta 12 da Lei nº 13.005/2014 (Brasil, 2018);

- Resolução Conjunta CoG/CoEx nº 2, de 2023, que dispõe sobre a regulamentação da inserção curricular das atividades de Extensão Universitária nos Cursos de Graduação da UFSCar (UFSCar, 2023);
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA. Referenciais de formação para o curso de Bacharelado em Ciência de Dados. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2023. 40p. DOI 10.5753/sbc.ref.2023.126. (SBC ABE, 2023)
- Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar 2024-2028 (UFSCar, 2024b);
- Instrução Normativa ProGrad nº 1 , de 14 de maio de 2024 que trata da Extensão nos cursos de graduação da UFSCar (UFSCar, 2024c).
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Referenciais de Formação para o Curso de Bacharelado em Inteligência Artificial. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2024. 53p. DOI 10.5753/sbc.ref.2024.139. (SBC, 2024)
- IA para o bem de todos; Plano Brasileiro de Inteligência Artificial. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2025. (PBIA, 2025)

1.2. Contextualização da universidade

Nesta seção, são apresentadas informações essenciais sobre a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), abrangendo sua estrutura institucional, base legal, e aspectos socioeconômicos das regiões onde está inserida. Também são abordados os princípios, valores e objetivos que norteiam as atividades da universidade, reforçando seu papel no cenário educacional e científico do Brasil.

1.2.1. Nome da IES

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

1.2.2. Base Legal da IES

A Universidade Federal de São Carlos, com sede e foro na cidade de São Carlos, Estado de São Paulo, criada pela Lei nº 3835, de 13 de dezembro de 1960 (Art. 11), e instituída sob a forma de Fundação, nos mesmos termos do Decreto nº 62.758, de 22 de maio de 1968, alterado pelo Decreto nº 99.740, de 28 de novembro de 1990, devidamente registrada sob nº de ordem 247-128, no Livro A-1 do Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas de São Carlos, recrédenciamento institucional pela Portaria nº 721 de 08 de agosto de 2013, é pessoa jurídica de direito público, regendo-se por este Estatuto, pelo Regimento Geral e pela Legislação de ensino vigente.

O campus sede está localizado na Rod. Washington Luís, km 235 - SP-310 - São Carlos. CEP 13565-905. Telefone: (16) 3351-8111. O campus de Sorocaba está situado na Rodovia João Leme dos Santos, km 110 - SP-264, Bairro do Itinga – Sorocaba. CEP 18052-780. Telefone: (15) 3229-6000.

1.2.3. Dados Socioeconômicos da Região de Abrangência da UFSCar

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi criada em 1968 e iniciou suas atividades acadêmicas em 1970, sendo a primeira instituição federal de ensino superior a se instalar no interior do Estado de São Paulo, a 228 km da capital, às margens da Rodovia Washington Luís (SP-310), km 235. A UFSCar é uma instituição multicampi, com sede no município de São Carlos, e expandiu a oferta de seus cursos e ações para os municípios de Araras, Sorocaba e Buri. Essas quatro localidades apresentam características socioeconômicas, ambientais e culturais distintas, mas todas seguem diretrizes uniformes em relação à formação de egressos na graduação e pós-graduação, assim como para o desenvolvimento das políticas institucionais, respeitando as peculiaridades de cada campus.

O campus de São Carlos, com uma área total de 6.450.000 m² e 188.100 m² de área construída, dispõe de 300 laboratórios, biblioteca, ambulatório, dois teatros, nove anfiteatros, 12 auditórios, ginásio, parque esportivo, sete quadras, duas piscinas, restaurante universitário, quatro lanchonetes, 124 salas de aula, 434 vagas internas de moradia estudantil. Além disso, conta com o Hospital Universitário, a Unidade de Saúde-Escola e a Agência de Inovação.

O Campus de Araras, fundado em 1991, possui 2.300.000 m² de área, 45.900 m² de área construída, 28 laboratórios, biblioteca, ambulatório, anfiteatro, quadra esportiva, núcleo de esportes aquáticos, restaurante universitário e lanchonete.

O Campus de Sorocaba foi criado em 2005, está localizado a 225 km de São Carlos, em uma área de 700 mil m² e 47.405 m² de área construída. Este campus conta com 69 laboratórios, biblioteca, ambulatório, 3 auditórios, quadra esportiva, restaurante universitário, lanchonete e 58 salas de aula.

O campus mais novo, Lagoa do Sino, foi criado em 2012, em uma fazenda de 643 hectares, com cerca de 10 mil m² de área construída. Ele possui 11 laboratórios, biblioteca, restaurante universitário, lanchonete, 13 salas de aula e ambulatório.

1.2.4. Breve Histórico da IES

A Universidade Federal de São Carlos foi criada em 1968 e iniciou suas atividades acadêmicas em 1970. O documento intitulado “Termos de Referência para o Projeto de Implantação da Universidade Federal de São Carlos”, datado de 23 de junho de 1969, enfatizava a importância e o papel que a UFSCar se propôs a exercer no campo científico-tecnológico, com o anseio de atuar de forma criadora no processo de responder à demanda social por tecnologia de ponta e de maneira autônoma, sem perder de vista o cunho multidisciplinar. A universidade iniciou efetivamente suas atividades em 1970, quando recebeu, em São Carlos, os primeiros 96 estudantes dos cursos de Engenharia de Materiais e Licenciatura em Ciências. Esses cursos pioneiros tiveram o intuito de formar profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento do complexo industrial, considerado avançado para a época, e a formação de professores para atuar desde o ensino básico até o superior.

Buscando responder às demandas da sociedade de forma mais ampla, a instituição impulsiona o desenvolvimento da pesquisa e da qualificação nos níveis de mestrado e doutorado, além de desenvolver atividades de extensão de forma a intensificar sua interação com a sociedade. O crescimento e a consolidação da UFSCar se deram, em grande medida, pela sua disposição da universidade em empreender grandes projetos institucionais.

Em 2006, o Projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB), criado pelo Ministério da Educação para articular e integrar um Sistema Nacional de Educação Superior a Distância, permitiu à instituição apresentar proposta para cinco novos cursos de graduação na

modalidade a distância: Educação Musical, Engenharia Ambiental, Pedagogia, Sistema de Informação e Tecnologia Sucroalcooleira. Em 2009, a UFSCar passou por um processo de expansão pelo Plano de Adesão ao Programa REUNI/MEC, com a oferta de 20 novos cursos de graduação e a expansão de vagas em dezesseis cursos de graduação existentes, resultando na oferta de 1.012 novas vagas de ingresso no ensino superior, distribuídas em três campi, São Carlos, Araras e Sorocaba.

Desde 2011, a UFSCar aderiu também ao Sistema de Seleção Unificada (SISU) e vem garantindo a reserva de 50% das vagas ofertadas a candidatos que se enquadram nas modalidades de concorrência adotadas pela UFSCar, no âmbito da Lei 12.711/2012 (Brasil, 2012a). Este programa ganhou abrangência e institucionalidade com a criação da Secretaria Geral de Ações Afirmativas, Diversidade e Equidade (SAADE).

A UFSCar está organizada em oito centros acadêmicos, que abrigam seus 48 departamentos e 68 cursos de graduação presenciais, além de 2 cursos de graduação na modalidade EaD. O Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET) e o Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH) estão localizados no campus de São Carlos. O Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT), o Centro de Ciências e Tecnologias para Sustentabilidade (CCTS) e o Centro de Ciências Humanas e Biológicas (CCHB) compõem o campus de Sorocaba. Já os Centro de Ciências Agrárias (CCA) e o Centro de Ciências da Natureza (CCN) são os únicos centros acadêmicos nos campi de Araras e Lagoa do Sino (Buri), respectivamente. O curso de Bacharelado Ciência de Dados e Inteligência Artificial será alocado no Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT), no campus de Sorocaba.

Em relação aos programas de pós-graduação stricto sensu, a UFSCar oferta atualmente o total de 91 cursos de mestrado, mestrado profissional e doutorado, distribuídos em cada um dos seus quatro campi. No campus São Carlos, são ofertados 21 cursos de mestrado, 10 de mestrado profissional e 28 de doutorado, enquanto no campus Sorocaba são 11 de mestrado, 1 de mestrado profissional e 4 de doutorado; e no campus de Araras, 3 cursos de mestrado. Há um programa de pós-graduação no campus Lagoa do Sino iniciado em 2024.

Em 2023, os quatro campi da UFSCar contavam com uma população de 2.222 servidores envolvidos em atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, sendo 1.276 docentes da carreira do Ensino Superior, 13 docentes da carreira do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, e 933 servidores técnico-administrativos.

O corpo docente é composto, em sua maioria, por 97,3% de docentes contratados em regime de dedicação exclusiva e 97,9% com título de doutor, o que coloca a UFSCar entre as instituições de ensino superior no Brasil com a mais alta taxa de qualificação do corpo docente. A política de capacitação de pessoal na UFSCar também se estende ao corpo técnico-administrativo, com incentivos, incluindo a reserva de vagas em cursos de especialização e mestrado profissional. O investimento em qualificação dos servidores tem promovido uma efetiva integração entre ensino, pesquisa e extensão, impactando positivamente na produção técnica e, principalmente, científica da instituição, colocando-a entre os maiores índices de publicações por docente no país.

Em 2024, a UFSCar atingiu a nota máxima (5) no Índice Geral de Cursos (IGC) do MEC, ficando entre as 9 melhores universidades do Brasil. No processo de recredenciamento, recebeu o Conceito Institucional (CI) 5, válido por dez anos. Em 2023, ficou na 11^a posição no Ranking Universitário Folha (RUF) e foi classificada entre as 15 melhores instituições do Brasil pelo QS World University Ranking de 2024. No THE Latin America University Rankings 2022, foi a 17^a melhor universidade da América Latina e a 12^a do Brasil. A UFSCar

também foi destacada no Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2024 como uma das melhores do mundo.

1.2.5. Missão, Objetivos, Valores e Metas Institucionais

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PPI) de 2024-2028 (UFSCar, 2024b), a missão da UFSCar é “Producir e tornar acessível o conhecimento”, tendo como atividade fim o Ensino, a Pesquisa e Extensão. Assim, a UFSCar objetiva o desenvolvimento, ensino e disseminação da ciência e a da tecnologia gratuitamente, além de preservar a memória e as culturas local, regional e nacional.

A missão deve ser implementada por meio de políticas que valorizem preceitos éticos, morais e sociais, e que fortaleçam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, bem como a relação dialógica da Instituição com diferentes segmentos da sociedade, de tal forma que, sendo parte dela, contribua para a construção de uma sociedade democrática, justa e ambientalmente sustentável. A integração do ensino, da pesquisa e da extensão, e a excelência acadêmica são princípios permanentes e norteadores da gestão da Instituição.

A missão desta universidade pública está associada às suas atividades-fim: o ensino, a pesquisa e a extensão. São estes três grandes focos de atividades que, de forma indissociada, dão concretude à missão desta universidade.

1.2.6. Princípios e Valores

Os princípios e valores da UFSCar, desenvolvidos ao longo de sua história, foram consolidados durante o processo participativo de elaboração do PPI e têm suas bases consensualmente compartilhadas na missão da UFSCar. Os compromissos fundamentais e determinantes institucionais dos seus planos de ação refletem valores que se baseiam na democracia, na equidade e no desenvolvimento social sustentável, construídos socialmente pela comunidade acadêmica e materializados nos seguintes princípios, conforme o PDI:

- Excelência acadêmica;
- Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- Compromisso com a sociedade;
- Promoção da acessibilidade, inclusão e equidade social;
- Gratuidade do ensino público de graduação e pós-graduação;
- Valorização da dedicação integral ao ensino, pesquisa e extensão;
- Gestão democrática, participativa e transparente;
- Promoção de valores democráticos e da cidadania;
- Promoção do livre acesso ao conhecimento;
- Compromisso com a responsabilidade ambiental responsável e sustentabilidade;
- Integração ao Sistema Nacional de Ensino.

1.2.7. Visão da Universidade

Consolidar-se como uma instituição geradora e disseminadora do conhecimento, impulsionando o progresso científico e tecnológico e sendo uma referência na formação de cidadãos democráticos para a transformação e desenvolvimento da sociedade brasileira, por meio da busca constante pela excelência, que seja promovedora de mudanças significativas na sociedade, transparente, participativa e inclusiva.

1.2.8. Objetivos da Universidade

Os objetivos institucionais constituem, assim, diretrizes permanentes, segundo a identidade da instituição, que conduzem ao estabelecimento das diversas Políticas Institucionais de Ensino, Pesquisa, Extensão, Responsabilidade Social, Educação Inclusiva, Responsabilidade Ambiental, Apoio ao Discente, Avaliação e Gestão. Os objetivos Institucionais da UFSCar, segundo o PDI, são:

- 1) Promover ações de valorização da graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão, em todas as modalidades (presencial e a distância), garantindo sua indissociabilidade.
- 2) Promover a articulação e sinergia das atividades de ensino, pesquisa e extensão em todas as modalidades (presencial e a distância), garantindo a qualidade de todas as atividades e o equilíbrio entre elas.
- 3) Promover a inserção do ensino, da pesquisa e da extensão da UFSCar no esforço de compreensão e busca de soluções para problemas nacionais, regionais e locais da realidade brasileira.
- 4) Estimular e apoiar ações que contribuam para afirmar a identidade pautada na diversidade da UFSCar, ampliando a oferta de oportunidades de convivência com a diversidade aos membros das comunidades interna e externa.
- 5) Ampliar e aprimorar as políticas de atendimento à diversidade, de necessidades de acolhimento e apoio à comunidade discente em diferentes momentos das trajetórias acadêmicas.
- 6) Defender a gratuidade dos cursos de graduação e pós-graduação stricto sensu.
- 7) Fortalecer e ampliar a cooperação acadêmica nacional e internacional com vistas à excelência na produção acadêmica e ao desenvolvimento democrático e à sustentabilidade socioambiental, criando mecanismos que favoreçam a participação de todos(as) os (as) interessados (as).
- 8) Promover a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade, bem como a pluralidade epistemológica, nas atividades de ensino, pesquisa e extensão em todos os níveis de formação e modalidades (presencial e a distância).
- 9) Analisar continuamente a necessidade de ampliação da oferta de cursos e do número de vagas em todas as modalidades (presencial e a distância), a partir de estudos de demanda e de impacto e de diagnóstico dos recursos disponíveis, realizando a expansão com equilíbrio entre as áreas do conhecimento e manutenção da qualidade da formação oferecida.
- 10) Garantir e aprimorar continuamente a qualidade dos cursos de graduação, pós-graduação e extensão em todas as modalidades (presencial e a distância).
- 11) Promover atividades que articulem os conhecimentos acadêmicos com aqueles oriundos das diferentes culturas que compõem a nação brasileira.
- 12) Incentivar a utilização de referenciais de qualidade nas atividades de ensino, pesquisa e extensão envolvendo a modalidade a distância.

- 13) Fortalecer a cultura de inovação e a formação de lideranças empreendedoras na UFSCar.
- 14) Garantir a prática de atividades acadêmicas norteadas por preceitos éticos.
- 15) Promover respeito, compreensão e diálogo na diversidade e pluralismo social, étnico-racial e cultural como parte da produção do conhecimento e do pleno exercício da cidadania.
- 16) Garantir livre acesso ao conhecimento produzido e disponibilizado pela UFSCar, ampliando, diversificando e dando visibilidade aos meios e suportes de disseminação disponíveis, com respeito à propriedade intelectual.
- 17) Promover, incentivar e dar suporte à política de inclusão digital, desenvolvimento, aperfeiçoamento e integração das tecnologias de informação e comunicação em todos os níveis da Instituição e em todos os processos acadêmicos e administrativos, compreendendo-as como favorecedoras do livre acesso ao conhecimento, da inovação, da otimização de recursos e da manutenção da memória da UFSCar.
- 18) Promover e incentivar a ambientalização e a humanização das atividades universitárias, incorporando as temáticas ambientais, da diversidade cultural, das desigualdades sociais e da cidadania nas atividades acadêmicas (ensino, pesquisa e extensão), administrativas e na formação profissional continuada.
- 19) Elaborar estudos de viabilidade e pertinência da implantação de escalas de aplicação em diferentes níveis de ensino (Educação Infantil e Ensinos Fundamental, Médio e Técnico), visando a produção de conhecimento na área de educação e a ampliação e enriquecimento dos campos de atuação para os estudantes dos cursos de licenciatura.
- 20) Promover a internacionalização nos diferentes setores da universidade, ampliando o acesso ao aprendizado em língua estrangeira e estimulando a conexão dos saberes locais com as redes de pesquisa internacionais.

2. Caracterização do Curso

2.1. Identificação do curso

Na [Tabela 1](#), apresentam-se as informações referentes à identificação do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial da UFSCar, Campus de Sorocaba.

Tabela 1 – Identificação do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	
Instituição	Universidade Federal de São Carlos - UFSCar
Campus	Sorocaba
Centro	Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia - CCGT
Curso	Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial
Modalidade	Presencial
Número de vagas	40
Turno de funcionamento	Integral
Carga horária	3317 horas
Tempo de duração do curso	4 anos
Ato de criação do curso	Resolução ConsUni Nº 154/2025, de 16 de setembro de 2025

2.2. Inserção regional do campus e do curso

Esta seção aborda a interação do curso de Ciência de Dados e Inteligência Artificial da UFSCar, Campus Sorocaba, com a realidade socioeconômica, cultural e ambiental da região onde está inserido. Destaca-se a importância do curso no contexto regional, sua contribuição para o desenvolvimento local e as oportunidades de formação proporcionadas aos estudantes, em alinhamento com as necessidades e demandas do mercado de trabalho regional.

2.2.1. Contexto Socioeconômico, Cultural e Ambiental e Dados Socioeconômicos e Socioambientais da Região

O campus Sorocaba da UFSCar está localizado em Sorocaba, principal município da Região Metropolitana de Sorocaba, no Estado de São Paulo. A Região Administrativa de Sorocaba compreende 27 municípios, com aproximadamente 2,1 milhões de habitantes, representando 4,65% da população do estado. A região é marcada por intensa e diversificada atividade econômica, com destaque para a produção industrial avançada, especialmente nos setores metalúrgico-mecânico, eletroeletrônico, têxtil e agronegócio.

Sorocaba está situada no sudoeste do Estado de São Paulo, a cerca de 100 km da capital paulista. A cidade conta com um parque industrial variado, composto por aproximadamente 1.500 indústrias. A cidade possui uma rica expressão cultural, reconhecida desde o século XVIII pelo Ciclo do Tropeirismo e pela Feira de Muares. Atualmente, Sorocaba se destaca pela produção artística diversificada e por seus monumentos históricos,

como o Mosteiro de São Bento, a Igreja de Sant'Ana, o Museu Histórico Sorocabano e a Estrada de Ferro Sorocabana.

Em termos ambientais, o município conta com 98% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 82,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 48,5% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada. Apesar do desenvolvimento, Sorocaba possui menos de 17% de vegetação natural em seu território e áreas protegidas que somam apenas 1,5% do território, com vegetação fragmentada e localizada principalmente em áreas particulares. O tratamento do esgoto do Rio Sorocaba, iniciado no século XXI, tem contribuído para a despoluição do rio, recuperando suas características de espaço público.

Em relação à educação, Sorocaba se destaca por seu elevado índice de adolescentes entre 15 e 17 anos frequentando a escola (72%), acima da média nacional. Nesse contexto, a UFSCar, representada na região pelo Campus Sorocaba, desempenha um papel fundamental como uma das principais instituições públicas de ensino superior e de ciência e tecnologia da região.

2.2.2. Interação do Curso com a Realidade Econômica e Social

A Região Administrativa de Sorocaba (RAS), com o 4º maior PIB do estado de São Paulo e crescimento significativo nos últimos anos, é ideal para sediar esse curso. Primeiro, cumpre ressaltar a elevada demanda por novos cursos de graduação na região, refletida na relação entre a quantidade de formandos no ensino médio e o número de vagas na graduação. Além disso, o forte pólo tecnológico da região, o robusto parque industrial e o foco em setores como automotivo e logístico fornecem um terreno fértil para pesquisas e aplicações em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, que podem diretamente aumentar a produtividade e competitividade industrial, trazendo benefícios sociais, econômicos, culturais e mesmo ambientais. O crescimento da Indústria 4.0, que encontra-se presente na região, é um motivador para o desenvolvimento de inovação na indústria aliando IA à robótica. Também destaca-se a chegada da Indústria 5.0, em que o setor industrial propulsionado pela tecnologia 5G, aprofundará ainda mais o potencial robótico, as capacidades da IA e a riqueza de dados que podem ser explorados, permitindo uma simbiose dessas tecnologias com os profissionais e cidadãos que atuam diretamente com elas.

Neste sentido, o curso BCDIA no campus de Sorocaba, irá contribuir diretamente para o aumento de profissionais qualificados na região, com mentalidade inovadora, capazes de identificar, analisar e resolver desafios complexos por meio da Inteligência Artificial e Ciência de Dados. Irá capacitá-los a propor soluções inteligentes aplicadas à ciência e à indústria, de forma inovadora e empreendedora, cultivando uma compreensão das implicações éticas das tecnologias de IA e seus impactos na indústria, na força de trabalho e na sociedade como um todo.

O curso de BCDIA na UFSCar, no campus de Sorocaba, se insere em um contexto econômico e social que responde às crescentes demandas locais, regionais e nacionais por profissionais competentes para lidar com tecnologias emergentes, como aprendizado de máquina, robótica e processamento de grandes volumes de dados. O avanço da IA como campo profissional nos últimos anos, torna o curso de BCDIA estratégico para a região e para o país.

O curso de Ciência de Dados e Inteligência Artificial não atende somente à demanda regional por mão de obra qualificada, mas também contribui significativamente para o

desenvolvimento socioeconômico da região e do país. A formação oferecida prepara os egressos para atuar em diversos segmentos, compreendendo as implicações morais, sociais e ambientais. O curso enfatiza a importância da sustentabilidade, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e garantindo uma formação que vai além das competências técnicas, abrangendo uma compreensão ampla das responsabilidades sociais e ambientais e as implicações éticas das tecnologias de IA e da manipulação de grandes bases de dados.

2.3. Marco referencial do curso

O presente marco referencial tem como objetivo situar o curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial em seu contexto acadêmico, científico e profissional. Esta seção está organizada em três partes: primeiramente, apresenta-se a área de conhecimento predominante do curso e o campo de atuação dos futuros profissionais; em seguida, discute-se a justificativa para a criação do curso, considerando a relevância social, científica, tecnológica e econômica da formação proposta; por fim, estabelecem-se os objetivos gerais do curso, alinhados às demandas contemporâneas do mercado de trabalho, da pesquisa e da inovação. Dessa forma, o marco referencial fornece a base conceitual e prática que sustenta a pertinência e a importância da nova graduação.

2.3.1. Descrição da Área de Conhecimento e do Campo de Atuação Profissional

A área de conhecimento predominante do curso é a Ciência da Computação, com ênfase nas áreas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial (IA). Trata-se de um campo interdisciplinar que articula fundamentos de matemática, estatística, computação e engenharia para o desenvolvimento de métodos, algoritmos e sistemas capazes de processar, analisar e transformar grandes volumes de dados em informações e conhecimentos úteis. A Ciência de Dados dedica-se ao ciclo completo do gerenciamento e uso de dados — coleta, armazenamento, tratamento, análise e visualização — enquanto a Inteligência Artificial estuda e projeta técnicas para percepção, raciocínio, aprendizado e tomada de decisão automatizada, englobando desde abordagens simbólicas até modelos conexionistas e híbridos.

No cenário nacional, a relevância do curso se alinha ao Plano Brasileiro de Inteligência Artificial para 2024–2028, PBIA (PBIA, 2025), que prevê R\$ 23 bilhões em investimentos para a criação de infraestrutura avançada (supercomputadores, nuvem soberana), incentivo à inovação em empresas e fortalecimento da formação de profissionais especializados em IA. O plano estabelece como eixos prioritários a utilização da IA para o bem-estar da sociedade, para a transformação digital da indústria, para o avanço da ciência e para a soberania tecnológica do Brasil. Nesse sentido, o curso responde a uma diretriz estratégica nacional, preparando profissionais aptos a atuar em projetos de impacto econômico e social, com consciência ética e responsabilidade no uso da tecnologia.

O campo de atuação profissional é amplo e diversificado, englobando setores como saúde, agronegócio, indústria 4.0, finanças, governo digital, cidades inteligentes, educação, logística e segurança. No contexto regional, a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), que abriga cerca de 2 milhões de habitantes e se destaca como um dos maiores polos industriais do interior paulista, oferece um ecossistema altamente propício para a aplicação de soluções em Ciência de Dados e IA. A RMS concentra empresas dos setores automotivo, metal-mecânico, automação e tecnologia avançada, além de abrigar o Parque Tecnológico de Sorocaba (PTS), que promove a integração entre universidades, laboratórios e empresas em

pesquisa e inovação. Essa configuração cria um espaço fértil para a inserção de egressos do curso em atividades como manutenção preditiva de máquinas e veículos, sistemas embarcados inteligentes, veículos autônomos, otimização de cadeias produtivas, análise de dados industriais e desenvolvimento de soluções para cidades inteligentes.

Adicionalmente, as diretrizes dos Referenciais de Formação da SBC para cursos de Ciência de Dados (SBC ABE, 2023) e Inteligência Artificial (SBC, 2024) reforçam que o perfil do egresso deve integrar competências técnicas (estatística, modelagem, algoritmos, aprendizado de máquina, programação), competências sociais (trabalho colaborativo, comunicação, visão interdisciplinar) e competências éticas (responsabilidade no uso da IA, transparência e respeito à privacidade). Assim, o bacharel formado neste curso terá uma formação robusta e atualizada, capaz de responder tanto às demandas estratégicas definidas pelo PBIA quanto às necessidades do ecossistema industrial e tecnológico da RMS, articulando ciência, inovação e desenvolvimento socioeconômico.

2.3.2. Papel do curso no desenvolvimento sustentável e nas demandas do mercado de trabalho regional e nacional

A criação do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial justifica-se pela crescente demanda por profissionais qualificados em áreas estratégicas para o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico do país e da região. O Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA, 2025) estabelece como prioridade a formação de especialistas capazes de alavancar o uso de IA em setores críticos da sociedade, com previsão de expressivo investimento em infraestrutura de supercomputação, inovação empresarial e capacitação de recursos humanos. O curso responde diretamente a esse chamado, oferecendo uma formação sólida e interdisciplinar que prepara profissionais aptos a contribuir para a soberania tecnológica do Brasil, com foco em aplicações de impacto social, ético e econômico.

Do ponto de vista acadêmico e científico, o curso está alinhado às recomendações da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que, em seus referenciais de formação para Ciência de Dados (SBC ABE, 2023) e Inteligência Artificial (SBC, 2024), enfatiza a necessidade de currículos que integrem fundamentos matemáticos, estatísticos e computacionais, ao mesmo tempo em que promovam habilidades de comunicação, pensamento crítico, trabalho colaborativo e responsabilidade ética. A existência de referenciais específicos para essas áreas demonstra o reconhecimento da importância estratégica da formação de profissionais especializados, aptos a lidar com os desafios complexos e interdisciplinares da sociedade digital.

No contexto regional, a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) apresenta características que reforçam a relevância e a pertinência da implantação do curso. A região constitui um dos maiores polos industriais do estado de São Paulo, com forte presença dos setores automotivo, metal-mecânico, de automação e de tecnologia avançada, além de abrigar o Parque Tecnológico de Sorocaba (PTS), que articula empresas, universidades e centros de pesquisa em iniciativas de inovação. A transformação digital desses setores depende cada vez mais de soluções baseadas em análise de dados, automação inteligente, sistemas preditivos, veículos autônomos, manutenção preditiva e cidades inteligentes — todos campos de aplicação direta da Ciência de Dados e da Inteligência Artificial.

Assim, a criação deste curso contribui para atender tanto a uma demanda nacional estratégica, alinhada às políticas públicas e diretrizes do PBIA, quanto a uma demanda regional concreta, ao fornecer mão de obra altamente qualificada para os setores produtivos locais e ao estimular o desenvolvimento de soluções inovadoras que aumentem a competitividade da indústria e promovam o desenvolvimento sustentável. Além disso, o curso se insere em um cenário de crescente necessidade de especialistas capazes de lidar com os desafios éticos, legais e sociais associados ao uso da IA e dos dados em larga escala, assegurando que a tecnologia seja aplicada de forma responsável e inclusiva.

2.3.3. Objetivos do curso

O curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial tem como objetivo geral formar profissionais altamente qualificados, com sólida base teórica e prática em matemática, estatística e computação alinhada ao domínio de técnicas e métodos de inteligência artificial, capazes de projetar, implementar e avaliar métodos computacionais, estatísticos e de inteligência artificial, bem como conduzir processos de análise de dados em todas as suas etapas — da coleta e organização à interpretação e comunicação dos resultados, contribuindo para o avanço científico, tecnológico e social em nível regional e nacional.

Entre os objetivos específicos, destacam-se:

- **Formação interdisciplinar sólida**, que integre fundamentos de cálculo, álgebra, estatística, ciência de dados e inteligência artificial, alinhada às recomendações da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- **Desenvolvimento de competências técnicas e práticas**, que habilitem o egresso a lidar com o ciclo completo de dados — coleta, organização, análise, modelagem, interpretação e comunicação de resultados — aplicando técnicas de aprendizado de máquina, aprendizado profundo, processamento de linguagem natural, visão computacional e otimização.
- **Promoção da capacidade de inovação e empreendedorismo**, preparando o egresso para atuar em setores emergentes e tradicionais, como indústria 4.0, automotivo, automação, saúde, agronegócio, finanças, governo e cidades inteligentes, com foco em soluções inovadoras e sustentáveis.
- **Formação ética, crítica e cidadã**, assegurando que o profissional compreenda os impactos sociais, econômicos e culturais da aplicação de IA e ciência de dados, em consonância com os princípios do Plano Brasileiro de IA 2024–2028, que enfatiza a tecnologia para o bem de todos.
- **Atuação em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I)**, promovendo a capacidade de produzir novos conhecimentos, métodos e tecnologias, além de integrar projetos colaborativos em centros de pesquisa, empresas e parques tecnológicos, como o Parque Tecnológico de Sorocaba.
- **Capacitação para a aprendizagem contínua**, reconhecendo que Ciência de Dados e Inteligência Artificial são áreas dinâmicas, em constante evolução, que exigem atualização e aperfeiçoamento permanentes ao longo da carreira.

Assim, o curso se propõe a formar egressos que unam profundidade teórica, capacidade técnica aplicada e responsabilidade social, em alinhamento às políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação, e às demandas específicas do setor produtivo e da sociedade da informação.

2.4. Ingresso no curso e justificativa das vagas

O curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial oferece quarenta vagas anuais, número definido considerando a capacidade pedagógica, infraestrutura disponível e corpo docente previsto para o curso. Esse quantitativo permite manter turmas de porte adequado para atividades práticas intensivas em laboratórios, inerentes à área, garantindo interação efetiva entre estudantes e professores, e a qualidade do acompanhamento acadêmico. Além disso, a área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial apresenta alta demanda por profissionais qualificados, e a oferta planejada atende a essa necessidade sem comprometer a excelência formativa e a viabilidade institucional.

O ingresso no curso é regulamentado por diretrizes institucionais que garantem acesso justo e inclusivo aos candidatos. A Universidade adota diferentes modalidades de ingresso para promover a diversidade e a equidade, refletindo seu compromisso com a responsabilidade social e a qualidade acadêmica.

Quanto às modalidades, ingresso no curso pode ocorrer das seguintes formas:

- **Ingresso pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU):** esta é a principal forma de ingresso no curso. O SiSU utiliza as notas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). As vagas são distribuídas entre ampla concorrência e o sistema de reserva de vagas, conforme a Lei de Cotas (Lei nº 12.711/2012). No mínimo 50% das vagas são reservadas para candidatos que se autodeclarem pretos, pardos, indígenas, pessoas com deficiência ou oriundos de escolas públicas, com renda familiar per capita de até 1,5 salário-mínimo.
- **Reserva de Vagas para Estudantes Indígenas:** A UFSCar também destina uma vaga adicional em cada curso para estudantes indígenas, em conformidade com o Programa de Ações Afirmativas aprovado pelo Conselho Universitário em 2007 e regulamentado pela Portaria GR nº 695/07. A seleção desses candidatos ocorre por meio de um processo seletivo específico, assegurando maior diversidade e inclusão no ambiente universitário.
- **Vagas para Pessoas em Situação de Refúgio:** A UFSCar reserva vagas para pessoas em situação de refúgio, seguindo as diretrizes da Portaria GR nº 941/08 e da Lei nº 9.474/97. Esses candidatos são selecionados através de um processo específico, que exige a apresentação de um atestado emitido pelo Comitê Nacional para os Refugiados (Conare).
- **Transferências e Portadores de Diploma de Curso Superior:** A UFSCar ainda oferece a possibilidade de ingresso por transferência interna e externa, bem como para portadores de diploma de curso superior, conforme as normativas vigentes. Esses processos são direcionados a pessoas que já possuem experiência acadêmica e buscam continuar sua formação na UFSCar.
- **Vagas para Pessoas Trans:** A UFSCar possui ainda uma seleção para ingresso de pessoas trans em cursos de graduação presenciais, regulamentada por meio da Portaria GR nº 25, de 25/04/2025 – como parte da Política de Acesso e Permanência da Pessoa Trans na UFSCar, oferecendo 1 (uma) vaga em 66 (sessenta e seis) cursos de graduação presenciais da UFSCar.
- **Transferência Externa PEC-G:** a UFSCar reserva vagas para estudantes estrangeiros oriundos de países com os quais o Brasil mantém acordos de cooperação educacional, cultural ou científica, no âmbito do Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), conforme o Decreto nº 11.923/2024 e a Portaria

Interministerial MEC/MRE Nº 7, de 4 de junho de 2024. A seleção desses candidatos observará edital específico que definirá número de vagas, requisitos de proficiência em língua portuguesa, certificação de Ensino Médio ou equivalente e demais exigências regulamentares, sendo os ingressantes submetidos ao mesmo regime acadêmico dos demais estudantes do curso.

2.5. Perfil profissional do egresso

A sociedade e o mercado de trabalho têm vivido um grande dinamismo com a inserção cada vez maior da área de Inteligência Artificial em diversos contextos. A demanda pelo desenvolvimento de soluções computacionais inteligentes que possam ser usadas na indústria, agricultura, educação entre outros espaços têm sido crescente. Além disso, a necessidade de tomar decisões baseada em dados têm demandado por profissionais que tenham não só conhecimento da área de Inteligência Artificial, mas também tenham competências e habilidades em Ciência de Dados para prover soluções computacionais que possibilitem analisar e apresentar informações a partir de grandes volumes dados advindos de diversas fontes.

A necessidade de profissionais que atendam esse perfil é crescente não só no Brasil, mas no mundo de modo geral. A formação desse profissional deve-se pautar no olhar inter e multidisciplinar para empreender profissionalmente, assim como para desenvolver soluções para as áreas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial. O profissional do Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial deve ser capaz de atender às demandas da sociedade por aplicações novas e cada vez mais complexas, sempre atento às questões relacionadas a todos os aspectos da sustentabilidade, que envolve desde questões humanas e éticas até questões ambientais. Os egressos do Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial devem ser preparados para trabalhar o conhecimento com autonomia, aprendendo permanentemente. Algumas das habilidades e competências desses profissionais são específicas às áreas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial, enquanto outras são comuns àquelas desenvolvidas em outros profissionais formados pela UFSCar e estão em grande parte sintetizadas no documento “Perfil do profissional a ser formado na UFSCar” (UFSCar, 2016).

O egresso do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial deve possuir uma formação sólida que integre fundamentos de computação, matemática e estatística, aliada ao domínio de técnicas e métodos de inteligência artificial, como aprendizado de máquina, mineração de dados, visão computacional, processamento de linguagem natural e robótica. Esse profissional deve ser capaz de formular e refinar problemas orientados a dados, coletar, modelar, processar e interpretar grandes volumes de informações em diferentes domínios, bem como desenvolver e avaliar algoritmos e sistemas inteligentes para apoiar a tomada de decisão e a inovação tecnológica.

Entre suas competências e habilidades destacam-se a capacidade analítica e crítica, o trabalho colaborativo e interdisciplinar, a comunicação de resultados, o gerenciamento de projetos ao longo do ciclo de vida dos dados, e a atuação empreendedora e criativa no desenvolvimento de soluções éticas, transparentes e socialmente responsáveis, respeitando legislações referentes ao uso de dados. O egresso do Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial deve estar preparado para se adaptar às constantes transformações tecnológicas, contribuir para a geração de conhecimento científico e tecnológico e responder de forma consciente e inovadora a desafios complexos da sociedade e do mercado de trabalho.

Espera-se, ainda, uma consistente capacidade de adaptação a novas tecnologias, necessária para acompanhar o ritmo dinâmico de mudanças que caracteriza a área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial. O forte embasamento computacional, matemático e tecnológico do curso visa justamente dar essa profunda capacidade de adaptação. O desenvolvimento da formação humana deve ser uma característica marcante desse profissional, que antes de um trabalhador apto, seja um ser humano social, com capacidade de autoconhecimento e capaz de desempenhar suas atividades com competência, ética e criatividade.

Além dos aspectos específicos, o curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial da UFSCar – Sorocaba privilegia a formação universal do discente, visando formar um egresso com conhecimento da sua responsabilidade no mercado de trabalho. Além disso, o discente desenvolve uma visão crítica sobre os aspectos sustentáveis direcionado pelo eixo central do campus de Sorocaba de formação para sustentabilidade. Dessa forma, o egresso deve estar apto para trabalhar não somente como desenvolvedor ou difusor de tecnologia, mas também como agente transformador da sociedade, visando o progresso, o desenvolvimento sustentável e a aplicação do conhecimento tecnológico como instrumento ético e necessário para o crescimento da sociedade.

Espera-se que a formação do Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial forme profissionais que possam atuar em empresas privadas, órgãos públicos, organizações do terceiro setor e instituições de ensino e pesquisa, aplicando métodos computacionais, estatísticos e de inteligência artificial para desenvolver soluções inovadoras em diversos domínios. Seu campo de atuação abrange setores como saúde, finanças, indústria, agronegócio, governo, mobilidade, educação e tecnologia, sendo o profissional capaz de projetar, implementar e gerir sistemas inteligentes baseados em dados. Além da atuação profissional, poderá dedicar-se à pesquisa científica e ao empreendedorismo, contribuindo para a tomada de decisão baseada em evidências e para a resolução de problemas complexos com impacto positivo na sociedade e no mercado de trabalho.

2.6 Apoio ao discente

A UFSCar implementa uma série de ações integradas de apoio aos discentes, com o objetivo de promover a permanência estudantil e reduzir os índices de evasão. Essas iniciativas são coordenadas por diversos setores da universidade, refletindo o compromisso institucional com o sucesso acadêmico dos estudantes. O Plano de Desenvolvimento Institucional de 2024-2028 reforça essa política ao destacar os incentivos à permanência de estudantes em situações de vulnerabilidade econômica é uma das diretrizes da política de ensino da universidade (UFSCar, 2024b).

2.6.1 Ações de acolhimento e permanência

A UFSCar, por meio de sua Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) e da Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis (ProACE), oferece um conjunto integrado de ações de acolhimento e permanência voltadas para garantir a qualidade de vida e a continuidade dos estudos dos discentes. Entre essas ações, pontuam-se as bolsas gerenciadas pela Pro-Grad: Programa de Apoio Acadêmico aos Estudantes de Graduação (PAAEG), Monitoria, ProEstudo, Pré-cálculo, Em Redes, Cheganças. Destaca-se que as bolsas de assistência

estudantil, que incluem auxílios para moradia e alimentação, além do Programa de Acolhimento Estudantil.

A ProACE também implementa políticas de assistência médica e psicológica, disponibilizando uma equipe multiprofissional nos quatro campi da UFSCar, composta por médicos, enfermeiros, psicólogos e assistentes sociais, oferecendo suporte aos estudantes. Adicionalmente, o Restaurante Universitário, presente em todos os campi, garante refeições subsidiadas, contribuindo para a segurança alimentar dos estudantes.

2.6.2 Acessibilidade metodológica e instrumental

De acordo com o PDI 2024-2028, entre as ações e políticas implementadas pela UFSCar, a acessibilidade física voltada ao atendimento de estudantes com deficiências é uma prioridade na construção de novos espaços, bem como na adaptação dos ambientes antigos existentes (UFSCar, 2024b). Assim, estudantes com deficiências, indígenas e outros grupos que necessitem de atendimento diferenciado terão acesso aos recursos necessários para sua permanência e desenvolvimento acadêmico. Essas políticas incluem avaliações socioeconômicas, acompanhamento pedagógico, apoio psicológico, além da provisão de moradia, alimentação e outras necessidades básicas.

2.6.3 Programas de tutoria/monitoria

A UFSCar oferece programas de tutoria e monitoria, como parte das suas ações para apoiar o desenvolvimento acadêmico dos estudantes e minimizar a evasão. Estes programas incluem o Programa de Monitoria, o ProEstudo, e o Programa de Apoio Acadêmico aos Estudantes de Graduação (PAAEG), que são fundamentais para diagnosticar e combater a evasão e a retenção, fornecendo orientações e suporte necessário para que os estudantes possam concluir seus cursos com sucesso.

2.6.4 Apoio psicopedagógico/psicológico

Em relação à promoção da saúde mental, a UFSCar criou em 2023 a Coordenadoria de Articulação em Saúde Mental, vinculada à ProACE com o objetivo de: apoiar o processo de implementação da Política de Saúde Mental da UFSCar; fortalecer as ações de saúde mental universitária por meio da ativação e articulação de redes de produção de saúde mental; coordenar a Comissão de Promoção, Prevenção e Cuidados em Saúde Mental (CPPCSM); articular redes entre unidades de gestão, ensino, pesquisa, extensão e unidades de saúde da universidade; potencializar o papel da universidade no fortalecimento da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS), em articulação com o Sistema Único de Saúde (SUS).

2.6.5 Participação dos alunos em associações estudantis

A criação de organizações de representação estudantil independentes é apoiada pela universidade como um todo. Essa política faz parte das ações voltadas para a permanência estudantil, garantindo que os estudantes possam se organizar e participar ativamente da vida universitária, contribuindo para a democratização do espaço acadêmico.

2.6.6 Existência de intercâmbios internacionais

A UFSCar promove políticas de mobilidade estudantil que visam aprimorar as condições tanto para o envio de estudantes ao exterior quanto para a recepção e acolhimento de estudantes estrangeiros na universidade. Essas políticas fazem parte da estratégia institucional de garantir que os discentes tenham oportunidades de crescimento acadêmico e cultural por meio de experiências internacionais, fortalecendo a formação integral dos estudantes.

Em abril de 2024, a UFSCar mantinha convênios com 198 instituições estrangeiras de ensino superior e/ou pesquisa, firmados por meio de acordos de cooperação intermediados pela Secretaria Geral de Relações Internacionais (SRInter). Esses convênios abrangem diversas unidades acadêmicas e oferecem oportunidades como intercâmbio estudantil, estágio clínico, mobilidade de pesquisadores e o desenvolvimento conjunto de projetos de pesquisa, independentemente da área de atuação dos docentes envolvidos. Essas instituições estão distribuídas em 41 países diferentes.

2.7 Tecnologias de Informação e Comunicação

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é essencial para o curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, não apenas como meio de interação entre docentes e discentes, mas como elemento estruturante da formação acadêmica. As TICs permeiam todas as dimensões do curso — ensino, pesquisa e extensão — possibilitando acesso contínuo a recursos digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas de experimentação e ferramentas colaborativas. Além de apoiar metodologias ativas e experiências de aprendizagem inovadoras, seu uso prepara os estudantes para lidar com ecossistemas computacionais complexos, integrando ciência de dados, inteligência artificial e práticas de desenvolvimento tecnológico em contextos reais e interdisciplinares.

O curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial integra de forma ampla o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que sustentam tanto as estratégias pedagógicas quanto as práticas formativas essenciais à área. O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UFSCar constitui a principal plataforma de apoio às atividades acadêmicas, possibilitando a organização de conteúdos, acompanhamento das disciplinas, realização de atividades, mediação pedagógica e comunicação contínua entre docentes e discentes.

Complementarmente, a universidade oferece o ecossistema Google for Education, que inclui Google Classroom, Drive, Meet, Colab e outras ferramentas colaborativas amplamente utilizadas em computação e ciência de dados. Esses recursos ampliam a interação síncrona e assíncrona, facilitam o compartilhamento de materiais, a coautoria de trabalhos, o desenvolvimento de projetos em equipe e o uso de notebooks computacionais em nuvem — fundamentais para a prática de programação, modelagem estatística, experimentação em IA e análise de dados.

A formação do estudante também é fortalecida pelo uso de plataformas, ambientes e softwares gratuitos amplamente adotados na área, como Python, R, ambientes Jupyter Notebook e JupyterLab, Google Colab, RStudio, Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch, Pandas, NumPy, Matplotlib, PostgreSQL, MySQL, Git e GitHub, além de bibliotecas e frameworks modernos utilizados em aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e engenharia de dados. O curso incentiva o uso de serviços gratuitos em nuvem, como Kaggle, HuggingFace e repositórios públicos de dados, que permitem experimentação, desenvolvimento de projetos e integração com práticas atuais do mercado.

A combinação entre o AVA, o Google for Education e esse ecossistema de ferramentas gratuitas promove um ambiente de aprendizagem integrado, acessível e alinhado às demandas contemporâneas da formação em computação. Esses recursos permitem o uso de metodologias ativas, trilhas personalizadas de estudo, acompanhamento contínuo do desempenho e o desenvolvimento de competências digitais avançadas. Também favorecem a participação em atividades de extensão, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, fortalecendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no contexto do curso.

A UFSCar dispõe de sistemas acadêmicos integrados que apoiam a gestão da vida universitária, incluindo matrícula, histórico escolar, inscrição em disciplinas, solicitações acadêmicas e acompanhamento do progresso do estudante. No campus Sorocaba, a Biblioteca Setorial de Sorocaba (BSO) oferece catálogo online para consulta, empréstimo e renovação de materiais, além de acervo físico atualizado e serviços de apoio à pesquisa. Os estudantes também têm acesso à BV Pearson, com amplo conjunto de livros digitais, e ao Portal de Periódicos CAPES, que disponibiliza artigos, e-books e bases científicas nacionais e internacionais. Esses sistemas garantem suporte acadêmico e bibliográfico abrangente, atualizado e coerente com as necessidades formativas do curso.

3. Organização didático pedagógica

3.1. Concepção Curricular

A concepção curricular do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial foi elaborada com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de graduação na área da Computação (Brasil, 2016), que fornecem o marco regulatório para a formação superior em computação no país. Além das DCNs, foram considerados os referenciais de formação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para os cursos de Ciência de Dados (SBC ABE, 2023) e Inteligência Artificial (SBC, 2024), bem como o Perfil do Profissional da UFSCar (Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001), garantindo a articulação entre exigências nacionais, recomendações da comunidade científica e o projeto institucional. Além disso, a escolha desses referenciais se justifica por sua abrangência e flexibilidade, contemplando fundamentos técnicos, científicos e sociais que sustentam a formação em Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

O curso está estruturado em 8 períodos letivos, com uma duração de 4 anos, seguindo as DCNs (Brasil, 2016), cujo tempo mínimo de integralização para cursos de 3200 horas é de 4 anos. As atividades curriculares previstas podem ser divididas em disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas, atividades de conclusão de curso, atividades de extensão e atividades complementares. Essa diversidade de atividades visa proporcionar ao estudante uma formação completa e adaptável às suas áreas de interesse e aptidões, incentivando a participação em projetos de pesquisa, extensão e a interação com a comunidade, o que inclui uma facilitação da sua inserção no mercado de trabalho. A [Tabela 2](#) apresenta um resumo da carga mínima necessária em cada tipo de atividade curricular para a integralização do curso, bem como a distribuição dessa carga entre os tipos de atividade (coluna %). Como pode ser observado, o curso possui uma carga horária total de 3317 horas.

Considerando o prazo previsto para integralização de 4 anos, o prazo mínimo para integralização é 3 anos e o máximo é de 7 anos, seguindo o regimento da instituição, no seu Art. 214 (UFSCar, 2016).

Tabela 2 – Resumo da Integralização do Curricular

Tipo de atividade	Horas	%
Disciplinas Obrigatórias	1800	54,3
Disciplinas Optativas	720	21,7
Atividades de Conclusão de Curso	375	11,3
Atividades de Extensão	332	10
Atividades Complementares	90	2,7
Total	3317	100

A organização curricular está estruturada em seis eixos formativos, definidos a partir da convergência entre os referenciais da SBC, cobrindo tanto a base teórica quanto os aspectos aplicados e sociais das áreas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

A [Tabela 3](#) apresenta a distribuição das disciplinas, que dão suporte às atividades curriculares, nos seis eixos:

- **Fundamentos**: disciplinas que trabalham os fundamentos de matemática, estatística e ciência da computação, essenciais para a compreensão das bases teóricas da IA e de manipulação/análise de dados;
- **AM** (Aprendizado de Máquina): Aprofunda os conceitos e métodos de aprendizado de máquina. É um eixo central para formação de todos os perfis profissionais demandados pela área;
- **Desenvolvimento** (Desenvolvimento e Gestão de Sistemas de IA): Abrange a criação e a gestão de sistemas de IA, desde a concepção até a implementação.
- **Social** (Contexto Social e Profissional): Discute as implicações éticas, legais sociais e ambientais da tecnologia, além da atuação profissional responsável, permitindo a formação de um profissional com uma consciência integrada entre os saberes técnicos, a prática profissional e sua responsabilidade frente à sociedade e ao planeta;
- **EGD** (Engenharia e Gestão de Dados): Cobre os processos de coleta, armazenamento, processamento e gestão de grandes volumes de dados;
- **PRA** (Percepção, Raciocínio e Ação): Explora a interação dos sistemas de IA com o mundo, incluindo percepção e tomada de decisão autônoma.

Tabela 3 - Distribuição das disciplinas por eixo

Eixo	Conclusão	Extensão	Obrigatória	Optativa	Total geral	%
Fundamentos	0	0	13	0	13	16
Desenvolvimento	0	0	7	2	9	13
AM	0	0	4	7	11	15
EGD	0	0	2	8	10	19
PRA	0	0	3	8	11	16
Social	7	2	2	3	14	21
Total geral	7	2	31	28	68	
%	10	3	46	41		

Como pode ser observado na [Tabela 3](#), o eixo **Fundamentos** concentra o maior número de disciplinas obrigatórias (13), correspondendo a 16% da carga total. Esse eixo garante a base sólida em matemática, estatística e ciência da computação, indispensável para a formação dos estudantes. Os eixos **AM**, **PRA** e **EGD** contemplam um número mínimo de disciplinas obrigatórias, visando garantir uma base sólida nesses eixos técnicos, e ao mesmo tempo contemplam a forte presença de optativas, o que permite maior flexibilidade de trajetórias formativas e aprofundamento em áreas de interesse específico do estudante. O eixo **Desenvolvimento**, por sua vez, conta com 9 disciplinas (13% do total), refletindo a importância atribuída ao domínio prático de desenvolvimento e implantação de soluções em IA e Ciência de Dados.

Destaca-se ainda o eixo **Social**, que possui 14 atividades (21% do total), incluindo disciplinas obrigatórias, optativas, extensão e conclusão de curso. Esse eixo transversal permeia toda a formação, assegurando que aspectos éticos, legais, ambientais e profissionais estejam integrados ao longo da trajetória acadêmica. Além disso, mesmo as atividades

complementares e de extensão que não aparecem contabilizadas na tabela podem ser entendidas como catalisadoras deste eixo, reforçando a perspectiva de que a formação técnica em Ciência de Dados e Inteligência Artificial deve estar sempre associada à responsabilidade social e à consciência crítica do profissional.

A estrutura curricular do curso contempla uma combinação de disciplinas obrigatórias, optativas, atividades de extensão e complementares que, de forma direta ou transversal, permitem atender as normativas nacionais estabelecidas, relacionadas aos conteúdos: Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), Educação em Direitos Humanos, Educação Ambiental e Educação das Relações Étnico-Raciais.

LIBRAS é oferecida como uma disciplina optativa, garantindo uma formação às questões de acessibilidade e inclusão, ampliando a compreensão da diversidade cultural e linguística do país. Disciplinas como Empreendedorismo Social Voluntário, IA para a Sociedade e Sustentabilidade em Computação oferecem espaço para a reflexão crítica sobre os impactos sociais, culturais e ambientais da tecnologia, ao mesmo tempo em que incentivam o engajamento dos estudantes com comunidades diversas, incluindo populações indígenas, afrodescendentes e grupos em situação de vulnerabilidade social.

Além disso, a flexibilidade proporcionada pelas disciplinas optativas, atividades de extensão e atividades complementares abre espaço para que os alunos escolham percursos formativos que dialoguem com esses temas, seja em projetos de extensão voltados a comunidades tradicionais, no desenvolvimento de soluções computacionais que promovam sustentabilidade, ou em iniciativas de análise de dados voltadas à valorização da diversidade cultural brasileira e/ou aspectos relacionados aos direitos humanos em geral. Dessa forma, o curso assegura que a formação técnica em Ciência de Dados e Inteligência Artificial esteja integrada a uma formação cidadã, ética e socialmente responsável.

É importante destacar também que o curso foi estruturado de modo a garantir a integração entre seus componentes curriculares, evitando a fragmentação do conhecimento e promovendo uma formação sólida e interdisciplinar. A integração entre teoria e prática é promovida desde o início do curso, com a inclusão de créditos práticos na grande maioria das disciplinas, incluindo aulas de laboratório e atividades voltadas ao desenvolvimento de sistemas e à análise de dados, sempre com foco na solução de problemas reais. Além disso, algumas disciplinas possuem caráter predominantemente prático, direcionadas a aplicações concretas, como Aplicações de IA Generativa, Tópicos Especiais em Estatística Aplicada, Tópicos Avançados em Ciência de Dados e Mineração de Dados Não Estruturados. Finalmente, as atividades de conclusão de curso consolidam o conhecimento adquirido ao longo do curso em um ambiente totalmente voltado à prática profissional, quer em ambiente acadêmico ou de mercado.

Outro ponto importante de integração está associado com a progressão contínua do conhecimento, refletida na distribuição das disciplinas ao longo dos perfis de formação, ficando ainda mais evidenciada na cadeia de pré-requisitos que demonstram as maiores dependências entre os conteúdos. Alguns conteúdos são dependentes de um amadurecimento do estudante pela passagem por diversas disciplinas, sem dependências específicas de conteúdo, o que foi contemplado na grade curricular por meio de pré-requisitos que correspondem ao número de créditos que já devem ter sido cursados ou ainda por combinações de requisitos alternativos. A distribuição por perfis e os pré-requisitos podem ser observados nas Tabelas 4 e 5, além da [Figura 1](#).

Finalmente, como componente importante de integração, deverá ser estimulada a interação entre disciplinas em mesmo perfil da grade por meio de projetos interdisciplinares envolvendo desenvolvimento de softwares e/ou análise de dados.

3.2. Política de ensino, pesquisa e extensão

A UFSCar, em consonância com sua missão institucional e com as diretrizes do PDI 2024-2028, enfatiza a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como um alicerce fundamental para a formação de profissionais críticos, éticos e comprometidos socialmente. Esse tripé é promovido de forma integrada e balanceada, visando potencializar as oportunidades de aprendizagem e a formação de um perfil de egresso que esteja alinhado com as demandas contemporâneas do mercado de trabalho e da sociedade.

No curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, as atividades de pesquisa deverão ser estruturadas conforme os grupos de pesquisa já existentes ou que venham a ser formados no âmbito Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT) - Sorocaba, em colaboração com outros departamentos da UFSCar, ou mesmo em parceria com outras instituições. Esses grupos podem ser compostos por docentes, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e graduação, e se dedicam a investigar temáticas relevantes e inovadoras nas áreas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

Os estudantes de graduação têm a oportunidade de participar ativamente desses grupos de pesquisa, seja através de programas como o PIBIC e PIBITI, que incentivam a iniciação científica com ou sem remuneração, ou por meio de projetos de pesquisa voluntários. Essas experiências são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas, qualificando os estudantes como profissionais capacitados para enfrentar desafios complexos no ambiente organizacional. Para estimular esse envolvimento na pesquisa, o curso prevê duas disciplinas dentre as atividades de conclusão de curso voltadas à pesquisa, que serão detalhadas adiante.

A extensão, como um dos pilares fundamentais da formação na UFSCar, foi fortalecida pela regulamentação da inserção curricular de Extensão Universitária nos Cursos de Graduação (Brasil, 2018). Essa regulamentação visa aprimorar a conexão entre o conhecimento acadêmico e a prática social. A partir de diversos tipos de atividades extensionistas, os estudantes e docentes do curso têm a oportunidade de interagir com a comunidade externa, contribuindo para a solução de problemas concretos e, simultaneamente, enriquecendo sua própria formação. Essas atividades não apenas disseminam o conhecimento gerado na universidade, mas também promovem a criação de novos saberes a partir da aplicação prática das competências adquiridas e da interação com a sociedade.

3.3. Estrutura curricular

A [Tabela 4](#) apresenta a matriz curricular do curso com a distribuição das atividades por período. Nessa tabela, C é o número total de créditos da atividade curricular, T, P e E são respectivamente o número de créditos teóricos, práticos e de extensão da atividade curricular e H é a carga horária da atividade. Tipo da atividade indica se é disciplina obrigatória (Obrigatória), disciplina optativa (Optativa), atividade de conclusão de curso (Conclusão), atividade complementar (Complementar) ou atividade de extensão (Extensão). Nessa tabela, as disciplinas obrigatórias são nomeadas individualmente, com o eixo a que a disciplina

pertence e seus pré-requisitos detalhados. Já para os outros tipos de atividade, apenas uma previsão do número de horas no perfil são apresentados, a título de mostrar a distribuição das horas. Detalhes dessas outras atividades são apresentados em subseções específicas da Seção 3.5. Na [Tabela 4](#) são ainda indicados os totais de créditos/horas do perfil bem como o total de créditos/horas acumulado até aquele perfil.

Tabela 4 - Matriz Curricular

Perfil	Atividade Curricular	C	T	P	E	H	Tipo	Eixo	Pré-requisitos
1	Cálculo Diferencial e Integral 1	4	4	0		60	Obrigatória	Fundamentos	Nenhum
1	Introdução à Programação	4	4	0		60	Obrigatória	Desenvolvimento	Nenhum
1	Laboratório de Programação	2	0	2		30	Obrigatória	Desenvolvimento	Nenhum
1	Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	4	2	2		60	Obrigatória	Fundamentos	Nenhum
1	Introdução à Exploração de Dados	4	2	2		60	Obrigatória	Fundamentos	Nenhum
1	Introdução à Teoria das Probabilidades	4	4	0		60	Obrigatória	Fundamentos	Nenhum
		22	16	6	0	330	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		22	16	6	0	330	Total de créditos/horas acumulados		
2	Geometria Analítica e Álgebra Linear	4	4	0		60	Obrigatória	Fundamentos	Nenhum
2	Cálculo Diferencial e Integral 2	4	4	0		60	Obrigatória	Fundamentos	Cálculo Diferencial e Integral 1
2	Estruturas de Dados	4	2	2		60	Obrigatória	Desenvolvimento	Introdução à Programação E Laboratório de Programação
2	Lógica Matemática	4	4	0		60	Obrigatória	Fundamentos	Nenhum
2	Introdução à Inferência Estatística	4	2	2		60	Obrigatória	Fundamentos	Introdução à Teoria das Probabilidades
2	Optativas *	4	-	-	-	60	Optativa	-	
		24	16	4	0	360	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		46	32	10	0	690	Total de créditos/horas acumulados		
3	Matemática Discreta	4	4	0	0	60	Obrigatória	Fundamentos	Lógica Matemática
3	Estruturas de Dados Avançadas	4	2	2	0	60	Obrigatória	Desenvolvimento	Estruturas de Dados
3	Programação Orientada a Objetos	4	2	2	0	60	Obrigatória	Desenvolvimento	Estruturas de Dados
3	Processos Estocásticos	4	3	1	0	60	Obrigatória	Fundamentos	Introdução à Teoria das Probabilidades OU Introdução à Inferência Estatística

3	Análise Multivariada	4	3	1	0	60	Obrigatória	Fundamentos	Introdução à Inferência Estatística E (Introdução a Programação OU Estruturas de Dados)
3	Cálculo Numérico	4	4	0	0	60	Obrigatória	Fundamentos	(Cálculo Diferencial e Integral 1 OU Geometria Analítica e Álgebra Linear OU Cálculo Diferencial e Integral 2) E (Introdução à Programação OU Estruturas de Dados)
3	Optativas *	0	-	-	-	0	Optativa	-	
		24	18	6	0	360	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		70	50	16	0	1050	Total de créditos/horas acumulados		
4	Introdução à Otimização	4	3	1	0	60	Obrigatória	Fundamentos	Cálculo Diferencial e Integral 2 E (Geometria Analitica e Algebra Linear OU Cálculo Numérico)
4	Análise de Regressão	4	3	1	0	60	Obrigatória	EGD	Introdução à Inferência Estatística E (Introdução a Programação Ou Estruturas de Dados)
4	Inferência Bayesiana	4	3	1	0	60	Obrigatória	EGD	Introdução à Inferência Estatística
4	Banco de Dados	4	3	1	0	60	Obrigatória	Desenvolvimento	Estruturas de Dados OU Estruturas de Dados Avançadas
4	Aprendizado Não Supervisionado	4	3	1	0	60	Obrigatória	AM	Análise Multivariada E Matemática Discreta E (Estruturas de Dados OU Estruturas de Dados Avançadas)
4	Optativas *	4	-	-	-	60	Optativa	-	
		24	15	5	0	360	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		94	65	21	0	1410	Total de créditos/horas acumulados		
5	Aprendizado Supervisionado	4	3	1		60	Obrigatória	AM	Estruturas de Dados Avançadas E Análise de Regressão
5	Redes Neurais Artificiais	4	3	1		60	Obrigatória	AM	(Estruturas de Dados OU Estruturas de Dados Avançadas) E (Introdução à Otimização OU Cálculo Diferencial e Integral 2)
5	Resolução de Problemas	4	2	2		60	Obrigatória	PRA	Introdução à Otimização E Matemática Discreta
5	Engenharia de Software para IA e CD	4	2	2		60	Obrigatória	Desenvolvimento	Introdução à Programação OU Laboratório de Programação OU Estruturas de Dados

5	<u>Optativas *</u>	8	-	-	-	120	Optativa	-	
		24	10	6	0	360	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		118	75	27	0	1770	Total de créditos/horas acumulados		
6	<u>Aprendizado Profundo</u>	4	2	2		60	Obrigatória	AM	Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Supervisionado
6	<u>Pesquisa Acadêmica</u>	2	2	0		30	Obrigatória	Social	Nenhum
6	<u>IA responsável</u>	4	2	2		60	Obrigatória	Social	114 créditos
6	<u>Optativas *</u>	12				180	Optativa	-	
		22	6	4	0	330	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		140	81	31	0	2100	Total de créditos/horas acumulados		
7	<u>Atividades Complementares*</u>	-	-	-	-	90	Complementar	Social	
7	<u>Processamento de Linguagem Natural</u>	4	3	1		60	Obrigatória	PRA	Aprendizado Profundo
7	<u>Visão Computacional</u>	4	2	2		60	Obrigatória	PRA	Aprendizado Profundo
7	<u>Optativas *</u>	12				180	Optativa	-	
		20	5	3	0	390	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		160	86	34	0	2490	Total de créditos/horas acumulados		
8	<u>Optativas *</u>	8				120	Optativa	-	
8	<u>Atividades de Conclusão de Curso *</u>	-	-	-	-	375	Conclusão	Social	
8	<u>Atividade de Extensão *</u>	-	-	-	-	332	Extensão	Social	
		8	0	0	0	827	Total de créditos (teóricos/práticos/extensão) e horas		
		168	86	34	0	3317	Total de créditos/horas acumulados		

* Esses tipos de atividades são apresentados de maneira genérica nesta tabela apenas para efeito de registrar a carga horária geral. Mais detalhes de cada uma serão apresentados em seção/tabela apropriada

3.4. Representação Gráfica do Perfil de Formação

A [Figura 1](#) apresenta a representação gráfica da matriz curricular do curso, ilustrando a distribuição das atividades por perfil, seus eixos formativos e a rede de pré-requisitos que conecta os componentes curriculares. Esta representação visual permite uma compreensão clara da jornada formativa do estudante ao longo dos oito semestres. As colunas (perfis) correspondem aos semestres letivos, mostrando a progressão temporal do currículo. As disciplinas e atividades são representadas por retângulos que estão agrupadas em quatro categorias principais de acordo com o formato de seus cantos: Obrigatória, Optativa, Extensão e Conclusão. Cada disciplina é codificada por uma cor que representa seu eixo formativo predominante, conforme a legenda: **Fundamentos** (vermelho), **Desenvolvimento** (roxo), **AM** - Aprendizado de Máquina (laranja), **EGD** - Engenharia e Gestão de Dados (azul), **PRA** - Percepção, Raciocínio e Ação (amarelo) e **Social** (verde). As linhas que conectam as disciplinas indicam as dependências. Uma linha contínua representa um requisito obrigatório, enquanto uma linha tracejada indica um requisito alternativo (OU). Conectores lógicos ("E" e "OU") são utilizados para agrupar múltiplos pré-requisitos, explicitando as combinações necessárias para cursar uma disciplina avançada. Destaca-se ainda que, com exceção das obrigatorias, as demais disciplinas estão representadas apenas com o objetivo de mostrar o seu posicionamento nos perfis, suas dependências em relação aos requisitos e diversidade de opções existentes. Como apresentado nas seções específicas, disciplinas optativas, atividades de extensão e de conclusão permitem flexibilidade para integralização, apenas tendo recomendações de realização em um determinado perfil.

A análise da [Figura 1](#) revela uma progressão pedagógica cuidadosamente planejada:

1. **Fase Fundamental (Perfis 1 a 3):** Nos três primeiros perfis, a formação é intensamente concentrada no eixo de **Fundamentos** (em vermelho). Em paralelo, o eixo de **Desenvolvimento** (em roxo) estabelece a base de programação. Essa fase constrói o alicerce matemático e computacional indispensável para as áreas de Ciência de Dados e IA.
2. **Fase Intermediária e de Transição (Perfis 4 e 5):** A partir do quarto perfil, o curso introduz os eixos técnicos centrais: Engenharia e Gestão de Dados (**EGD**) (em azul), Aprendizado de Máquina (**AM**) (em laranja) e Percepção, Raciocínio e Ação (**PRA**) (em amarelo).
3. **Fase Avançada e de Especialização (Perfis 6 e 7):** Estes perfis são caracterizados por disciplinas avançadas e um aumento significativo da oferta de optativas, permitindo que o estudante personalize sua trajetória.
4. **Fase de Conclusão (Perfil 8):** O oitavo e último perfil é dedicado prioritariamente às Atividades Curriculares de Conclusão de Curso (em verde), alinhadas ao eixo **Social**. Com opções como Estágio Supervisionado, Práticas Profissionais e o percurso de Pesquisa (Iniciação e Projeto), o aluno tem a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido em um contexto prático, seja no mercado de trabalho ou no ambiente acadêmico, consolidando sua formação e preparando-se para os próximos passos de sua carreira.

Em síntese, a representação gráfica evidencia um currículo que parte de uma base conceitual sólida, avança de forma integrada para as competências técnicas essenciais e culmina em uma fase de especialização e aplicação prática, garantindo a formação de um egresso com profundidade teórica, capacidade técnica e flexibilidade para atuar nos mais diversos desafios da Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

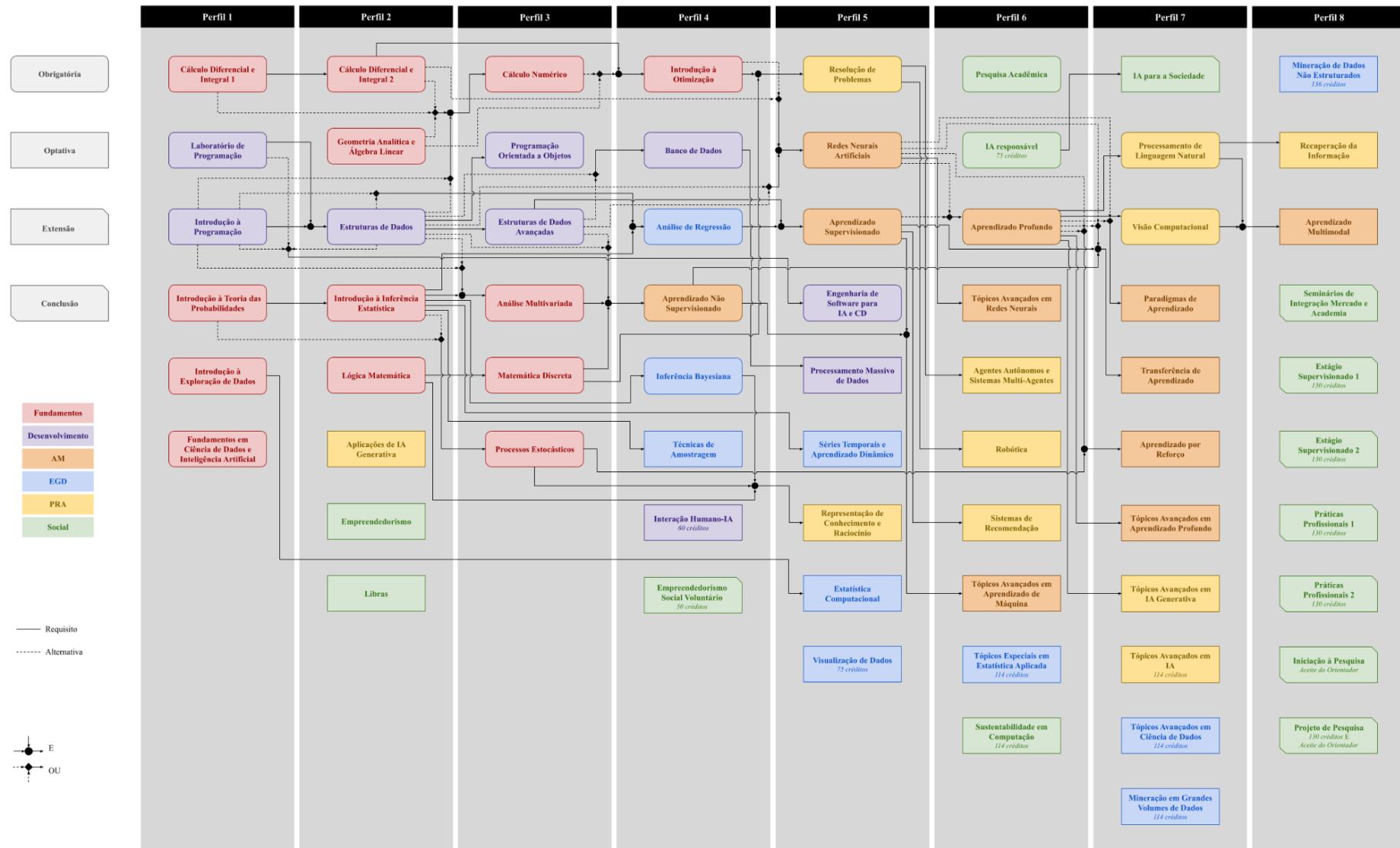


Figura 1 - Representação gráfica do perfil de formação

3.5. Detalhamento das atividades curriculares

Esta seção apresenta um detalhamento de todos os tipos de atividades curriculares do curso, com cada tipo descrito em seção específica. As disciplinas obrigatórias são apresentadas na [Seção 3.5.1](#), as disciplinas optativas são descritas na [Seção 3.5.2](#), as atividades de conclusão de curso, na [Seção 3.5.3](#), as atividades complementares na [Seção 3.5.4](#) e as atividades de extensão na [Seção 3.5.5](#).

3.5.1. Disciplinas Obrigatórias

A seguir são detalhadas as características das disciplinas obrigatórias do curso, listadas em ordem alfabética. O perfil onde se enquadra a disciplina pode ser observado na [Tabela 4](#).

Disciplina: Análise de Regressão

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução a Programação E Introdução à Inferência Estatística

Objetivos gerais: Apresentar as principais técnicas de análise de regressão e suas aplicações.

Objetivos específicos: Capacitar o aluno a compreender, aplicar e avaliar modelos de regressão linear e não lineares. Desenvolver habilidades para diagnosticar problemas nos modelos, selecionar variáveis e analisar a capacidade preditiva das técnicas estudadas.

Ementa: Regressão Linear Simples e Múltipla. Estudo de adequação do modelo. Transformação e mínimos quadrados ponderados. Regressão Polinomial. Regressão com variáveis Indicadoras. Métodos de Diagnósticos de influência. Seleção de variáveis e construção de modelos. Avaliação da capacidade preditiva dos modelos. Regressão não linear.

Conteúdo Programático:

- Regressão Linear Simples.
- Regressão Linear Múltipla.
- Estudo de adequação do modelo.
- Transformação e mínimos quadrados ponderados.
- Regressão Polinomial.
- Regressão com variáveis Indicadoras (dummy).
- Métodos de Diagnósticos de influência (Análise de resíduos, Leverage, DFFITS, distância de Cook).
- Seleção de variáveis e construção de modelos.
- Avaliação da capacidade preditiva dos modelos.
- Regressão não linear.

Bibliografia Básica:

- DRAPER, N. R.; SMITH, H. Applied Regression Analysis. 3. ed. John Wiley, 1998.
- BELSLEY, D. A.; KUH, E.; WELSCH, R. E. Regression Diagnostics. Wiley, 1980. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics).
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.

Bibliografia Complementar:

- MONTGOMERY, D. C.; PECH, E. A.; VINING, G. G. Introduction to Linear Regression Analysis. New York: John Wiley, 2012.
- JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer, 2013.
- NETER, J. et al. Applied Linear Statistical Models. IRWIN, 1996.

Observações: não tem.

Disciplina: Análise Multivariada

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução a Programação E Introdução à Inferência Estatística

Objetivos gerais: Estudo de métodos multivariados de análise de dados e de aprendizado não supervisionado. Análise de variância multivariada. Análise de componentes principais. Análise fatorial. Análise de Agrupamentos, Análise de correlação canônica. Análise de correspondência.

Objetivos específicos: Permitir que o discente seja capaz de realizar análise exploratória de dados multivariados, de desenvolver competências para realizar análises de variância multivariada e aplicar métodos de agrupamento para identificar padrões em dados complexos.

Ementa: Inferência para distribuições multivariadas, técnicas de redução de dimensão e análise de agrupamentos.

Conteúdo Programático:

- Vetores aleatórios.
- Vetor de médias e matriz de covariâncias amostrais.
- Visualização de dados multivariados.
- Distribuição normal multivariada e verificação de normalidade multivariada.
- Análise de variância multivariada.
- Métodos de redução de dimensionalidade: análise de componentes principais, análise fatorial, análise de correlação canônica e análise de correspondência.
- Análise de agrupamentos (clustering): K-médias e técnicas de agrupamento hierárquico.

Bibliografia Básica:

- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.

- JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An introduction to statistical learning: with applications in R. New York: Springer, 2013.
- LATTIN, James; CARROLL, J. Douglas; GREEN, Paul. Análise de dados multivariados. Cengage Learning, 2010. 475 p.

Bibliografia Complementar:

- MINGOTI, S. A. Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 6. ed. Pearson Education Limited, 2014.

Observações: não tem.

Disciplina: Aprendizado Não Supervisionado

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Análise Multivariada E Matemática Discreta E (Estruturas de Dados OU Estruturas de Dados Avançadas)

Objetivos gerais: Compreender os princípios, métodos e desafios do aprendizado não supervisionado. Desenvolver habilidades para aplicar técnicas de agrupamento, redução de dimensionalidade, detecção de anomalias e mineração de padrões frequentes. Estimular a análise crítica de resultados e a escolha adequada de métodos e métricas de avaliação em diferentes contextos.

Objetivos específicos:

- Introduzir os conceitos fundamentais do aprendizado não supervisionado e suas principais aplicações.
- Capacitar o estudante a aplicar e interpretar métodos de análise de agrupamento, redução de dimensionalidade, detecção de anomalias e mineração de padrões frequentes.
- Desenvolver senso crítico na escolha de algoritmos, métricas de avaliação e estratégias de pré-processamento de dados.
- Estimular a prática de análise exploratória com ferramentas computacionais, integrando teoria e aplicação em contextos reais.
- Proporcionar uma visão panorâmica de tópicos avançados e tendências da área.

Ementa: Conceitos e fundamentos do aprendizado não supervisionado. Análise de agrupamento: etapas, critérios, algoritmos clássicos e recentes e avaliação de qualidade. Redução de dimensionalidade e projeção de dados. Detecção de anomalias. Mineração de padrões frequentes. Aplicações práticas com uso de ferramentas computacionais.

Conteúdo Programático:

- Conceitos básicos: diferenças para aprendizado supervisionado, representações de dados, medidas de similaridade.

- Análise de agrupamento: definições e critérios de agrupamento; etapas da análise de agrupamento; principais tipos e detalhamento dos principais algoritmos em cada categoria (particionais, hierárquicos, baseados em densidade., espectrais, probabilísticos); avaliação da qualidade de agrupamentos: medidas internas, externas e de estabilidade; modelos múltiplos (ensembles e agrupamento multi objetivo); descoberta de múltiplas soluções em agrupamento. Aplicações.
- Redução de dimensionalidade e projeção de dados: PCA, ICA, técnicas não lineares (t-SNE, UMAP).
- Detecção de anomalias: métodos estatísticos, baseados em densidade, vizinhança e aplicações.
- Mineração de padrões frequentes: regras de associação, métricas (suporte, confiança, lift), algoritmos principais (Apriori, FP-Growth).
- Aplicações práticas: análise exploratória de dados reais, uso de bibliotecas como scikit-learn.

Bibliografia Básica:

- FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; ALMEIDA, T. A.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 3. ed. LTC, 2025.
- AGGARWAL, C. C.; REDDY, C. K. Data Clustering: Algorithms and Applications. CRC Press, 2013.
- HAN, J.; PEI, J.; TONG, H. Data Mining: Concepts and Techniques. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2022.

Bibliografia Complementar:

- HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2. ed. Springer, 2009.
- MURPHY, K. P. Probabilistic Machine Learning: An Introduction. MIT Press, 2022.
- AGGARWAL, C. C. Outlier Analysis. 3. ed. Springer, 2022.
- Artigos que retratem temas relevantes e recentes na área.

Observações: não tem.

Disciplina: Aprendizado Profundo

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Redes Neurais Artificiais

Objetivos Gerais: Capacitar os alunos a compreender e aplicar os conceitos, técnicas e arquiteturas fundamentais do aprendizado profundo. O curso abordará os fundamentos teóricos que permitiram o avanço da área, bem como as aplicações práticas das principais arquiteturas em problemas complexos de aprendizado de máquina.

Objetivos Específicos: Estudar, conceber e implementar modelos de aprendizado profundo. Entender conceitos fundamentais do aprendizado de representação usando redes neurais. Familiarizar-se com diferentes arquiteturas de redes neurais, explorando técnicas de

transferência de aprendizado, regularização, otimização, etc. Obter experiência prática na implementação de modelos de aprendizado profundo.

Ementa: Conceitos básicos. Classificadores Lineares, Regularização e Otimização. Redes Neurais e Algoritmo de Retropropagação. Redes Neurais Convolucionais. Arquiteturas de Redes Neurais Convolucionais. Treinamento de Redes Neurais. Redes Neurais Recorrentes. Modelos de Atenção e Transformadores. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- INTRODUÇÃO: Visão geral e contexto histórico.
- CLASSIFICADORES LINEARES: Interpretação algébrica, geométrica e visual; classificadores SVM e Softmax.
- REGULARIZAÇÃO E OTIMIZAÇÃO: Regularização; decaimento de peso; descida de gradiente estocástico; Momentum, AdaGrad, Adam.
- REDES NEURAIS: Transformações de características; redes totalmente conectadas; aproximação universal; convexidade.
- RETROPROPAGAÇÃO: Grafos computacionais; retropropagação; exemplo de multiplicação de matrizes.
- REDES CONVOLUCIONAIS: Convolução; agrupamento; normalização de lote.
- ARQUITETURAS DE CNNs: AlexNet, VGG, ResNet; tamanho vs. acurácia; convoluções separadas e agrupadas; pesquisa de arquitetura neural.
- TREINAMENTO: Funções de ativação; pré-processamento de dados; inicialização de pesos; aumento de dados; regularização (dropout); escalonadores de taxa de aprendizagem; otimização de hiperparâmetros; conjuntos de modelos; transferência de aprendizado.
- REDES RECORRENTES: RNN, LSTM, GRU; Modelagem de linguagem; sequência a sequência; legendagem de imagem.
- ATENÇÃO E TRANSFORMADORES: Atenção multimodal; autoatenção; transformadores; transformadores para modelagem de linguagem; transformadores de visão.
- PERSPECTIVAS FUTURAS.

Bibliografia Básica:

- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
- ZHANG, A.; LIPTON, Z. C.; LI, M.; SMOLA, A. J. Dive into Deep Learning. Cambridge University Press, 2023.
- BISHOP, C.; BISHOP, H. Deep Learning: Foundations and Concepts. Springer, 2023.

Bibliografia Complementar:

- AGGARWAL, C. C. Neural networks and deep learning: a textbook. 2. ed. Springer, 2023.
- CHOLLET, F. Deep Learning with Python. 1. ed. Manning, 2018.
- SKANSI, S. Introduction to Deep Learning: From Logical Calculus to Artificial Intelligence. 1. ed. Springer, 2018.
- ROSEBROCK, A. Deep Learning for Computer Vision with Python. 1.3. ed. PyImageSearch, 2018.

- PATTERSON, J; GIBSON, A. Deep Learning: A Practitioner's Approach. 1. ed. O'Reilly, 2017.

Observações: não tem.

Disciplina: Aprendizado Supervisionado

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Estruturas de Dados Avançadas E Análise de Regressão

Objetivos Gerais: Capacitar os estudantes a compreender, implementar, aplicar e avaliar algoritmos de aprendizado supervisionado, com base em fundamentos teóricos e competências práticas, visando a construção de modelos preditivos robustos em contextos diversos da Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

Objetivos Específicos: Apresentar os princípios fundamentais do aprendizado supervisionado e suas aplicações. Discutir critérios de seleção de modelos e técnicas de avaliação de desempenho. Desenvolver a habilidade de implementar e aplicar algoritmos supervisionados em problemas reais. Analisar vantagens, limitações e contextos de aplicação dos principais métodos supervisionados. Introduzir técnicas para pré-processamento, validação cruzada e ajuste de hiperparâmetros.

Ementa: Conceitos básicos; Tarefas de aprendizado; Viés indutivo; Algoritmos de aprendizado supervisionado; Medidas e protocolos de avaliação; Análise de viés e variância; Aplicações.

Conteúdo Programático:

- Conceitos básicos de aprendizado supervisionado: notação, tarefas e paradigmas. Indução de hipóteses e viés indutivo;
- Análise e pré-processamento dos dados: amostragem, balanceamento, limpeza, transformação, redução de dimensionalidade e normalização;
- Modelos de regressão: linear e não-linear;
- Modelos de classificação: métodos baseados em distâncias (k-NN), métodos probabilísticos (Naive Bayes e Regressão Logística), métodos baseados em busca (Indução de Árvores de Decisão), métodos baseados em otimização (Máquinas de Vetores de Suporte);
- Avaliação de modelos: medidas, protocolos de avaliação e diagnóstico, análise de viés e variância;
- Aplicações.

Bibliografia Básica:

- FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; ALMEIDA, T. A.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 3. ed. LTC, 2025.
- THEODORIDIS, S.; KOUTROUMBAS, K. Pattern Recognition. 4. ed. Academic Press, 2008.

- KONONENKO, I.; KUKAR, M. Machine Learning and Data Mining: Introduction to Principles and Algorithms. Horwood Publishing Limited, 2007.

Bibliografia Complementar:

- GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
- BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
- MITCHELL, T. Machine Learning. Mc-Graw Hill, 1997.
- BERTSIMAS D; DUNN J. Machine Learning Under a Modern Optimization Lens. Dynamic Ideas LLC, 2019.
- Artigos que retratem temas relevantes e recentes na área.

Observações: não tem.

Disciplina: Banco de Dados

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Estruturas de Dados OU Estruturas de Dados Avançadas

Objetivos gerais: Desenvolver nos discentes habilidades de solucionar problemas que demandam a modelagem, projeto e implementação de bancos de dados relacionais.

Objetivos específicos: Apresentar ao aluno conceitos básicos da Teoria de Bancos de Dados, suas características, métodos de modelagem e sua aplicação na resolução de problemas reais. Ao final da disciplina, o aluno será capaz de compreender e desenvolver modelos de bancos de dados relacionais, bem como seus mapeamentos lógico e físico. Além disso, o aluno será capaz de desenvolver códigos SQL.

Ementa: Conceitos de sistemas e arquiteturas de bancos de dados. Modelagem de dados: modelo entidade-relacionamento. Modelo relacional: conceitos básicos, chaves, restrições, normalização e dependências funcionais e álgebra relacional. Programação em BD - SQL: linguagens e comandos de definição e de manipulação de dados. Funções de agregação. Visões. Procedimentos armazenados (stored procedures) . Gatilhos (triggers).

Conteúdo Programático:

- Conceitos sobre BD. Modelo Entidade-Relacionamento.
- Modelo relacional: conceitos da teoria relacional de dados, integridade e restrições.
- Transformação entre modelos.
- Normalização: 1FN, 2FN, 3FN e FNBC.
- Álgebra relacional: conceitos, operações (seleção, projeção, produto cartesiano, funções).
- Introdução a SQL: DDL, DML, tipos de dados, operações.
- SQL: Programação em BD.

Bibliografia Básica:

- ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. Pearson, 2019.

- HEUSER, C. A. Projeto de Banco de Dados. Clube dos Autores, 2024
- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados. LTC, 2020.

Bibliografia Complementar:

- RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados. McGraw-Hill, 2008.
- DATE, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. Campus, 2004.
- LIGHTSTONE, S.; NADEAU, T.; TEOREY, T. Projeto e Modelagem de Bancos de Dados. 2006.
- ROB, P.; CORONEL, C. Sistemas de Bancos de Dados: Projeto, Implementação e Administração. Cengage, 2010.
- GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. Database Systems: A Complete Book. 2. ed. Prentice-Hall, 2008.

Observações: não tem.

Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral 1

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de entender a importância e a utilidade dos conceitos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral, bem como desenvolver competência técnica na utilização de tais conceitos.

Objetivos Específicos: A disciplina visa proporcionar ao aluno a compreensão dos conceitos fundamentais do cálculo de uma variável real, como limites, continuidade, derivadas e integrais. Os estudantes serão capazes de aplicar esses conceitos na resolução de problemas matemáticos e em contextos aplicados, reconhecer e justificar propriedades analíticas, interpretar graficamente comportamentos de funções e desenvolver raciocínio lógico e crítico frente a problemas que envolvem variação, otimização e acumulação.

Ementa: Limite, continuidade, derivada, integral de funções reais de uma variável real. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- **Limites de Funções:** Conceito intuitivo de limite; Definição formal de limite; Propriedades dos limites; Limites laterais; Limites infinitos e no infinito; Indeterminações e técnicas de resolução.
- **Continuidade:** Definição de continuidade em um ponto e em um intervalo; Propriedades das funções contínuas; Teoremas fundamentais sobre continuidade; Tipos de descontinuidade.
- **Derivadas:** Definição de derivada como limite do quociente incremental; Interpretação geométrica e física da derivada; Regras de derivação (produto, quociente, cadeia); Derivadas de funções elementares; Derivação implícita e logarítmica; Derivadas de ordem superior.

- **Aplicações das Derivadas:** Estudo do crescimento e decrescimento de funções; Determinação de extremos locais e globais; Concavidade e pontos de inflexão; Esboço de gráficos; Problemas de otimização; Taxas relacionadas.
- **Integrais:** Conceito de integral definida como área sob a curva; Propriedades das integrais definidas; Teorema Fundamental do Cálculo; Cálculo de primitivas; Integração por substituição e por partes.
- **Aplicações das Integrais:** Cálculo de áreas de regiões planas; Cálculo de volumes de sólidos de revolução; Comprimento de curvas; Aplicações em problemas de acumulação e média.

Bibliografia Básica:

- LARSON, R. Cálculo. v. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- STEWART, J. Cálculo. v. 1. 6. ed. Thomson, 2009.
- THOMAS, G. B. Cálculo. v. 1. 11. ed. Addison-Wesley, 2009.

Bibliografia Complementar:

- ANTON, H. A. Cálculo, Um Novo Horizonte. v. 1. 8. ed. Bookman Companhia Editora, 2007.
- ÁVILA, G. Calculo das Funções de uma Variável Vol. 1. LTC, 2003.
- GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. I e II. 5. ed. LTC, 2001.
- LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v. I. Harbra, 1996.
- SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. Makron Books, 1995.

Observações: não tem.

Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral 2

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 1

Objetivos gerais: Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de compreender a importância e a utilidade dos conceitos e técnicas do cálculo: equações diferenciais ordinárias, modelagem matemática elaborada mediante equações diferenciais ordinárias, limites, continuidade e diferenciabilidade de funções de várias variáveis, bem como desenvolver competência técnica na utilização de tais conceitos.

Objetivos Específicos: A disciplina tem como objetivo capacitar os alunos a resolver e interpretar equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem, aplicando-as na modelagem de matemática. Além disso, busca desenvolver a compreensão dos conceitos de funções de várias variáveis reais, incluindo limite, continuidade, derivadas parciais e diferenciabilidade, com aplicação em problemas práticos de várias áreas das ciências exatas e da engenharia.

Ementa: Equações diferenciais ordinárias: 1^a e 2^a ordem. Funções reais de várias variáveis reais: limite, continuidade e diferenciabilidade. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- **Equações Diferenciais Ordinárias:**
 - Equações diferenciais de primeira ordem: equações separáveis, lineares, homogêneas e exatas; fator integrante; problemas de valor inicial.
 - Equações diferenciais de segunda ordem: equações lineares homogêneas e não homogêneas com coeficientes constantes; método dos coeficientes a determinar e variação de parâmetros.
 - Aplicações em modelagem matemática.
- **Funções de Múltiplas Variáveis Reais:**
 - Limite e continuidade de funções de duas ou mais variáveis;
 - Derivadas parciais;
 - Diferenciabilidade e plano tangente;
 - Gradiente e direção de máximo crescimento;
 - Derivadas direcionais;
 - Regra da cadeia para funções de múltiplas variáveis;
 - Aplicações de derivadas parciais: aproximação linear, taxa de variação relacionada.
- **Extremos e Otimização:**
 - Conceitos de máximos e mínimos locais;
 - Critério da matriz hessiana;
 - Multiplicadores de Lagrange para problemas de otimização com restrições.

Bibliografia Básica:

- BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- STEWART, J. Cálculo. v. 2. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- THOMAS, G. B. Cálculo. v. 2. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

Bibliografia Complementar:

- ÁVILA, G. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. v. 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. v. 2 e 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- LARSON, R. Cálculo. v. 2. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

Observações: não tem.

Disciplina: Cálculo Numérico

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: (Cálculo Diferencial e Integral 1 OU Geometría Analítica e Álgebra Linear OU Cálculo Diferencial e Integral 2) E (Introdução à Programação OU Estruturas de Dados)

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a compreender e aplicar técnicas de cálculo numérico na resolução de problemas computacionais envolvendo aproximações, equações algébricas e diferenciais, interpolação, autovalores, entre outros. Desenvolver a capacidade de analisar a

precisão dos métodos numéricos e implementar algoritmos computacionais adequados para resolver problemas práticos da Ciência da Computação e áreas correlatas.

Objetivos Específicos:

- Entender a representação dos números reais no computador e os efeitos associados aos erros de arredondamento.
- Aplicar métodos iterativos e diretos para resolver equações e sistemas de equações lineares e não lineares.
- Utilizar técnicas de interpolação e ajuste de curvas.
- Calcular numericamente autovalores e autovetores.
- Compreender e aplicar os métodos de Análise de Componentes Principais (PCA) e Decomposição em Valores Singulares (SVD).
- Implementar algoritmos numéricos em linguagem de programação adequada, com avaliação crítica de desempenho e precisão.

Ementa: Representação de números no computador. Erros em métodos numéricos. Soluções de equações: métodos iterativos de Newton, Secantes. Soluções de equações e sistemas de equações não-lineares: método iterativo linear, método de Newton. Soluções de equações lineares: métodos exatos - LU, eliminação de Gauss – e iterativos - Gauss-Seidel, Jacobi-Richardson. Determinação numérica de autovalores e autovetores: métodos das potências e Jacobi. Análise de Componentes Principais, Decomposição em Valores Singulares e aplicações. Aproximação de funções: método dos mínimos quadrados. Interpolação Polinomial de Lagrange e Bezier e B-splines e Interpolação por Base Radial.

Conteúdo Programático:

- Aritmética de Ponto Flutuante e Análise de Erros: Representação de números no computador; Erros absolutos e relativos; Propagação de erros; Estabilidade e convergência de algoritmos numéricos.
- Resolução de Equações Não Lineares: Métodos de Newton e das Secantes; Critérios de parada; Convergência local e global.
- Soluções de Sistemas de Equações Não Lineares: Método iterativo linear; Método de Newton multidimensional; Convergência e análise computacional.
- Soluções de Sistemas Lineares: Métodos diretos: eliminação de Gauss, decomposição LU; Métodos iterativos: Jacobi-Richardson, Gauss-Seidel; Critérios de convergência e número de condição.
- Autovalores e Autovetores: Método das potências; Método de Jacobi; Aplicações em problemas práticos.
- Análise de Componentes Principais (PCA) e Decomposição em Valores Singulares (SVD): Fundamentos teóricos; Interpretação geométrica; Aplicações em redução de dimensionalidade e compressão de dados.
- Ajuste de Funções: Aproximação pelo método dos mínimos quadrados; Ajuste linear e não-linear; Aplicações práticas.
- Interpolação de Funções: Interpolação Polinomial de Lagrange; Curvas de Bézier e B-splines; Interpolação por funções de base radial (RBF); Aplicações em gráficos computacionais e aprendizado de máquina.

Bibliografia Básica:

- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica. 3. ed. Cengage Learning, 2016.

- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, R. F. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2. ed. Makron Books, 2000.
- SAUER, T. Numerical Analysis. 3. ed. Pearson, 2017.

Bibliografia Complementar:

- PRESS, W. H. et al. Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing. 3. ed. Cambridge University Press, 2007.
- HEATH, M. T. Scientific Computing: An Introductory Survey. 2. ed. SIAM, 2018.
- TREFETHEN, L. N.; BAU III, D. Numerical Linear Algebra. SIAM, 1997. <https://epubs.siam.org/doi/10.1137/1.9780898719574>
- ASANO, C. H.; COLLI, E. Cálculo Numérico: Fundamentos e Aplicações. 2009. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~asano/LivroNumerico/LivroNumerico.pdf>.

Observações: não tem.

Disciplina: Engenharia de Software para IA e CD

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Programação OU Laboratório de Programação OU Estruturas de Dados

Objetivos gerais: Capacitar o aluno para o desenvolvimento de software inteligente e para ciência de dados aplicando as metodologias e técnicas da engenharia de software. Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de: desenvolver software para a área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial utilizando um modelo de processo; aplicar a engenharia de requisitos como apoio ao desenvolvimento; elaborar a arquitetura de software específica para as áreas; planejar e aplicar métodos para realização de testes de software.

Objetivos específicos: Preparar o aluno para o desenvolvimento de sistemas de software inteligentes e para ciência de dados aplicando os conceitos, técnicas e ferramentas de engenharia de software. Aplicar as metodologias e técnicas abordadas na elaboração de softwares. Ao final da disciplina é desejável que o aluno tenha desenvolvido as habilidades de: (i) realizar a engenharia de requisitos de um software, (ii) definir e modelar a arquitetura de um software aplicando padrões de projeto, (iii) planejar e executar testes de software, e (iv) implementar um software que utilize as técnicas estudadas na disciplina.

Ementa: Fundamentos da Engenharia de Software para Inteligência Artificial e Ciência de Dados. Integração de processos ágeis e projetos de Inteligência Artificial e Ciência de Dados. Engenharia de requisitos para sistemas inteligentes. Arquitetura de Software e sistemas inteligentes. Testes de software.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos da Engenharia de Software. Conceitos da construção de software para Inteligência Artificial e Ciência de Dados.
- Processos de software. Definições de ciclo de vida, processo, e processos ágeis, integração dos processos ágeis no desenvolvimento de software para Inteligência Artificial e Ciência de Dados. Adopção de práticas de MLOps e DataOps.

- Engenharia de requisitos. Fundamentos de requisitos de software, engenharia de requisitos, requisitos para sistemas inteligentes (funcionais e não funcionais, ética e privacidade)
- Arquitetura de software e sistemas inteligentes. Modelos de arquitetura de software, modelo de pipelines de dados e componentes de software.
- Testes de software, planejamento e execução de testes unitários, integração, funcional e regressão. Elaboração de testes automatizados.

Bibliografia Básica:

- KALINOWSKI, Marcos; ESCOVEDO, Tatiana; VILLAMIZAR, Hugo; LOPES, Hélio. Engenharia de Software para Ciência de Dados: Um guia de boas práticas com ênfase na construção de sistemas de Machine Learning em Python. Casa do Código, 2023.
- LAKSHMANAN, Valliappa; ROBINSON, Sara; MUNN, Michael. Machine Learning Design Patterns: Solutions to Common Challenges in Data Preparation, Model Building, and MLOps. O'Reilly Media, 2020.
- GABER, Mohamed Medhat. Artificial Intelligence in Software Engineering. Independently published, 2025.

Bibliografia Complementar:

- GAMA, E. et al. Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Porto Alegre, RS: Bookman, 2000.
- VALENTE, Marco Túlio. Engenharia de software moderna: princípios e práticas para desenvolvimento de software com produtividade. 2020.
- LARMAN, C. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento interativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. Software Architecture in Practice. 2. ed. AddisonWesley, 2003.
- WINTERINGHAM, Mark. Software Testing with Generative AI. Manning Publications, 2024.

Observações: não tem.

Disciplina: Estruturas de Dados

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Programação E Laboratório de Programação

Objetivos gerais: Capacitar o aluno a definir e diferenciar as diversas estruturas de dados; manipular estruturas de dados utilizando algoritmos; selecionar e construir estruturas de dados adequadas para aplicações específicas; comparar estruturas de dados por meio de adequação ao problema.

Objetivos específicos: Capacitar o aluno a: analisar, implementar e manipular as estruturas de dados mais simples; selecionar e construir estruturas de dados adequadas para cada tipo de

aplicação; analisar a complexidade de algoritmos e desenvolver adequadamente algoritmos recursivos.

Ementa: Notação assintótica. Recursão. Algoritmos de ordenação e seleção. Ponteiros. Estruturas dinâmicas. Tipos abstratos de dados. Listas. Filas. Pilhas.

Conteúdo Programático:

- Recursão
- Ponteiros e Alocação Dinâmica
- Introdução à Complexidade
- Notação Assintótica
- Algoritmos de ordenação
- Tipo Abstrato de dado (TAD)
- Pilhas e Filas
- Listas: encadeamentos simples, duplos, sentinela, circular

Bibliografia Básica:

- ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. Estruturas de Dados. Pearson, 2010.
- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. GEN LTC, 2024.
- TENENBAUM, M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados usando C. Pearson Makron Books, 1995.
- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos com implementação em Java e C++. Cengage Learning, 2006.
- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos com implementação em Pascal e C. Pioneira, 2011.

Bibliografia Complementar:

- DROZDEK, A. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++. Cengage Learning, 2016.
- AHO, V.; HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. Data Structures and Algorithms. Massachusetts: Addison-Wesley, 1983.
- AHO, V.; ULLMAN, J. D. Foundations of Computer Science (C edition). Computer Science Press (W.H. Freeman), 1995. Disponível em: <http://infolab.stanford.edu/~ullman/focs.html>.
- AGARWAL, B. Estruturas de Dados e Algoritmos com Python. Novatec, 2023.
- FEOFILOFF, P. Algoritmos em linguagem C. Campus/Elsevier, 2009.
- SEDGEWICK, R., WAYNE, K. Algorithms, 4a ed. Addison-Wesley Professional, 2011.

Observações: não tem.

Disciplina: Estruturas de Dados Avançadas

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Estruturas de Dados

Objetivos gerais: Capacitar o aluno a implementar e manipular estruturas de dados mais complexas; selecionar e construir estruturas de dados avançadas adequadas para aplicações específicas.

Objetivos específicos: Ao final da disciplina, o estudante deverá ser capaz de compreender os princípios e algoritmos que regem estruturas de dados avançadas, avaliando suas vantagens e limitações em diferentes cenários. Espera-se que seja capaz de implementar árvores de busca balanceadas, heaps, estruturas para representação de grafos e algoritmos clássicos associados a esses grafos, bem como lidar com matrizes esparsas de forma eficiente. Além disso, o estudante deverá desenvolver a habilidade de analisar a complexidade das operações associadas a essas estruturas.

Ementa: Árvores de busca. Árvores de busca balanceadas. Heaps. Grafos: conceitos, representação, busca, caminho mínimo, árvore geradora mínima, fluxo máximo. Matrizes esparsas.

Conteúdo Programático:

- Árvores de Busca: Conceito e propriedades; Árvores binárias de busca; Operações de inserção, remoção e busca; Aplicações.
- Árvores de Busca Balanceadas: Estruturas AVL, Rubro-negra e variantes; Algoritmos de balanceamento; Aplicações em bases de dados e sistemas de arquivos.
- Heaps: Definição e propriedades; Heaps binários e n-ários; Implementação de filas de prioridade; Aplicações em ordenação (HeapSort).
- Grafos – Conceitos e Representações: Grafos direcionados e não-direcionados; Listas de adjacência, matrizes de adjacência e representações compactas; Análise de complexidade.
- Algoritmos em Grafos – Busca em largura (BFS) e busca em profundidade (DFS); Algoritmos de caminho mínimo (Dijkstra e Bellman-Ford); Algoritmos de árvore geradora mínima (Prim e Kruskal); Algoritmos de fluxo máximo (Ford-Fulkerson).
- Matrizes Esparsas: Definição e motivação; Estruturas para armazenamento eficiente; Aplicações.

Bibliografia Básica:

- ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. Estruturas de Dados. Pearson, 2010.
- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. GEN LTC, 2024.
- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos com implementação em Pascal e C. Pioneira, 2011.

Bibliografia Complementar:

- AHO, V.; HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. Data Structures and Algorithms. Massachusetts: Addison-Wesley, 1983.
- DROZDEK, A. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++. Cengage Learning, 2016.
- SEDGEWICK, R., WAYNE, K. Algorithms, 4a ed. Addison-Wesley Professional, 2011.
- SEDGEWICK, R.; WAYNE, K. Algorithms. 4. ed. Addison-Wesley, 2011.
- ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. Cengage Learning, 2006.

Observações: não tem.

Disciplina: Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Introduzir os conceitos fundamentais de Ciência de Dados e Inteligência Artificial, motivando os alunos para estudos mais aprofundados e preparando-os para disciplinas subsequentes do curso. A disciplina tem caráter nivelador e motivacional, fornecendo terminologia básica, panorama das áreas e de suas aplicações, além de estimular a habilidade de interpretação e análise crítica. Complementarmente, introduz práticas iniciais com plataformas *no-code* para explorar exemplos simples de aprendizado de máquina e reforçar a conexão entre teoria e prática.

Objetivos específicos: Ao final da disciplina, o estudante deverá ser capaz de compreender os conceitos centrais de Ciência de Dados e Inteligência Artificial, identificando os diferentes paradigmas de aprendizado (supervisionado, não supervisionado, por reforço, discriminativo e generativo) e reconhecendo desafios fundamentais como sobreajuste e subajuste. Deverá também assimilar noções básicas de agentes inteligentes, modelos preditivos e representações de dados, além de ser capaz de realizar análises exploratórias simples com ferramentas *no-code*. Espera-se, ainda, que o estudante desenvolva a capacidade de interpretar resultados, refletir criticamente sobre aplicações de IA e CD em diferentes domínios e visualizar o papel estratégico dessas áreas em sua formação.

Ementa: Caracterização dos problemas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial. Introdução aos principais conceitos, métodos, modelos, técnicas e aplicações das áreas. Conceitos de agentes inteligentes. Paradigmas de aprendizado (supervisionado, não supervisionado, por reforço, discriminativo e generativo). Generalização de modelos: sobreajuste e subajuste. Introdução prática por meio de plataformas *no-code* para análise e aprendizado de máquina.

Conteúdo Programático:

- Introdução a Ciência de Dados e Inteligência Artificial: Definições, histórico e evolução; Interdisciplinaridade e papel das áreas; Exemplos de aplicações atuais.
- Ciclo da Ciência de Dados: Coleta, tratamento, análise e comunicação de resultados; Importância do processo de modelagem.
- Conceitos Fundamentais de IA: Definição de agente inteligente; Arquiteturas básicas de agentes; Exemplos práticos de agentes no cotidiano.
- Paradigmas de Aprendizado: Aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço; Aprendizado discriminativo e generativo; Diferenças, vantagens e limitações.
- Problemas Fundamentais: Sobreajuste e subajuste; Generalização e importância da qualidade dos dados.
- Prática Inicial em Plataformas *No-code*: Uso de ferramentas como Orange, Weka, RapidMiner ou AutoML (e.g., Google Vertex AI, Azure ML Studio); Experimentos simples em classificação e regressão; Interpretação de resultados.

- Aplicações e Impactos Sociais: Panorama das aplicações em saúde, indústria, finanças, governo e educação; Discussão inicial sobre ética, viés algorítmico e uso responsável da IA.

Bibliografia Básica:

- CARVALHO, A. C. P. L. F.; MENEZES, A. G.; BONIDIA, R. P. Ciência de Dados: Fundamentos e Aplicações. 1. ed. LTC, 2024.
- SUAVE, André Augusto. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 12 set. 2025.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.
- FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; ALMEIDA, T. A.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 3. ed. LTC, 2025.

Bibliografia Complementar:

- FERREIRA, P. N. Introdução à Ciência de Dados. (Série Universitária). 2024. eBook Kindle.
- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022.
- GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
- PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data Science for Business. O'Reilly, 2013.
- JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2. ed. Springer, 2021.
- HAN, J.; PEI, J.; KAMBER, M. Data Mining: Concepts and Techniques. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2022.

Observações: não tem.

Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Introduzir os fundamentos de Geometria Analítica e Álgebra Linear, fornecendo aos estudantes ferramentas conceituais e operacionais para representar, manipular e resolver problemas envolvendo vetores, sistemas lineares, transformações lineares e espaços vetoriais.

Objetivos específicos: Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de compreender e manipular matrizes e sistemas lineares; representar vetores e operações vetoriais no plano e no espaço; descrever geometricamente equações de retas e planos; entender a estrutura e propriedades dos espaços vetoriais e subespaços; aplicar conceitos de transformação linear e

mudança de base; realizar diagonalizações de operadores lineares; e aplicar produtos internos na análise de ortogonalidade, projeções e decomposições vetoriais.

Ementa: Matrizes e sistemas lineares. Conceito de vetor e aplicações. Produtos de vetores. Elementos básicos de coordenadas cartesianas. Equações de retas e planos e propriedades. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização de operadores lineares. Espaços com produto interno.

Conteúdo Programático:

- Matrizes e Sistemas Lineares: Operações com matrizes; Matrizes escalonadas e escalonamento; Resolução de sistemas lineares por eliminação de Gauss; Teorema de existência e unicidade; Discussão e interpretação geométrica de soluções.
- Vetores e Operações Vetoriais: Conceitos de vetor no plano e no espaço; Soma, subtração e multiplicação por escalar; Aplicações geométricas e físicas.
- Produtos de Vetores: Produto escalar e ângulo entre vetores; Produto vetorial e aplicações no espaço tridimensional; Produto misto e volume de paralelepípedos.
- Geometria Analítica no Espaço: Sistema de coordenadas cartesianas; Equações de retas e planos; Interseções e paralelismo; Distâncias e ângulos entre objetos geométricos.
- Espaços Vetoriais e Subespaços: Definições e exemplos; Dependência e independência linear; Base e dimensão; Núcleo e imagem de uma transformação linear.
- Transformações Lineares: Representação matricial; Imagem, núcleo e mudança de base; Transformações geométricas no plano e no espaço.
- Diagonalização e Autovalores: Definição de autovalores e autovetores; Diagonalização de matrizes; Critérios e aplicações.
- Espaços com Produto Interno: Produto interno e norma; Ortogonalidade e projeções; Bases ortonormais; Processo de Gram-Schmidt.

Bibliografia Básica:

- ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 10. ed. Bookman, 2012.
- BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear. 3. ed. Harbra, 1986.
- CAMARGO, I.; BOULOS, P. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. Prentice Hall, 2005.
- LAY, D. C. et al. Álgebra Linear e Suas Aplicações. 5. ed. LTC, 2018.
- SANTOS, R. J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Imprensa Universitária da UFMG, 2007. Disponível em: <http://www.mat.ufmg.br/~regi/gaalt/gaalt0.pdf>.

Bibliografia Complementar:

- CALLIOLI, C. et al. Álgebra Linear e Aplicações. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.
- CAROLI, A. et al. Matrizes, Vectors e Geometria Analítica: teoria e exercícios. 6. ed. Nobel, 1976.
- LIMA, E. L. Geometria Analítica e Álgebra Linear. 2. ed. IMPA, 2015.
- POOLE, D. Álgebra Linear: Uma Introdução Moderna. 2. ed. Tradução da 4. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- SANTOS, N. M. et al. Vectors e Matrizes: Uma Introdução à Álgebra Linear. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Observações: não tem.

Disciplina: IA responsável

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Introduzir os princípios fundamentais da Inteligência Artificial Responsável, capacitando os alunos a identificar, analisar e mitigar os riscos éticos e sociais associados ao desenvolvimento e à implementação de sistemas de IA. O curso busca promover uma cultura de responsabilidade e ética na prática da ciência de dados e IA.

Objetivos específicos: Compreender o que é IA Responsável e seus principais pilares. Compreender como vieses podem ser introduzidos nos dados e modelos de IA e aprender técnicas para mitigá-los. Explorar métodos de explicabilidade (XAI) para tornar as decisões dos modelos de IA mais transparentes e compreensíveis. Compreender a importância da privacidade e da segurança no ciclo de vida dos sistemas de IA.

Ementa: Introdução aos desafios éticos e sociais da IA. Pilares da IA Responsável. Justiça (Fairness) e mitigação de viés em algoritmos. Explicabilidade (Explainable AI - XAI) e interpretabilidade de modelos. Transparência e accountability. Privacidade e segurança em sistemas de IA. Governança e regulação da Inteligência Artificial.

Conteúdo Programático:

- Introdução à IA responsável: Impacto da IA na sociedade; Definição e importância da IA Responsável; Os seis pilares: Justiça, Confiabilidade, Privacidade, Segurança, Inclusão e Transparência.
- Justiça e viés: Fontes de viés em dados e algoritmos; Métricas para avaliação de justiça; Técnicas de pré-processamento, in-processamento e pós-processamento para mitigação de viés.
- Explicabilidade e interpretabilidade (XAI): A necessidade de entender "caixas-pretas"; Técnicas locais (LIME, SHAP) e globais de explicabilidade; A diferença entre interpretabilidade e explicabilidade;
- Privacidade e segurança: Ataques a modelos de IA (adversariais, envenenamento de dados); Técnicas para proteção de dados (Privacidade Diferencial, Aprendizado Federado).
- Governança e implementação: Princípios para o desenvolvimento responsável de IA; Frameworks e regulamentações (ex: AI Act da União Europeia; LGPD no Brasil); O papel da governança de dados e modelos.

Bibliografia Básica:

- AGARWAL, S.; AGARWAL, A.; JAIN, S. Responsible AI: Implementing Ethical and Unbiased AI. O'Reilly Media, 2023.
- SANCHEZ, G. Responsible AI: How to Implement a More Human-Centric Approach in Your Organization. Kogan Page, 2024.

- ROTHMAN, D. Hands-On Explainable AI (XAI) with Python. Packt Publishing, 2020.
- MOLNAR, C. Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable. Auto-publicado, 2025.
- BAROCAS, S.; HARDT, M.; NARAYANAN, A. Fairness and Machine Learning: Limitations and Opportunities. The MIT Press, 2023.

Bibliografia Complementar:

- BARBOSA, Mafalda Miranda et al. (coord.). Direito digital e inteligência artificial: diálogos entre Brasil e Europa. 1. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 12 set. 2025.
- IBM RESEARCH. AI Fairness 360: An Extensible Toolkit for Detecting, Understanding, and Mitigating Unwanted Algorithmic Bias. Disponível em: <https://research.ibm.com/blog/ai-fairness-360>.
- Artigos que retratem temas relevantes e recentes na área.
- Regulamentações e legislações vigentes.

Observações: não tem.

Disciplina: Inferência Bayesiana

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Inferência Estatística

Objetivos gerais: Familiarizar o estudante com teorias de inferência condicionais e suas aplicações.

Objetivos específicos: Capacitar o aluno a compreender e aplicar os fundamentos da inferência bayesiana, incluindo conceitos de probabilidade subjetiva, distribuições a priori e a posteriori. Desenvolver habilidades para utilizar inferência conjugada, testes de hipóteses e métodos computacionais em diferentes contextos práticos.

Ementa: Método de estimação bayesiano. Inferência conjugada. Testes de hipóteses. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- Probabilidade Subjetiva.
- O método Bayesiano: verossimilhança, distribuição a priori, distribuição a posteriori.
- Qualidade de uma inferência: métodos clássicos, inferência como um problema de decisão.
- Inferência conjugada: modelo normal, modelos discretos.
- Testes de hipóteses.
- Métodos computacionais.
- Aplicações: modelos lineares, análise de dados discretos, análise de dados censurados, inferência em populações finitas, e outras aplicações.

Bibliografia Básica:

- PAULINO, C. D.; TURKMAN, M. A. A.; MURTEira, B.; SILVA, G. L. Estatística Bayesiana. 2. ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2018.
- O'HAGAN, A. Bayesian Inference. London: Edward Arnold, 1994.
- PEREIRA, C. A. B.; VIANA, M. Elementos de Estatística Bayesiana. São Paulo: ABE, SINAPE, 1981.

Bibliografia Complementar:

- GAMERMAN, D. Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Chapman-Hall, 1997.
- BLACKWELL, D. Basic Statistics. McGraw-Hill, 1969.
- LEE, P. Bayesian Statistics: An Introduction. Edward Arnold, 1989.
- PRESS, J. S. Bayesian Statistics: Principles, Models and Applications. John Wiley, 1989.
- BERRY, D. A. Statistics: A Bayesian Perspective. Duxbury Press, 1995.

Observações: não tem.

Disciplina: Introdução à Exploração de Dados

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Fornecer ao aluno conhecimentos sobre as principais técnicas estatísticas para descrição dos dados de acordo com os objetivos específicos da pesquisa. Ilustrar a aplicação das técnicas a conjuntos de dados reais, utilizando-se os principais pacotes estatísticos.

Objetivos específicos: Capacitar o estudante a organizar, descrever e interpretar diferentes tipos de dados, aplicando medidas estatísticas e representações gráficas adequadas. Desenvolver a habilidade de identificar padrões, associações e tendências em conjuntos de dados reais, utilizando ferramentas estatísticas e computacionais.

Ementa: Tipos e organização de dados. Representação gráfica e tabular. Medidas descritivas. Associações entre variáveis.

Conteúdo Programático:

- Tipos de dados.
- Estatística descritiva.
- Representação gráfica e tabular de dados qualitativos (tabelas de frequências, gráficos de barras e de setores).
- Medidas descritivas de dados quantitativos (medidas de posição, dispersão, assimetria e curtose, medidas de concentração, curva de Lorenz, índice de Gini).
- Representação gráfica de dados quantitativos (histograma, boxplot, ramo-e-folhas). Associação entre variáveis qualitativas (tabelas de contingência).
- Associação entre uma variável quantitativa e qualitativa (homogeneidade de distribuições, gráficos de médias e de perfis).

- Associações entre variáveis quantitativas (gráfico de dispersão, noções de correlação linear).
- Representação gráfica de dados multidimensionais (mapa de calor, gráfico de pontos 3D, gráfico de bolhas 3D, mapa de árvore).

Bibliografia Básica:

- MORETTIN, P. A.; SINGER, J. M. Estatística e Ciência de Dados. LTC, 2025. 488 p.
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.

Bibliografia Complementar:

- PEARSON, R. K. Exploratory Data Analysis Using R. Londres: Chapman and Hall/CRC, 2018.
- ANDERSON, A. J. B. Interpreting Data: a First Course in Statistics. Chapman & Hall/CRC, 2018.
- CHAMBERS, J. M.; CLEVELAND, W. S.; TUKEY, P. A. Graphical Methods for Data Analysis. Chapman and Hall/CRC, 2018.

Observações: não tem.

Disciplina: Introdução à Inferência Estatística

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Teoria das Probabilidades

Objetivos gerais: Dar as noções básicas da Inferência Estatística assim como introduzir técnicas pertinentes à metodologia, apresentando problemas teóricos e de natureza prática exigindo-se que estes últimos sejam resolvidos, necessariamente, com os recursos do computador.

Objetivos específicos: Proporcionar ao estudante a compreensão dos fundamentos da inferência estatística. Desenvolver a capacidade de aplicar métodos paramétricos e não paramétricos a problemas práticos, utilizando recursos computacionais para a análise e interpretação dos resultados.

Ementa: Amostras aleatórias, Estatísticas e Distribuições Amostrais. Estimação Pontual e intervalar. Noções sobre Estatística Bayesiana. Testes de Hipóteses paramétricos e não paramétricos.

Conteúdo Programático:

- Amostras aleatórias, Estatísticas e Distribuições Amostrais (Revisão).
- Estimação Pontual: Estimador de Mínimos Quadrados, Estimador de Máxima Verossimilhança.

- Noções sobre Estatística Bayesiana: O estimador de Bayes. Aplicações. Estimação por intervalo. Aplicações.
- Testes de Hipóteses paramétricos, Testes de aderência. Aplicações.
- Inferência não paramétrica - Testes para uma amostra. Testes para duas amostras pareadas. Testes para duas amostras independentes. Testes para r amostras relacionadas. Testes para k amostras independentes.
- Medidas de associação e concordância.

Bibliografia Básica:

- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.
- DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. J. Probability and Statistics. 3. ed. Addison-Wesley, 2001.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento. Artmed, 2006. 448 p.

Bibliografia Complementar:

- CASELLA, G.; BERGER, R. Inferência estatística. Cengage Learning, 2010. 612 p.
- MOOD, A. M.; GRAYBILL, F. A.; BOES, D. C. Introduction to the Theory of Statistics. 3. ed. Singapore: McGraw-Hill, 1974.
- MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. 6. ed. Edusp, 2004.
- SPRENT, P.; SMEETON, N. C. Applied Nonparametric Statistical Methods. Chapman Hall/CRC, 2001.
- CONOVER, W. J. Practical Nonparametric Statistics. 3. ed. John Wiley & Sons, 1999.

Observações: não tem.

Disciplina: Introdução à Otimização

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 2 E (Geometria Analítica e Álgebra Linear OU Cálculo Numérico)

Objetivos gerais: Apresentar os fundamentos teóricos e práticos da otimização contínua, com ênfase em programação linear e não-linear, capacitando o aluno a modelar, analisar e resolver problemas de otimização em diversos contextos da Ciência da Computação, Engenharia e áreas afins.

Objetivos Específicos: Ao final da disciplina, o estudante será capaz de identificar situações reais que podem ser formuladas como problemas de otimização, construir modelos matemáticos apropriados utilizando programação linear ou não-linear, compreender os fundamentos algébricos e geométricos dos métodos de resolução, aplicar algoritmos clássicos como o método simplex, dual simplex, métodos do gradiente, Newton e Quasi-Newton, e

interpretar criticamente os resultados obtidos, considerando a viabilidade, otimalidade e sensibilidade das soluções.

Ementa: Otimização Linear: Identificação de problemas e construção de modelos conceituais; Modelagem matemática baseada em programação linear; Resolução Gráfica; O método simplex; Dualidade e Algoritmo dual simplex. Otimização Não-linear: Funções, Gradiente e Hessiano. Teorema de Taylor. Condições de otimalidade. Teorema de Kuhn-Tucker. Lagrange e dualidade. Método do gradiente e Newton. Método das direções conjugadas. Métodos Quasi-Newtonianos, métodos do gradiente projetado e gradiente reduzido.

Conteúdo Programático:

- Otimização Linear: Formulação e identificação de problemas de otimização linear; Construção de modelos conceituais e modelagem matemática baseada em programação linear; Resolução gráfica de problemas com duas variáveis; O método simplex: algoritmo primal, interpretação geométrica e implementação prática; Dualidade em programação linear: interpretação econômica, teoremas fundamentais e análise de sensibilidade; Algoritmo dual simplex e aplicações em problemas com restrições modificadas.
- Otimização Não-linear: Definição de funções multivariadas, gradiente e matriz Hessiana; Expansão de Taylor para funções multivariadas e aplicações na análise de otimalidade; Condições de primeira e segunda ordem para pontos críticos; Multiplicadores de Lagrange e dualidade em problemas não-lineares com restrições de igualdade; Condições de Kuhn-Tucker para restrições de desigualdade.
- Métodos Numéricos para Otimização Não-linear: Método do gradiente; Método de Newton e variantes para minimização de funções; Método das direções conjugadas para problemas quadráticos; Métodos Quasi-Newtonianos como BFGS e DFP; Métodos para problemas com restrições: gradiente projetado e gradiente reduzido; Aspectos computacionais e implementação prática em linguagem de programação científica.

Bibliografia Básica:

- ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H. Pesquisa operacional. Campus, 2006.
- BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.; SHETTY, C. M. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms. 3^a ed. Wiley, 2006.
- BOYD, S.; VANDENBERGHE, L. Convex Optimization. Cambridge University Press, 2004. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/>
- NOCEDAL, J.; WRIGHT, S. J. Numerical Optimization. Springer, 2006.
- JAHN, J. Introduction to the Theory of Nonlinear Optimization. 4^a ed. Springer, 2020.
- ANDREI, N. Modern Numerical Nonlinear Optimization. Springer Optimization and Its Applications, 2025

Bibliografia Complementar:

- BERTSEKAS, D. P. Nonlinear Programming. 3^a ed. Athena Scientific, 2016.
- CORTEZ, P. Modern Optimization with R. 2^a ed. Springer, 2021.
- DAS, D.; SADIQ, A. S.; MIRJALILI, S. Optimization Algorithms in Machine Learning: A Meta-heuristics Perspective. Springer, 2025.

- CORREA, R.; HANTOUTE, A.; LÓPEZ, M. A. *Fundamentals of Convex Analysis and Optimization: A Supremum Function Approach*. Springer ORFE Series, 2023.
- ANTONIOU, A.; LU, W.-S. *Practical Optimization: Algorithms and Engineering Applications*. 2^a ed. Springer, 2021.

Observações: não tem.

Disciplina: Introdução à Programação

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a resolver problemas por meio de soluções algorítmicas com implementações usando programação estruturada. Desenvolver nos discentes habilidades de busca por soluções computacionais e implementá-las utilizando linguagem de programação de alto nível.

Objetivos específicos:

- Introduzir e exercitar conceitos de lógica de programação para projeto e construção de algoritmos;
- Introduzir e exercitar, de forma prática, a utilização de uma linguagem de programação imperativa, além da lógica de programação, para elaboração de algoritmos e resolução de problemas;
- Apresentar formas de manipulação de entrada e saída de dados no computador;
- Ilustrar soluções algorítmicas utilizando ambiente de programação compilável e de ampla portabilidade.

Ementa: Fundamentos de algoritmos. Comandos básicos. Estruturas de controle. Tipos de dados compostos. Subprogramas: funções e procedimentos. Arquivos.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos de algoritmos: Motivação e histórico da área. Representação do algoritmo em linguagem de alto nível.
- Estruturas e comandos básicos: Tipos de dados primitivos, variáveis, operadores e expressões, constantes, comandos de entrada e saída.
- Estruturas de controle: Sequencial, de seleção e de repetição.
- Tipos de dados compostos: Registros, vetores, matrizes e strings.
- Subprogramas: Funções e procedimentos. Elaboração de funções e procedimentos; Passagem de parâmetros.
- Arquivos. Criação e Manipulação de arquivos.

Bibliografia Básica:

- ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. *Fundamentos da Programação de Computadores: Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java*. 2. ed. Pearson: Prentice Hall, 2008.

- KERNIGHAN, B. W.; RITCHIE, D. M. C: A Linguagem de Programação. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- ROBERTS, E. S. The Art and Science of C: a Library-Based Introduction to Computer Science. Addison-Wesley, 1995.
- KING, K. N. C Programming: A Modern Approach. 2. ed. W. W. Norton & Company, 2008.

Bibliografia Complementar:

- ZELLE, J. Python Programming: An Introduction to Computer Science. 4^a ed. Franklin, Beedle & Associates, 2024.
- SEDGEWICK, R.; WAYNE, K. Algorithms (4th Edition). Addison-Wesley, 2011.
- JUNIOR, D.P., ENGELBRECHT, A.M., NAKAMITI, G.S., BIANCHI, F. Algoritmos e Programação de Computadores. 2^a ed. LTC, 2021.
- DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. C: How to Program. 9^a ed. Pearson, 2022.
- SZUHAY, J. Learn C Programming. 1^a ed. Packt Publishing, 2020.

Observações: não tem.

Disciplina: Introdução à Teoria das Probabilidades

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Apresentar os conceitos fundamentais da teoria da probabilidade.

Objetivos específicos: Fornecer ao estudante a compreensão dos conceitos da teoria de probabilidades, desenvolvendo a capacidade de entender probabilidade em diferentes contextos. Estimular o raciocínio probabilístico por meio do estudo de distribuições discretas e contínuas, preparando a base conceitual necessária para disciplinas posteriores de estatística e aprendizado de máquina.

Ementa: Frequência e Probabilidade. Probabilidade condicional e Independência. Variáveis aleatórias. Distribuições discretas importantes. Distribuições contínuas mais importantes. Variáveis n-dimensionais. Teoremas limites.

Conteúdo Programático:

- Análise Combinatória.
- Frequência e Probabilidade.
- Probabilidade condicional e Independência.
- Variáveis aleatórias.
- Distribuições Discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Geométrica, Hipergeométrica e Poisson.
- Distribuições Contínuas: Uniforme, Exponencial, Gama, Normal, Qui-Quadrado, t-Student e F de Snedecor.
- Aproximação da Binomial à Normal,
- Variáveis n-dimensionais.
- Esperança. Variância. Covariância.

- Desigualdade de Markov.
- Teoremas limites (Lei dos grandes números, Teorema do Limite Central)

Bibliografia Básica:

- MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 426 p.
- ROSS, Sheldon. Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações. 8. ed. 2010. 608 p.
- DANTAS, C. A. B. Probabilidade: Um curso introdutório. 2. ed. Edusp, 2004.

Bibliografia Complementar:

- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CYMBALISTA, Melvin. Probabilidades. Blucher, 2006. 200 p.
- MOOD, A. M.; GRAYBILL, F. A.; BOES, D. C. Introduction to the Theory of Statistics. 3. ed. McGraw-Hill, 1974.
- GRINSTEAD, C. M.; SNELL, J. L. Introduction to Probability. 2. ed. rev. AMS, 1997.

Observações: Disciplina que é a base para todas as disciplinas na linha de estatística. Não há necessidade de ser pré-requisito de todas elas, mas é bom terem pelo menos feito antes.

Disciplina: Laboratório de Programação

Créditos: 0 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Desenvolver nos discentes habilidades práticas de resolução de problemas por meio de algoritmos, com implementações usando programação estruturada. Fazer com que os alunos se tornem aptos a buscar por soluções computacionais e implementá-las utilizando linguagem de programação de alto nível.

Objetivos específicos:

- Aplicar os fundamentos de programação estruturada na resolução de problemas por meio de soluções algorítmicas.
- Desenvolver a habilidade de programação em uma linguagem de programação de alto nível.
- Desenvolver criatividade, raciocínio lógico, senso investigativo e senso crítico.

Ementa: Fundamentos de algoritmos. Comandos básicos. Estruturas de controle. Tipos de dados compostos. Subprogramas: funções e procedimentos. Arquivos.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos de algoritmos: Motivação e histórico da área. Representação do algoritmo em linguagem de alto nível.

- Estruturas e comandos básicos: Tipos de dados primitivos, variáveis, operadores e expressões, constantes, comandos de entrada e saída.
- Estruturas de controle: Sequencial, de seleção e de repetição.
- Tipos de dados compostos: Registros, vetores, matrizes e strings.
- Subprogramas: Funções e procedimentos. Elaboração de funções e procedimentos; Passagem de parâmetros.
- Arquivos. Criação e Manipulação de arquivos.

Bibliografia Básica:

- RIBEIRO, J. Introdução à Programação e aos Algoritmos. 1ª ed. LTC, 2019.
- DOWNEY, A. Think C++: How to Think Like a Computer Scientist. Green Tea Press, 1999. <<https://www.greenteapress.com/thinkcpp/thinkCScpp.pdf>>
- KING, K. N. C Programming: A Modern Approach. 2. ed. W. W. Norton & Company, 2008.
- PERRY, G.; MILLER, D. C Programming Absolute Beginner's Guide, Third Edition Greg Perry, Que Publishing, 2014 ISBN 0-789-75198-4
- MCCONNELL, S. Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction. 2ª ed. Microsoft Press, 2004.

Bibliografia Complementar:

- ZELLE, J. Python Programming: An Introduction to Computer Science. 4ª ed. Franklin, Beedle & Associates, 2024.
- SEDGEWICK, R.; WAYNE, K. Algorithms (4th Edition). Addison-Wesley, 2011.
- JUNIOR, D.P., ENGELBRECHT, A.M., NAKAMITI, G.S., BIANCHI, F. Algoritmos e Programação de Computadores. 2ª ed. LTC, 2021.
- DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. C: How to Program. 9ª ed. Pearson, 2022.
- SZUHAY, J. Learn C Programming. 1ª ed. Packt Publishing, 2020.

Observações: não tem.

Disciplina: Lógica Matemática

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Esta disciplina tem por objetivo desenvolver o raciocínio abstrato utilizado em outras áreas da computação como programação de computadores, linguagens de programação, inteligência artificial, e arquitetura de computadores. Ao final da disciplina os alunos deverão conhecer o cálculo proposicional, a lógica de primeira ordem e algumas aplicações básicas destas lógicas em computação.

Objetivos específicos: Apresentar e discutir os fundamentos do Cálculo Proposicional e da Lógica de Primeira Ordem de maneira a habilitar o aluno a usá-los para a representação de conhecimento e resolução de problemas.

Ementa: História da lógica. Sistemas formais. O cálculo proposicional: proposições atômicas, conectivos, fórmulas bem formadas, linguagem, sintaxe (axiomas, teoremas e regra

de dedução), semântica (funções de verdade, tabelas verdade, consequência lógica, equivalência lógica); Formas normais; A regra da resolução; Cláusulas de Horn; Relação entre sintaxe e semântica do cálculo proposicional. A lógica de primeira ordem: alfabetos de primeira ordem, termos, fórmulas bem formadas, linguagem, escopo de quantificadores, variáveis livres e ligadas, semântica (estruturas, modelos, consequência lógica, equivalência lógica), Sintaxe (axiomas e regras de dedução), Relação entre sintaxe e semântica da lógica de primeira ordem. Conexões da lógica com a Computação e Inteligência Artificial.

Conteúdo Programático:

- Introdução e motivação para o estudo da Lógica. História da Lógica. Conexões com a computação e Inteligência artificial.
- Cálculo Proposicional (CP): linguagem, proposições atômicas, conectivos, fórmulas.
- Semântica do CP: funções de verdade, tabelas verdade, consequência lógica, equivalência lógica
- Sintaxe do CP: axiomas, teoremas e regras de dedução.
- Formas normais, a regra da resolução, cláusulas de Horn, relação entre sintaxe e semântica do CP.
- Lógica de Primeira Ordem (LPO): alfabetos de primeira ordem, termos, fórmulas, linguagem, escopo de quantificadores, variáveis livres e ligadas; Semântica da LPO: estruturas, modelos, consequência lógica, equivalência lógica.
- Sintaxe da LPO: axiomas e regras de dedução; relação entre sintaxe e semântica da LPO.

Bibliografia Básica:

- FEITOSA, H.; PAULOVICH, L. Um Prelúdio à Lógica. 1. ed. Editora Unesp, 2011.
- SILVA, Flávio Soares Corrêa da; FINGER, Marcelo; MELO, Ana Cristina Vieira de. Lógica para Computação. 2. ed. Cengage Learning. 2017
- HEDMAN, S. A First Course in Logic: An Introduction to Model Theory, Proof Theory, Computability, and Complexity. Oxford University Press, 2004.

Bibliografia Complementar:

- ABE, J. M.; SCALZITTI, A. Introdução a Lógica para a Ciência da Computação. Editora Arte e Ciência, 2001.
- CURY, M. X. Introdução à Lógica. 1. ed. Editora Érica, 1996.
- MENDELSON, E. Introduction to Mathematical Logic. 6. ed. CRC Press, 2015.
- MORTARI, C. Introdução à Lógica. 2. ed. Editora UNESP, 2017.
- RAUTENBERG, W. A Concise Introduction to Mathematical Logic. 3. ed. Springer, 2009.
- SOUZA, J. N. Lógica para Ciência da Computação: Fundamentos de linguagem, semântica e sistemas de dedução. Editora Campus, 2002.

Observações: não tem.

Disciplina: Matemática Discreta

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Lógica Matemática

Objetivos gerais: Fazer com que os alunos se tornem aptos a utilizar conceitos, noções e técnicas de matemática discreta que lhes sejam úteis para a continuidade do bacharelado e na formação profissional. Capacitar os alunos a uma apreciação da disciplina não só como expressão da criatividade intelectual, mas também como instrumento técnico para o domínio da ciência da computação. Desenvolver e consolidar atitudes de participação, comprometimento, organização, flexibilidade, crítica e autocrítica no processo de aprendizagem. Capacitar os alunos a trabalhar com várias estruturas matemáticas formais que são importantes para a ciência da computação, inclusive variadas técnicas de demonstração. Desenvolver nos discentes habilidades de criatividade, abstração, raciocínio lógico e senso crítico e investigativo.

Objetivos específicos: Ensinar os alunos a argumentar de forma logicamente convincente e a criticar argumentos falhos. Fortalecer a capacidade dos alunos de ter segurança na correção de programas implementados através de treino de raciocínio abstrato e com riqueza de detalhes.

Ementa: Conceitos fundamentais de matemática e técnicas de demonstração, incluindo indução matemática. Noções de teoria dos números: divisibilidade, números primos, máximo divisor comum, teorema fundamental da aritmética e congruências. Conjuntos: operações, álgebra de conjuntos, cardinalidade, infinitude e Teorema de Cantor. Relações: representações, composição, inversa, relações de equivalência e de ordem, diagramas de Hasse. Princípios de análise combinatória.

Conteúdo Programático:

- Definições básicas de matemática.
- Técnicas de demonstração de teoremas, indução matemática.
- Teoria dos números: divisibilidade, números primos, mdc, teorema fundamental da aritmética, relações de congruência.
- Conjuntos: subconjuntos, igualdade de conjuntos, conjunto das partes, diagramas de Venn, equipotência, cardinalidade dos naturais, dos números reais e outros conjuntos infinitos, Teorema de Cantor, diagonalização, codificação de um conjunto enumerável em números naturais.
- Operações com conjuntos, álgebra de conjuntos, relação das operações com conjuntos com as operações lógicas.
- Relações: representações de relações por grafos, matrizes e diagramas, composição de relações, relação inversa ou dual.
- Relações de equivalência: classes de equivalência e partições.
- Relações de ordem: diagrama de Hasse, conjuntos parcialmente ordenados, totalmente ordenados.
- Análise combinatória: Princípio da contagem; permutações, arranjos e combinações; princípio da inclusão-exclusão.

Bibliografia Básica:

- GERSTING, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta. Editora LTC, 2017.
- STEVEN, K. Discrete Mathematics DeMYSTiFied. McGraw-Hill, 2008.

- MENEZES, P. B. Matemática Discreta para Computação e Informática. Editora Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar:

- BENDER, E.; WILLIAMSON, S. W. A Short Course in Discrete Mathematics. Dover Publications, 2004.
- JECH, T.; HRBACEK, K. Introduction to Set Theory. Marcel Dekker Inc., 2006.
- LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. Schaum's Outline of Discrete Mathematics. 4. ed. McGraw-Hill, 2021.

Observações: não tem.

Disciplina: Pesquisa Acadêmica

Créditos: 2 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Esta disciplina tem por objetivo introduzir e exercitar técnicas de pesquisa científica. Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de elaborar projetos, textos e apresentações de trabalhos científicos, refletindo as particularidades da área da computação.

Objetivos específicos: Expor aos alunos o método científico e sua aplicação na computação. Descrever as etapas de uma pesquisa científica e como os resultados finais são divulgados. Fazer uma associação entre o mecanismo de geração de conhecimento científico e outras atividades da vida acadêmica e profissional do aluno. Estimular nos alunos a capacidade de produzir textos e apresentações técnicas de qualidade.

Ementa: Conhecimento, ciência e pesquisa. Pesquisa científica: conceitos, métodos e técnicas. Elementos de um texto científico. Elaboração e apresentação de trabalhos científicos em computação.

Conteúdo Programático:

- Pesquisa científica: Método científico, método científico em computação, etapas de uma pesquisa, pesquisa bibliográfica, disseminação de conhecimento científico.
- Textos científicos: Projeto de pesquisa, monografias e artigos: definição, função e organização, produção de textos científicos.

Bibliografia Básica:

- WAZLAWICK, R. S. Metodologia de pesquisa em Ciência da Computação. Elsevier, 2009.
- WAINER, J. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC-Rio, 2007. Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~wainer/publications.html>.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed.

Bibliografia Complementar:

- MATTAR NETO, J. A. Metodologia científica na era da informática. Saraiva, 2011.
- ECO, U. Como Se Faz uma Tese. 20. ed. Perspectiva, 2005.
- SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 12. ed. Martins Fontes, 2010.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. Atlas, 2007.
- MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 7. ed. Atlas, 2005.

Observações: não tem.

Disciplina: Processamento de Linguagem Natural

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Aprendizado Profundo

Objetivos Gerais: Apresentar os fundamentos, métodos e aplicações do Processamento de Linguagem Natural (PLN) com foco em abordagens clássicas e modernas, capacitando os estudantes a projetar, treinar, aplicar e avaliar modelos computacionais capazes de compreender, gerar e transformar linguagem humana em diferentes contextos de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

Objetivos Específicos: 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.

Ementa: Linguística e pré-processamento de linguagem. Representação de texto. Tarefas e técnicas de PLN. Tópicos avançados. PLN aplicado a domínios específicos, questões éticas e futuro do PLN.

Conteúdo Programático:

- Visão geral do PLN e suas aplicações.
- Conceitos e terminologia básicos.
- Histórico de evolução da área.
- Noções de linguística e introdução ao pré-processamento automático de textos escritos em linguagem humana.
- Técnicas de representação computacional (estática e contextualizada).
- Etiquetação morfossintática e reconhecimento de entidades nomeadas.
- Análise sintática.
- Desambiguação lexical de sentido, anotação de papéis semânticos e extração de informação.
- Categorização de texto.
- Modelos de linguagem.

- Tradução automática.
- Sistemas de perguntas e respostas, recuperação de informação e RAG.
- Sumarização automática.
- Aplicações de PLN em domínios específicos, questões éticas e direções futuras no PLN.

Bibliografia Básica:

- CASELI, H. M.; NUNES, M. G. V. (org.). Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, Técnicas e Aplicações em Português. 1. ed. 2023. Disponível em: <https://brasileiraspln.com/livro-pln/1a-edicao/>.
- FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; ALMEIDA, T. A.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 3. ed. LTC, 2025.
- JURAFSKY, Dan; MARTIN, James. Speech and Language Processing. 3. ed. draft. 2020. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>.
- MANNING, Christopher D.; SCHÜTZE, Hinrich. Foundations of Statistical Natural Language Processing. London: MIT Press, 2000.
- MITKOV, Ruslan (Ed.). The Oxford Handbook of Computational Linguistics. 2. ed. 2014. Disponível em: [link suspeito removido].
- FREITAS, C. Linguística Computacional. [s.l.]: Parábola Editorial, 2022.

Bibliografia Complementar:

- KAO, Anne; POTEET, Stephen R. (Eds.). Natural Language Processing and Text Mining. London: Springer-Verlag, 2007.
- BIRD, Steven; KLEIN, Ewan; LOPER, Edward. Natural Language Processing with Python. USA: O’ Reilly, 2009.
- BROWNLEE, Jason. Deep Learning for Natural Language Processing. 2017.
- Artigos que retratem temas relevantes e recentes na área.

Observações: não tem.

Disciplina: Processos Estocásticos

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Teoria das Probabilidades OU Introdução à Inferência Estatística

Objetivos gerais: Introduzir os fundamentos teóricos e práticos dos processos estocásticos, fornecendo ao aluno instrumentos matemáticos para modelagem e análise de fenômenos aleatórios que evoluem no tempo, com aplicações diretas em Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

Objetivos específicos: Capacitar o estudante à compreender os conceitos fundamentais de processos estocásticos, modelar problemas envolvendo incerteza e evolução temporal, analisar cadeias de Markov em tempo discreto e contínuo, compreender e aplicar processos de Poisson, de renovação, Gaussianos e de Wiener. Além disso, deverá ser capaz de

implementar simulações de processos estocásticos via métodos de Monte Carlo, compreender a formulação e aplicação de Modelos Ocultos de Markov (HMM) e reconhecer a importância dos Processos de Decisão de Markov (MDP) como base teórica para técnicas modernas em aprendizado por reforço.

Ementa: Definições e conceitos fundamentais de processos estocásticos. Cadeias de Markov de tempo discreto: propriedades, classificação dos estados, distribuições estacionárias, convergência. Cadeias de Markov com estados finitos e infinitos. Processos de Markov de tempo contínuo. Processos de Poisson e aplicações. Processos de renovação. Processos Gaussianos. Processos de Wiener (movimento Browniano) e aplicações em simulações. Modelos Ocultos de Markov (Hidden Markov Models – HMM). Simulação de processos estocásticos (Monte Carlo). Introdução a MDPs (Markov Decision Processes).

Conteúdo Programático:

- Fundamentos de Processos Estocásticos: Definições e exemplos; Noções de estacionariedade e ergodicidade; Representação e propriedades.
- Cadeias de Markov em Tempo Discreto: Espaço de estados; Propriedades básicas; Classificação dos estados (recorrência, transitoriedade, periodicidade); Distribuições estacionárias e teorema ergódico; Convergência para o equilíbrio; Cadeias finitas e infinitas.
- Processos de Markov em Tempo Contínuo: Definições e exemplos; Equações de Chapman-Kolmogorov; Taxas de transição; Aplicações em filas e sistemas de telecomunicações.
- Processos de Poisson e de Renovação: Definição do processo de Poisson; Propriedades e distribuições associadas; Processo de renovação e aplicações em confiabilidade e filas.
- Processos Gaussianos e de Wiener: Definição de processos Gaussianos; O movimento Browniano (processo de Wiener); Propriedades fundamentais; Aplicações em simulação de séries temporais, finanças e física estatística.
- Modelos Ocultos de Markov (HMMs): Estrutura de estados ocultos e observações; Algoritmos de inferência (Forward-Backward, Viterbi); Treinamento com o algoritmo Baum-Welch; Aplicações em PLN e reconhecimento de padrões.
- Simulação e Métodos de Monte Carlo: Geração de amostras de distribuições; Simulação de cadeias de Markov; Métodos de Monte Carlo para análise e previsão.
- Processos de Decisão de Markov (MDPs): Definições e formulação matemática; Funções de valor e políticas; Noção de otimalidade; Introdução à relação com aprendizado por reforço.

Bibliografia Básica:

- ROSS, S. Introduction to Probability Models. 13. ed. Academic Press, 2023.
- GRIMMETT, G.; STIRZAKER, D. Probability and Random Processes. 3. ed. Oxford University Press, 2001.
- NORRIS, J. R. Markov Chains. Cambridge University Press, 1998.

Bibliografia Complementar:

- PAPOULIS, A.; PILLAI, S. U. Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. 4. ed. McGraw-Hill, 2001.
- DURRETT, R. Essentials of Stochastic Processes. 3. ed. Springer, 2016.

- ROSS, S. Stochastic Processes. 2. ed. Wiley, 1995.
- RESNICK, S. I. Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser, 1992.
- RABINER, L. R. A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition. Proceedings of the IEEE, 1989.

Observações: não tem.

Disciplina: Programação Orientada a Objetos

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Estruturas de Dados

Objetivos gerais: Permitir aos alunos o conhecimento dos conceitos fundamentais do paradigma de orientação a objetos e desenvolvimento de suas habilidades para a aplicação desses conceitos em programação, por meio do uso prático de uma linguagem de programação orientada a objetos.

Objetivos específicos: Apresentar e discutir os conceitos fundamentais do paradigma de orientação a objetos. Raciocinar lógica e abstratamente para definir a solução computacional de problemas propostos utilizando os conceitos de orientação a objetos. Aplicar os conceitos de orientação a objetos no desenvolvimento de sistemas utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos.

Ementa: Conceitos fundamentais de orientação a objetos – abstração, classe, objeto, atributos, métodos, mensagens, sobrecarga, herança, associação, encapsulamento, polimorfismo e interface. Aplicação da orientação a objetos no tratamento de exceções, fluxo de arquivos, classes genéricas. Utilização dos conceitos em programação orientada a objetos utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos.

Conteúdo Programático:

- Bom estilo de programação e documentação, ambiente de desenvolvimento e depuração. Diferença entre programação imperativa e programação orientada a objetos (POO), vantagens da POO, OO como forma natural de pensar o mundo. Histórico das linguagens orientadas a objeto.
- Apresentação dos conceitos básicos de orientação a objetos: abstração de dados, objetos, classes, atributos, métodos, mensagens, encapsulamento (interface e implementação), agregação, herança e polimorfismo.
- Apresentação da linguagem C++, Java ou outra equivalente, funcionalidades básicas e diferenças em relação à linguagem C.
- Implementação dos conceitos de orientação a objetos em C++, Java ou outra equivalente: definição de uma classe, criação de objetos, acesso a atributos e métodos de uma classe, construtores/destrutores, separação entre interface e implementação, agregação, herança, polimorfismo, funções virtuais, sobrecarga de funções e operadores. Modelagem e Implementação de Sistemas usando POO.

Bibliografia Básica:

- DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. C++: como programar. 5. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2006.
- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. Java: como programar. 10. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2016.
- HORSTMANN, C. S. Core Java Vol. I: Fundamentals: 1. 14. ed. Oracle Press. 2025.

Bibliografia Complementar:

- BARNES, D.; KOLLING, M. Programação Orientada a Objetos Com Java. Pearson – Prentice Hall, 2008.
- BUENO, A. D. Programação Orientada a Objeto em C++: Aprenda a programar em ambiente multiplataforma com software livre. 2. ed. Editora Novatec, 2008.
- DROZDEK, A. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++. Cengage Learning, 2016.
- ECKEL, B. Thinking in C++: Introduction to Standard C++. Prentice Hall, 2000.

Observações: não tem.

Disciplina: Redes Neurais Artificiais

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Estruturas de Dados Avançadas E Introdução à Otimização

Objetivos Gerais: Introduzir os fundamentos teóricos e práticos das redes neurais artificiais. Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de compreender os princípios bioinspirados, as formulações matemáticas e as arquiteturas dos modelos neurais clássicos, além de implementá-los para resolver problemas práticos.

Objetivos Específicos: Apresentar ao aluno os conceitos básicos de redes neurais artificiais e os principais modelos existentes. Analisar o comportamento destes modelos, suas capacidades fundamentais e limitações. Aplicar os modelos aprendidos na resolução de problemas de classificação, regressão e agrupamento.

Ementa: Fundamentos Biológicos. Neurônio Artificial. Modelos de Redes Neurais: Perceptron, Adaline, Redes MLP, Redes RBF, Redes de Hopfield, Redes Auto-organizáveis. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- Introdução: Cognição e modelo biológico, aprendizado e inteligência, processamento simbólico versus não-simbólico, reconhecimento de padrões;
- Redes neurais: Breve histórico de Redes Neurais, conceitos básicos;
- Primeiros modelos: Perceptron, Adaline;
- Redes MLP: Arquitetura, algoritmo de retropropagação, aplicações;
- Redes RBF: Arquitetura, treinamento, aplicações;
- deep learning: Arquitetura, treinamento, aplicações;
- Redes associativas: Redes de Hopfield, máquina Boltzmann; aplicações;
- Redes self-organizing: Modelo de Kohonen, redes ART, aplicações;
- Redes neurais pulsadas: Arquitetura, treinamento, aplicações;
- Perspectivas futuras.

Bibliografia Básica:

- HAYKIN, S. Redes Neurais: Princípios e Prática. 2. ed. Bookman, 2000.
- BRAGA, A.; CARVALHO, A.; LUDERMIR, T. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- BISHOP, C. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press, 1996.
- AGGARWAL, C. C. Neural networks and deep learning: a textbook. 2. ed. Springer, 2023.

Bibliografia Complementar:

- HAYKIN, S. Neural Networks and Learning Machines. 3. ed. Prentice Hall, 2008.
- ROSA, J. L. G. Fundamentos da Inteligência Artificial. LTC, 2011.
- SILVA, L. N. C. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman & Hall, 2006.
- SILVA, I. N.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. Redes Neurais para engenharia e ciências aplicadas: curso prático. Editora ArtLiber, 2010.
- BISHOP, C.; BISHOP, H. Deep Learning: Foundations and Concepts. Springer, 2023.

Observações: não tem.

Disciplina: Resolução de problemas

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Otimização E Matemática Discreta

Objetivos Gerais: Apresentar fundamentos teóricos e práticos relacionados à resolução de problemas em Inteligência Artificial, explorando técnicas de busca, otimização, heurísticas, metaheurísticas e planejamento. Capacitar o estudante a modelar problemas complexos e implementar soluções eficientes em diferentes contextos de aplicação.

Objetivos Específicos: Capacitar o estudante na compreensão dos conceitos básicos da resolução de problemas e representação de problemas em termos de estados, operadores e objetivos. O aluno deverá dominar algoritmos de busca não informada e informada, aplicar métodos de otimização e técnicas baseadas em heurísticas e metaheurísticas, compreender e utilizar métodos de planejamento clássico e avançado, e aplicar tais conceitos em cenários de IA, incluindo ambientes estocásticos, parcialmente observáveis e multiagente. Também deverá ser capaz de implementar soluções computacionais práticas utilizando algoritmos de busca, SAT-solvers, métodos de otimização e planejadores automatizados.

Ementa: Definições e conceitos básicos de resolução de problemas. Representação de espaço de estados. Busca não informada e busca informada. Busca estocástica, online e não-determinística. Busca por satisfação de restrições e SAT-solvers. Técnicas de otimização baseadas em gradiente, heurísticas e metaheurísticas (algoritmos genéticos, *simulated annealing*). Fundamentos de planejamento: operadores, representação de estados, planejamento total e parcial, *plan graphs* e GraphPlan, planejamento hierárquico e linguagens de representação (PDDL). Planejamento estocástico e probabilístico baseado em MDPs. Interconexão entre planejamento, execução e replanejamento dinâmico. Aplicações em ambientes multiagentes e problemas reais de IA.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos da Resolução de Problemas: Definições básicas e modelagem; Espaço de estados; Representação de operadores e objetivos.
- Busca em Espaços de Estados: Busca não informada (largura e profundidade); Busca informada (heurísticas, algoritmo A*); Busca bidirecional; Busca online; Busca estocástica.
- Problemas de Satisfação de Restrições: Conceito e aplicações; Algoritmos de busca por restrições; Introdução a SAT-solvers.
- Otimização e Técnicas Baseadas em Gradiente: Métodos de Gradiente; Aplicações em otimização contínua.
- Heurísticas e Metaheurísticas: Algoritmos genéticos; *Simulated annealing*; Busca tabu; Outras técnicas estocásticas aplicadas à resolução de problemas complexos.
- Planejamento Clássico: Revisão de lógica proposicional e de primeira ordem; Operadores de planejamento e representação de estados; Planejamento total e parcial; *Plan graphs* e GraphPlan; Planejamento hierárquico.
- Planejamento Avançado: Linguagens e representações (PDDL); Planejamento em ambientes multiagente; Planejamento estocástico e probabilístico (MDP-based); Condicional, contínuo e probabilístico; Relação entre planejamento, execução e replanejamento dinâmico.
- Aplicações Práticas: Desenvolvimento de solucionadores de problemas clássicos em grafos; Implementação de algoritmos de busca e heurísticas em problemas reais; Uso de SAT-solvers e planejadores..

Bibliografia Básica:

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022.
- GHALLAB, M.; NAU, D.; TRAVERSO, P. Automated Planning: Theory and Practice. Morgan Kaufmann, 2004.
- DECHTER, R. Constraint Processing. Morgan Kaufmann, 2003.
- SUBRAMANIAN, A. Otimização combinatória e meta-heurísticas: algoritmos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

Bibliografia Complementar:

- WIRSANSKY, E. Hands-on genetic algorithms with Python: applying genetic algorithms to solve real-world deep learning and artificial intelligence problems. Birmingham: Packt Publishing, 2020.
- KHOSRAVY, M.; GUPTA, N.; WITKOWSKI, O. (ed.). Frontiers in genetics: algorithm theory and applications. Cham: Springer, 2024.
- EIBEN, A. E.; SMITH, J. E. Introduction to evolutionary computing. 2. ed. Berlin: Springer, 2015.
- DE JONG, K. A. Evolutionary computation: a unified approach. Cambridge: MIT Press, 2016.
- SILVA, L. N. C. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman & Hall, 2006.
- TALBI, E.-G. Metaheuristics: from design to implementation. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.
- BERTSEKAS, D. Dynamic Programming and Optimal Control. 4. ed. Athena Scientific, 2017.

Observações: não tem.

Disciplina: Visão Computacional

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Aprendizado Profundo

Objetivos Gerais: Fornecer uma compreensão sólida dos problemas fundamentais da Visão Computacional. Ao final do curso, os alunos serão capazes de desenvolver sistemas computacionais que possam “ver”, ou seja, interpretar e extrair informações úteis de imagens e vídeos.

Objetivos Específicos: Compreender os conceitos básicos de processamento de imagens, como filtros, transformações e extração de características. Estudar e implementar modelos para tarefas complexas como classificação, segmentação e geração de imagens. Capacitar os alunos para o desenvolvimento de sistemas básicos de visão artificial.

Ementa: Fundamentos de processamento de imagens e visão computacional. Classificação de imagens. Segmentação de imagens. Detecção de objetos. Síntese de imagens. Visão 3D. Compreensão de Vídeo. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- Introdução: Visão geral e contexto histórico.
- Luz e sombra: Visão humana, visão colorida, espaços de cores, reflexão difusa e especular.
- Filtragem de imagem: Filtros lineares; filtros de desfoque e nitidez; filtros separáveis; gradientes de imagem.
- Classificação de imagens: Modelos lineares; redes neurais; redes neurais convolucionais (CNN); transformadores de visão (ViT).
- Detecção de objetos: Estágio único x dois estágios; detectores R-CNN, Fast R-CNN e Faster R-CNN; redes de proposta de região (RPN); caixas de âncora; redes de pirâmide de características (FPN); supressão não máxima (NMS); precisão média (mAP); interseção sobre união (IoU).
- Segmentação de imagens: Rotulagem de pixels; segmentação semântica; segmentação de instância; rede totalmente convolucional; codificador-decodificador; convolução transposta; U-net.
- Síntese de imagens: Modelos discriminativos e generativos; redes generativas adversárias (GAN); modelos de difusão; colorização; pintura interna; super-resolução.
- VISÃO 3D: Representações de formas 3D; estimativa de profundidade; previsão de formas 3D; voxels, nuvens de pontos, SDFs, malhas; funções implícitas, NeRF.
- Compreensão de vídeo: Classificação de vídeo; fusão antecipada / tardia; CNNs 3D; Redes de dois fluxos; Modelos baseados em transformadores.
- Perspectivas futuras.

Bibliografia Básica:

- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
- ZHANG, A.; LIPTON, Z. C.; LI, M.; SMOLA, A. J. Dive into Deep Learning. Cambridge University Press, 2023.
- BISHOP, C.; BISHOP, H. Deep Learning: Foundations and Concepts. Springer, 2023.

Bibliografia Complementar:

- AGGARWAL, C. C. Neural networks and deep learning: a textbook. 2. ed. Springer, 2023.
- CHOLLET, F. Deep Learning with Python. 1. ed. Manning, 2018.
- SKANSI, S. Introduction to Deep Learning: From Logical Calculus to Artificial Intelligence. 1. ed. Springer, 2018.
- ROSEBROCK, A. Deep Learning for Computer Vision with Python. 1.3. ed. PyImageSearch, 2018.
- PATTERSON, J.; GIBSON, A. Deep Learning: A Practitioner's Approach. 1. ed. O'Reilly, 2017.

Observações: não tem.

3.5.2. Disciplinas Optativas

Para a integralização dos créditos o discente deve cursar um total de 720 horas (48 créditos) em disciplinas optativas, dentre as listadas na [Tabela 5](#). Nessa tabela, C é o número total de créditos da disciplina, T, P e E são respectivamente o número de créditos teóricos, práticos e de extensão da disciplina e H é sua carga horária. Além disso, pode-se observar o perfil mínimo recomendado, o eixo a que a disciplina pertence e seus pré-requisitos. Na sequência são apresentadas as características detalhadas das disciplinas optativas, listadas em ordem alfabética.

Tabela 5 - Disciplinas Optativas

Perfil	Disciplina	C	T	P	E	H	Tipo	Eixo	Pré-requisitos
2	Aplicações de IA Generativa	4	0	4		60	Optativa	PRA	Nenhum
2	Empreendedorismo	4	2	2		60	Optativa	Social	Nenhum
2	LIBRAS	2	2	0		30	Optativa	Social	Nenhum
4	Interação Humano-IA	4	2	2		60	Optativa	Desenvolvimento	Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial E 60 créditos em disciplinas
4	Técnicas de Amostragem	4	2	2		60	Optativa	EGD	Introdução à Inferência Estatística
5	Estatística Computacional	4	2	2		60	Optativa	EGD	Introdução à Exploração de Dados
5	Processamento Massivo de Dados	4	2	2		60	Optativa	Desenvolvimento	Banco de Dados
5	Representação de Conhecimento e Raciocínio	4	2	2		60	Optativa	PRA	Lógica Matemática E Inferência Bayesiana E Processos Estocásticos
5	Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	4	2	2		60	Optativa	EGD	Introdução à Inferência Estatística
5	Visualização de Dados	4	2	2		60	Optativa	EGD	75 créditos em disciplinas
6	Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes	4	2	2		60	Optativa	PRA	Resolução de Problemas
6	Robótica	4	2	2		60	Optativa	PRA	Resolução de Problemas
6	Sistemas de Recomendação	4	2	2		60	Optativa	PRA	Aprendizado Supervisionado
6	Sustentabilidade em Computação	4	2	2		60	Optativa	Social	114 créditos em disciplinas
6	Tópicos Avançados em Aprendizado de Máquina	4	4	0		60	Optativa	AM	Aprendizado Supervisionado E Aprendizado Não Supervisionado
6	Tópicos Avançados em Redes Neurais	4	4	0		60	Optativa	AM	Redes Neurais Artificiais
6	Tópicos Especiais em Estatística Aplicada	4	0	4		60	Optativa	EGD	114 créditos em disciplinas

6	<u>Estudos em Aprendizado de máquina</u>	2	2	0		30	Optativa	EGD	114 créditos em disciplinas
7	<u>Aprendizado por Reforço</u>	4	2	2		60	Optativa	AM	Processos Estocásticos E (Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Profundo)
7	<u>Mineração em Grandes Volumes de Dados</u>	4	2	2		60	Optativa	EGD	114 créditos em disciplinas
7	<u>Paradigmas de Aprendizado</u>	4	2	2		60	Optativa	AM	Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Profundo
7	<u>Tópicos Avançados em Aprendizado Profundo</u>	4	4	0		60	Optativa	AM	Aprendizado Profundo
7	<u>Tópicos Avançados em Ciência de Dados</u>	4	0	4		60	Optativa	EGD	114 créditos em disciplinas
7	<u>Tópicos Avançados em IA</u>	4	4	0		60	Optativa	PRA	114 créditos em disciplinas
7	<u>Tópicos Avançados em IA Generativa</u>	4	4	0		60	Optativa	PRA	Aprendizado Profundo
7	<u>Transferência de Aprendizado</u>	4	2	2		60	Optativa	AM	Aprendizado Supervisionado E Aprendizado Não Supervisionado E (Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Profundo)
8	<u>Aprendizado Multimodal</u>	4	2	2		60	Optativa	AM	Processamento de Linguagem Natural E Visão Computacional
8	<u>Mineração de Dados Não Estruturados</u>	4	0	4		60	Optativa	EGD	136 créditos em disciplinas

Disciplina: Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Resolução de Problemas

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a projetar, implementar e analisar agentes inteligentes autônomos e sistemas compostos por múltiplos agentes. Ao final do curso, os estudantes deverão compreender as principais arquiteturas de agentes, os mecanismos de raciocínio e tomada de decisão, e as complexidades da interação, coordenação e negociação em ambientes com múltiplos agentes.

Objetivos específicos: Compreender os fundamentos e arquiteturas de agentes inteligentes, incluindo agentes deliberativos, reativos e baseados em aprendizado. Desenvolver a habilidade de modelar e implementar agentes autônomos, individualmente ou em sistemas multiagentes, com foco em raciocínio, planejamento e tomada de decisão, tanto em ambientes determinísticos quanto sob incerteza. Estimular a análise crítica de aplicações práticas, como agentes conversacionais, e o uso de simulações para avaliação de comportamentos em ambientes interativos.

Ementa: Estudo dos conceitos fundamentais de agentes inteligentes e suas arquiteturas. Modelos de raciocínio, tomada de decisão e representação de conhecimento em agentes autônomos. Arquiteturas baseadas em objetivos, planos e crenças (BDI). Agentes baseados em aprendizado. Técnicas de planejamento automatizado, incluindo modelos determinísticos e baseados em incerteza (MDPs). Introdução a sistemas multiagentes, com foco em coordenação, negociação e simulação. Fundamentos de teoria da utilidade, teoria dos jogos e escolha social aplicados à interação entre agentes. Aplicações práticas com agentes conversacionais e chatbots. Desenvolvimento e simulação de agentes utilizando ferramentas e ambientes apropriados.

Conteúdo Programático:

- Introdução a Agentes Inteligentes: Definição de agentes e ambientes; Conceitos de autonomia, racionalidade e reatividade; Tipos de arquiteturas de agentes: reativos simples, baseados em modelos, baseados em objetivos, baseados em utilidade.
- Raciocínio e Tomada de Decisão do Agente: Representação de conhecimento para agentes; A arquitetura BDI: modelando estados mentais (Crenças, Desejos, Intenções); Agentes que aprendem: integrando aprendizado de máquina em arquiteturas de agentes.
- Planejamento Automatizado: Planejamento clássico: representação (STRIPS, PDDL), busca no espaço de estados e no espaço de planos; Planejamento sob incerteza: revisão de Processos de Decisão de Markov (MDPs) como ferramenta de planejamento.
- Sistemas Multi-Agentes (SMA): Por que múltiplos agentes? Desafios e oportunidades; Interação entre agentes: coordenação, cooperação e competição; Protocolos de comunicação e linguagens (e.g., ACL).

- Interação Estratégica e Negociação: Fundamentos de Teoria dos Jogos: jogos de forma normal, Equilíbrio de Nash; Mecanismos de negociação: leilões, argumentação; Conceitos de Teoria da Escolha Social.
- Aplicações Práticas: Projeto e desenvolvimento de agentes conversacionais (chatbots); Uso de plataformas de simulação (e.g., NetLogo, JADE) para modelar e analisar sistemas complexos.

Bibliografia Básica:

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022.
- WOOLDRIDGE, M. An Introduction to MultiAgent Systems. 2. ed. John Wiley & Sons, 2009.
- GHALLAB, M.; NAU, D.; TRAVERSO, P. Automated Planning: Theory & Practice. Morgan Kaufmann, 2004.

Bibliografia Complementar:

- LIU, J. Autonomous Agents and Multi-agent Systems: Explorations in Learning, Self-organization, and Adaptive Computation. Singapura: World Scientific, 2001.
- SHOHAM, Y.; LEYTON-BROWN, K. Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. Cambridge University Press, 2009.
- WOOLDRIDGE, M. Reasoning about Rational Agents. The MIT Press, 2000.

Observações: não tem.

Disciplina: Aplicações de IA Generativa

Créditos: 0 T - 4 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a utilizar de forma eficaz e criativa as ferramentas de Inteligência Artificial Generativa. Ao final do curso, os estudantes deverão ser capazes de compreender os princípios fundamentais dessas tecnologias e aplicá-los na resolução de problemas práticos, desenvolvendo prompts eficientes para uma variedade de modelos e tarefas.

Objetivos específicos: Compreender o funcionamento básico de modelos de linguagem e outros modelos generativos. Aprender e aplicar técnicas de engenharia de prompt, como a configuração de instruções claras e o fornecimento de exemplos. Desenvolver a capacidade de criar, avaliar e refinhar prompts para otimizar o desempenho dos modelos de IA. Explorar o uso de ferramentas de IA generativa para tarefas como geração de texto, criação de imagens e auxílio na programação.

Ementa: Introdução aos modelos de IA generativa, incluindo modelos de linguagem e de difusão. Fundamentos e técnicas de engenharia de prompt. Aplicações práticas de IA generativa em diferentes domínios. Geração de conteúdo textual, visual e de código. Avaliação e refinamento de prompts. Considerações sobre ética e uso responsável de tecnologias generativas.

Conteúdo Programático:

- Introdução à IA generativa: Histórico e evolução dos modelos generativos; Princípios de funcionamento de Grandes Modelos de Linguagem (LLMs); Modelos de difusão para geração de imagens.
- Fundamentos da engenharia de prompt: Estrutura e componentes de um prompt eficaz; Técnicas básicas: Zero-shot, One-shot e Few-shot prompting; A importância do contexto e da clareza nas instruções.
- Técnicas avançadas de engenharia de prompt: Prompt Chaining (encadeamento de prompts); Técnica de Cadeia de Pensamento para raciocínio; Geração de prompts para tarefas específicas: resumo, tradução, análise de sentimento.
- Aplicações práticas: Geração de código e depuração com auxílio de IA; Criação de conteúdo para marketing, roteiros e artigos; Geração de imagens a partir de descrições textuais.
- Ética e IA generativa: Vises, desinformação e plágio; Uso responsável e limitações dos modelos; O futuro da interação humano-IA.

Bibliografia Básica:

- HUYEN, C. AI Engineering: Building Applications with Foundation Models. O'Reilly Media, 2025.
- PHOENIX, J.; TAYLOR, M. Prompt Engineering for Generative AI: Future-Proof Inputs for Reliable AI Outputs. Ascent Audio, 2025.
- TAULLI, T. Programação Utilizando IA: Otimizando as etapas de planejamento, programação, testes e implantação. Novatec Editora, 2024.

Bibliografia Complementar:

- Serão utilizados artigos científicos recentes, documentação técnica oficial dos desenvolvedores (como OpenAI, Google AI, Hugging Face) e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo.

Observações: não tem.

Disciplina: Aprendizado Multimodal

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Processamento de Linguagem Natural E Visão Computacional

Objetivos gerais: Proporcionar uma compreensão abrangente dos conceitos teóricos e práticos do aprendizado multimodal. O curso visa capacitar os alunos a projetar, implementar e avaliar sistemas de IA que possam processar e integrar informações de múltiplas modalidades, como texto, imagem, áudio e vídeo, para realizar tarefas complexas de compreensão e geração.

Objetivos específicos: Compreender os desafios e oportunidades do processamento de dados multimodais. Identificar e aplicar arquiteturas e técnicas de fusão e alinhamento de representações de diferentes modalidades. Desenvolver sistemas que integrem dados de texto, imagem e áudio. Avaliar criticamente modelos multimodais.

Ementa: Fundamentos do aprendizado multimodal. Representação e alinhamento de dados de múltiplas fontes. Técnicas de fusão de informações (precoce, tardia e híbrida). Arquiteturas de redes neurais e modelos de atenção aplicados a tarefas multimodais. Transformadores multimodais e suas variações. Aplicações em recuperação de informação, resposta a perguntas visuais, geração de legendas para imagens, busca texto-vídeo e análise multimodal de sentimentos. Tópicos avançados em geração multimodal, autoaprendizagem e perspectivas futuras.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos do Aprendizado Multimodal: Conceito de multimodalidade; Importância da integração de dados heterogêneos; Desafios de heterogeneidade, ruído, alinhamento e sincronização; Tipos de tarefas multimodais (classificação, geração, recuperação)
- Representação de Dados Multimodais: Representações de texto (Word2Vec, GloVe, BERT, GPT); Representações visuais (CNNs, Transformadores de Visão); Representações de áudio e sinais; Estratégias de normalização e embeddings conjuntos.
- Técnicas de fusão e alinhamento: Fusão precoce (nível de dados), tardia (nível de decisão) e intermediária (representações latentes); Atenção cruzada e co-atenção para alinhamento de modalidades; Arquiteturas baseadas em transformadores multimodais (ex.: ViLBERT, VisualBERT, CLIP).
- Aplicações e modelos: Geração de legendas automáticas para imagens; Resposta a perguntas visuais; Busca multimodal (texto para vídeo e vídeo para texto); Análise de sentimentos em texto, áudio e imagem combinados.
- Tópicos avançados e pesquisa: Geração multimodal (texto-imagem, texto-voz, texto-vídeo); Autoaprendizagem e auto-supervisão em contextos multimodais; Escalabilidade e treinamento em larga escala; Perspectivas de evolução da área.

Bibliografia Básica:

- Baltrusaitis, T.; Ahuja, C.; Morency, L.-P. Multimodal Machine Learning: A Survey and Taxonomy. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI)*, 2019.
- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
- JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. Speech and Language Processing. 3. ed. 2023.

Bibliografia Complementar:

- Li, L. H. et al. VisualBERT: A Simple and Performant Baseline for Vision and Language. *arXiv preprint*, 2019.
- Radford, A. et al. Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision (CLIP). *ICML*, 2021.
- GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
- Artigos científicos recentes, documentação técnica oficial dos desenvolvedores (como OpenAI, Google AI, Hugging Face) e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo.

Observações: não tem.

Disciplina: Aprendizado por Reforço

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Processos Estocásticos E (Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Profundo)

Objetivos gerais: Proporcionar aos estudantes uma compreensão aprofundada dos fundamentos teóricos e das técnicas práticas do aprendizado por reforço. Ao final da disciplina, o aluno será capaz de modelar problemas de tomada de decisão sequencial e desenvolver agentes autônomos que aprendem políticas ótimas de ação por meio da interação com um ambiente, visando maximizar um sinal de recompensa cumulativo.

Objetivos específicos: Construir um sistema baseado em aprendizagem por reforço para tomada de decisões sequenciais. Compreender como se deve formalizar uma tarefa considerando um problema de aprendizagem por reforço, como implementar uma solução e avaliá-la. Compreender os tipos de algoritmos de aprendizagem por reforço: métodos baseados em valor, gradiente de política e ator-crítico.

Ementa: Fundamentos do Aprendizado por Reforço. Processos de Decisão de Markov. Métodos de Monte Carlo e Aprendizado por Diferenças Temporais. Métodos Aproximados e Aprendizado por Reforço Profundo. Métodos Baseados em Política. Métodos Ator-Crítico. Aplicações.

Conteúdo Programático:

- Introdução: Aprendizado pela interação; Agente, ambiente, política, sinal de recompensa, função de valor, modelo; Processos de Decisão de Markov; O dilema exploração-exploração.
- Métodos baseados em modelo: Programação Dinâmica; Iteração de Políticas; Iteração de Valores; Limitações.
- Métodos livres de modelo: Monte Carlo; Aprendizado por Diferença Temporal; SARSA e Q-Learning.
- Aproximação de funções e aprendizado por reforço profundo: Generalização para grandes espaços de estados; Aproximação de funções de valor com modelos lineares e redes neurais; Convergência e instabilidade; Deep Q-Networks.
- Métodos baseados em política: Otimização direta da política; Gradiente de Política; Algoritmo REINFORCE.
- Métodos ator-crítico: Combinando funções de valor e gradientes de política; Arquitetura Ator-Crítico; Algoritmos avançados (e.g., A2C/A3C).
- Perspectivas futuras.

Bibliografia Básica:

- SUTTON, R. S.; BARTO, A. G. Reinforcement Learning: An Introduction. 2. ed. MIT Press, 2018.
- LAPAN, M. Deep Reinforcement Learning Hands-On: Apply modern RL methods, with deep Q-networks, value iteration, policy gradients, TRPO, AlphaGo Zero and more. Packt Publishing Ltd, 2018.

- SZEPESVÁRI, C. Algorithms for Reinforcement Learning. Morgan & Claypool Publishers, 2010.

Bibliografia Complementar:

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022.
- RAMSUNDAR, B.; ZADEH, R. B. TensorFlow for Deep Learning: From Linear Regression to Reinforcement Learning. O'Reilly, 2018.
- SEWAK, M. Deep Reinforcement Learning: Frontiers of Artificial Intelligence. Springer, 2019.
- GRAESSER, L.; KENG, W. L. Foundations of Deep Reinforcement Learning: Theory and Practice in Python. 1. ed. Addison-Wesley Professional, 2019.
- RIS-ALA, R. Fundamentals of Reinforcement Learning. Springer, 2023.

Observações: não tem.

Disciplina: Empreendedorismo

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: Desenvolver a capacidade empreendedora dos alunos, estimulando e oferecendo ferramentas que contribuam para a inovação tecnológica e/ou geração de novos negócios na área de tecnologia da informação.

Objetivos específicos:

- Desenvolver a capacidade empreendedora dos alunos, estimulando e oferecendo ferramentas que contribuam para a inovação tecnológica e/ou geração de novos negócios na área de tecnologia da informação.
- Aplicar os conceitos vistos em aula através do desenvolvimento de uma startup.
- Desenvolver visão crítica sobre empreendedorismo e inovação.

Ementa: Introdução sobre empreendedorismo em Tecnologia da Informação (TI). Cenários de empreendedorismo no Brasil e no Mundo. Análise crítica sobre planos de negócios em TI. Inovação. Metodologias de criação e desenvolvimento de novos negócios inovadores. Modelagem de novos negócios. Validação de negócios, mercado e clientes. Meios de apoio ao empreendedorismo no Brasil. Formas de fomento. Desenvolvimento de startup.

Conteúdo Programático:

- Introdução e fundamentos: introdução sobre empreendedorismo e inovação em Tecnologia da Informação (TI); conceitos de empreendedorismo e inovação; e características, tipos e habilidades do empreendedor.
- Cenário brasileiro: Cenário do empreendedorismo e inovação no Brasil; Meios de apoio ao empreendedorismo e inovação no Brasil; Cenário de Venture Capital, Seed Money, Angel e Equity no Brasil.

- Desenvolvimento da inovação: Lean Startup, Business Model Canvas, Value Proposition Design, Customer Development e Minimum Viable Product.
- Plano de negócios: elementos essenciais de um plano; elaboração do plano de negócios; análise crítica sobre planos de negócios em TI.
- Propriedade intelectual: tipos de propriedade intelectual; transferência de tecnologia.

Bibliografia Básica:

- BLANK, S. Startup - Manual do Empreendedor: o Guia Passo a Passo Para Construir Uma Grande Empresa. Alta Books, 2014.
- OSTERWALDER, A. Inovação em Modelos de Negócios: Business Model Generation. Alta Books, 2011.
- MEIRA, S. Novos Negócios Inovadores de Crescimento Empreendedor no Brasil. Casa da Palavra, 2013.

Bibliografia Complementar:

- BROWN, T. Design Thinking: Uma Metodologia Poderosa para Decretar o Fim das Velhas Ideias. Alta Books, 2020.
- CARLSON, C. R.; WILMOT, W. W. Innovation: The Five Disciplines for Creating What Customers Want. Crown Business, 2006.
- HOROWITZ, B. The Hard Thing About Hard Things. Harper Business, 2015.
- GABRIEL, M. A (r)evolução das habilidades para o futuro do trabalho na era da inteligência artificial. SENAC, 2025.
- THIEL, P. De Zero A Um: o Que Aprender Sobre Empreendedorismo Com o Vale do Silício. Objetiva, 2014.

Observações: não tem.

Disciplina: Estatística Computacional

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Exploração de Dados

Objetivos gerais: Proporcionar ao estudante o domínio de técnicas computacionais fundamentais para a estatística moderna, com ênfase em métodos de simulação, reamostragem e estimação robusta, necessárias para solucionar problemas em Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

Objetivos específicos:

- Compreender e aplicar métodos de geração de números pseudo-aleatórios em simulações estatísticas;
- Implementar técnicas de reamostragem para estimação de parâmetros e avaliação de incerteza;
- Avaliar e aplicar métodos de estimação robusta em cenários com presença de *outliers* ou dados heterogêneos;
- Utilizar métodos de Monte Carlo com cadeias de Markov (MCMC) para estimação em modelos estatísticos complexos;

- Empregar técnicas de otimização numérica em problemas de ajuste de modelos;
- Desenvolver soluções computacionais utilizando softwares estatísticos e linguagens de programação aplicadas à estatística.

Ementa: Estimação robusta. Números pseudo-aleatórios e aplicações. Métodos de reamostragem (por exemplo: *bootstrap, jackknife*). Otimização numérica aplicada a modelos estatísticos. Métodos de Monte Carlo e Monte Carlo via Cadeias de Markov (MCMC). Regressão robusta e aplicações em ciência de dados.

Conteúdo Programático:

- Introdução à Estatística Computacional: Papel da computação na estatística moderna; Revisão de conceitos básicos de inferência e análise exploratória.
- Números Pseudo-aleatórios: Geração de números aleatórios; Propriedades e testes de qualidade.
- Métodos de Reamostragem: Bootstrap e suas variações; Jackknife; Aplicações em estimação de parâmetros, intervalos de confiança e testes de hipótese.
- Estimação e Regressão Robusta: Técnicas para lidar com *outliers* e dados heterogêneos; Métodos de M-estimadores; Aplicações em modelos de regressão.
- Otimização Numérica em Estatística: Métodos de Newton e Quasi-Newton; Algoritmos de gradiente; Aplicações em máxima verossimilhança.
- Métodos de Monte Carlo: Princípios básicos; Integração numérica; Simulação de distribuições complexas.
- Métodos de Monte Carlo com Cadeias de Markov (MCMC): Algoritmos de Metropolis-Hastings e Gibbs Sampling; Aplicações em inferência Bayesiana.

Bibliografia Básica:

- BUSTOS, O.; FRERY, A. “Simulação Estocástica: Teoria e Algoritmos”. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1992.
- ROSS, S. “Simulation”. 4a ed., Oxford: Elsevier Academic Press, 2006.
- THISTED, R.A. “Elements of Statistical Computing”. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 1988.

Bibliografia Complementar:

- FRERY, A.; CRIBARI-NETO, F. “Elementos de Estatística Computacional Usando Plataformas de Software Livre”. Rio de Janeiro: 25º Colóquio Brasileiro de Matemática, SBM, 2005.
- TANNER, M.A. “Tools for Statistical Inference”. 3ª ed., New York: Springer, 1996.

Observações: não tem.

Disciplina: Estudos em Aprendizado de máquina

Créditos: 2 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Desenvolver no aluno a capacidade de aprofundar seus conhecimentos em tópicos pouco explorados ou não abordados em outras disciplinas da graduação. Propiciar ao aluno a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes de pesquisas ou evolução tecnológica na área de Aprendizado de Máquina ou correlata.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados em Aprendizado de Máquina, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento teórico ou de aplicações. O conteúdo será definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 5, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: Interação Humano-IA

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial E 60 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Desenvolver a compreensão crítica e aplicada dos fundamentos, métodos e desafios da Interação Humano Computador no contexto de sistemas de Inteligência Artificial (IA) e Ciência de Dados. Permitir que os estudantes integrem e apliquem conceitos de usabilidade, experiência do usuário e design de interação com técnicas de IA. Capacitar os estudantes a projetar, implementar e avaliar soluções inteligentes centradas no ser humano, considerando aspectos éticos, sociais e de acessibilidade.

Objetivos específicos:

- Permitir que o estudante compreenda os fundamentos de Interação Humano-Computador.
- O aluno deve ser capaz de analisar características de sistemas inteligentes e discutir como as técnicas de Inteligência Artificial e Ciência de Dados afetam a interação do usuário.
- Desenvolver soluções inteligentes centradas no ser humano.
- Aplicar métodos de avaliação da interação.

Ementa: Fundamentos de Interação Humano-Computador. Métodos e práticas em Design Centrado no Usuário em IA. Avaliação de Sistemas Inteligentes. Ética em Design e IA.

Conteúdo Programático:

- **Fundamentos de Interação Humano-Computador.** Introduzir princípios de usabilidade, experiência do usuário (UX) e design centrado no ser humano aplicados a sistemas de IA.
- **Métodos e práticas em Design Centrado no Usuário em IA.** Processos de design de interação e co-design em sistemas inteligentes. Diretrizes e heurísticas para interação humano-IA. Princípios de confiança, transparência e explicabilidade (XAI).
- **Avaliação de Sistemas Inteligentes.** Métodos de avaliação de IHC: heurísticas, testes de usabilidade, entrevistas e métricas quantitativas. Avaliação de carga cognitiva, engajamento e satisfação em sistemas de IA. Coleta e análise de dados de interação para retroalimentação de modelos.
- **Ética em Design e IA.** Inclusão e acessibilidade em interfaces inteligentes. Vieses algorítmicos e implicações sociais da IA.

Bibliografia Básica:

- SHARP, H.; ROGERS, Y.; PREECE, J. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 6. ed. Wiley, 2023.
- EHSAN, U.; RIEDL, M. O. Explainable AI: A Human-Centered Perspective. In: IJCAI 2020.
- SHNEIDERMAN, B. Human-Centered AI. Oxford University Press, 2022.

Bibliografia Complementar:

- Serão utilizados artigos científicos recentes, documentação técnica oficial de desenvolvedores e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente em programação, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 3, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: LIBRAS

Créditos: 2 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Objetivos gerais: O objetivo desta disciplina é oferecer aos alunos do bacharelado o contato com a Língua Brasileira de Sinais – Libras através de atividades contextualizadas e apresentar a Comunidade Surda e suas especificidades.

Objetivos específicos:

- Construir conhecimentos introdutórios e práticos da Libras sobre habilidades básicas de comunicação, incluindo expressão em sinais, compreensão da sinalização e expressividade manual, facial e corporal.
- Conhecer e analisar políticas públicas relacionadas a surdez e suas implicações.
- Conhecer aspectos da acessibilidade comunicativa e ações de inclusão social
- Propiciar uma interação comunicativa entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade.

Ementa: Fundamentos da Surdez e Concepções. História e Legislação da Língua Brasileira de Sinais. Estrutura Gramatical da LIBRAS. Vocabulário e Expressões Básicas. Prática Comunicativa e Contexto.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos da Surdez e Concepções: concepções sobre surdez - clínica e socioantropológica. O sujeito surdo e a perspectiva cultural. Impactos sociais e educacionais das concepções de surdez.
- História e Legislação da Língua Brasileira de Sinais: Lei nº 10.436/02: reconhecimento da LIBRAS como meio legal de comunicação. Decreto nº 5.626/05: regulamentação e implicações para a inclusão. O papel da LIBRAS na constituição da identidade surda.
- Estrutura Gramatical da LIBRAS: Aspectos linguísticos: fonologia, morfologia e sintaxe da LIBRAS. Estrutura espacial e uso do corpo na comunicação. Comparação entre LIBRAS e língua portuguesa.
- Vocabulário e Expressões Básicas: Apresentação pessoal (nome, idade, profissão, origem). Cores e elementos do cotidiano. Calendário: dias da semana, meses, datas. Verbos e pronomes básicos. Estruturas simples de frases afirmativas, negativas e interrogativas.
- Prática Comunicativa e Contexto: Situações de uso em sala de aula e no ambiente profissional. Estratégias comunicativas com a comunidade surda. Exercícios práticos de diálogos simples em LIBRAS. Reflexão sobre inclusão e acessibilidade em ambientes digitais e de dados.

Bibliografia Básica:

- CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira – Novo Deit. v. I e II. 2. ed. São Paulo: EDUSP: Imprensa Oficial do Estado, 2009.
- CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA (CEFET/SC). NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO DE SURDOS (NEPES). Caderno pedagógico I: Curso De Libras. Santa Catarina, 2007.
- FELIPE, Tanya A. Libras em Contexto: Curso Básico, livro de estudante cursista. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC; SEESP, 2001.
- PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice Muller de. Curso de Libras 1. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2. ed. 2007.

Bibliografia Complementar:

- ALVES, Teresa Cristina Leança Soares. Educação de Surdos: Anotações de uma Professora Surda. 2005. 88 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2005.
- GESSER, Audrey. Libras? Que língua é essa?: Crenças e preconceitos em torno da realidade surda e da língua de sinais. São Paulo: Parábola Editorial.
- QUADROS, Ronice M. de (org.). Estudos Surdos I. Rio de Janeiro: Editora Arara Azul, 2006. (Série de Pesquisa).
- QUADROS, Ronice Muller de; KARNOOPP, Lodenir Becker. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

- STROBEL, Karin. *Imagens do outro sobre a cultura surda*. Florianópolis: UFSC, 2008.
- Dicionário de LIBRAS: www.dicionariolibras.com.br
- www.acessobrasil.org.br
- www.feneis.com.br
- www.ines.org

Observações: não tem.

Disciplina: Mineração de Dados Não Estruturados

Créditos: 0 T - 4 P - 0 E

Pré-requisitos: 136 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a aplicar as principais técnicas e ferramentas para a mineração de dados não estruturados, desenvolvendo soluções práticas de ponta a ponta para extrair conhecimento valioso a partir de textos, páginas web e redes sociais.

Objetivos específicos:

- Implementar pipelines de pré-processamento para converter textos brutos em formatos numéricos adequados para algoritmos de aprendizado de máquina.
- Construir, treinar e avaliar modelos para tarefas de classificação de texto e análise de sentimentos, utilizando métricas de desempenho apropriadas.
- Aplicar técnicas de web scraping para coletar e estruturar dados de fontes online de forma ética e eficiente.
- Utilizar algoritmos de modelagem de tópicos para identificar temas latentes em grandes volumes de documentos.
- Explorar a mineração de dados temporais e de imagens.

Ementa: Introdução à mineração de dados não estruturados. Fundamentos: identificação de problemas; pré-processamento de dados; extração de padrões; e pós-processamento. Tópicos especiais: mineração de textos, mineração de opiniões e análise de sentimentos, mineração de web, mineração de redes, mineração de dados temporais, e mineração de imagens, dentre outros.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos e Pipeline: O que são dados não estruturados? Tipos e desafios; O processo de KDD: pré-processamento, extração de padrões e pós-processamento.
- Mineração de Textos: Pré-processamento de texto: tokenização, stemming, lematização, remoção de stopwords; Representação de texto: Bag-of-Words, TF-IDF, Word Embeddings (Word2Vec, GloVe), Embeddings de contexto (BERT); Aplicações: classificação de documentos, agrupamento de notícias, modelagem de tópicos (LDA).
- Mineração de Opiniões e Análise de Sentimentos: Classificação de polaridade (positivo, negativo, neutro); Análise de sentimento baseada em aspecto; Léxicos de sentimento e abordagens baseadas em aprendizado.

- Mineração da Web: Mineração de conteúdo web (Web Content Mining); Mineração de estrutura web (Web Structure Mining): análise de links, algoritmos PageRank e HITS; Mineração de uso da web (Web Usage Mining): análise de logs e padrões de navegação.
- Mineração de Grafos e Redes: Representação de grafos; Análise de centralidade, detecção de comunidades e análise de links.
- Tópicos Especiais: Mineração de Dados Temporais: análise de séries temporais e descoberta de padrões sequenciais; Mineração de Imagens: extração de características (cor, textura, forma) e busca de imagem por conteúdo (CBIR).

Bibliografia Básica e Complementar:

- Varia de acordo com os temas abordados pelo docente.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 6, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: Mineração em Grandes Volumes de Dados

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a conduzir o processo de descoberta de conhecimento em bases de dados massivas, com foco na seleção e aplicação de técnicas de mineração de dados, na interpretação de resultados e na compreensão das implicações algorítmicas impostas pela escala. A disciplina aborda o ciclo de vida analítico, desde a preparação dos dados até a visualização e aplicação em domínios específicos.

Objetivos específicos:

- Compreender e aplicar as etapas do processo de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (KDD).
- Dominar técnicas de preparação e redução de dados que são essenciais para lidar com grandes volumes, como amostragem, seleção de características e redução de dimensionalidade.
- Analisar e aplicar as principais tarefas de mineração de dados (classificação, regressão, agrupamento, regras de associação) em um contexto de larga escala, compreendendo os trade-offs entre complexidade, escalabilidade e precisão dos algoritmos.
- Utilizar técnicas de visualização de dados e mineração visual para explorar e interpretar padrões em conjuntos de dados complexos e volumosos.
- Identificar os desafios e as técnicas específicas para a mineração de dados em domínios variados, como web, textos, dados geoespaciais e fluxos de dados (data streams).
- Familiarizar-se com as principais ferramentas de mineração de dados e ser capaz de selecionar a mais adequada para um determinado problema.

Ementa: Conceitos de Big Data x Small do processo de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (KDD) e suas particularidades em Big Data. Preparação de dados para mineração: limpeza, integração e transformação. Técnicas de redução de dados: amostragem, seleção de atributos e redução de dimensionalidade. Tarefas e técnicas de mineração de dados: classificação, regressão, agrupamento, regras de associação e detecção de anomalias, com foco em algoritmos escaláveis. Visualização de dados e mineração de dados visual. Aplicações da mineração de dados em domínios específicos: web, bioinformática, dados textuais, dados espaço-temporais e data streams. Ferramentas de mineração de dados.

Conteúdo Programático:

- O Processo de Descoberta de Conhecimento (KDD): Introdução ao Big Data sob a perspectiva da análise de dados; As etapas do processo KDD: seleção, pré-processamento, transformação, mineração e interpretação/avaliação; Diferenças entre o KDD e o aprendizado de máquina.
- Preparação e Redução de Dados em Larga Escala: Qualidade de dados: tratamento de ruído e valores ausentes; Redução de dados: Amostragem: por que e como amostrar dados massivos; Seleção de Atributos: filtros e wrappers em um contexto de larga escala; Redução de Dimensionalidade: Análise de Componentes Principais (PCA) e suas variantes escaláveis.
- Tarefas e Técnicas de Mineração de Dados: Regras de Associação: Análise das limitações do Apriori e estudo de algoritmos escaláveis (e.g., FP-Growth); Classificação e Regressão: Análise de algoritmos (Árvores de Decisão, SVM, Redes Neurais) sob a ótica da escalabilidade e performance em grandes datasets; Agrupamento (Clustering): Desafios do K-Means em dados massivos e estudo de algoritmos projetados para escala (e.g., BIRCH); Detecção de Anomalias: Técnicas para encontrar exceções e novidades em grandes volumes de dados.
- Visualização e Mineração de Dados Visual: Princípios de percepção visual para análise de dados; Técnicas de visualização para dados de alta dimensionalidade e grande volume; Conceito de mineração de dados visual: o ser humano no ciclo de descoberta.
- Aplicações em Domínios Específicos: Mineração da Web: Análise da estrutura de links (PageRank) e mineração de logs de acesso; Mineração de Textos: Desafios da análise de grandes corpus textuais; Mineração de Data Streams: O desafio de minerar dados em uma única passagem (single-pass) e com memória limitada; Mineração de Dados Espaço-Temporais: Análise de dados georreferenciados e séries temporais em larga escala.
- Ferramentas e Ética: Visão geral de ferramentas de mineração de dados (e.g., KNIME, Orange, Weka) e bibliotecas de alto nível (e.g., Scikit-learn, Spark MLlib); Discussão sobre as implicações éticas e de privacidade na mineração de grandes volumes de dados pessoais.

Bibliografia Básica:

- HAN, J.; PEI, J.; TONG, H. Data Mining: Concepts and Techniques. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2022.
- LESKOVEC, J.; RAJARAMAN, A.; ULLMAN, J. D. Mining of Massive Datasets. 3. ed. Cambridge University Press, 2020.
- WITTEN, I. H.; FRANK, E. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 2. ed. Morgan Kaufmann, 2005.

Bibliografia Complementar:

- TAN, P. N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. *Introduction to Data Mining*. 2. ed. Pearson, 2013.
- WARE, C. *Information Visualization: Perception for Design*. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2019.
- HAND, D. J.; MANNILA, H.; SMYTH, P. *Principles of Data Mining*. MIT Press, 2001.
- KANTARDZIC, M.; ZURADA, J. *Next Generation of Data Mining Applications*. Wiley-IEEE Press, 2005.
- DUNHAM, M. H. *Data Mining Introductory and Advanced Topics*. Prentice Hall/Pearson Education, 2003.

Observações: não tem.

Disciplina: Paradigmas de Aprendizado

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Profundo

Objetivos gerais: Apresentar um panorama dos principais paradigmas de aprendizado de máquina que vão além do aprendizado supervisionado tradicional. O curso visa fornecer aos alunos o embasamento teórico e prático para que possam compreender e aplicar o paradigma mais adequado a diferentes cenários, especialmente aqueles com dados limitados, em ambientes dinâmicos ou que exigem um aprendizado mais autônomo.

Objetivos específicos: Distinguir e caracterizar paradigmas como aprendizado contínuo, incremental, ativo, contrastivo e auto-supervisionado. Compreender os desafios do "esquecimento catastrófico" no aprendizado contínuo e estudar estratégias para mitigá-lo. Compreender e aplicar técnicas de Few-shot, One-shot e Zero-shot Learning em contextos de dados escassos. Aplicar métodos de Active Learning para otimizar a rotulagem de dados e explorar estratégias de treinamento como Curriculum Learning e Self-paced Learning. Além disso, deverá ser capaz de implementar algoritmos simples para ilustrar esses paradigmas e avaliar criticamente suas vantagens e limitações em diferentes cenários.

Ementa: Revisão do aprendizado supervisionado e não supervisionado. Paradigmas para lidar com a escassez de dados: Few-shot, One-shot e Zero-shot learning. Paradigmas para aprendizado em ambientes dinâmicos: Aprendizado Incremental e Contínuo, desafios do esquecimento catastrófico e estratégias de mitigação. Estratégias de treinamento adaptativo: Curriculum Learning e Self-paced Learning. Paradigmas para aprendizado de representações: Aprendizado auto-supervisionado e Aprendizado Contrastivo (Contrastive Learning). Paradigmas para otimização da rotulagem de dados: Aprendizado Ativo (Active Learning).

Conteúdo Programático:

- Introdução aos paradigmas de aprendizado: Limitações do aprendizado supervisionado padrão; Visão geral dos paradigmas e suas motivações.

- Aprendendo com dados limitados: Zero-shot Learning: aprendendo a reconhecer o que não foi visto; Few-shot Learning: redes siamesas e redes de protótipos.
- Aprendendo em fluxos de dados: Aprendizado Incremental vs. Contínuo. O problema do esquecimento catastrófico. Estratégias: regularização, repetição e expansão de rede.
- Estratégias de treinamento: Curriculum Learning: do fácil para o difícil; Self-paced Learning: o modelo escolhe seu próprio currículo.
- Aprendizado de representações e interativo: Self-supervised Learning e Aprendizado Contrastivo (ex: SimCLR, SwAV); Active Learning: ciclos de consulta para rotulagem eficiente.

Bibliografia Básica:

- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
- GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
- WANG, Y.-X.; YAO, Q.; KWOK, J. T.; NI, L. M. Generalizing from a few examples: a survey on few-shot learning. ACM Computing Surveys, v. 53, n. 3, p. 1-34, 2020.

Bibliografia Complementar:

- Serão utilizados artigos científicos recentes, documentação técnica oficial de desenvolvedores e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo. Alguns exemplos relevantes são:
 - PARISI, G. I.; KEMKER, R.; PART, J. L.; KANAN, C.; WERMTER, S. Continual lifelong learning with neural networks: a review. *Neural Networks*, v. 113, p. 54-71, 2019.
 - CHEN, T.; KORNBLITH, S.; NOROUZI, M.; HINTON, G. A simple framework for contrastive learning of visual representations (SimCLR). In: International Conference on Machine Learning (ICML). 2020.
 - SETTLES, B. Active learning. San Rafael: Morgan & Claypool, 2012. (Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning).
 - BENGIO, Y. et al. Curriculum learning. In: International Conference on Machine Learning (ICML). 2009.
 - RADFORD, A. et al. Learning transferable visual models from natural language supervision (CLIP). In: International Conference on Machine Learning (ICML). 2021.

Observações: não tem.

Disciplina: Processamento Massivo de Dados

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Banco de Dados

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a identificar os diferentes modelos de programação distribuída para o processamento massivo de dados, aplicar os conceitos e desenvolver aplicações.

Objetivos específicos: Apresentar ao aluno conceitos básicos e avançados dos novos sistemas de banco de dados, suas características, métodos de modelagem e sua aplicação na resolução de problemas reais. Exercitar com o aluno, na prática, os principais temas abordados durante a disciplina. Ao final da disciplina, o aluno será capaz de compreender e desenvolver soluções utilizando as novas tecnologias NoSQL.

Ementa: Modelos de programação distribuída para o processamento massivo de dados. Algoritmos para manipular grandes volumes de dados. Tipos de problemas que podem ser tratados. Ferramentas para armazenamento, acesso e manipulação de grandes volumes de dados. Desenvolvimento de aplicações.

Conteúdo Programático:

- Revisão de conceitos e SQL.
- Dados semi-estruturados.
- Sistemas NoSQL: propriedades BASE, teorema CAP.
- Sistemas NoSQL: novos modelos de dados.
- Sistemas NoSQL: processamento distribuído.
- Sistemas NoSQL: aulas práticas sobre todos os tópicos.
- Outras tecnologias: NewSQL, persistência poliglota.

Bibliografia Básica:

- SADALAGE, Pramod J.; FOWLER, Martin. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley, 2012. E-book.
- KLEPPMANN, Martin. Designing Data-Intensive Applications. Beijing: O'Reilly, 2017.
- MINER, Donald. MapReduce Design Patterns: Building Effective Algorithms and Analytics for Hadoop and Other Systems. 1. ed. 2013.

Bibliografia Complementar:

- MAYER-SCHÖNBERGER, Viktor; CUKIER, Kenneth. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. 2013.
- LUBLINSKY, Boris; SMITH, Kevin T.; YAKUBOVICH, Alexey. Professional Hadoop Solutions. 2013. Edição Kindle.
- RYZA, Sandy et al. Advanced Analytics with Spark: Patterns for Learning from Data at Scale. 1. ed. 2015.
- Artigos selecionados.
- Documentação oficial dos softwares de bancos de dados objetos de estudo (MongoDB, Neo4j, entre outros).

Observações: não tem.

Disciplina: Recuperação da Informação

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Processamento de Linguagem Natural

Objetivos Gerais: Apresentar os fundamentos teóricos, modelos computacionais e ferramentas práticas utilizados na Recuperação da Informação (RI), capacitando os alunos a projetar, implementar e avaliar sistemas de busca textual eficientes e eficazes.

Objetivos Específicos: Capacitar o estudante na compreensão do problema de recuperação de informação textual e sua relevância em sistemas modernos de busca e recomendação; dos principais modelos de recuperação e ranqueamento; dos critérios de avaliação de sistemas de busca; da implementação de técnicas de indexação, processamento e agrupamento de documentos; das estratégias para busca eficiente em ambientes web; e do papel dos sistemas de RI na arquitetura de soluções de IA baseadas em grandes volumes de dados textuais.

Ementa: Histórico e terminologia. Caracterização do problema da recuperação: o problema de Recuperação de Informação; o sistema de Recuperação de Informação; a Web como ambiente de recuperação. O processo de recuperação. Modelos de recuperação: modelagem e ranking, o modelo clássico, modelos alternativos. Avaliação de sistemas de recuperação textual: métricas, coleções de referência, avaliação baseada em usuários. Indexação e busca textual. Processamento e agrupamento de documentos. Busca na web.

Conteúdo Programático:

- Introdução à Recuperação da Informação: Histórico da área e terminologia; Caracterização do problema de recuperação textual; Papel da web como ambiente de recuperação.
- Sistemas de Recuperação da Informação: Arquitetura de sistemas de RI; Componentes principais; Ciclo de vida de uma consulta.
- Modelos de Recuperação: Modelagem e ranqueamento de documentos; Modelo booleano; Modelo vetorial; TF-IDF e similaridade cosseno; Modelos probabilísticos e variantes (BM25, Language Models).
- Avaliação de Sistemas de Recuperação: Estratégias de separação de dados; Métricas de avaliação (precisão, revocação, F1, MRR, MAP, nDCG); Coleções de referência (TREC, Cranfield); Avaliação com usuários.
- Indexação e Busca Textual: Estruturas de dados para busca; Índice invertido; Compressão de índices; Eficiência e escalabilidade.
- Pré-processamento e Representação Textual: Tokenização; Lematização e stemming; Remoção de stopwords; Representações esparsas e densas. Agrupamento e Organização de Documentos: Agrupamento não supervisionado de documentos (k-means, hierárquico); Clusterização baseada em embeddings. Busca na Web: Motores de busca web; Crawling e indexação em larga escala; Ranqueamento de páginas (PageRank).

Bibliografia Básica:

- MANNING, C.; RAGHAVAN, P.; SCHÜTZE, H. *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press, 2008.

- CROFT, W. B.; METZLER, D.; STROHMAN, T. *Search Engines: Information Retrieval in Practice*. Addison-Wesley, 2015.
- BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. *Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search*. 2. ed. Addison-Wesley, 2011.

Bibliografia Complementar:

- JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. *Speech and Language Processing*. 3. ed. Draft, 2023.
- MITRA, B.; CRASWELL, N. *An Introduction to Neural Information Retrieval. Foundations and Trends in Information Retrieval*, 2018.
- LIN, J.; DYER, C. *Data-Intensive Text Processing with MapReduce*. Morgan & Claypool, 2010.
- LU, Y. *Neural Search: From Classical IR to Neural Models*. Springer, 2023.
- Artigos que retratem temas relevantes e recentes na área.

Observações: não tem.

Disciplina: Representação de Conhecimento e Raciocínio

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Lógica Matemática E Inferência Bayesiana E Processos Estocásticos

Objetivos Gerais: Introduzir os formalismos e técnicas para representar conhecimento de forma estruturada e computacionalmente tratável, permitindo que sistemas inteligentes possam raciocinar sobre esse conhecimento para resolver problemas, tirar conclusões e tomar decisões.

Objetivos Específicos:

- Compreender a distinção entre conhecimento e dados.
- Dominar a sintaxe e a semântica da Lógica Proposicional e da Lógica de Primeira Ordem.
- Utilizar mecanismos de inferência lógica, como resolução e encadeamento para frente/trás, para derivar novos conhecimentos.
- Modelar domínios do conhecimento usando ontologias e linguagens da Web Semântica (RDF, OWL).
- Compreender e aplicar métodos para raciocinar sob incerteza, com foco em Redes Bayesianas.
- Explorar aplicações modernas como os Grafos de Conhecimento (*Knowledge Graphs*).

Ementa: Introdução à Representação de Conhecimento e Raciocínio (RCR). Lógica Proposicional. Lógica de Primeira Ordem (LPO). Inferência em LPO. Sistemas baseados em regras. Engenharia do Conhecimento e Ontologias. Web Semântica: RDF, RDFS e OWL. Raciocínio sob Incerteza: Teoria da Probabilidade e Redes Bayesianas. Grafos de Conhecimento (Knowledge Graphs).

Conteúdo Programático:

- Fundamentos de RCR: O que é conhecimento? A tríade dados-informação-conhecimento; Propriedades desejáveis de um sistema de RCR; Visão geral das abordagens: lógicas, probabilísticas, etc.
- Raciocínio Baseado em Lógica Clássica: Lógica Proposicional: sintaxe, semântica e algoritmos de inferência (e.g., DPLL); Lógica de Primeira Ordem: quantificadores, predicados, funções. Um formalismo mais expressivo; Engenharia de conhecimento em LPO: como representar o mundo.
- Inferência e Sistemas Baseados em Regras: Mecanismos de inferência: Modus Ponens, Resolução; Encadeamento para frente (*forward chaining*) e para trás (*backward chaining*); Construção de sistemas especialistas simples.
- Representação Estruturada do Conhecimento: Limitações da lógica. A necessidade de estruturas; Ontologias: o que são e para que servem; A Web Semântica: RDF (para descrever recursos), RDFS (para definir vocabulários) e OWL (linguagem para ontologias).
- Raciocínio sob Incerteza: A necessidade de lidar com a incerteza do mundo real; Fundamentos de probabilidade; Redes Bayesianas: representação compacta de distribuições de probabilidade e inferência probabilística.
- Aplicações Modernas: Grafos de Conhecimento (*Knowledge Graphs*): o que são e como são usados (e.g., Google, LinkedIn). Construção e consulta de Knowledge Graphs (e.g., usando SPARQL).

Bibliografia Básica:

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022.
- BRACHMAN, R. J.; LEVESQUE, H. J. Knowledge Representation and Reasoning. Morgan Kaufmann, 2004.
- HITZLER, P.; KRÖTZSCH, M.; RUDOLPH, S. Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman and Hall/CRC, 2009.

Bibliografia Complementar:

- LUGER, G. F. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. 6. ed. Addison-Wesley, 2009.
- KOLLER, D.; FRIEDMAN, N. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. MIT Press, 2009.
- Serão utilizados artigos científicos recentes, documentação técnica oficial de desenvolvedores e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo.

Observações: não tem.

Disciplina: Robótica

Créditos: 2 T - 2 P - 2 E

Pré-requisitos: Resolução de Problemas

Objetivos gerais: Apresentar e aplicar os conceitos básicos sobre robótica. Contribuir para que os alunos se tornem aptos a identificar os tipos de robôs, sensores e atuadores. Capacitar os alunos a desenvolver técnicas de movimentação de robôs, programação e controle. Desenvolver nos discentes a habilidade de interagir com robôs móveis e industriais.

Objetivos específicos:

- Conceituar e apresentar os principais fundamentos da robótica;
- Apresentar os conceitos de atuadores e sensores;
- Introduzir os fundamentos matemáticos e computacionais das técnicas de planejamento de trajetórias de robôs móveis;
- Definir e compreender a terminologia de robô inteligente;
- Detalhar o emprego de inteligência artificial aplicada à robótica.

Ementa: Conceitos básicos: terminologia, classificação e tipos de robôs. Modelo cinemático de robôs. Modelo dinâmico de robôs. Sensores e visão em robôs. Planejamento e controle de trajetória de robôs. O robô inteligente. Inteligência artificial clássica e estendida.

Conteúdo Programático:

- Conceitos Básicos: terminologia, classificação e tipos de robôs
- Introdução e definição de sensores e atuadores
- Robôs Móveis - Introdução e definição, Hardware, Controle, Noções Matemáticas básicas para a navegação, Métodos de Navegação
- O problema do planejamento de trajetórias, Formulação dos espaços de configurações para o planejamento de trajetórias, Definição matemática de trajetória e técnicas de planejamento de trajetórias, Mapa de trajetórias: Grafo de visibilidade e diagrama de Voronoi
- Mapa de trajetórias: caminhos livres e redes randômicas, Decomposição celular exata e aproximada, Uso de sensores para planejamento de trajetórias
- Visão em robôs - Introdução e Definição, aplicações
- O robô inteligente - Introdução e definição, Inteligência Artificial aplicada a robótica

Bibliografia Básica:

- LYNCH, Kevin M.; PARK, Frank C. *Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control*. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.
- NIKU, Saeed Benjamin. *Introdução à robótica: análise, controle, aplicações*. Tradução de Sérgio Gilberto Taboada. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 382 p.
- GRUPEN, Roderic A. *The Developmental Organization of Robot Behavior*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2023. 402
- CORKE, Peter. *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Python*. 3. ed. Springer, 2023.
- SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah R.; SCARAMUZZA, Davide. *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. 2. ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2011. 472 p. (Intelligent Robotics and Autonomous Agents).

Bibliografia Complementar:

- CRAIG, John J. *Introduction to robotics: mechanics and control*. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2005. 400 p.

- GE, Shuzhi Sam; LEWIS, Frank L. (Ed.). Autonomous mobile robots: sensing, control, decision making and applications. Boca Raton: CRC Taylor & Francis, c2006. 709 p. (Control Engineering; n. 22).
- HOLLAND, John M. Designing autonomous mobile robots: inside the mind of an intelligent machine. Amsterdam: Elsevier Newnes, c2004. 335 p.
- ROSÁRIO, João Maurício. Robótica Industrial I: modelagem, utilização e programação. São Paulo: Baraúna, 2010. 494 p.
- GRUPEN, Roderic A. The Developmental Organization of Robot Behavior. Cambridge, MA: The MIT Press, 2023. 402
- BOISSIER, Olivier; BORDINI, Rafael H.; HÜBNER, Jomi F.; RICCI, Alessandro. Multi-Agent Oriented Programming: Programming Multi-Agent Systems Using JaCaMo. Cambridge, MA: The MIT Press, 2020.

Observações: não tem

Disciplina: Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Inferência Estatística

Objetivos gerais: Apresentar os conceitos básicos da teoria de tratamento estatístico de séries temporais, preparar o aluno para análise, identificação e previsão de uma série temporal.

Objetivos específicos: Capacitar o estudante a compreender e aplicar conceitos fundamentais da análise de séries temporais. Desenvolver habilidades para identificar, estimar e validar modelos estatísticos como ARMA, ARIMA e SARIMA, bem como avaliar sua capacidade preditiva. Estimular a utilização de métodos de previsão e técnicas de indexação, promovendo a análise crítica e prática de dados temporais em diferentes contextos.

Ementa: Conceitos preliminares; Modelos de alisamento exponencial; Modelos ARMA, ARIMA e SARIMA; Processos com memória longa.

Conteúdo Programático:

- Séries temporais: conceito, suavização, tendência, sazonalidade, alisamento exponencial.
- Séries estacionárias.
- Função de autocovariância e autocorrelação.
- Modelos: ARMA, ARIMA, SARIMA.
- Identificação.
- Estimação.
- Previsão.
- Diagnósticos.
- Indexação: similaridade/dissimilaridade, agrupamento, summarização e segmentação

Bibliografia Básica:

- PRADO, Raquel; WEST, Mike. Time series, modelling, computations and inference. Chapman & Hall/CRC, 2010.
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. Análise de Séries Temporais. Blucher, 2004.
- BOX, J. et al. Time series analysis: Forecasting and Control. 5. ed. Prentice-Hall, 2015.

Bibliografia Complementar:

- CHATFIELD, C. The Analysis of Time Series. 5. ed. Chapman & Hall, 1996.
- BROCKWELL, P. J.; DAVIS, R. A. Introduction to Time Series and Forecasting. Springer-Verlag, 1996.
- MAIMON, Oded; ROKACH, Lior (Eds.). Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. Springer, 2010.
- MONTGOMERY, D. C.; JENNINGS, C. L.; KULAHCI, M. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. Wiley, 2015.

Observações: não tem.

Disciplina: Sistemas de Recomendação

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Aprendizado Supervisionado

Objetivos Gerais: Introduzir os fundamentos teóricos e práticos dos sistemas de recomendação, capacitando o aluno a projetar, implementar, avaliar e aplicar modelos de recomendação, com ênfase em abordagens personalizadas, escaláveis e interpretáveis.

Objetivos Específicos: Compreender os diferentes paradigmas de sistemas de recomendação: colaborativo, baseado em conteúdo e híbrido. Implementar algoritmos clássicos e modernos de recomendação. Aplicar técnicas de avaliação para medir a qualidade e o impacto dos sistemas recomendadores. Explorar o uso de aprendizado de máquina, fatoração matricial e *embeddings* na construção de recomendadores.

Ementa: Fundamentos de sistemas de recomendação. Tipos de recomendadores. Modelos baseados em vizinhança e fatoração matricial. Representações vetoriais de usuários e itens. Avaliação de desempenho. Técnicas modernas. Aplicações práticas em recomendação.

Conteúdo Programático:

- Introdução aos Sistemas de Recomendação: Motivação, aplicações e desafios; Tipos de recomendação e arquiteturas básicas.
- Recomendação Baseada em Conteúdo: Perfil do usuário e do item; Similaridade de conteúdo (TF-IDF, *embeddings*).
- Filtragem Colaborativa: Baseada em usuários (*user-based*); Baseada em itens (*item-based*); Métricas de similaridade (coseno, Pearson, Jaccard).
- Fatoração Matricial: Decomposição em valores singulares (SVD); Alternating Least Squares (ALS); Regularização e cold start.
- Avaliação de Sistemas de Recomendação: Estratégias de separação de dados (treino, validação, teste); Validação cruzada; Métricas de avaliação (precisão, revocação,

F1-score, NDCG, MRR); Métricas complementares (cobertura, diversidade, serendipidade).

- Modelos Avançados e Híbridos: Estratégias de hibridização; Aprendizado supervisionado aplicado à recomendação; Representações latentes com embeddings (Word2Vec, matrix factorization).
- Redes Neurais e Aprendizado Profundo: Redes neurais para recomendação; Recomendação sequencial e baseada em contexto.

Bibliografia Básica:

- AGGARWAL, C. C. Recommender Systems: The Textbook. Springer, 2016.
- RICC, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B. (ed.). Recommender Systems Handbook. 2. ed. Springer, 2015.

Bibliografia Complementar:

- GÓMEZ-URIBE, C. A.; HUNT, N. The Netflix Recommender System: Algorithms, Business Value, and Innovation. ACM Transactions on Management Information Systems, 2015.
- BEEL, J.; LANGER, S. A Comparative Analysis of Offline and Online Evaluations and Discussion of Research Paper Recommender System Evaluation. Springer, 2015.
- ZHANG, S. et al. Deep Learning Based Recommender System: A Survey and New Perspectives. ACM Computing Surveys, 2019.
- RENDLE, S. Factorization Machines. In: PROCEEDINGS OF ICDM, 2010.
- HIDASI, B. et al. Session-based Recommendations with Recurrent Neural Networks. In: ICLR, 2016.
- Artigos que retratem temas relevantes e recentes na área.

Observações: não tem.

Disciplina: Sustentabilidade em Computação

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Capacitar o aluno para o desenvolvimento de soluções na área de tecnologia da informação que tenham impacto em sustentabilidade. Proporcionar aos alunos meios de analisar e avaliar soluções de tecnologia da informação através de indicadores de sustentabilidade. A teoria apresentada será aplicada em projetos de diversas áreas da computação, permitindo que o aluno desenvolva a visão da responsabilidade das tecnologias da informação em segmentos transversais. Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de: desenvolver um projeto de tecnologia da informação que tenha um impacto positivo em sustentabilidade; aplicar conhecimentos de diversas áreas da computação para o desenvolvimento de soluções em sustentabilidade; avaliar o impacto em sustentabilidade da solução através de indicadores.

Objetivos específicos: Preparar o aluno para o desenvolvimento e avaliação de soluções de tecnologia da informação considerando todos os aspectos da sustentabilidade. Desenvolver

uma visão crítica e consciente dos impactos que a atuação do profissional em TI tem na sociedade, economia e meio ambiente.

Ementa: Fundamentos sobre sustentabilidade; Alicerces social, ambiental e econômico; Relação entre Computação e Sustentabilidade (por exemplo, no desenvolvimento de software; uso de recursos de TI; TI Verde - consumo de energia, descarte e reciclagem de lixo eletrônico, produção de equipamentos; fornecimento de ferramentas para pesquisa e desenvolvimento em outras áreas voltadas à sustentabilidade - softwares específicos, análise de dados, armazenamento de informações, extração de conhecimento); avaliação de impacto em sustentabilidade no uso e desenvolvimento de TI; iniciativas atuais.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos sobre sustentabilidade e seus alicerces: social, ambiental e econômico
- Relação entre Computação e Sustentabilidade
- TI Verde (consumo de energia, descarte e reciclagem de lixo eletrônico, produção de equipamentos)
- Fornecimento de ferramentas para pesquisa e desenvolvimento em outras áreas voltadas à sustentabilidade - softwares específicos, análise de dados, armazenamento de informações, extração de conhecimento)
- Avaliação de impacto em sustentabilidade no uso e desenvolvimento de TI
- Iniciativas atuais em sustentabilidade e TI

Bibliografia Básica e Complementar:

- PNUD. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). ONU, 2015. Disponível em: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>.
- As bibliografias utilizadas serão compostas por artigos científicos, relatórios, documentações técnicas oficiais de desenvolvedores e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 5, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: Técnicas de Amostragem

Créditos: 3 T - 1 P - 0 E

Pré-requisitos: Introdução à Inferência Estatística

Objetivos gerais: Dar uma visão das principais técnicas de amostragem.

Objetivos específicos: Capacitar o estudante a planejar e aplicar diferentes métodos de amostragem, compreendendo suas vantagens e limitações. Desenvolver competências para calcular e interpretar estimadores associados a cada técnica. Estimular a análise crítica dos resultados obtidos, considerando a adequação da metodologia ao problema estudado.

Ementa: Planejamento e técnicas de amostragem.

Conteúdo Programático:

- Planejamento de Amostragem.
- Amostragem Aleatória Simples e Estratificada.
- Estimadores de Razão e de Regressão.
- Amostragem por Conglomerados em um e dois Estágios, Amostragem sistemática.

Bibliografia Básica:

- SCHEAFFER, R. L.; MENDENHALL, W.; OTT, L. Elementary Survey Sampling. Duxbury Press, 1995.
- BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. ABE-Projeto Fisher, 2005.
- COCHRAN, W. G. Sampling Techniques. John Wiley, 1977.

Bibliografia Complementar:

- GUPTA, A. K.; KABE, D. G. Theory of sample surveys. World Scientific, 2011.
- ARDILLY, Pascal; TILLÉ, Yves. Sampling Methods Exercises and Solutions. Springer, 2002.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.

Observações: não tem.

Disciplina: Tópicos Avançados em Aprendizado de Máquina

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Aprendizado Supervisionado E Aprendizado Não Supervisionado

Objetivos gerais: Desenvolver no aluno a capacidade de aprofundar seus conhecimentos em tópicos pouco explorados ou não abordados em outras disciplinas da graduação. Propiciar ao aluno a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes de pesquisas ou evolução tecnológica na área de Aprendizado de Máquina ou correlata.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados em Aprendizado de Máquina, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento teórico ou de aplicações. O conteúdo será definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: Não tem.

Disciplina: Tópicos Avançados em Aprendizado Profundo**Créditos:** 4 T - 0 P - 0 E**Pré-requisitos:** Aprendizado Profundo

Objetivos gerais: Desenvolver no aluno a capacidade de aprofundar seus conhecimentos em tópicos pouco explorados ou não abordados em outras disciplinas da graduação. Propiciar ao aluno a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes de pesquisas ou evolução tecnológica na área de Aprendizado Profundo ou correlata.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados em Aprendizado Profundo, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento teórico ou de aplicações. O conteúdo será definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: Não tem.

Disciplina: Tópicos Avançados em Ciência de Dados**Créditos:** 0 T - 4 P - 0 E**Pré-requisitos:** 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Aprofundamento de conhecimentos práticos em uma determinada área de ciência de dados. Proporcionar aprendizado específico de acordo com o interesse da turma e do docente.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados na prática de Ciência de Dados, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento voltado à aplicações em alguma área de ciência de dados. O conteúdo será definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 5, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: Tópicos Avançados em IA

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Desenvolver no aluno a capacidade de aprofundar seus conhecimentos em tópicos pouco explorados ou não abordados em outras disciplinas da graduação. Propiciar ao aluno a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes de pesquisas ou evolução tecnológica na área de Inteligência Artificial ou correlata.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados em Inteligência Artificial, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento teórico ou de aplicações. O conteúdo será definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 5, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: Tópicos Avançados em IA Generativa

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Aprendizado Profundo

Objetivos gerais: Desenvolver no aluno a capacidade de aprofundar seus conhecimentos em tópicos pouco explorados ou não abordados em outras disciplinas da graduação. Propiciar ao aluno a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes de pesquisas ou evolução tecnológica na área de IA Generativa ou correlata.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados em IA Generativa, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento teórico ou de aplicações. O conteúdo será

definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: Não tem.

Disciplina: Tópicos Avançados em Redes Neurais

Créditos: 4 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Redes Neurais Artificiais

Objetivos gerais: Desenvolver no aluno a capacidade de aprofundar seus conhecimentos em tópicos pouco explorados ou não abordados em outras disciplinas da graduação. Propiciar ao aluno a oportunidade de acompanhar resultados recentes e relevantes de pesquisas ou evolução tecnológica na área de Redes Neurais ou áreas correlatas.

Objetivos específicos: Dependente da oferta.

Ementa: Disciplina de conteúdo aberto. Temas avançados em Redes Neurais, cobrindo algum aspecto da fronteira do conhecimento teórico ou de aplicações. O conteúdo será definido de acordo com os assuntos de interesse do professor e do perfil da turma na época de seu oferecimento.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e complementar:

- A bibliografia utilizada será composta por artigos que retratem temas relevantes e importantes à abordagem da disciplina.

Observações: Não tem.

Disciplina: Tópicos Especiais em Estatística Aplicada

Créditos: 0 T - 4 P - 0 E

Pré-requisitos: 114 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Aprimoramento de conhecimentos específicos de uma determinada área de estatística. Proporcionar aprendizado específico de acordo com o interesse da turma e do docente.

Objetivos específicos: Proporcionar ao estudante a oportunidade de aprofundar conhecimentos em modelos estatísticos voltados a áreas específicas de aplicação. Desenvolver habilidades práticas na construção e utilização de ferramentas estatísticas adequadas a diferentes contextos. Estimular a análise de dados reais, favorecendo a integração entre teoria e prática e a autonomia na exploração de temas atuais em estatística aplicada.

Ementa: Estudos de modelos estatísticos. Desenvolvimento de ferramentas estatísticas para a análise e aplicação destes modelos.

Conteúdo Programático: Modelos estatísticos para diferentes áreas de conhecimento. Estudos desses modelos estatísticos. Desenvolvimento de ferramentas estatísticas para a análise destes modelos. Análise de dados reais utilizando modelos estatísticos estudados.

Bibliografia Básica e complementar:

- Varia de acordo com os temas abordados pelo docente.

Observações: O aluno precisa ter maturidade suficiente, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 5, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

Disciplina: Transferência de Aprendizado

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: Aprendizado Supervisionado E Aprendizado Não Supervisionado E (Redes Neurais Artificiais OU Aprendizado Profundo)

Objetivos gerais: Fornecer uma base sólida sobre os princípios e métodos de Transferência de Aprendizado, explorando cenários em que o conhecimento adquirido em uma tarefa pode ser aproveitado para melhorar o desempenho em outra. O curso objetiva capacitar os estudantes a aplicar técnicas de ajuste fino em modelos pré-treinados, lidar com problemas de escassez de dados rotulados e enfrentar desafios de adaptação entre diferentes domínios.

Objetivos específicos: Compreender a motivação e a taxonomia e os principais métodos de transferência de aprendizado. Aplicar a técnica de ajuste fino em modelos pré-treinados, como os da área de visão computacional e processamento de linguagem natural. Explorar métodos de adaptação de domínio em cenários onde os dados de origem e de destino possuem distribuições diferentes. Analisar os riscos e as limitações da transferência de aprendizado, como a transferência negativa.

Ementa: Introdução à Aprendizagem por Transferência. Definições e cenários de aplicação. Transferência indutiva: ajuste fino de modelos pré-treinados e aprendizagem multitarefa. Transferência transdutiva: adaptação de domínio. Transferência não supervisionada. Transferência de conhecimento entre domínios heterogêneos. Transferência negativa e estratégias de mitigação. Aplicações e tendências futuras.

Conteúdo Programático:

- Fundamentos da transferência de aprendizado: Motivação e importância; Definições formais de domínio e tarefa; Espaço de características e taxonomia (o que transferir, como transferir, quando transferir).
- Transferência de aprendizado indutiva: Modelos pré-treinados em larga escala (ex: ImageNet, BERT, GPT); Estratégias de Ajuste-Fino: congelamento de camadas e *fine-tuning* seletivo e total; Aprendizagem Multitarefa (Multi-task Learning) e compartilhamento de parâmetros.
- Transferência de aprendizado transdutiva: O problema da mudança de distribuição; Adaptação de Domínio; Métodos baseados em medidas de discrepância (MMD, CORAL) e métodos baseados em aprendizado adversarial.
- Tópicos avançados: Transferência de aprendizado não supervisionada; Transferência entre domínios heterogêneos; O problema da Transferência Negativa e estratégias para evitá-la.
- Aplicações Práticas e Perspectivas Futuras: Transferência em visão computacional (classificação, detecção e segmentação); Transferência em PLN (tradução, sumarização, QA); Cenários multimodais; Tendências em modelos fundacionais (*foundation models*) e aprendizado auto-supervisionado.

Bibliografia Básica:

- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
- GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
- PAN, S. J.; YANG, Q. A survey on transfer learning. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, v. 22, n. 10, p. 1345-1359, 2010.
- ZHUANG, F.; QI, Z.; DUAN, K.; XI, D.; ZHU, Y.; ZHU, H.; XIONG, H.; HE, Q. A comprehensive survey on transfer learning. Proceedings of the IEEE, v. 109, n. 1, p. 43-76, 2021.

Bibliografia Complementar:

- Serão utilizados artigos científicos recentes, documentação técnica oficial de desenvolvedores e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo. Alguns artigos já consolidados e relevantes são:
 - WEISS, K.; KHOSHGOFTAAR, T. M.; WANG, D. A survey of transfer learning. Journal of Big Data, v. 3, n. 1, p. 1-40, 2016.
 - RUDER, S.; PETERS, M. E.; SWAYAMDIPTA, S.; WOLF, T. Transfer learning in natural language processing. In: Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics (NAACL). Tutorial. 2019.
 - WANG, M.; DENG, W. Deep visual domain adaptation: a survey. Neurocomputing, v. 312, p. 135-153, 2018.
 - HOWARD, J.; GUGGER, S. Deep learning for coders with fastai and PyTorch. Sebastopol: O'Reilly, 2020.

Observações: não tem.

Disciplina: Visualização de Dados

Créditos: 2 T - 2 P - 0 E

Pré-requisitos: 75 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Compreender os fundamentos teóricos e práticos da visualização de dados, desenvolvendo a capacidade de aplicar técnicas e metodologias para criar visualizações que favoreçam a análise, interpretação e comunicação de informações em diferentes contextos. Ao final da disciplina, os estudantes devem ser capazes de criar e avaliar visualizações de diferentes tipos para grandes volumes de dados.

Objetivos específicos: Reconhecer os princípios básicos da visualização de dados, identificando sua importância na ciência de dados e inteligência artificial. Aplicar técnicas de visualização, utilizando ferramentas e bibliotecas adequadas para diferentes tipos de dados. Empregar metodologias de desenvolvimento de visualizações, considerando aspectos de design, interação e usabilidade. Avaliar visualizações, analisando clareza e efetividade comunicativa.

Ementa: Introdução à Visualização de Dados. Fundamentos e técnicas de visualização. Metodologias para desenvolvimento de visualizações. Avaliação de visualizações.

Conteúdo Programático:

- Introdução à visualização de dados: Conceitos básicos (dado, informação e conhecimento). O papel da visualização no processo de análise de dados. História e evolução da visualização de dados. Exemplos de aplicações em ciência, negócios e inteligência artificial.
- Fundamentos e técnicas de visualização: Princípios perceptivos e cognitivos na visualização. Tipos de dados. Técnicas de visualização espacial e volumétricas. Visualização de grandes volumes de dados. Tipos de gráficos (gráficos de barras, linhas, dispersão, histogramas, mapas de calor). Visualização interativa (dashboards e painéis interativos). Boas práticas na escolha de representações gráficas.
- Metodologias para desenvolvimento de visualizações: Etapas do design de visualizações. O ciclo analítico da visualização (exploratória e explicativa). Storytelling com dados (narrativas visuais e contexto). Ferramentas e bibliotecas para desenvolvimento de visualizações.
- Avaliação de visualizações: Critérios de avaliação (clareza, legibilidade, precisão, estética e impacto comunicativo). Identificação de vieses e distorções em visualizações. Testes de usabilidade aplicados à visualização de dados.

Bibliografia Básica:

- WARE, C. *Information Visualization: Perception for Design*. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2020. (Interactive Technologies Series).
- MUNZNER, T. *Visualization Analysis and Design: Principles, Techniques, and Practice*. 1. ed. AK Peters, 2014.
- TUFTE, E. R. *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Graphics Press, 1997.

Bibliografia Complementar:

- Serão utilizados artigos científicos recentes, documentação técnica oficial de desenvolvedores e publicações de laboratórios de pesquisa para garantir a máxima relevância e atualidade do conteúdo.

Observações: O aluno precisa ter alguma maturidade, já tendo cursado boa parte das disciplinas até o perfil 4, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.

3.5.3. Atividades Curriculares de Conclusão de Curso

A rápida evolução da Inteligência Artificial (IA) vem transformando indústrias e serviços globalmente, criando demandas crescentes por profissionais qualificados, tanto no meio corporativo quanto no meio acadêmico. Em alinhamento com o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) e com as diretrizes da Nova Indústria Brasil (NIB), o curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial foi concebido para atender a tais demandas estratégicas, reforçando a formação de especialistas capazes de atuar em diferentes setores econômicos e sociais, além de poderem agregar o corpo de pesquisadores que contribuem para o avanço da área no Brasil.

Para isso, a formação em Ciência de Dados e Inteligência Artificial exige não apenas sólida base teórica, mas também experiências práticas que permitam aos estudantes compreender e aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos reais, desenvolver soluções inovadoras e compreender o impacto da tecnologia na sociedade. Nesse sentido, as atividades de conclusão do curso são elementos essenciais para consolidar, aperfeiçoar e integrar os conhecimentos adquiridos durante os primeiros anos do curso, garantindo o desenvolvimento das competências previstas no perfil do egresso, além de familiarizá-lo com o ambiente onde deverá exercer sua profissão. Reconhece-se, entretanto, que ao final do curso nem todos os estudantes terão clareza imediata sobre qual caminho seguir – se uma atuação mais orientada à pesquisa ou voltada ao mercado profissional. Por isso, as atividades de conclusão foram concebidas para oferecer flexibilidade, permitindo tanto a escolha de um percurso mais acadêmico, quanto de um mais prático, ou ainda uma combinação equilibrada entre os dois. Essa abordagem possibilita que o estudante explore diferentes dimensões da área, amadurecendo sua visão crítica e descobrindo, por meio da experiência, sua vocação e interesses.

Para atender a essa diversidade de perfis e objetivos, as atividades foram organizadas em três modalidades complementares:

- **Atividades de Pesquisa:** visam ampliar a formação acadêmica do estudante, preparando-o para programas de pós-graduação e atuação em pesquisa e desenvolvimento. São realizadas sob orientação/supervisão de um docente da universidade, e organizadas em duas atividades curriculares: Iniciação à Pesquisa e Projeto de Pesquisa. O discente que já realizou iniciação científica pode solicitar dispensa da atividade correspondente. Recomenda-se que a atividade Projeto de Pesquisa seja realizada no último semestre, como preparação para ingresso na pós-graduação.
- **Estágio Supervisionado:** visa proporcionar experiência prática em organizações externas, permitindo ao discente lidar com problemas e processos reais, além de desenvolver habilidades de tomada de decisão e trabalho em equipe, elementos que contribuem significativamente para seu amadurecimento profissional. O trabalho do

aluno deve ser acompanhado por um supervisor de estágio, na empresa, além de um docente orientador do curso. Toda a atividade de estágio deve estar de acordo com a regulamentação sobre o assunto em vigor. Para permitir a flexibilidade previamente mencionada, o estágio supervisionado está dividido em duas atividades curriculares, Estágio Supervisionado 1 e Estágio Supervisionado 2. Sugere-se que o estágio supervisionado obrigatório seja realizado no último semestre do curso, quando o aluno já tenha integralizado a maioria de seus créditos em disciplinas, tendo conhecimento suficiente para executar com excelência o seu trabalho. Para isso, o último semestre está organizado com poucas outras atividades curriculares previstas, permitindo ao discente cumprir as 6h diárias de seu estágio em outras cidades. O regulamento do Estágio Supervisionado se encontra no [Apêndice A](#).

- **Práticas Profissionais:** visam articular competências técnicas, cognitivas e socioemocionais, oferecendo experiências práticas que permitam aplicar, reconstruir e consolidar conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Para permitir a flexibilidade previamente mencionada, estão organizadas em duas atividades curriculares, Práticas Profissionais 1 e Práticas Profissionais 2.

Para integralizar as atividades de conclusão do curso, exige-se, de forma obrigatória, a realização de 375 horas (25 créditos), sendo 360 horas (24 créditos) escolhidas nas modalidades mencionadas e 15 correspondente à disciplina obrigatória “Seminários de Integração Mercado e Academia”. Para isso, as atividades são formalizadas pelas seguintes disciplinas: Estágio Supervisionado 1 e 2, Práticas Profissionais 1 e 2, Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa e Seminários de Integração Mercado e Academia. Os pré-requisitos e co-requisitos dessas disciplinas podem ser observados na [Tabela 6](#). O discente pode optar por diferentes combinações, desde que integralize 24 créditos nas modalidades mencionadas, além do 1 crédito obrigatório da disciplina de Seminários em conjunto com uma das disciplinas da qual ele é co-requisito. Desta forma, o discente pode optar por realizar:

- 360 horas em Estágio Supervisionado/Práticas Profissionais 1 e 2;
- 360 horas em Iniciação à Pesquisa e Projeto de Pesquisa;
- 180 horas em Iniciação à Pesquisa e 180 horas em Estágio Supervisionado/Práticas Profissionais 2;
- 180 horas em Estágio Supervisionado/Práticas Profissionais 1 e 180 horas em Projeto de Pesquisa.

Essas combinações garantem flexibilidade, respeitando os pré-requisitos definidos e a integração entre formação acadêmica e atuação profissional, alinhadas com o eixo Social.

Tabela 6 - Atividades de conclusão de curso

Atividade Curricular	Horas	Pré-requisitos	Co-requisitos
Seminários de Integração Mercado e Academia	15	Nenhum	Estágio Supervisionado 2 OU Projeto de Pesquisa OU Práticas Profissionais em Computação 2
Iniciação à Pesquisa	180	Carta de aceitação do orientador	
Projeto de Pesquisa	180	1950 horas (130 créditos) em disciplinas obrigatórias/optativas E carta de aceitação do orientador	Seminários de Integração Mercado e Academia

<u>Estágio Supervisionado 1</u>	180	1950 horas (130 créditos) em disciplinas obrigatórias/optativas	
<u>Estágio Supervisionado 2</u>	180	1950 horas (130 créditos) em disciplinas obrigatórias/optativas	Seminários de Integração Mercado e Academia
<u>Práticas Profissionais 1</u>	180	1950 horas (130 créditos) em disciplinas obrigatórias/optativas	
<u>Práticas Profissionais 2</u>	180	1950 horas (130 créditos) em disciplinas obrigatórias/optativas	Seminários de Integração Mercado e Academia

3.5.3.1. Disciplinas para Conclusão de Curso

A seguir são detalhadas as características das disciplinas que formalizam as atividades de conclusão de curso, listadas em ordem alfabética.

Disciplina: Iniciação à Pesquisa

Créditos: 0 T - 12 P - 0 E

Pré-requisitos: Carta de aceitação de um docente orientador

Objetivos gerais: Propiciar ao aluno a oportunidade de conhecer um trabalho de pesquisa científica, através de uma Iniciação Científica. Desenvolver nos discentes habilidades de pensamento crítico, análise crítica, forma de escrita, organização e expressão no contexto científico.

Objetivos específicos:

- Desenvolver a capacidade de realizar revisão bibliográfica crítica e sistemática.
- Aprimorar habilidades de planejamento, execução e análise de experimentos ou estudos científicos.
- Incentivar a proposição de soluções e a avaliação crítica de resultados obtidos em pesquisas.
- Fomentar a capacidade de organização, registro e apresentação de informações científicas de forma clara e estruturada.
- Estimular o pensamento crítico e a reflexão sobre métodos, resultados e implicações das pesquisas realizadas.

Ementa: Estudar diferentes procedimentos e/ou metodologias sobre um assunto (estudo bibliográfico), realizar procedimentos de experimentação e análise, propor soluções, avaliar, discutir e apresentar os resultados obtidos.

Bibliografia Básica:

- WAZLAWICK, R. S. Metodologia de pesquisa em Ciência da Computação. Elsevier, 2009.

- WAINER, J. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC-Rio, 2007. Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~wainer/publications.html>.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed.
- Específica do tema em estudo, definido pelo docente.

Bibliografia Complementar:

- MATTAR NETO, J. A. Metodologia científica na era da informática. Saraiva, 2011.
 - ECO, U. Como Se Faz uma Tese. 20. ed. Perspectiva, 2005.
 - SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 12. ed. Martins Fontes, 2010.
 - MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. Atlas, 2007.
 - MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 7. ed. Atlas, 2005.
-

Disciplina: Projeto de Pesquisa

Créditos: 0 T - 12 P - 0 E

Pré-requisitos: 130 créditos integralizados em disciplinas (obrigatórias ou optativas)

Co-requisito: Seminários de Integração Mercado e Academia

Objetivos gerais: Fazer com que os alunos se tornem aptos a desenvolver projetos acadêmicos em computação. Preparar o aluno para a pós-graduação.

Objetivos específicos:

- Capacitar o aluno a identificar problemas de pesquisa relevantes na área de computação.
- Desenvolver habilidades para delimitar objetivos claros e viáveis para um projeto de pesquisa.
- Aprimorar a capacidade de realizar revisão bibliográfica crítica e organizada.
- Ensinar a planejar e organizar tarefas de pesquisa de forma estruturada.
- Promover a competência de redigir um projeto de pesquisa de maneira clara e consistente, seguindo normas acadêmicas.

Ementa: Identificar um problema a ser investigado, delimitar os objetivos da pesquisa, fazer uma revisão bibliográfica, delinear as tarefas e organizar o texto do projeto para elaborar um projeto de pesquisa.

Bibliografia Básica:

- WAZLAWICK, R. S. Metodologia de pesquisa em Ciência da Computação. Elsevier, 2009.
- WAINER, J. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC-Rio, 2007. Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~wainer/publications.html>.

- SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed.
- Específica do tema em estudo, definido pelo docente.

Bibliografia Complementar:

- MATTAR NETO, J. A. Metodologia científica na era da informática. Saraiva, 2011.
 - ECO, U. Como Se Faz uma Tese. 20. ed. Perspectiva, 2005.
 - SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 12. ed. Martins Fontes, 2010.
 - MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. Atlas, 2007.
 - MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 7. ed. Atlas, 2005.
-

Disciplina: Estágio Supervisionado 1

Créditos: 0 T - 12 P - 0 E

Pré-requisitos: 130 créditos integralizados em disciplinas (obrigatórias ou optativas)

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a aplicar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Curso, articulando competências, aptidões, valores e habilidades, oferecendo ao discente situações/experiências no mundo do trabalho de forma a adquirir, reconstruir e aplicar conhecimentos através da atividade profissional nas empresas.

Objetivos específicos:

- Proporcionar ao aluno experiência prática em atividades profissionais na área de computação.
- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações reais de trabalho.
- Estimular a articulação de competências técnicas, habilidades interpessoais e valores profissionais.
- Fomentar a aprendizagem por meio de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos práticos.
- Incentivar a reflexão crítica sobre as práticas profissionais e a integração com o mercado de trabalho.

Ementa: Desenvolvimento de projetos e demais atividades na área.

Bibliografia Básica:

- Legislação e regulamentações nacionais vigentes sobre estágio.
- Regulamentações internas vigentes sobre estágio supervisionado (da UFSCar e do próprio curso)

Bibliografia Complementar:

- DUTRA, Joel Souza. Gestão de carreiras: a pessoa, a organização e as oportunidades. São Paulo: Atlas, 2021.

- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Como elaborar um plano de carreira para ser um profissional bem-sucedido. São Paulo: Atlas, 2018.
 - UFSCar. Biblioteca Comunitária. Manuais para normalização de trabalhos acadêmicos. Disponíveis em: <https://www.bco.ufscar.br/servicos-informacoes/normalizacao>. Acesso em: 14 set. 2024.
-

Disciplina: Estágio Supervisionado 2

Créditos: 0 T - 12 P - 0 E

Pré-requisitos: 130 créditos integralizados em disciplinas (obrigatórias ou optativas)

Co-requisito: Seminários de Integração Mercado e Academia

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a aplicar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Curso, articulando competências, aptidões, valores e habilidades, oferecendo ao discente situações/experiências no mundo do trabalho de forma a adquirir, reconstruir e aplicar conhecimentos através da atividade profissional nas empresas.

Objetivos específicos:

- Proporcionar ao aluno experiência prática em atividades profissionais na área de computação.
- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações reais de trabalho.
- Estimular a articulação de competências técnicas, habilidades interpessoais e valores profissionais.
- Fomentar a aprendizagem por meio de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos práticos.
- Incentivar a reflexão crítica sobre as práticas profissionais e a integração com o mercado de trabalho.

Ementa: Desenvolvimento de projetos e demais atividades na área.

Bibliografia Básica:

- Legislação e regulamentações nacionais vigentes sobre estágio.
- Regulamentações internas vigentes sobre estágio supervisionado (da UFSCar e do próprio curso)

Bibliografia Complementar:

- DUTRA, Joel Souza. Gestão de carreiras: a pessoa, a organização e as oportunidades. São Paulo: Atlas, 2021.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Como elaborar um plano de carreira para ser um profissional bem-sucedido. São Paulo: Atlas, 2018.
- UFSCar. Biblioteca Comunitária. Manuais para normalização de trabalhos acadêmicos. Disponíveis em:

Disciplina: Práticas Profissionais 1

Créditos: 0 T - 12 P - 0 E

Pré-requisitos: 130 créditos integralizados em disciplinas (obrigatórias ou optativas)

Co-requisito: não tem

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a aplicar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Curso. Desenvolver nos discentes a habilidade de adquirir novos conhecimentos através da atividade profissional nas empresas.

Objetivos específicos:

- Proporcionar ao aluno experiência prática em atividades profissionais na área de computação.
- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações reais de trabalho.
- Estimular a articulação de competências técnicas, habilidades interpessoais e valores profissionais.
- Fomentar a aprendizagem por meio de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos práticos.
- Incentivar a reflexão crítica sobre as práticas profissionais e a integração com o mercado de trabalho.

Ementa: Desenvolvimento de projetos e demais atividades na área.

Bibliografia Básica:

- Legislação e regulamentações nacionais vigentes sobre estágio.
- Regulamentações internas vigentes sobre estágio supervisionado (da UFSCar e do próprio curso)

Bibliografia Complementar:

- DUTRA, Joel Souza. Gestão de carreiras: a pessoa, a organização e as oportunidades. São Paulo: Atlas, 2021.
 - OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Como elaborar um plano de carreira para ser um profissional bem-sucedido. São Paulo: Atlas, 2018.
 - UFSCar. Biblioteca Comunitária. Manuais para normalização de trabalhos acadêmicos. Disponíveis em:
<https://www.bco.ufscar.br/servicos-informacoes/normalizacao>. Acesso em: 14 set. 2024.
-

Disciplina: Práticas Profissionais 2

Créditos: 0 T - 12 P - 0 E

Pré-requisitos: 130 créditos integralizados em disciplinas (obrigatórias ou optativas)

Co-requisito: Seminários de Integração Mercado e Academia

Objetivos gerais: Capacitar os alunos a aplicar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Curso. Desenvolver nos discentes a habilidade de adquirir novos conhecimentos através da atividade profissional nas empresas.

Objetivos específicos:

- Proporcionar ao aluno experiência prática em atividades profissionais na área de computação.
- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações reais de trabalho.
- Estimular a articulação de competências técnicas, habilidades interpessoais e valores profissionais.
- Fomentar a aprendizagem por meio de resolução de problemas e desenvolvimento de projetos práticos.
- Incentivar a reflexão crítica sobre as práticas profissionais e a integração com o mercado de trabalho.

Ementa: Desenvolvimento de projetos e demais atividades na área.

Bibliografia Básica:

- Legislação e regulamentações nacionais vigentes sobre estágio.
- Regulamentações internas vigentes sobre estágio supervisionado (da UFSCar e do próprio curso).

Bibliografia Complementar:

- DUTRA, Joel Souza. Gestão de carreiras: a pessoa, a organização e as oportunidades. São Paulo: Atlas, 2021.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Como elaborar um plano de carreira para ser um profissional bem-sucedido. São Paulo: Atlas, 2018.
- UFSCar. Biblioteca Comunitária. Manuais para normalização de trabalhos acadêmicos. Disponíveis em: <https://www.bco.ufscar.br/servicos-informacoes/normalizacao>. Acesso em: 14 set. 2024.

Disciplina: Seminários de Integração Mercado e Academia

Créditos: 1 T - 0 P - 0 E

Pré-requisitos: Nenhum

Co-requisito: Estágio Supervisionado 2 OU Projeto de Pesquisa OU Práticas Profissionais em Computação 2

Objetivos gerais: O objetivo principal desta disciplina é desenvolver nos discentes a habilidade de compartilhar conhecimento, o que é de grande importância para uma formação profissional em constante e rápida atualização. Além disso, permite ao aluno adquirir conhecimentos e visões adicionais a partir das experiências de outros alunos e/ou palestrantes convidados.

Objetivos específicos:

- Ampliar a visão do aluno sobre a diversidade profissional na área de computação.
- Incentivar a capacidade de expressão oral e escrita no relato de atividades práticas desenvolvidas na empresa ou pesquisa.
- Estimular o compartilhamento do conhecimento e interação entre os futuros profissionais.

Ementa: Seminários apresentados pelos alunos relatando suas experiências no decorrer do estágio, prática profissional ou desenvolvimento de pesquisa. Palestras de especialistas na área sobre mercado de trabalho e os rumos da ciência.

Conteúdo Programático:

- Apresentações dos estudantes conforme atividade de conclusão que desenvolveram.
- Apresentações de palestrantes convidados.

Bibliografia Básica:

- Legislação e regulamentações nacionais vigentes sobre estágio.
- Regulamentações internas vigentes sobre estágio supervisionado (da UFSCar e do próprio curso)

Bibliografia Complementar:

- DUTRA, Joel Souza. Gestão de carreiras: a pessoa, a organização e as oportunidades. São Paulo: Atlas, 2021.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Como elaborar um plano de carreira para ser um profissional bem-sucedido. São Paulo: Atlas, 2018.
- UFSCar. Biblioteca Comunitária. Manuais para normalização de trabalhos acadêmicos. Disponíveis em:
<https://www.bco.ufscar.br/servicos-informacoes/normalizacao>. Acesso em: 14 set. 2024.

Observações: não tem.

3.5.4. Atividades Complementares

As atividades complementares do curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial seguem as diretrizes da UFSCar que aponta que “As Atividades Curriculares Complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, que contribuem para o enriquecimento científico, profissional e cultural e para o desenvolvimento de valores e hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.” (UFSCar, 2016).

Para integralização curricular, o discente deverá cumprir no mínimo 90 horas de atividades complementares, em pelo menos dois tipos de atividades diferentes. Tais atividades poderão ser realizadas a qualquer momento, inclusive durante as férias. O discente poderá realizar atividades complementares desde o 1º semestre de matrícula no curso.

Serão consideradas atividades complementares para o curso:

- atividades relacionadas à formação profissional na área do curso que estejam além das demais previstas neste PPC;
- disciplinas cursadas em caráter eletivo; e
- atividades de extensão registradas na Pró-Reitoria de Extensão que não são aceitas ou não tenham sido empregadas para validação como créditos de extensão.

Conforme o regimento (UFSCar, 2016), a coordenação de curso atuará na sugestão de atividades a serem oferecidas bem como na divulgação e orientação dos estudantes para a sua realização. O controle acadêmico do cumprimento e a validação dos créditos referentes a uma determinada atividade complementar também são de responsabilidade da coordenação do curso, mediante avaliação de documentação comprobatória. Uma atividade somente poderá ser considerada com a apresentação do comprovante da sua realização como, certificados e declarações com timbre oficial da empresa ou da entidade responsável pela coordenação da atividade.

O discente deve solicitar a validação das atividades complementares nos prazos estabelecidos e divulgados pela coordenação, através do preenchimento de formulário de pedido de validação, anexando os comprovantes.

As atividades complementares já reconhecidas para contabilização de créditos estão representadas na [Tabela 7](#). Para cada atividade, a tabela indica a uma carga horária máxima que pode ser reconhecida, o número de créditos que serão validados para essa carga, além da documentação necessária para sua comprovação. Ainda que seja cumprido um número de créditos maior que o limite em uma determinada atividade, os créditos excedentes não serão validados. As atividades podem ter validação fracionada com arredondamento para baixo.

Outras atividades não contempladas na tabela poderão ser validadas somente com a aprovação do conselho. Cada atividade realizada pelo discente pode ter validade apenas em uma das categorias, como atividade complementar, extensão ou de conclusão de curso.

Tabela 7 - Atividades Complementares

Tipo de Atividade	Carga Horária	Créditos	Tipo de comprovante
-------------------	---------------	----------	---------------------

Monitoria ** (com ou sem bolsa)	180 h/semestre	3	Relatório ou documento da PROGRAD ou declaração do docente
Bolsista Atividade	120 h/semestre	2	Relatório ou documento da PROGRAD
Bolsista Treinamento	180 h/semestre	3	Relatório ou documento da PROGRAD
Atividades de Extensão * (com ou sem bolsa)	180 h/semestre	3	Relatório ou documento da PROEX/certificado
Iniciação Científica * (com ou sem bolsa)	180 h/semestre	3	Relatório e/ou documento da Comissão de IC ou declaração do docente
Participação em projeto (com bolsa ou sem bolsa)	180 h/semestre	3	Relatório e/ou declaração do docente responsável
Palestra não associada a eventos	2 palestras	1	Declaração do organizador
Congressos e Simpósios	1 evento	1	Certificado de participação
Feiras	1 evento	1	Certificado de participação
Organização de eventos	1 dia de evento	1	Declaração emitida por órgão superior ou coordenador do evento
Publicação de artigo científico completo *	1 trabalho	3	Cópia do trabalho com comprovação de publicação
Publicação de trabalho científico (resumo ou pôster)	1 trabalho	2	Cópia do trabalho com comprovação de publicação
Participação em competições na área (ex: Maratona de Programação)	1 dia	1	Certificado de Participação
Estágios em empresa júnior/incubadora de empresas, entre outras empresas (não-obrigatório) *	180 h/semestre	3	Declaração emitida por órgão superior. Contrato da empresa que recebeu o serviço
Suporte em TI a Departamentos (ex: Cursos da Universidade, Laboratórios de Ensino ou Pesquisa)	180 h/semestre	3	Declaração emitida pela chefia de departamento ou coordenação do curso
Apoio Técnico: desenvolvimento de software, material didático ou sites.	180 h/semestre	3	Declaração emitida por um docente responsável do departamento de computação ou contrato da empresa que recebeu o serviço.
Cargo de presidência em Centro Acadêmico ou Atlética	1 semestre completo	1	Registro de nomeação em Ata oficial
ACIEPES *	60 h/semestre	3	Ser aprovado na disciplina
Disciplina Eletiva	60 h/semestre	3	Ser aprovado na disciplina

* Atividades já validadas como outro tipo de atividade curricular não poderão ser validadas como Atividade complementar, sob pena de impedimento de validação em ambos.

** A atividade de monitoria somente será validada se o monitor atuar durante todo o semestre letivo.

3.5.5. Atividades de Extensão

Este projeto pedagógico prevê 332 horas em atividades de extensão, em atendimento ao Plano Nacional de Educação, Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece: “As atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos”.

A inserção da extensão nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação é regida pela Instrução Normativa ProGrad nº 2 (UFSCar, 2024c), considerando que 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.

Segundo a instrução normativa, as atividades curriculares de extensão são divididas em três tipos:

- Tipo I: Disciplinas Obrigatórias, Optativas ou Eletivas com carga horária integral ou parcial voltada à abordagem extensionista;
- Tipo II: Atividades Curriculares de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPEs) previstas na matriz curricular; e
- Tipo 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 na matriz curricular.

Os discentes poderão integralizar as 332 horas de atividades curriculares de extensão com atividades dos tipos I ou III, conforme distribuição apresentada na [Tabela 8](#).

Tabela 8 – Integralização das Atividades de Extensão

Tipo	Mínimo	Máximo
Nº de horas de atividades do tipo I	0	240
Nº de horas de atividades do tipo II	0	0
Nº de horas de atividades do tipo III	92	332

Um resumo das características das disciplinas com carga majoritariamente de extensão pode ser observado na [Tabela 9](#), em que C é o número total de créditos da atividade, T, P e E são respectivamente o número de créditos teóricos, práticos e de extensão da atividade e H é sua carga horária. Além disso, pode-se observar o perfil recomendado, o eixo a que a atividade pertence e seus pré-requisitos detalhados.

Tabela 9 – Disciplinas com carga majoritariamente extensionista

Perfil	Disciplina	C	T	P	E	H	Eixo	Pré-requisitos
4	<u>Empreendedorismo Social Voluntário</u>	8	0	0	8	120	Social	50 créditos em disciplinas
7	<u>IA para a sociedade</u> *	10	0	2	8	150	Social	IA responsável

* 150 representa a carga horária total, sendo 120 horas de extensão e 2 horas de prática

3.5.3.1. Disciplinas com carga majoritariamente de extensão

A seguir, são detalhadas as características das disciplinas com carga horária integral ou parcial voltada à abordagem extensionista, listadas em ordem alfabética.

Disciplina: Empreendedorismo Social Voluntário

Créditos: 0 T - 0 P - 8 E

Pré-requisitos: 50 créditos em disciplinas

Objetivos gerais: Promover a formação cidadã e o engajamento social dos estudantes por meio de atividades de extensão voluntária em entidades sociais, inclusivas e ambientais, integrando conhecimentos acadêmicos à prática social e estimulando o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis com base em ciência de dados e inteligência artificial, quando apropriado.

Objetivos específicos:

- Estimular a participação ativa e o compromisso dos estudantes em projetos sociais e ambientais de caráter voluntário.
- Desenvolver a capacidade de aplicar conhecimentos técnicos em contextos reais, considerando demandas sociais e comunitárias.
- Incentivar o trabalho colaborativo, interdisciplinar e multiprofissional em projetos de extensão.
- Promover a reflexão crítica sobre cidadania, ética, responsabilidade social e sustentabilidade.
- Possibilitar o desenvolvimento de ferramentas digitais, algoritmos ou análises de dados que apoiem as atividades das entidades atendidas.
- Compartilhar experiências e aprendizados adquiridos, contribuindo para a formação integral e a sensibilização da comunidade acadêmica.

Ementa: Prestação de serviço voluntário a entidades sociais, inclusivas e/ou de preservação do meio ambiente. Desenvolvimento e aplicação de soluções, quando apropriado, baseadas em ciência de dados e inteligência artificial para apoiar as atividades da entidade. Reflexão crítica e compartilhamento da experiência vivenciada, considerando aspectos de cidadania, impacto social, sustentabilidade e responsabilidade profissional.

Conteúdo Programático: Dependente da oferta.

Bibliografia Básica e Complementar:

- MARINS, James; ANASTÁCIO, Mari Regina; CRUZ FILHO, Paulo Roberto Araújo. Empreendedorismo Social e Inovação Social no Contexto Brasileiro. PUCPRESS, 2018.
- MARINS, James. A Era do Impacto. Editora Voo, 2019.
- CARDOSO, Gabriel. Mude, Você, o Mundo!: Manual de Empreendedorismo Social. Editora Lura, 2016.

Bibliografia Complementar:

- PNUD. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). ONU, 2015. Disponível em: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>.
- Textos e materiais diversos relevantes para cada projeto desenvolvido.

Observações:

- O aluno precisa ter alguma maturidade, estando ao menos no 2º ano do curso, o que é garantido pelo número de créditos como pré-requisito.
- A disciplina deve ser desenvolvida em parceria com entidades sociais, garantindo a relevância social do projeto.
- O acompanhamento será feito por docente responsável pela disciplina, que orientará o planejamento, execução e avaliação das atividades.
- O estudante deverá apresentar um relatório ou portfólio reflexivo ao final da disciplina, documentando as atividades realizadas, o impacto percebido e a análise crítica de sua experiência, como parte da avaliação.
- Sempre que possível, incentivar a interdisciplinaridade e a integração com outras áreas do conhecimento.
- Deverão ser realizados seminários e discussões para troca de experiências e avaliação.

Disciplina: IA para a sociedade

Créditos: 0 T - 2 P - 8 E

Pré-requisitos: IA responsável

Objetivos gerais: Promover a compreensão crítica e a aplicação prática da Inteligência Artificial (IA) em benefício da sociedade, capacitando os estudantes a identificar necessidades reais da população e a desenvolver projetos, materiais e iniciativas que incentivem o uso consciente, ético, sustentável e inclusivo da IA.

Objetivos específicos:

- Compreender os principais desafios sociais, éticos e ambientais relacionados à adoção da IA.
- Estabelecer conexões entre os conteúdos aprendidos na universidade e as demandas concretas de diferentes segmentos da população.

- Desenvolver projetos e ações extensionistas que envolvam a comunidade em torno da alfabetização em IA e dados.
- Planejar e implementar cursos, oficinas, materiais educativos e conteúdos multimídia sobre o uso responsável da IA.
- Compreender o impacto de ferramentas de IA em áreas como acessibilidade, educação, cidadania digital e sustentabilidade.
- Estimular a reflexão crítica sobre vieses, privacidade, transparência e responsabilidade social no desenvolvimento e uso da IA.

Ementa: Compreensão das necessidades da população frente aos crescentes volumes de dados e de ferramentas de Inteligência Artificial disponibilizados. Estabelecimento de relações entre os conteúdos aprendidos na universidade com as necessidades da população. Elaboração e implementação de projetos, cursos, palestras e/ou conteúdos/materiais diversos para apoio e incentivo à população no uso consciente, sustentável, ético e eficaz da IA.

Conteúdo Programático:

Dependente da oferta. Exemplos de temas a serem explorados:

- IA Generativa e Engenharia de Prompts: uso responsável e eficaz de modelos generativos.
- Ética e IA Responsável: Como lidar com vieses, transparência, privacidade e impactos sociais e ambientais no uso de IA.
- Aplicações Práticas: Uso de IA e dados para acessibilidade, educação, automação e tomada de decisão.
- Alfabetização em IA e Dados: Ensinar conceitos básicos para públicos diversos.
- IA para Educação: Como professores e alunos podem utilizar IA para ensino e aprendizado.

Bibliografia Básica e Complementar:

- Dependente da oferta: As bibliografias utilizadas serão compostas por artigos, sites e documentações que retratem temas relevantes e importantes e/ou sirvam de base para o tema desenvolvido em cada oferta da disciplina.

Observações: não tem.

3.6. Processos de Avaliação

O processo de avaliação no curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial tem como objetivo prover métricas para o aprimoramento das atividades de ensino e aprendizagem. A avaliação deve servir como parâmetro de monitoramento dos resultados alcançados de acordo com as metas de transferência e aquisição de conhecimentos, formação, e desenvolvimento de habilidades e competências. A avaliação, assim, serve como medida que mensura a atividade docente e discente, possibilitando à universidade certificar e buscar sua qualidade em observância aos seus mestres e alunos.

Para tanto, deve-se ter um processo contínuo e heterogêneo capaz de promover o refinamento dinâmico do ensino-aprendizado. A avaliação deve ser contínua, em sintonia com a unidade de tempo semestral adotada na UFSCar. Deve ser heterogênea para identificar

fatores distintos, como conhecimento prévio, necessidades e expectativas, e para avaliar competências e empenho abrangendo os diferentes momentos inerentes à condição discente; em aula, em casa, individual, em grupo, em prova ou em exercícios propostos. Por fim, deve ser dinâmica, pois a realização destas metas na complexa relação ensino-aprendizagem leva à necessidade de aprimoramento, o qual, em essência, é o que motiva a própria avaliação.

Para o docente, as atividades de avaliação devem refletir seu desempenho e suas decisões com relação à exposição didática, às atividades propostas e ao desempenho dos discentes. Para os discentes, a avaliação deve medir o aproveitamento relativo ao esforço de aprendizagem no intuito de aquisição de conhecimento e técnica, e no intuito de desenvolvimento de aptidões. Em uma avaliação de duas vias, o docente deverá adequar-se objetivando melhores resultados; já os discentes deverão redefinir estratégias de esforço e superação.

Como métrica de valor e mérito, o processo de avaliação deve, ainda, treinar os profissionais em formação ao reproduzir os desafios de uma sociedade competitiva e em constante transformação. Nesse aspecto, a cobrança por empenho e resultados deve contribuir para o amadurecimento profissional responsável e diligente, capaz de se adaptar aos desafios. As diretrizes do processo de avaliação são:

- Modelagem da atividade docente pautada pela avaliação ensino-aprendizagem previamente explicitada em plano de ensino.
- Caracterização de condutas discerníveis que mensuram aquisição de conhecimentos, competências, habilidades, e formação.
- Coerência entre planejamento, desenvolvimento e avaliação, abrangendo-se o conteúdo disciplinar efetivamente ministrado.
- Divulgação dos resultados avaliativos ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando adequações graduais e promovendo aos discentes a autogestão educacional.
- Heterogeneidade avaliativa, atendendo à multiplicidade dos aspectos envolvidos no processo educacional.

É meta última da avaliação, auxiliar o processo educativo para que se alcance a emancipação do indivíduo. Nesta emancipação, o discente formado deve apoderar-se do conteúdo e da competência necessária ao exercício profissional, exercício no qual lhe deve ser facultada a tomada de decisões em termos éticos e informados.

Sendo o processo de avaliação inerente à formação educacional curricular e institucional, o curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial prevê uma concepção avaliativa com os seguintes objetivos:

- Orientar a estratégia de ensino e aprendizagem do curso e da instituição de ensino.
- Indicar fragilidades e subsidiar a formulação de ações corretivas.
- Apontar o quanto as metas organizacionais e pedagógicas estão sendo alcançadas
- Verificar a adequação dos métodos de ensino em relação ao projeto pedagógico do curso.
- Gerar dados quantitativos e qualitativos para mensurar o desempenho docente, discente e organizacional.
- Orientar a direção e as coordenações do campus diretamente relacionadas às atividades acadêmicas.

3.6.1. Da avaliação docente

A avaliação docente, assim como preconizado institucionalmente na UFSCar, deve abranger um conjunto de componentes desejáveis ao educador, detectável ao final do semestre na forma de um questionário incluindo: envolvimento do docente com o curso, domínio do conteúdo ministrado, relevância do curso na perspectiva do discente, cumprimento do programa, adequação do conteúdo ao programa previamente estabelecido, acessibilidade do docente fora da aula e capacidade para estimular discussões por parte dos discentes. Tal avaliação proporciona realimentação com relação ao desempenho do docente, indicando habilidades a serem estimuladas e dificuldades a serem superadas.

3.6.2. Da avaliação do curso

A Comissão Própria de Avaliação/UFSCar coordena os processos internos de autoavaliação e, mais do que atender à determinação legal definida pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004 [19], que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), faz levantamentos e sistematiza dados e informações que contribuem para o aprimoramento dos processos de planejamento e gestão e para a melhoria da qualidade da formação, da produção de conhecimento e da extensão realizadas na UFSCar.

A avaliação coordenada pela CPA tem um caráter educativo que qualifica e coloca à disposição da comunidade elementos relevantes para a formulação e implementação da política de desenvolvimento institucional e para a tomada de decisões. Visa promover a qualidade acadêmica da UFSCar em todos os seus níveis nos termos da sua missão, conforme apresentada e discutida no âmbito de seu Plano de Desenvolvimento Institucional.

A avaliação dos cursos de graduação é feita atualmente por meio de formulários de avaliação, os quais são respondidos pelos docentes da área majoritária de cada curso, pelos discentes e, eventualmente, pelos técnico- administrativos e egressos. Esses formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil do Profissional a ser formado na 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 ProGrad, juntamente com a CPA, é responsável pela concepção dos instrumentos de avaliação, bem como pela seleção anual dos cursos a serem avaliados, pela aplicação do instrumento, pela compilação dos dados e encaminhamento dos resultados às respectivas coordenações de curso.

O Conselho de Coordenação de Curso, bem como o seu Núcleo Docente Estruturante (NDE), após o recebimento dos resultados da avaliação deverão analisar esses resultados para o planejamento de ações necessárias, visando à melhoria do curso.

Essa dinâmica prevê, ainda, a adequação periódica do curso baseando-se na avaliação disciplinar e em outros dados complementares. Os fatores usados na (re)avaliação incluem: o registro de notas, competências, avaliação de portfólios, dados dos docentes, dados dos técnicos administrativos, demanda de mercado, novas regulamentações, avaliações do Ministério da Educação (como o ENADE e o SINAES), e dados sobre a infraestrutura física.

Estas são todas informações a serem consideradas quando da adequação periódica do curso e devem permitir:

- Identificar problemas para discernimento e avaliação de competências.
- Adaptar competências previamente definidas e seus modos de avaliação.
- Criar e aperfeiçoar uma base de dados para avaliação efetiva de competências, de ferramentas e de técnicas.
- Recomendar mudanças curriculares em nível programático ou de matriz curricular, para tratar de forma adequada as competências definidas.
- Desenvolver novas estratégias para o desenvolvimento de competências.
- Recomendar a alocação de recursos para suprir necessidades identificadas.

Além disto, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, através de reuniões regulares, deverá discutir e elaborar ações que permitam não só dar suporte a implantação do projeto pedagógico como também auxiliar na avaliação periódica do curso.

Avaliar e atualizar o currículo, segundo o que se diagnostica na avaliação de curso, têm como objetivo manter o curso sintonizado com as demandas e expectativas do mercado de trabalho e da academia. O processo de avaliação contribui para o aperfeiçoamento contínuo das condições de ensino. A avaliação do curso, assim como descrita, é concebida para se incorporar às atividades em sala de aula, às atividades da unidade acadêmica correspondente, e às atividades da própria UFSCar.

3.6.3. Da avaliação discente

A avaliação discente, além de proporcionar e considerar o que já foi previamente abordado, deve estar em consonância com o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (UFSCar, 2016), o qual estabelece os fundamentos para a avaliação do ensino aprendizagem nas seções III e IV.

Resumidamente, o regimento determina que se definam Planos de Ensino descritivos das atividades curriculares oferecidas. Tais planos descrevem, em detalhes, procedimentos, instrumentos e critérios relativos ao processo avaliativo; cada plano diferencia-se em seus objetivos, conteúdos e metodologias de acordo com cada atividade curricular. Recomenda-se, no mínimo, três momentos de avaliação, sendo o docente instruído que dois terços dos resultados dos instrumentos aplicados devem ser divulgados até o prazo de trinta dias antes do final do período letivo; desta maneira, assegura-se ao discente a possibilidade de acompanhar seu desempenho acadêmico. A aprovação dos discentes regularmente matriculados em uma dada atividade curricular é condicionada à frequência nas atividades didático-acadêmicas igual ou superior a 75%, e a um desempenho cuja média final seja igual ou superior a seis.

As implicações nos casos de plágio, cola, ou outra ação irregular ou ilícita será de acordo com o estabelecido no plano de ensino, desde que de acordo com a regulamentação vigente na UFSCar.

Também de acordo com o regimento, em seu Artigo 22, a instituição prevê o Processo de Avaliação Complementar (PAC), que é um recurso adicional oferecido aos estudantes que não alcançaram a nota mínima para aprovação, desde que tenham mantido uma frequência de pelo menos 75% nas atividades curriculares e obtido nota ou conceito igual ou superior a 5. O PAC deve ser realizado em período subsequente ao término do período regular, em

conformidade com as diretrizes estabelecidas no Regimento Geral de Cursos. Ainda segundo o regimento, a avaliação complementar “pode ser dispensada por decisão prévia dos correspondentes Conselhos de Coordenação de Curso e Departamental, para determinada atividade curricular, mediante apresentação de justificativa coerente com suas características e com os Projetos Pedagógicos dos cursos para os quais são oferecidas.” (UFSCar, 2016).

Além da avaliação realizada pelos docentes no âmbito das disciplinas/atividades, ocorrerá a avaliação no âmbito institucional, de acordo com o Art. 29 a 31 do Regimento Geral de Graduação, e no âmbito nacional, em conformidade com a Lei nº10861, de 10/04/2004, dentro do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES (Lei No. 10861).

4. Plano de implantação do Projeto Pedagógico de Curso

4.1. Pessoal docente e técnico-administrativo

O curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial (BCDIA) está vinculado ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia (CCGT) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no campus de Sorocaba. O CCGT conta hoje com 60 docentes doutores da carreira do Magistério Superior, que atuam nos cursos de graduação em Administração, Ciências Econômicas, Ciência da Computação e Engenharia de Produção. Embora o CCGT possua docentes nas áreas do curso, estes por sua vez possuem carga didática alta, necessitando, para o curso de BCDIA a contratação de 17 docentes.

Esses 17 novos docentes, atuarão nas áreas de matemática, computação, estatística, inteligência artificial e social do curso de BCDIA. Além disso, após a contratação de todos os novos docentes, eles poderão atuar nos demais cursos do CCGT, que se beneficiarão dessas novas contratações, especialmente da área de Inteligência Artificial, podendo incorporar em seus cursos essa vertente, a qual está ligada aos desafios e inovações ligados a Inteligência Artificial e Ciência de Dados, que são inerentes a todos os cursos ligados ao CCGT.

Dada a complexidade da infraestrutura laboratorial necessária ao funcionamento do Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial — composta por um Laboratório de Informática Geral (LIG), um Laboratório de Inteligência Artificial (LIA) equipado com estações de alto desempenho e GPUs, um Laboratório de Ciência de Dados (LCD) com cluster de processamento paralelo e softwares especializados, e um Laboratório de Robótica e Automação (LRA) com kits robóticos e sistemas embarcados, detalhados a seguir — torna-se imprescindível a alocação de pessoal técnico especializado para garantir seu pleno funcionamento. Assim, solicita-se a designação de 2 Técnicos de Laboratório/Informática, responsáveis pela instalação, configuração e manutenção de equipamentos, suporte a softwares acadêmicos, operação de redes locais e auxílio direto às atividades práticas dos estudantes. Em complemento, devido às demandas específicas de softwares científicos, administração de clusters, ambientes virtualizados e infraestrutura avançada de IA, são fundamentais 2 Analistas de Tecnologia da Informação, profissionais de nível superior aptos a administrar ambientes computacionais complexos, oferecer suporte técnico especializado e atuar no desenvolvimento e manutenção de soluções tecnológicas do curso. Considerando ainda a crescente integração entre ensino, pesquisa e extensão, com fortes necessidades de produção de conteúdos digitais, solicita-se 1 Técnico de Laboratório/Audiovisual para apoio a atividades que envolvem gravações, transmissões, produção multimídia e suporte a eventos acadêmicos. Por fim, para atendimento administrativo adequado, gestão de documentos, apoio às coordenações e fluxo contínuo de informações, é necessária a designação de 1 Assistente em Administração, garantindo o funcionamento eficiente da secretaria do curso. Esses profissionais são essenciais para assegurar o pleno uso dos laboratórios, a qualidade das atividades práticas e o atendimento às exigências formativas de um curso fortemente baseado em experimentação computacional e tecnológica.

4.2. Infraestrutura

O campus Sorocaba da UFSCar possui uma infraestrutura moderna e em constante aprimoramento, instalada em área ampla, com estrutura física planejada para apoiar atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão acadêmica. Os prédios acadêmicos concentram salas de aula climatizadas e equipadas com recursos multimídia, além de espaços de convivência, áreas verdes e circulação acessível. O campus conta com serviços essenciais ao cotidiano universitário, como restaurante universitário (RU), setor de segurança, almoxarifado, serviços postais, manutenção predial e unidades administrativas de apoio às atividades acadêmicas. Dentre os espaços comuns do campus mais diretamente utilizados pelos alunos, pode-se destacar:

- Biblioteca Setorial de Sorocaba (BSO): a biblioteca do campus integra o Sistema de Bibliotecas da UFSCar (SIBi-UFSCar) e oferece salas de estudo individuais e em grupo, acervo físico atualizado, catálogo online, áreas de leitura, serviços de referência e recursos digitais. Os estudantes têm acesso à Biblioteca Virtual Pearson, ao Portal de Periódicos CAPES e a diversas bases de dados científicas, garantindo suporte bibliográfico abrangente para atividades de ensino e pesquisa.
- Salas de aula: o campus dispõe de 58 salas de aula com capacidades variadas, acomodando entre 20 e 90 estudantes, com áreas proporcionais e ambiente iluminado por luz natural e lâmpadas fluorescentes. Todas as salas são acessíveis, com rampas, elevadores e portas adequadas a cadeirantes, e garantem conforto térmico por meio de ventilação adequada. As salas são equipadas com carteiras universitárias, mesa e cadeira para docentes, quadro branco ou de giz e recursos multimídia instalados ou disponibilizados pelo setor responsável, assegurando condições adequadas para atividades de ensino e aprendizagem adequadas às práticas pedagógicas contemporâneas
- Laboratórios de informática: o campus conta com três laboratórios de informática de uso comum a todos os cursos, com capacidade entre 40 e 56 usuários. Esses espaços são climatizados, iluminados adequadamente, contam com ventilação natural e possuem conjuntos de computadores atualizados suficientes para atender ao número total de estudantes em cada laboratório. Todos são equipados com lousa branca, mobiliário adequado, projetores e recursos multimídia, oferecendo infraestrutura apropriada para atividades de programação, análise de dados, modelagem e demais práticas acadêmicas dos alunos de graduação.
- Restaurante Universitário (RU): o Restaurante Universitário do campus oferece refeições completas à comunidade acadêmica, assegurando alimentação acessível e de qualidade aos estudantes, servidores e demais usuários. Além das refeições servidas regularmente, o campus disponibiliza marmitas congeladas para discentes atendidos pelo Programa de Assistência Estudantil (PAE) em períodos não letivos, garantindo continuidade no apoio alimentar mesmo fora do funcionamento habitual do restaurante.
- Áreas de convivência: atualmente o campus conta com várias áreas de convivência internas e externas, que apoiam eventos estudantis, monitorias e atividades extensionistas, além de permitir descanso, relaxamento e interação social durante os intervalos das atividades acadêmicas.

- DeACE: As ações de assistência médica ambulatorial, psicológica e social no campus são oferecidas pelo Departamento de Assuntos Comunitários e Estudantis de Sorocaba (DeACE-So). As iniciativas de saúde estão concentradas em várias frentes: vigilância epidemiológica, atenção e orientação em saúde mental, promoção de práticas integrativas, além de atendimento médico e de enfermagem de rotina. Já as ações de assistência e permanência estudantil incluem orientação, apoio financeiro e suporte psicossocial, com o objetivo de promover a inclusão e o bem-estar dos alunos ao longo de sua trajetória acadêmica.

Além disso, o campus conta com edifícios administrativos (almoxarifado, correio, diretoria de campus, PROAd-So e PROGPe-So), que dão suporte ao funcionamento acadêmico e administrativo, acessíveis a todos os cursos, além de espaços coletivos importantes para atividades acadêmicas e extensionistas, como o auditório do campus, utilizado para eventos, palestras, seminários e atividades abertas ao público, além de salas multiuso e ambientes destinados a reuniões e apresentações de projetos.

O Centro de Ciências e Gestão de Tecnologias (CCGT), centro que abrigará o BCDIA, possui salas administrativas, salas de docentes, setores de coordenação, áreas de atendimento ao estudante, salas de aulas e salas de reuniões adequadas para atividades de planejamento, defesa de trabalhos, encontros de pesquisa e atividades administrativas. Os docentes do curso contam com salas individuais ou compartilhadas equipadas para atendimento acadêmico, orientação de alunos, preparação de aulas e desenvolvimento de pesquisa. No contexto do CCGT, destaca-se o programa “Graduação 10!”, uma iniciativa de extensão e integração acadêmica que visa fomentar o ingresso e permanência dos estudantes, bem como inovar os processos de formação de graduação. Esse programa está vinculado a projetos que promovem visitas a escolas de ensino médio, participação em feiras de profissões, melhorias nos espaços de convivência e estudo, e apoio à divulgação de cursos, demonstrando o compromisso institucional com a infraestrutura de apoio ao estudante e com a conectividade entre ensino, sociedade e tecnologia.

O Departamento de Computação (DComp-So), vinculado ao CCGT mantém quatro laboratórios de uso específico que já atendem aos cursos da área de computação e oferecerão também suporte às atividades do Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial: o Laboratório de Ensino de Computação (LEC), com computadores destinados ao ensino de programação e fundamentos de computação; o Laboratório de Sistemas Operacionais e Distribuídos (LSO), equipado com computadores para experimentos em sistemas distribuídos; o Laboratório de Sistemas Digitais e Arquitetura de Computadores (LSA), voltado ao estudo de sistemas embarcados e hardware; e o Laboratório de Redes e Segurança (LARS), que conta com equipamentos de roteamento, switches gerenciáveis e ferramentas de monitoramento de tráfego de rede.

Além desses, o curso necessitará de um laboratório de informática e três laboratórios específicos, criados para atender às demandas próprias das áreas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial:

- Laboratório de Informática Geral (LIG): laboratório com 40 microcomputadores para acomodar as disciplinas introdutórias do curso, especialmente aquelas que envolvem programação e fundamentos de ciência de dados.

- Laboratório de Inteligência Artificial (LIA): equipado com 40 estações de trabalho de alto desempenho, cada uma com processadores multi-core e placas gráficas (GPUs) de última geração, otimizadas para treinamento de modelos de aprendizado profundo. O laboratório terá à disposição servidores de armazenamento em rede, permitindo o gerenciamento de grandes volumes de dados.
- Laboratório de Ciência de Dados (LCD): equipado com 40 computadores conectados a um cluster local de processamento paralelo, preparado para análise de grandes volumes de dados. O ambiente inclui softwares especializados em estatística, aprendizado de máquina, mineração de dados e visualização (R, Python, TensorFlow, PyTorch, Hadoop, Spark). O laboratório será utilizado para práticas de análise de dados, aprendizado supervisionado e não supervisionado, além de aplicações em mineração de textos, séries temporais e predição.
- Laboratório de Robótica e Automação (LRA): com 20 bancadas equipadas com kits de robótica móvel, sistemas de visão computacional embarcados e fontes de alimentação e 40 computadores. O laboratório possibilita o desenvolvimento de protótipos e a experimentação com sistemas robóticos, incluindo aplicações em automação industrial.

Essa infraestrutura laboratorial, combinada com os espaços de apoio acadêmico, garante a formação teórico-prática de excelência e permite que os estudantes atuem em projetos aplicados e de pesquisa alinhados às demandas regionais e nacionais. Além disso, está em consonância com o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA, 2025), que destaca a importância de ambientes computacionais avançados, e com a vocação econômica da Região Metropolitana de Sorocaba, fortemente marcada pelos setores de tecnologia, automação, indústria automobilística e serviços.

A combinação dos três laboratórios específicos — Laboratório de Inteligência Artificial (LIA), Laboratório de Robótica e Automação (LRA) e Laboratório de Ciência de Dados (LCD) — cria um ecossistema completo e sinérgico de formação prática, pesquisa e inovação no curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial. Enquanto o LIA oferece a infraestrutura necessária para o desenvolvimento e a experimentação de modelos avançados de aprendizado de máquina e inteligência artificial, o LRA possibilita a aplicação desses modelos em cenários reais envolvendo automação, sistemas embarcados, robótica e soluções conectadas para Indústria 4.0 e cidades inteligentes. Complementarmente, o LCD fornece os recursos para aquisição, armazenamento, análise e interpretação de grandes volumes de dados, conectando os resultados analíticos às decisões automatizadas e sistemas inteligentes. Essa integração garante uma formação abrangente, aplicada e alinhada às demandas contemporâneas do mercado e da pesquisa científica, preparando profissionais capazes de atuar de forma inovadora em todo o ciclo de desenvolvimento de soluções inteligentes baseadas em dados.

Além da infraestrutura laboratorial, o curso de Bacharelado em Ciência de Dados e Inteligência Artificial se apoiará em recursos de computação em nuvem e parcerias externas que ampliem significativamente sua capacidade de ensino, pesquisa e inovação. Os

estudantes e docentes podem acessar a plataformas de computação em nuvem, como Google Cloud Platform, Amazon Web Services (AWS) e Microsoft Azure, que disponibilizam créditos acadêmicos gratuitos ou subsidiados para execução de projetos, experimentos em larga escala e desenvolvimento de soluções baseadas em inteligência artificial. Esses ambientes permitem o uso de ferramentas de big data analytics, aprendizado profundo, IoT e pipelines de ciência de dados em condições próximas às encontradas no mercado.

Adicionalmente, a UFSCar integra programas nacionais de apoio ao uso de supercomputadores e clusters de alto desempenho, como o Santos Dumont (LNCC/RJ) e outros centros de computação científica distribuídos no país, que oferecem suporte a pesquisas de fronteira em IA, modelagem computacional e simulações de larga escala. Essa integração com a infraestrutura nacional de HPC (*High Performance Computing*) está em consonância com o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA, 2025), que prevê a criação de ambientes avançados para pesquisa aplicada.

O uso combinado de laboratórios locais, infraestrutura em nuvem e supercomputação nacional cria um ecossistema híbrido e robusto, permitindo que os alunos adquiram experiência tanto em ambientes físicos quanto virtuais de experimentação. Tal abordagem garante maior escalabilidade, prepara os egressos para lidar com desafios computacionais reais do mercado e fomenta a participação ativa em projetos de pesquisa e inovação em colaboração com empresas e instituições parceiras.

4.3. Livros

A Biblioteca do Campus Sorocaba (B-So) ocupa uma área total de 1.780 m², sendo 520 m² destinados ao acervo que, em 2023, contava com 11.606 livros, 30.810 periódicos, 1.361 teses e dissertações, 387 TCCs, 31 mapas, 341 itens na Coleção Especial Arquivo Toledo Piza e 5.040 exemplares na Coleção Especial de Histórias em Quadrinhos (Espaço HQ), totalizando 49.929 itens acessíveis aos usuários através do sistema informatizado. Além disso, a Biblioteca oferece acesso ao acervo de outras bibliotecas da UFSCar, permitindo que os usuários tenham acesso a materiais de outros campi. O acervo total das bibliotecas da UFSCar soma 258.795 itens, incluindo livros, periódicos, teses, dissertações e outros materiais, ampliando significativamente os recursos disponíveis para os estudantes.

Desde 2021, todos os membros da comunidade com vínculo com a UFSCar (discente, servidor técnico-administrativo ou servidor docente) também tem acesso a mais de 16 mil títulos acadêmicos e de literatura da Biblioteca Virtual (BV) da Pearson, assinada pela UFSCar, através do seu Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBi-UFSCar).

A seguir, nas Tabelas [11](#) e [12](#), são listados, respectivamente, os livros que são bibliografias básicas e complementares das disciplinas do BCDIA, dentre os quais estão vários títulos já disponíveis na B-So, quer fisicamente ou com acesso eletrônico por meio de recursos como a BV. Nessas tabelas, os livros estão listados em ordem alfabética de seus primeiros autores, com a indicação de quantas e quais disciplinas empregam cada livro como bibliografia básica ou complementar, respectivamente.

Tabela 12 – Bibliografia Básica

Disciplinas	# disciplinas	Livro
IA Responsável	1	AGARWAL, S.; AGARWAL, A.; JAIN, S. Responsible AI: Implementing Ethical and Unbiased AI. O'Reilly Media, 2023.
Redes Neurais Artificiais	1	AGGARWAL, C. C. Neural networks and deep learning: a textbook. 2. ed. Springer, 2023.
Sistemas de Recomendação	1	AGGARWAL, C. C. Recommender Systems: The Textbook. Springer, 2016.
Aprendizado Não Supervisionado	1	AGGARWAL, C. C.; REDDY, C. K. Data Clustering: Algorithms and Applications. CRC Press, 2013.
Introdução à Otimização	1	ANDREI, N. Modern Numerical Nonlinear Optimization. Springer Optimization and Its Applications, 2025
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 10. ed. Bookman, 2012.
Introdução à Otimização	1	ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H. Pesquisa operacional. Campus, 2006.
Estruturas de Dados, Estruturas de Dados Avançadas	2	ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. Estruturas de Dados. Pearson, 2010.
Recuperação da Informação	1	BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search. 2. ed. Addison-Wesley, 2011.
IA Responsável	1	BAROCAS, S.; HARDT, M.; NARAYANAN, A. Fairness and Machine Learning: Limitations and Opportunities. The MIT Press, 2023.
Introdução à Otimização	1	BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.; SHETTY, C. M. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms. 3 ^a ed. Wiley, 2006.
Análise de Regressão	1	BELSLEY, D. A.; KUH, E.; WELSCH, R. E. Regression Diagnostics. Wiley, 1980. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics).
Redes Neurais Artificiais	1	BISHOP, C. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press, 1996.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	BISHOP, C.; BISHOP, H. Deep Learning: Foundations and Concepts. Springer, 2023.
Empreendedorismo	1	BLANK, S. Startup - Manual do Empreendedor: o Guia Passo a Passo Para Construir Uma Grande Empresa. Alta Books, 2014.

Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear. 3. ed. Harbra, 1986.
Técnicas de Amostragem	1	BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. ABE-Projeto Fisher, 2005.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	BOX, J. et al. Time series analysis: Forecasting and Control. 5. ed. Prentice-Hall, 2015.
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
Introdução à Otimização	1	BOYD, S.; VANDENBERGHE, L. Convex Optimization. Cambridge University Press, 2004. Disponível em: https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/
Representação de Conhecimento e Raciocínio	1	BRACHMAN, R. J.; LEVESQUE, H. J. Knowledge Representation and Reasoning. Morgan Kaufmann, 2004.
Redes Neurais Artificiais	1	BRAGA, A.; CARVALHO, A.; LUDERMIR, T. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
Cálculo Numérico	1	BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica. 3. ed. Cengage Learning, 2016.
Introdução à Exploração de Dados, Introdução à Inferência Estatística	2	BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.
Estatística Computacional	1	BUSTOS, O.; FRERY, A. “Simulação Estocástica: Teoria e Algoritmos”. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1992.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	CAMARGO, I.; BOULOS, P. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. Prentice Hall, 2005.
LIBRAS	1	CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. Dicionário Encyclopédico Ilustrado Trilingue da Língua de Sinais Brasileira – Novo Deit. v. I e II. 2. ed. São Paulo: EDUSP: Imprensa Oficial do Estado, 2009.
Empreendedorismo Social Voluntário	1	CARDOSO, Gabriel. Mude, Você, o Mundo!: Manual de Empreendedorismo Social. Editora Lura, 2016.
Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	1	CARVALHO, A. C. P. L. F.; MENEZES, A. G.; BONIDIA, R. P. Ciência de Dados: Fundamentos e Aplicações. 1. ed. LTC, 2024.
Processamento de Linguagem Natural	1	CASELI, H. M.; NUNES, M. G. V. (org.). Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, Técnicas e Aplicações em Português. 1. ed. 2023. Disponível em: https://brasileiraspln.com/livro-pln/1a-edicao/ .

LIBRAS	1	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA (CEFET/SC). NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO DE SURDOS (NEPES). Caderno pedagógico I: Curso De Libras. Santa Catarina, 2007.
Técnicas de Amostragem	1	COCHRAN, W. G. Sampling Techniques. John Wiley, 1977.
Robótica	1	CORKE, Peter. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Python. 3. ed. Springer, 2023.
Estruturas de Dados, Estruturas de Dados Avançadas	2	CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. GEN LTC, 2024.
Recuperação da Informação	1	CROFT, W. B.; METZLER, D.; STROHMAN, T. Search Engines: Information Retrieval in Practice. Addison-Wesley, 2015.
Introdução à Teoria das Probabilidades	1	DANTAS, C. A. B. Probabilidade: Um curso introdutório. 2. ed. Edusp, 2004.
Resolução de problemas	1	DECHTER, R. Constraint Processing. Morgan Kaufmann, 2003.
Introdução à Inferência Estatística	1	DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. J. Probability and Statistics. 3. ed. Addison-Wesley, 2001.
Programação Orientada a Objetos	1	DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. C++: como programar. 5. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2006.
Programação Orientada a Objetos	1	DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. Java: como programar. 10. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2016.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	DOWNEY, A. Think C++: How to Think Like a Computer Scientist. Green Tea Press, 1999. < https://www.greenteapress.com/thinkcpp/thinkCScpp.pdf >
Análise de Regressão	1	DRAPER, N. R.; SMITH, H. Applied Regression Analysis. 3. ed. John Wiley, 1998.
Interação Humano-IA	1	EHSAN, U.; RIEDL, M. O. Explainable AI: A Human-Centered Perspective. In: IJCAI 2020.
Banco de Dados	1	ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. Pearson, 2019.
Aprendizado Não Supervisionado, Aprendizado Supervisionado, Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial,	4	FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; ALMEIDA, T. A.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 3. ed. LTC, 2025.

Processamento de Linguagem Natural		
Análise de Regressão, Análise Multivariada, Introdução à Exploração de Dados, Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	4	FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.
Lógica Matemática	1	FEITOSA, H.; PAULOVICH, L. Um Prelúdio à Lógica. 1. ed. Editora Unesp, 2011.
LIBRAS	1	FELIPE, Tanya A. Libras em Contexto: Curso Básico, livro de estudante cursista. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC; SEESP, 2001.
Processamento de Linguagem Natural	1	FREITAS, C. Linguística Computacional. [s.l.]: Parábola Editorial, 2022.
Engenharia de Software para IA e CD	1	GABER, Mohamed Medhat. Artificial Intelligence in Software Engineering. Independently published, 2025.
Paradigmas de Aprendizado, Transferência de Aprendizado	2	GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
Matemática Discreta	1	GERSTING, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta. Editora LTC, 2017.
Agentes Autônomos, Sistemas Multi-Agentes e Resolução de problemas	2	GHALLAB, M.; NAU, D.; TRAVERSO, P. Automated Planning: Theory & Practice. Morgan Kaufmann, 2004.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional, Aprendizado Multimodal, Paradigmas de Aprendizado, Transferência de Aprendizado	5	GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
Processos Estocásticos	1	GRIMMETT, G.; STIRZAKER, D. Probability and Random Processes. 3. ed. Oxford University Press, 2001.
Robótica	1	GRUPEN, Roderic A. The Developmental Organization of Robot Behavior. Cambridge, MA: The MIT Press, 2023. 402
Aprendizado Não Supervisionado, Mineração de Dados Não Estruturados	2	HAN, J.; PEI, J.; TONG, H. Data Mining: Concepts and Techniques. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2022.

Redes Neurais Artificiais	1	HAYKIN, S. Redes Neurais: Princípios e Prática. 2. ed. Bookman, 2000.
Lógica Matemática	1	HEDMAN, S. A First Course in Logic: An Introduction to Model Theory, Proof Theory, Computability, and Complexity. Oxford University Press, 2004.
Banco de Dados	1	HEUSER, C. A. Projeto de Banco de Dados. Clube dos Autores, 2024
Representação de Conhecimento e Raciocínio	1	HITZLER, P.; KRÖTZSCH, M.; RUDOLPH, S. Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman and Hall/CRC, 2009.
Programação Orientada a Objetos	1	HORSTMANN, C. S. Core Java Vol. I: Fundamentals: 1. 14. ed. Oracle Press. 2025.
Aplicações de IA Generativa	1	HUYEN, C. AI Engineering: Building Applications with Foundation Models. O'Reilly Media, 2025.
Introdução à Otimização	1	JAHN, J. Introduction to the Theory of Nonlinear Optimization. 4 ^a ed. Springer, 2020.
Análise Multivariada	1	JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An introduction to statistical learning: with applications in R. New York: Springer, 2013.
Processamento de Linguagem Natural, Aprendizado Multimodal	2	JURAFSKY, Dan; MARTIN, James. Speech and Language Processing. 3. ed. draft. 2025. Disponível em: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ .
Engenharia de Software para IA e CD	1	KALINOWSKI, Marcos; ESCOVEDO, Tatiana; VILLAMIZAR, Hugo; LOPES, Hélio. Engenharia de Software para Ciência de Dados: Um guia de boas práticas com ênfase na construção de sistemas de Machine Learning em Python. Casa do Código, 2023.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	KING, K. N. C Programming: A Modern Approach. 2. ed. W. W. Norton & Company, 2008.
Processamento Massivo de Dados	1	KLEPPMANN, Martin. Designing Data-Intensive Applications. Beijing: O'Reilly, 2017.
Aprendizado Supervisionado	1	KONONENKO, I.; KUKAR, M. Machine Learning and Data Mining: Introduction to Principles and Algorithms. Horwood Publishing Limited, 2007.
Engenharia de Software para IA e CD	1	LAKSHMANAN, Valliappa; ROBINSON, Sara; MUNN, Michael. Machine Learning Design Patterns: Solutions to Common Challenges in Data Preparation, Model Building, and MLOps. O'Reilly Media, 2020.
Aprendizado por Reforço	1	LAPAN, M. Deep Reinforcement Learning Hands-On: Apply modern RL methods, with deep Q-networks, value iteration, policy gradients, TRPO, AlphaGo Zero and more. Packt Publishing Ltd, 2018.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	LARSON, R. Cálculo. v. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Análise Multivariada	1	LATTIN, James; CARROLL, J. Douglas; GREEN, Paul. Análise de dados multivariados. Cengage Learning, 2010. 475 p.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	LAY, D. C. et al. Álgebra Linear e Suas Aplicações. 5. ed. LTC, 2018.
Mineração de Dados Não Estruturados	1	LESKOVEC, J.; RAJARAMAN, A.; ULLMAN, J. D. Mining of Massive Datasets. 3. ed. Cambridge University Press, 2020.
Robótica	1	LYNCH, Kevin M.; PARK, Frank C. Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.
Recuperação da Informação	1	MANNING, C.; RAGHAVAN, P.; SCHÜTZE, H. Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008.
Processamento de Linguagem Natural	1	MANNING, Christopher D.; SCHÜTZE, Hinrich. Foundations of Statistical Natural Language Processing. London: MIT Press, 2000.
Empreendedorismo Social Voluntário	1	MARINS, James; ANASTÁCIO, Mari Regina; CRUZ FILHO, Paulo Roberto Araújo. Empreendedorismo Social e Inovação Social no Contexto Brasileiro. PUCPRESS, 2018.
Empreendedorismo Social Voluntário	1	MARINS, James. A Era do Impacto. Editora Voo, 2019.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	MCCONNELL, S. Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction. 2 ^a ed. Microsoft Press, 2004.
Empreendedorismo	1	MEIRA, S. Novos Negócios Inovadores de Crescimento Empreendedor no Brasil. Casa da Palavra, 2013.
Matemática Discreta	1	MENEZES, P. B. Matemática Discreta para Computação e Informática. Editora Bookman, 2013.
Introdução à Teoria das Probabilidades	1	MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 426 p.
Processamento Massivo de Dados	1	MINER, Donald. MapReduce Design Patterns: Building Effective Algorithms and Analytics for Hadoop and Other Systems. 1. ed. 2013.
Processamento de Linguagem Natural	1	MITKOV, Ruslan (Ed.). The Oxford Handbook of Computational Linguistics. 2. ed. 2014. Disponível em: [link suspeito removido].
IA Responsável	1	MOLNAR, C. Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable. Auto-publicado, 2025.
Introdução à Exploração de Dados	1	MORETTIN, P. A.; SINGER, J. M. Estatística e Ciência de Dados. LTC, 2025. 488 p.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. Análise de Séries Temporais. Blucher, 2004.
Visualização de Dados	1	MUNZNER, T. Visualization Analysis and Design: Principles, Techniques, and Practice. 1. ed. AK Peters, 2014.

Robótica	1	NIKU, Saeed Benjamin. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. Tradução de Sérgio Gilberto Taboada. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 382 p.
Introdução à Otimização	1	NOCEDAL, J.; WRIGHT, S. J. Numerical Optimization. Springer, 2006.
Processos Estocásticos	1	NORRIS, J. R. Markov Chains. Cambridge University Press, 1998.
Inferência Bayesiana	1	O'HAGAN, A. Bayesian Inference. London: Edward Arnold, 1994.
Empreendedorismo	1	OSTERWALDER, A. Inovação Em Modelos de Negócios: Business Model Generation. Alta Books, 2011.
Inferência Bayesiana	1	PAULINO, C. D.; TURKMAN, M. A. A.; MURTEira, B.; SILVA, G. L. Estatística Bayesiana. 2. ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2018.
Inferência Bayesiana	1	PEREIRA, C. A. B.; VIANA, M. Elementos de Estatística Bayesiana. São Paulo: ABE, SINAPE, 1981.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	PERRY, G.; MILLER, D. C Programming Absolute Beginner's Guide, Third Edition Greg Perry, Que Publishing, 2013
Aplicações de IA Generativa	1	PHOENIX, J.; TAYLOR, M. Prompt Engineering for Generative AI: Future-Proof Inputs for Reliable AI Outputs. Ascent Audio, 2025.
LIBRAS	1	PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice Muller de. Curso de Libras 1. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2. ed. 2007.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	PRADO, Raquel; WEST, Mike. Time series, modelling, computations and inference. Chapman & Hall/CRC, 2010.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	RIBEIRO, J. A. Introdução à Programação e aos Algoritmos. 1 ^a ed. LTC, 2019.
Sistemas de Recomendação	1	RICC, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B. (ed.). Recommender Systems Handbook. 2. ed. Springer, 2015.
Estatística Computacional	1	ROSS, S. "Simulation". 4a ed., Oxford: Elsevier Academic Press, 2006.
Processos Estocásticos	1	ROSS, S. Introduction to Probability Models. 13. ed. Academic Press, 2023.
Introdução à Teoria das Probabilidades	1	ROSS, Sheldon. Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações. 8. ed. 2010. 608 p.
IA Responsável	1	ROTHMAN, D. Hands-On Explainable AI (XAI) with Python. Packt Publishing, 2020.
Cálculo Numérico	1	RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, R. F. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2. ed. Makron Books, 2000.

Resolução de problemas, Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes, Representação de Conhecimento e Raciocínio	3	RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022
Processamento Massivo de Dados	1	SADALAGE, Pramod J.; FOWLER, Martin. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley, 2012. E-book.
IA Responsável	1	SANCHEZ, G. Responsible AI: How to Implement a More Human-Centric Approach in Your Organization. Kogan Page, 2024.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	SANTOS, R. J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Imprensa Universitária da UFMG, 2007. Disponível em: http://www.mat.ufmg.br/~regi/gaalt/gaalt0.pdf .
Cálculo Numérico	1	SAUER, T. Numerical Analysis. 3. ed. Pearson, 2017.
Técnicas de Amostragem	1	SCHEAFFER, R. L.; MENDENHALL, W.; OTT, L. Elementary Survey Sampling. Duxbury Press, 1995.
Pesquisa Acadêmica, Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa	3	SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed.
Interação Humano-IA	1	SHARP, H.; ROGERS, Y.; PREECE, J. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 6. ed. Wiley, 2023.
Interação Humano-IA	1	SHNEIDERMAN, B. Human-Centered AI. Oxford University Press, 2022.
Introdução à Inferência Estatística	1	SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento. Artmed, 2006. 448 p.
Robótica	1	SIEGWART, Roland; NOURBAKHSH, Illah R.; SCARAMUZZA, Davide. Introduction to Autonomous Mobile Robots. 2. ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2011. 472 p. (Intelligent Robotics and Autonomous Agents).
Banco de Dados	1	SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados. LTC, 2020.
Lógica Matemática	1	SILVA, Flávio Soares Corrêa da; FINGER, Marcelo; MELO, Ana Cristina Vieira de. Lógica para Computação. 2. ed. Cengage Learning, 2017
Matemática Discreta	1	STEVEN, K. Discrete Mathematics DeMYSTiFied. McGraw-Hill, 2008.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	STEWART, J. Cálculo. v. 1. 6. ed. Thomson, 2009.
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	STEWART, J. Cálculo. v. 2. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	1	SUAVE, André Augusto. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, 2024. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br . Acesso em: 12 set. 2025.

Resolução de problemas	1	SUBRAMANIAN, A. Otimização combinatória e meta-heurísticas: algoritmos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
Aprendizado por Reforço	1	SUTTON, R. S.; BARTO, A. G. Reinforcement Learning: An Introduction. 2. ed. MIT Press, 2018.
Aprendizado por Reforço	1	SZEPESVÁRI, C. Algorithms for Reinforcement Learning. Morgan & Claypool Publishers, 2010.
Aplicações de IA Generativa	1	TAULLI, T. Programação Utilizando IA: Otimizando as etapas de planejamento, programação, testes e implantação. Novatec Editora, 2024.
Estruturas de Dados	1	TENENBAUM, M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados usando C. Pearson Makron Books, 1995.
Estruturas de Dados	1	TENENBAUM, M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados usando C. Pearson Makron Books, 1995.
Aprendizado Supervisionado	1	THEODORIDIS, S.; KOUTROUMBAS, K. Pattern Recognition. 4. ed. Academic Press, 2008.
Estatística Computacional	1	THISTED, R.A. "Elements of Statistical Computing". Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 1988.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	THOMAS, G. B. Cálculo. v. 1. 11. ed. Addison-Wesley, 2009.
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	THOMAS, G. B. Cálculo. v. 2. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
Visualização de Dados	1	TUFTE, E. R. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative. Graphics Press, 1997.
Pesquisa Acadêmica, Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa	3	WAINER, J. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC-Rio, 2007. Disponível em: http://www.ic.unicamp.br/~wainer/publications.html .
Visualização de Dados	1	WARE, C. Information Visualization: Perception for Design. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2020. (Interactive Technologies Series).
Pesquisa Acadêmica, Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa	3	WAZLAWICK, R. S. Metodologia de pesquisa em Ciência da Computação. Elsevier, 2009.
Mineração de Dados Não Estruturados	1	WITTEN, I. H.; FRANK, E. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 2. ed. Morgan Kaufmann, 2005.
Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes	1	WOOLDRIDGE, M. An Introduction to MultiAgent Systems. 2. ed. John Wiley & Sons, 2009.

Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	ZHANG, A.; LIPTON, Z. C.; LI, M.; SMOLA, A. J. <i>Dive into Deep Learning</i> . Cambridge University Press, 2023.
Estruturas de Dados	1	ZIVIANI, N. <i>Projeto de algoritmos com implementação em Java e C++</i> Cengage Learning, 2006.
Estruturas de Dados, Estruturas de Dados Avançadas	2	ZIVIANI, N. <i>Projeto de algoritmos com implementação em Pascal e C</i> . Pioneira, 2011.

Tabela 13 – Bibliografia Complementar

Disciplinas	# disciplinas	Livro
Lógica Matemática	1	ABE, J. M.; SCALZITTI, A. <i>Introdução a Lógica para a Ciência da Computação</i> . Editora Arte e Ciência, 2001.
Estruturas de Dados	1	AGARWAL, B. <i>Estruturas de Dados e Algoritmos com Python</i> . Novatec, 2023.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	AGGARWAL, C. C. <i>Neural networks and deep learning: a textbook</i> . 2. ed. Springer, 2023.
Aprendizado Não Supervisionado	1	AGGARWAL, C. C. <i>Outlier Analysis</i> . 3. ed. Springer, 2022.
Estruturas de Dados, Estruturas de Dados Avançadas	2	AHO, V.; HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. <i>Data Structures and Algorithms</i> . Massachusetts: Addison-Wesley, 1983.
Estruturas de Dados	1	AHO, V.; ULLMAN, J. D. <i>Foundations of Computer Science (C edition)</i> . Computer Science Press (W.H. Freeman), 1995. Disponível em: http://infolab.stanford.edu/~ullman/focs.html .
LIBRAS	1	ALVES, Teresa Cristina Leança Soares. <i>Educação de Surdos: Anotações de uma Professora Surda</i> . 2005. 88 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2005.
Introdução à Exploração de Dados	1	ANDERSON, A. J. B. <i>Interpreting Data: a First Course in Statistics</i> . Chapman & Hall/CRC, 2018.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	ANTON, H. A. <i>Cálculo, Um Novo Horizonte</i> . v. 1. 8. ed. Bookman Companhia Editora, 2007.

Introdução à Otimização	1	ANTONIOU, A.; LU, W.-S. Practical Optimization: Algorithms and Engineering Applications. 2 ^a ed. Springer, 2021.
Técnicas de Amostragem	1	ARDILLY, Pascal; TILLÉ, Yves. Sampling Methods Exercises and Solutions. Springer, 2002.
Cálculo Numérico	1	ASANO, C. H.; COLLI, E. Cálculo Numérico: Fundamentos e Aplicações. 2009. Disponível em: https://www.ime.usp.br/~asano/LivroNumerico/LivroNumerico.pdf .
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	ÁVILA, G. Cálculo 1. Livros Técnicos e Científicos Editora, 1981.
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	ÁVILA, G. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. v. 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
IA Responsável	1	BARBOSA, Mafalda Miranda et al. (coord.). Direito digital e inteligência artificial: diálogos entre Brasil e Europa. 1. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2021. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br . Acesso em: 12 set. 2025.
Programação Orientada a Objetos	1	BARNES, D.; KOLLING, M. Programação Orientada a Objetos Com Java. Pearson – Prentice Hall, 2008.
Engenharia de Software para IA e CD	1	BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. Software Architecture in Practice. 2. ed. AddisonWesley, 2003.
Sistemas de Recomendação	1	BEEL, J.; LANGER, S. A Comparative Analysis of Offline and Online Evaluations and Discussion of Research Paper Recommender System Evaluation. Springer, 2015.
Matemática Discreta	1	BENDER, E.; WILLIAMSON, S. W. A Short Course in Discrete Mathematics. Dover Publications, 2004.
Inferência Bayesiana	1	BERRY, D. A. Statistics: A Bayesian Perspective. Duxbury Press, 1995.
Introdução à Otimização	1	BERTSEKAS, D. P. Nonlinear Programming. 3 ^a ed. Athena Scientific, 2016.
Aprendizado Supervisionado	1	BERTSIMAS D; DUNN J. Machine Learning Under a Modern Optimization Lens. Dynamic Ideas LLC, 2019.
Processamento de Linguagem Natural	1	BIRD, Steven; KLEIN, Ewan; LOPER, Edward. Natural Language Processing with Python. USA: O'Reilly, 2009.
Aprendizado Supervisionado	1	BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
Redes Neurais Artificiais	1	BISHOP, C.; BISHOP, H. Deep Learning: Foundations and Concepts. Springer, 2023.
Inferência Bayesiana	1	BLACKWELL, D. Basic Statistics. McGraw-Hill, 1969.

Robótica	1	BOISSIER, Olivier; BORDINI, Rafael H.; HÜBNER, Jomi F.; RICCI, Alessandro. Multi-Agent Oriented Programming: Programming Multi-Agent Systems Using JaCaMo. Cambridge, MA: The MIT Press, 2020.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	BROCKWELL, P. J.; DAVIS, R. A. Introduction to Time Series and Forecasting. Springer-Verlag, 1996.
Empreendedorismo	1	BROWN, T. Design Thinking: Uma Metodologia Poderosa para Decretar o Fim das Velhas Ideias. Alta Books, 2020.
Processamento de Linguagem Natural	1	BROWNLEE, Jason. Deep Learning for Natural Language Processing. 2017.
Programação Orientada a Objetos	1	BUENO, A. D. Programação Orientada a Objeto em C++: Aprenda a programar em ambiente multiplataforma com software livre. 2. ed. Editora Novatec, 2008.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	CALLIOLI, C. et al. Álgebra Linear e Aplicações. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.
Empreendedorismo	1	CARLSON, C. R.; WILMOT, W. W. Innovation: The Five Disciplines for Creating What Customers Want. Crown Business, 2006.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	CAROLI, A. et al. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica: teoria e exercícios. 6. ed. Nobel, 1976.
Introdução à Inferência Estatística	1	CASELLA, G.; BERGER, R. Inferência estatística. Cengage Learning, 2010. 612 p.
Introdução à Exploração de Dados	1	CHAMBERS, J. M.; CLEVELAND, W. S.; TUKEY, P. A. Graphical Methods for Data Analysis. Chapman and Hall/CRC, 2018.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	CHATFIELD, C. The Analysis of Time Series. 5. ed. Chapman & Hall, 1996.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	CHOLLET, F. Deep Learning with Python. 1. ed. Manning, 2018.
Introdução à Inferência Estatística	1	CONOVER, W. J. Practical Nonparametric Statistics. 3. ed. John Wiley & Sons, 1999.

Introdução à Otimização	1	CORREA, R.; HANTOUTE, A.; LÓPEZ, M. A. <i>Fundamentals of Convex Analysis and Optimization: A Supremum Function Approach</i> . Springer ORFE Series, 2023.
Introdução à Otimização	1	CORTEZ, P. <i>Modern Optimization with R</i> . 2 ^a ed. Springer, 2021.
Introdução à Teoria das Probabilidades	1	COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CYMBALISTA, Melvin. <i>Probabilidades</i> . Blucher, 2006. 200 p.
Robótica	1	CRAIG, John J. <i>Introduction to robotics: mechanics and control</i> . 3. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2005. 400 p.
Lógica Matemática	1	CURY, M. X. <i>Introdução à Lógica</i> . 1. ed. Editora Érica, 1996.
Introdução à Otimização	1	DAS, D.; SADIQ, A. S.; MIRJALILI, S. <i>Optimization Algorithms in Machine Learning: A Meta-heuristics Perspective</i> . Springer, 2025.
Banco de Dados	1	DATE, C. J. <i>Introdução a Sistemas de Bancos de Dados</i> . Campus, 2004.
Resolução de problemas	1	DE JONG, K. A. <i>Evolutionary computation: a unified approach</i> . Cambridge: MIT Press, 2016.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. C: <i>How to Program</i> . 9 ^a ed. Pearson, 2022.
Estruturas de Dados, Estruturas de Dados Avançadas, Programação Orientada a Objetos	3	DROZDEK, A. <i>Estrutura de Dados e Algoritmos em C++</i> . Cengage Learning, 2016.
Mineração em Grandes Volumes de Dados	1	DUNHAM, M. H. <i>Data Mining Introductory and Advanced Topics</i> . Prentice Hall/Pearson Education, 2003.
Processos Estocásticos	1	DURRETT, R. <i>Essentials of Stochastic Processes</i> . 3. ed. Springer, 2016.
Programação Orientada a Objetos	1	ECKEL, B. <i>Thinking in C++: Introduction to Standard C++</i> . Prentice Hall, 2000.

Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa, Pesquisa Acadêmica	3	ECO, U. Como Se Faz uma Tese. 20. ed. Perspectiva, 2005.
Resolução de problemas	1	EIBEN, A. E.; SMITH, J. E. Introduction to evolutionary computing. 2. ed. Berlin: Springer, 2015.
Técnicas de Amostragem	1	FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados: Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. LTC, 2024.
Estruturas de Dados	1	FEOFILOFF, P. Algoritmos em linguagem C. Campus/Elsevier, 2009.
Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	1	FERREIRA, P. N. Introdução à Ciência de Dados. (Série Universitária). 2024. eBook Kindle.
Estatística Computacional	1	FRERY, A.; CRIBARI-NETO, F. "Elementos de Estatística Computacional Usando Plataformas de Software Livre". Rio de Janeiro: 25º Colóquio Brasileiro de Matemática, SBM, 2005.
Empreendedorismo	1	GABRIEL, M. A (r)evolução das habilidades para o futuro do trabalho na era da inteligência artificial. SENAC, 2025.
Engenharia de Software para IA e CD	1	GAMA, E. et al. Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Porto Alegre, RS: Bookman, 2000.
Inferência Bayesiana	1	GAMERMAN, D. Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Chapman-Hall, 1997.
Banco de Dados	1	GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. Database Systems: A Complete Book. 2. ed. Prentice-Hall, 2008.
Robótica	1	GE, Shuzhi Sam; LEWIS, Frank L. (Ed.). Autonomous mobile robots: sensing, control, decision making and applications. Boca Raton: CRC Taylor & Francis, c2006. 709 p. (Control Engineering; n. 22).
Aprendizado Supervisionado, Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	2	GÉRON, A. Mão à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2022.
LIBRAS	1	GESSE, Audrey. Libras? Que língua é essa?: Crenças e preconceitos em torno da realidade surda e da língua de sinais. São Paulo: Parábola Editorial.
Sistemas de Recomendação	1	GÓMEZ-URIBE, C. A.; HUNT, N. The Netflix Recommender System: Algorithms, Business Value, and Innovation. ACM Transactions on Management Information Systems, 2015.
Aprendizado por Reforço	1	GRAESSER, L.; KENG, W. L. Foundations of Deep Reinforcement Learning: Theory and Practice in Python. 1. ed. Addison-Wesley Professional, 2019.

Introdução à Teoria das Probabilidades	1	GRINSTEAD, C. M.; SNELL, J. L. <i>Introduction to Probability</i> . 2. ed. rev. AMS, 1997.
Robótica	1	GRUPEN, Roderic A. <i>The Developmental Organization of Robot Behavior</i> . Cambridge, MA: The MIT Press, 2023. 402
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	GUIDORIZZI, H. L. <i>Um curso de cálculo</i> . v. 2 e 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	GUIDORIZZI, H. L. <i>Um Curso de Cálculo</i> . v. I e II. 5. ed. LTC, 2001.
Técnicas de Amostragem	1	GUPTA, A. K.; KABE, D. G. <i>Theory of sample surveys</i> . World Scientific, 2011.
Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	1	HAN, J.; PEI, J.; KAMBER, M. <i>Data Mining: Concepts and Techniques</i> . 4. ed. Morgan Kaufmann, 2022.
Mineração em Grandes Volumes de Dados	1	HAND, D. J.; MANNILA, H.; SMYTH, P. <i>Principles of Data Mining</i> . MIT Press, 2001.
Aprendizado Não Supervisionado	1	HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. <i>The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction</i> . 2. ed. Springer, 2009.
Redes Neurais Artificiais	1	HAYKIN, S. <i>Neural Networks and Learning Machines</i> . 3. ed. Prentice Hall, 2008.
Cálculo Numérico	1	HEATH, M. T. <i>Scientific Computing: An Introductory Survey</i> . 2. ed. SIAM, 2018.
Sistemas de Recomendação	1	HIDASI, B. et al. <i>Session-based Recommendations with Recurrent Neural Networks</i> . In: ICLR, 2016.
Robótica	1	HOLLAND, John M. <i>Designing autonomous mobile robots: inside the mind of an intelligent machine</i> . Amsterdam: Elsevier Newnes, c2004. 335 p.
Empreendedorismo	1	HOROWITZ, B. <i>The Hard Thing About Hard Things</i> . Harper Business, 2015.
IA Responsável	1	IBM RESEARCH. <i>AI Fairness 360: An Extensible Toolkit for Detecting, Understanding, and Mitigating Unwanted Algorithmic Bias</i> . Disponível em: https://research.ibm.com/blog/ai-fairness-360 .
Análise de Regressão	1	JAMES, G.; WITTEN, D; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. <i>An Introduction to Statistical Learning</i> . Springer, 2013.

Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	1	JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2. ed. Springer, 2021.
Matemática Discreta	1	JECH, T.; HRBACEK, K. Introduction to Set Theory. Marcel Dekker Inc., 2006.
Análise Multivariada	1	JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 5. ed. Prentice-Hall.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	JUNIOR, D.P., ENGELBRECHT, A.M., NAKAMITI, G.S., BIANCHI, F. Algoritmos e Programação de Computadores. 2 ^a ed. LTC, 2021.
Recuperação da Informação	1	JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. Speech and Language Processing. 3. ed. Draft, 2023.
Mineração em Grandes Volumes de Dados	1	KANTARDZIC, M.; ZURADA, J. Next Generation of Data Mining Applications. Wiley-IEEE Press, 2005.
Processamento de Linguagem Natural	1	KAO, Anne; POTEET, Stephen R. (Eds.). Natural Language Processing and Text Mining. London: Springer-Verlag, 2007.
Resolução de problemas	1	KHOSRAVY, M.; GUPTA, N.; WITKOWSKI, O. (ed.). Frontiers in genetics: algorithm theory and applications. Cham: Springer, 2024.
Representação de Conhecimento e Raciocínio	1	KOLLER, D.; FRIEDMAN, N. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. MIT Press, 2009.
Engenharia de Software para IA e CD	1	LARMAN, C. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento interativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
Engenharia de Software para IA e CD	1	LARMAN, C. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento interativo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	LARSON, R. Cálculo. v. 2. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
Inferência Bayesiana	1	LEE, P. Bayesian Statistics: An Introduction. Edward Arnold, 1989.
Cálculo Diferencial e Integral 2	1	LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v. I. Harbra, 1996.

Banco de Dados	1	LIGHTSTONE, S.; NADEAU, T.; TEOREY, T. Projeto e Modelagem de Bancos de Dados. 2006.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	LIMA, E. L. Geometria Analítica e Álgebra Linear. 2. ed. IMPA, 2015.
Recuperação da Informação	1	LIN, J.; DYER, C. Data-Intensive Text Processing with MapReduce. Morgan & Claypool, 2010.
Matemática Discreta	1	LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. Schaum's Outline of Discrete Mathematics. 4. ed. McGraw-Hill, 2021.
Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes	1	LIU, J. Autonomous Agents and Multi-agent Systems: Explorations in Learning, Self-organization, and Adaptive Computation. Singapura: World Scientific, 2001.
Recuperação da Informação	1	LU, Y. Neural Search: From Classical IR to Neural Models. Springer, 2023.
Processamento Massivo de Dados	1	LUBLINSKY, Boris; SMITH, Kevin T.; YAKUBOVICH, Alexey. Professional Hadoop Solutions. 2013. Edição Kindle.
Representação de Conhecimento e Raciocínio	1	LUGER, G. F. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. 6. ed. Addison-Wesley, 2009.
Introdução à Inferência Estatística	1	MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. 6. ed. Edusp, 2004.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	MAIMON, Oded; ROKACH, Lior (Eds.). Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. Springer, 2010.
Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa, Pesquisa Acadêmica	3	MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. Atlas, 2007.
Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa, Pesquisa Acadêmica	3	MATTAR NETO, J. A. Metodologia científica na era da informática. Saraiva, 2011.
Processamento Massivo de Dados	1	MAYER-SCHÖNBERGER, Viktor; CUKIER, Kenneth. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. 2013.
Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa, Pesquisa Acadêmica	3	MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 7. ed. Atlas, 2005.

Lógica Matemática	1	MENDELSON, E. <i>Introduction to Mathematical Logic</i> . 6. ed. CRC Press, 2015.
Análise Multivariada	1	MINGOTI, S. A. <i>Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada</i> . Belo Horizonte: UFMG, 2005.
Aprendizado Supervisionado	1	MITCHELL, T. <i>Machine Learning</i> . Mc-Graw Hill, 1997.
Recuperação da Informação	1	MITRA, B.; CRASWELL, N. <i>An Introduction to Neural Information Retrieval. Foundations and Trends in Information Retrieval</i> , 2018.
Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	1	MONTGOMERY, D. C.; JENNINGS, C. L.; KULAHCI, M. <i>Introduction to Time Series Analysis and Forecasting</i> . Wiley, 2015.
Análise de Regressão	1	MONTGOMERY, D. C.; PECH, E. A.; VINING, G. G. <i>Introduction to Linear Regression Analysis</i> . New York: John Wiley, 2012.
Introdução à Teoria das Probabilidades, Introdução à Inferência Estatística	2	MOOD, A. M.; GRAYBILL, F. A.; BOES, D. C. <i>Introduction to the Theory of Statistics</i> . 3. ed. McGraw-Hill, 1974.
Lógica Matemática	1	MORTARI, C. <i>Introdução à Lógica</i> . 2. ed. Editora UNESP, 2017.
Aprendizado Não Supervisionado	1	MURPHY, K. P. <i>Probabilistic Machine Learning: An Introduction</i> . MIT Press, 2022.
Análise de Regressão	1	NETER, J. et al. <i>Applied Linear Statistical Models</i> . IRWIN, 1996.
Processos Estocásticos	1	PAPOULIS, A.; PILLAI, S. U. <i>Probability, Random Variables, and Stochastic Processes</i> . 4. ed. McGraw-Hill, 2001.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	PATTERSON, J; GIBSON, A. <i>Deep Learning: A Practitioner's Approach</i> . 1. ed. O'Reilly, 2017.
Introdução à Exploração de Dados	1	PEARSON, R. K. <i>Exploratory Data Analysis Using R</i> . Londres: Chapman and Hall/CRC, 2018.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	POOLE, D. <i>Álgebra Linear: Uma Introdução Moderna</i> . 2. ed. Tradução da 4. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
Inferência Bayesiana	1	PRESS, J. S. <i>Bayesian Statistics: Principles, Models and Applications</i> . John Wiley, 1989.

Cálculo Numérico	1	PRESS, W. H. et al. <i>Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing</i> . 3. ed. Cambridge University Press, 2007.
Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	1	PROVOST, F.; FAWCETT, T. <i>Data Science for Business</i> . O'Reilly, 2013.
LIBRAS	1	QUADROS, Ronice M. de (org.). <i>Estudos Surdos I</i> . Rio de Janeiro: Editora Arara Azul, 2006. (Série de Pesquisa).
LIBRAS	1	QUADROS, Ronice Muller de; KARNOPOPP, Lodenir Becker. <i>Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos</i> . Porto Alegre: Artmed, 2004.
Processos Estocásticos	1	RABINER, L. R. <i>A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition</i> . Proceedings of the IEEE, 1989.
Banco de Dados	1	RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. <i>Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados</i> . McGraw-Hill, 2008.
Aprendizado por Reforço	1	RAMSUNDAR, B.; ZADEH, R. B. <i>TensorFlow for Deep Learning: From Linear Regression to Reinforcement Learning</i> . O'Reilly, 2018.
Lógica Matemática	1	RAUTENBERG, W. <i>A Concise Introduction to Mathematical Logic</i> . 3. ed. Springer, 2009.
Sistemas de Recomendação	1	RENDLE, S. <i>Factorization Machines</i> . In: <i>PROCEEDINGS OF ICDM</i> , 2010.
Processos Estocásticos	1	RESNICK, S. I. <i>Adventures in Stochastic Processes</i> . Birkhäuser, 1992.
Aprendizado por Reforço	1	RIS-ALA, R. <i>Fundamentals of Reinforcement Learning</i> . Springer, 2023.
Banco de Dados	1	ROB, P.; CORONEL, C. <i>Sistemas de Bancos de Dados: Projeto, Implementação e Administração</i> . Cengage, 2010.
Redes Neurais Artificiais	1	ROSA, J. L. G. <i>Fundamentos da Inteligência Artificial</i> . LTC, 2011.
Robótica	1	ROSÁRIO, João Maurício. <i>Robótica Industrial I: modelagem, utilização e programação</i> . São Paulo: Baraúna, 2010. 494 p.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	ROSEBROCK, A. <i>Deep Learning for Computer Vision with Python</i> . 1.3. ed. PyImageSearch, 2018.
Processos Estocásticos	1	ROSS, S. <i>Stochastic Processes</i> . 2. ed. Wiley, 1995.

Fundamentos em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, Aprendizado por Reforço	2	RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4. ed. LTC, 2022.
Processamento Massivo de Dados	1	RYZA, Sandy et al. Advanced Analytics with Spark: Patterns for Learning from Data at Scale. 1. ed. 2015.
Iniciação à Pesquisa, Projeto de Pesquisa, Pesquisa Acadêmica	3	SALOMON, D. V. Como fazer uma monografia. 12. ed. Martins Fontes, 2010.
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1	SANTOS, N. M. et al. Vetores e Matrizes: Uma Introdução à Álgebra Linear. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	SEGEWICK, R.; WAYNE, K. Algorithms (4th Edition). Addison-Wesley, 2011.
Estruturas de Dados Estruturas de Dados Avançadas	2	SEGEWICK, R.; WAYNE, K. Algorithms. 4. ed. Addison-Wesley, 2011.
Aprendizado por Reforço	1	SEWAK, M. Deep Reinforcement Learning: Frontiers of Artificial Intelligence. Springer, 2019.
Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes	1	SHOHAM, Y.; LEYTON-BROWN, K. Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. Cambridge University Press, 2009.
Redes Neurais Artificiais	1	SILVA, I. N.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. Redes Neurais para engenharia e ciências aplicadas: curso prático. Editora ArtLiber, 2010.
Redes Neurais Artificiais	1	SILVA, L. N. C. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman & Hall, 2006.
Resolução de problemas	1	SILVA, L. N. C. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman & Hall, 2006.
Aprendizado Profundo, Visão Computacional	2	SKANSI, S. Introduction to Deep Learning: From Logical Calculus to Artificial Intelligence. 1. ed. Springer, 2018.

Lógica Matemática	1	SOUZA, J. N. Lógica para Ciência da Computação: Fundamentos de linguagem, semântica e sistemas de dedução. Editora Campus, 2002.
Introdução à Inferência Estatística	1	SPRENT, P.; SMEETON, N. C. Applied Nonparametric Statistical Methods. Chapman Hall/CRC, 2001.
LIBRAS	1	STROBEL, Karin. Imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis: UFSC, 2008.
Cálculo Diferencial e Integral 1	1	SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. Makron Books, 1995.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	SZUHAY, J. Learn C Programming. 1ª ed. Packt Publishing, 2020.
Resolução de problemas	1	TALBI, E.-G. Metaheuristics: from design to implementation. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009.
Mineração em Grandes Volumes de Dados	1	TAN, P. N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. Introduction to Data Mining. 2. ed. Pearson, 2013.
Estatística Computacional	1	TANNER, M.A. "Tools for Statistical Inference". 3ª ed., New York: Springer, 1996.
Empreendedorismo	1	THIEL, P. De Zero A Um: o Que Aprender Sobre Empreendedorismo Com o Vale do Silício. Objetiva, 2014.
Cálculo Numérico	1	TREFETHEN, L. N.; BAU III, D. Numerical Linear Algebra. SIAM, 1997.
Mineração em Grandes Volumes de Dados	1	WARE, C. Information Visualization: Perception for Design. 4. ed. Morgan Kaufmann, 2019.
Engenharia de Software para IA e CD	1	WINTERINGHAM, Mark. Software Testing with Generative AI. Manning Publications, 2024.
Resolução de problemas	1	WIRSANSKY, E. Hands-on genetic algorithms with Python: applying genetic algorithms to solve real-world deep learning and artificial intelligence problems. Birmingham: Packt Publishing, 2020.
Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes	1	WOOLDRIDGE, M. Reasoning about Rational Agents. The MIT Press, 2000.
Introdução à Programação, Laboratório de Programação	2	ZELLE, J. Python Programming: An Introduction to Computer Science. 4ª ed. Franklin, Beedle & Associates, 2024.

Sistemas de Recomendação	1	ZHANG, S. et al. Deep Learning Based Recommender System: A Survey and New Perspectives. ACM Computing Surveys, 2019.
Estruturas de Dados Avançadas	1	ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. Cengage Learning, 2006.
Agentes Autônomos e Sistemas Multi-Agentes	1	WOOLDRIDGE, M. Reasoning about Rational Agents. The MIT Press, 2000.
Sistemas de Recomendação	1	ZHANG, S. et al. Deep Learning Based Recommender System: A Survey and New Perspectives. ACM Computing Surveys, 2019.
Estruturas de Dados Avançadas	1	ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. Cengage Learning, 2006.

5. Referências Bibliográficas

(UFSCar, 2001) Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, aprovado pelo Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001.

(Brasil, 2004) Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que estabelece o SINAES, diretrizes para a avaliação da educação superior no Brasil.

(Brasil, 2006) Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

(UFSCar, 2016) Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, de setembro de 2016.

(Brasil, 2016) Resolução CNE/CES nº 5 de 16 de novembro de 2016, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação.

(Brasil, 2018) Resolução CNE/CES nº 07, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regula o disposto na Estratégia 7 da Meta 12 da Lei nº 13.005/2014.

(Brasil, 2020) Resolução CNE/CES nº 1, de 29 de dezembro de 2020, que dispõe sobre o prazo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) durante a calamidade pública provocada pela pandemia da COVID-19.

(UFSCar, 2023) Resolução Conjunta CoG/CoEx nº 2, de 2023, que dispõe sobre a regulamentação da inserção curricular das atividades de Extensão Universitária nos Cursos de Graduação da UFSCar.

(SBC ABE, 2023) SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA. Referenciais de formação para o curso de Bacharelado em Ciência de Dados. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2023. 40p. DOI 10.5753/sbc.ref.2023.126.

(UFSCar, 2024b) Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar 2024-2028.

(UFSCar, 2024c) Instrução Normativa ProGrad nº 2 , de 20 de dezembro de 2024 que trata da Extensão nos cursos de graduação da UFSCar.

(SBC, 2024) SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Referenciais de Formação para o Curso de Bacharelado em Inteligência Artificial. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2024. 53p. DOI 10.5753/sbc.ref.2024.139.

(PBIA, 2025) IA para o bem de todos; Plano Brasileiro de Inteligência Artificial. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2025.

Apêndice A - Regulamento do Estágio Supervisionado

A.1. Estrutura e Carga Horária:

O estágio supervisionado é composto por duas atividades curriculares obrigatórias: Estágio Supervisionado 1 e Estágio Supervisionado 2, cada uma com 180 horas, totalizando 360 horas. Recomenda-se sua realização no último semestre do curso (8º perfil), quando o estudante já integralizou a maior parte da carga horária e dispõe do conhecimento necessário para desempenhar as funções previstas.

A.2. Requisitos:

Para se matricular nas disciplinas de Estágio Supervisionado 1 ou 2, o discente deve ter cumprido 1950 horas em disciplinas obrigatórias e optativas. Para cursar Estágio Supervisionado 2, adicionalmente é exigida matrícula simultânea na disciplina Seminários de Integração Mercado e Academia. O estágio pode ser iniciado até seis meses antes do início do semestre em que a atividade será registrada, desde que todos os requisitos tenham sido cumpridos. Pode também se estender além do término do período letivo, com atribuição temporária de conceito I até sua finalização, conforme prazos institucionais.

A.3. Documentação e Procedimentos Administrativos

Os procedimentos legais e administrativos relativos ao estágio são realizados por uma Coordenação de Estágio. As atividades do aluno durante a realização do estágio devem ser acompanhadas por um supervisor de estágio na empresa e por um docente orientador da UFSCar.

Para o início do estágio, o discente deve entregar junto à Coordenação de Estágio o Termo de Compromisso, o Plano de Atividades e os demais documentos exigidos, todos devidamente assinados, conforme regulamentado no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar. Outros documentos podem ser solicitados pela Coordenação, como por exemplo, uma cópia da apólice de seguro contra acidentes pessoais contratada pela empresa concedente.

O estágio obrigatório tem seu início após o Termo de Compromisso do Estágio (TCE) firmado entre a empresa, discente, universidade e, quando necessário, agência integradora. O docente orientador também deverá concordar e assinar o plano de atividades do TCE do estagiário. São aceitos apenas modelos de TCE cujos modelos foram aprovados pela Coordenadoria de Estágios e Mobilidade (CEM) da UFSCar. A CEM-UFSCar disponibiliza um modelo de TCE para uso geral, e algumas agências integradoras e empresas conveniadas já possuem modelos de TCE aprovados pela CEM. Modelos de TCE já aprovados não podem ser alterados, exceto nos campos indicados.

A.4. Das Atribuições do Docente Orientador

As atribuições do docente orientador são: adequar o plano de atividades de estágio com a unidade concedente e com o estagiário; solicitar, se necessário, maiores informações sobre o estágio, a estrutura organizacional, os objetivos e funcionamento dos órgãos onde o estagiário fará o estágio; interagir com o supervisor do estágio na empresa; orientar o

estagiário na elaboração dos relatórios parciais e final do estágio; assinar o plano de atividades atrelado ao TCE e os relatórios de estágio do discente.

A.5. Da Avaliação

A.5.1 Da Documentação

De acordo com a legislação vigente, no máximo a cada seis meses de estágio, o discente deve apresentar um relatório detalhado do trabalho realizado na empresa durante o estágio. Os relatórios devem ser entregues ao Docente Orientador e ao Supervisor de Estágio, que têm a responsabilidade de lê-los e sugerir correções quando necessário. Os relatórios devem conter vista obrigatória do estagiário, do supervisor de estágio e do docente orientador.

A.5.2 Dos Critérios

A avaliação deve considerar o envolvimento do discente em situações e tarefas que contribuam para seu amadurecimento profissional, habilidades de trabalho em equipe e aprimoramento técnico.

A.5.3 Da Nota Final

Os trabalhos desenvolvidos em Estágio (1 e 2) receberão uma nota atribuída pelo docente orientador, considerando o trabalho realizado, a avaliação do supervisor de estágio na empresa e o relatório entregue. O trabalho realizado será avaliado pelo supervisor da empresa e docente orientador, conforme especificado no plano de ensino.