



Cursos de Bacharelado em Tecnologia da Informação, Ciência de Dados e Engenharia de Computação

Projeto Pedagógico dos Cursos

Sumário

1.	Diretrizes organizacionais	5
1.1.	Apresentação da instituição	5
1.2.	Contexto estadual	5
1.3.	Modelo Pedagógico da Univesp	7
2.	Diretrizes Operacionais dos Cursos	8
2.1.	Formação geral: base comum entre os cursos	8
2.2.	Concepção dos cursos	9
2.3.	Bases legais	11
2.4.	Avaliação dos processos de ensino e aprendizagem e do curso	12
2.5.	Sistema de Acompanhamento ao Aluno	12
2.6.	Avaliação do corpo discente	12
2.7.	Cálculo da média final	13
2.9.	Práticas como Componente Curricular (PCC)	14
2.9.1.	Projeto Integrador em Computação I	16
2.9.2.	Projeto Integrador em Computação II	16
2.9.3.	Projeto Integrador em Computação III	16
2.9.4.	Projeto Integrador em Computação IV	17
2.9.5.	Projeto Integrador em Computação V	17
2.9.6.	Projeto Integrador em Computação VI	17
2.9.7.	Atividades de práticas profissionais	17
2.9.8.	Estágio não obrigatório	18
2.9.9.	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	18
2.9.10.	Trabalho de Conclusão de Curso em Ciência de Dados	19
2.9.11.	Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Computação	19
2.10.	Disciplinas partilhadas entre os cursos	20
2.10.1.	Disciplinas do primeiro semestre comum Univesp	20
2.10.2.	Disciplinas comuns do Bacharelado em Tecnologia da Informação - para Todas as Trilhas	20
2.10.3.	Disciplinas do Bacharelado em Tecnologia da Informação - Trilha Desenvolvimento de Software	20
2.10.4.	Disciplinas do Bacharelado em Tecnologia da Informação - Trilha preparatória para o Bacharelado em Ciência de Dados	21
2.10.5.	Disciplinas do Bacharelado em Tecnologia da Informação – Trilha preparatória para o Bacharelado em Engenharia de Computação	23

2.10.6.	Grade completa do Bacharelado em Ciência de Dados	23
2.10.7.	Grade completa do Bacharelado em Engenharia de Computação	25
3.	Bacharelado em Tecnologia da Informação	27
3.1.	Dados gerais do curso	27
3.2.	Objetivos	28
3.2.1.	Objetivos gerais	28
3.2.2.	Objetivos específicos	28
3.3.	Perfil do egresso	28
4.	Bacharelado em Ciência de Dados	29
4.1.	Dados gerais do curso	29
4.2.	Objetivos	29
4.2.1.	Objetivos gerais	30
4.2.2.	Objetivos específicos	30
4.3.	Perfil do egresso	30
5.	Bacharelado em Engenharia de Computação	31
5.1.	Dados gerais do curso	31
5.2.	Objetivos	31
5.2.1.	Objetivos gerais	32
5.2.2.	Objetivos específicos	32
5.3.	Perfil do egresso	32
6.	Grade de disciplinas - Computação	33
6.1.	Pensamento Computacional	33
6.2.	Ética, Cidadania e Sociedade	34
6.3.	Leitura e Produção de textos	35
6.4.	Matemática básica	35
6.5.	Inglês	36
6.6.	Projetos e Métodos a para Produção do Conhecimento	37
6.7.	Algoritmos e Programação de Computadores I	37
6.8.	Cálculo I	38
6.9.	Introdução a Conceitos de Computação	39
6.10.	Algoritmos e Programação de Computadores II	39
6.11.	Fundamentos de Internet e Web	40
6.12.	Fundamentos Matemáticos para Computação	40
6.13.	Estruturas de Dados	41

6.14.	Formação Profissional em Computação	41
6.15.	Sistemas Computacionais	41
6.16.	Estatística e Probabilidade	42
6.17.	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	43
6.18.	Programação Orientada a Objetos	43
6.19.	Banco de Dados	44
6.20.	Cálculo II	44
6.21.	Circuitos Digitais	45
6.22.	Física do Movimento	46
6.23.	Desenvolvimento web	47
6.24.	Infraestrutura para Sistemas de Software: redes, nuvem	47
6.25.	Segurança da informação	48
6.26.	Desenvolvimento para dispositivos móveis	48
6.27.	Planejamento Estratégico de Negócios	49
6.28.	Interface Humano-Computador	49
6.29.	Computação Escalável	50
6.30.	Introdução a Ciência de Dados	51
6.31.	Engenharia de Software	51
6.32.	Modelagem e Inferência Estatística	52
6.33.	Sistemas Embarcados	52
6.34.	Aplicações em Aprendizado de Máquina	52
6.35.	Geometria Analítica e Álgebra Linear	53
6.36.	Mineração de Dados	53
6.37.	Protocolos de Comunicação IoT	54
6.38.	Gerência e Qualidade de Software	54
6.39.	Plataforma de Ingestão e Análise de Dados	55
6.40.	Sistemas de Informação	55
6.41.	Visualização Computacional	56
6.42.	Aprendizado de Máquinas	56
6.43.	Mecânica dos Sólidos e dos Fluidos	57
6.44.	Projeto e Análise de Algoritmos	57
6.45.	Redes Neurais	58
6.46.	Aprendizado Profundo	58
6.47.	Processamento Digital de Sinais	59

6.48.	Visão Computacional	59
6.49.	Controle e Automação	60
6.50.	Processamento de Linguagem Natural	60
6.51.	Química Tecnológica e Ambiental	61
6.52.	Compiladores	62
6.53.	Cidades Inteligentes	62
6.54.	Legislação e Responsabilidade Profissional	63
7.	Quadro de alterações	64

1. Diretrizes organizacionais

1.1. Apresentação da instituição

A Universidade Virtual do Estado de São Paulo é uma Instituição fundacional, criada pela Lei nº 14.836, de 20 de julho de 2012, que instituiu a Fundação Universidade Virtual do Estado de São Paulo e deu outras providências¹.

A Instituição foi credenciada pelo Conselho Estadual de Educação pela Portaria CEE-GP-120, de 22 de março de 2013 e credenciada para a oferta de cursos superiores na modalidade a distância, pela Portaria nº 945, de 18 de setembro de 2015, do MEC.

A Univesp tem autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e sua existência jurídica tem prazo de duração indeterminado e sede e foro na Comarca da Capital do Estado de São Paulo. Foi credenciada junto ao Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo como Universidade, segundo Portaria CEE-GP nº 120/2013 (Anexo II).

Com Estatuto e Regimento Geral aprovados por Decreto, a Univesp se submete às normas constitucionais e à legislação aplicáveis às pessoas jurídicas integrantes da administração pública indireta do Estado, especialmente sobre a licitação e contratos administrativos nas atividades-meio; a realização de concurso público para contratação de pessoal, exceto nos casos de emprego de confiança; a criação de empregos com fundamento na legislação trabalhista e fixação dos quantitativos e dos salários nos termos do artigo 47, inciso XII, da Constituição do Estado; a fiscalização pelo Tribunal de Contas do Estado, nos termos do artigo 33 da Constituição do Estado; a publicação anual na Imprensa Oficial do Estado de São Paulo – IMESP ou em sítio oficial da administração pública, dos seus demonstrativos contábeis, sem prejuízo do fornecimento de informações aos órgãos fiscalizadores.

A Univesp está vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo.

1.2. Contexto estadual

O estado de São Paulo, local onde está situada a sede da Univesp (capital) e seus polos educacionais (capital e interior), conta com cerca de 44,3 milhões de habitantes e está localizado na Região Sudeste do Brasil, fazendo divisa com os estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio de Janeiro.

São Paulo possui 15 regiões administrativas que reúnem seus 645 municípios. Tem área total pouco superior a 248 mil km², o que equivale a cerca de 3% da superfície do Brasil. Sua população representa pouco mais de 20% do total do país e, a despeito de não ter a maior densidade demográfica, é o estado mais populoso. Também representa o estado economicamente mais importante da nação, com o maior PIB (aproximadamente 2,2 trilhões de reais²) e um PIB *per capita* de 50 mil reais, só inferior ao registrado pelo Distrito Federal. Metade de todo o volume bancário do Brasil se encontra em São Paulo, que também figura entre os Estados com os melhores índices

¹ Documentos relativos podem ser acessados em: <<https://univesp.br/sobre-a-univesp/quem-somos>>.

² <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas>

de desenvolvimento humano e expectativa de vida, e menores taxas de mortalidade infantil e analfabetismo. Além do setor industrial altamente desenvolvido, tem a mão de obra mais bem qualificada do país. No interior do estado, grandes cidades, como Campinas, São José dos Campos, Ribeirão Preto e outras, têm papel de destaque na economia, nos setores industriais e de serviços. No setor de turismo, São Paulo oferece opções variadas de lazer.

A unidade federativa de São Paulo possui uma economia diversificada. As indústrias metalomecânicas: de álcool e de açúcar, têxtil, automobilística e de aviação; os setores de serviços e financeiro; e o cultivo de laranja, cana de açúcar e café formam a base de uma economia paulista. Além disso, o estado oferece infraestrutura para novos investimentos, devido às boas condições das rodovias e da logística de seus transportes. A Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo é a segunda maior bolsa de valores do mundo, em valor de mercado.

O setor de serviços ou terciário é o que gera a maior parte das riquezas no estado, sendo, portanto, o mais relevante para a economia paulista, representando praticamente metade das riquezas produzidas, seguido pelo da indústria.

A capital de São Paulo é o município de mesmo nome, cujo a região metropolitana tem cerca de metade da população total do estado.

Abaixo, destacam-se algumas regiões do estado que são responsáveis pela sua pujança industrial:

- Região Metropolitana de São Paulo - maior polo de riqueza nacional, a região possui um polo industrial extremamente diversificado, com indústrias de alta tecnologia e indústrias automobilísticas, situadas principalmente na região do ABC. Atualmente, a metrópole está passando por uma transformação econômica, deixando seu forte caráter industrial e passando para o setor de serviços.
- Região Metropolitana de Campinas - conhecida como "Vale do Silício brasileiro", devido à grande concentração de indústrias de alta tecnologia, como Samsung, IBM, Motorola, Dell, Ericsson, Movic, Ci&T, principalmente nas cidades de Campinas, Indaiatuba e Hortolândia. A região possui um forte e diversificado polo industrial, com indústrias automobilísticas, indústrias petroquímicas como a Replan, em Paulínia, e indústrias têxteis, especialmente nas cidades de Americana, Nova Odessa e Santa Bárbara d'Oeste.
- Região Metropolitana da Baixada Santista - com valorização crescente devido às recentes descobertas de petróleo, será polo de destaque na área petrolífera, já concentrando importante refinaria em seu município de Cubatão e o maior porto para escoamento da produção industrial e agrícola do país, na cidade de Santos.
- Vale do Paraíba - possui indústrias do ramo aeroespacial, como a Embraer, indústrias automobilísticas nacionais, como a Volkswagen e a General Motors, e indústrias de alta tecnologia. Também estão presentes as indústrias de eletroeletrônicos, têxtil e química.
- Região Administrativa Central - situada no centro do estado, onde se localizam as cidades de São Carlos e Araraquara, constitui um importante polo de alta tecnologia, com indústrias de diferentes áreas, como a fábrica da Volkswagen, Faber-Castell, Electrolux, Tecumseh e Husqvarna.

- Mesorregião de Piracicaba - situada ao lado da Região Metropolitana de Campinas, onde se localizam importantes municípios, como Piracicaba, Limeira e Rio Claro, essa região é caracterizada pela presença de empresas de biotecnologia, cultivo de cana de açúcar e produção de biocombustível.

Em cada uma das áreas, seja indústria, comércio, serviço ou setor público, a presença do profissional de Computação se torna essencial para a sustentabilidade e diferenciação perante o mercado. É importante destacar que, somente em 2018, foram criadas 43 mil novas vagas para profissionais de Computação no Brasil³, e somente o estado de São Paulo responde por quase metade desse contingente.

Em educação, com mais de 15 mil estabelecimentos de Ensino Fundamental, mais de 12 mil unidades pré-escolares e quase 6 mil escolas de nível médio, a rede de ensino do estado é a maior do país. Segundo dados do Censo da Educação Básica divulgados recentemente, o São Paulo possui 8,7 milhões de jovens em idade escolar de 4 a 17 anos, e 8,9 milhões de jovens frequentando os cursos da pré-escola ao Ensino Médio, o que vai, gradativamente, corrigindo a distorção idade-série ainda presente no final do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

No Ensino Superior, três das quatro universidades mantidas pelo poder público estadual se destacam entre as melhores do país e constam continuamente em rankings internacionais: a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - maior produtora de patentes de pesquisa do Brasil – e a Universidade Estadual Paulista (Unesp). Além delas, que congregam cerca de 120 mil alunos de Graduação, o Centro Paula Souza, também mantido pelo poder público estadual, conta com cerca de 85 mil alunos em seus cursos de Graduação Tecnológica. Em termos federais, o Estado conta com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e a Universidade Federal do ABC (UFABC), além do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, que também se destacam em suas áreas de atuação. Finalmente, o estado possui, também, universidades privadas, algumas com reputação nacional e internacional.

Contemplado por expressivo número de renomadas instituições de ensino e centros de excelência, São Paulo é o maior polo de pesquisa e desenvolvimento do Brasil, responsável por 52% da produção científica brasileira e por 0,7% da produção mundial.

É nesse contexto que se insere a Universidade Virtual do Estado de São Paulo, instituição fundacional criada com a finalidade de aumentar a oferta de vagas públicas no estado, utilizando tecnologias de informação e comunicação integradas a um Modelo Pedagógico inovador.

1.3. Modelo Pedagógico da Univesp

O modelo pedagógico da Univesp possui cinco eixos fundamentais, que se integram e se complementam. São eles:

- 1) **Ampliação do acesso à Educação Superior:** a Educação a Distância (EaD) é uma potente ferramenta para a inclusão de pessoas no Ensino Superior. Esse eixo

³ Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), 2019.

propõe a necessidade de expansão da Univesp, com a manutenção da dimensão humana, da qualidade dos conteúdos e da reflexão crítica.

- 2) **Foco no estudante:** busca-se a superação das práticas de ensino mais conservadoras, otimizando os processos de aprendizagem ativa com o uso intensivo de tecnologias digitais e que coloquem o estudante como ser ativo frente ao processo de aprendizagem.
- 3) **Interação:** a interação é um dos principais eixos do modelo pedagógico e está presente em todas as comunicações das ações educacionais.
- 4) **Inclusão digital:** a Educação a Distância tem o papel social de promover a inclusão digital, que permite a aquisição das habilidades necessárias para não só utilizar as ferramentas, mas fazê-lo de maneira eficaz e crítica.
- 5) **Formação para o exercício profissional:** a formação proposta pela universidade proporciona uma sólida formação que garanta ao futuro profissional as condições necessárias para a superação dos desafios apresentados no mercado de trabalho.



Quadro 1 - Modelo Pedagógico da Univesp.

Para melhor cumprir as diretrizes do modelo pedagógico, os cursos da Univesp estão sendo organizados em Eixos de Formação. Cada eixo permite tanto a facilidade de ingresso e distribuição de vagas quanto a opção de escolha para os alunos. Foi com base nas diretrizes apresentadas que a Univesp fundamentou e estruturou seus cursos de Bacharelado em Tecnologia da Informação, Ciência de Dados e Engenharia de Computação, como pode ser visto a seguir.

2. Diretrizes Operacionais dos Cursos

2.1. Formação geral: base comum entre os cursos

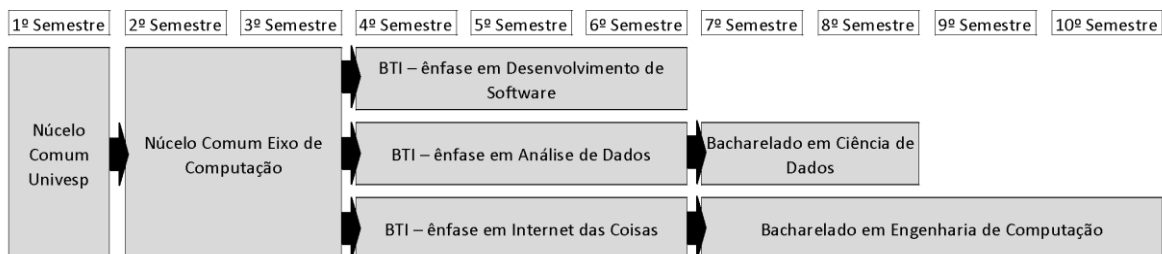
O Bacharelado Interdisciplinar (BI) é uma proposta relativamente nova de Educação Superior no Brasil, legalmente amparada pelo Parecer CNE/CES 266/2011. Essa modalidade começou a ser ofertada em 2005, com a criação da Universidade Federal do ABC (UFABC). Um BI propõe uma matriz curricular interdisciplinar em regime de ciclos: Bacharelado Interdisciplinar e Formação Profissional, que pode ser continuada em cursos de Pós-Graduação.

O Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI), nomenclatura já utilizada pela UFRN, segue as premissas de um Bacharelado Interdisciplinar, propondo a base para a formação dos alunos e permitindo, através de um conjunto de disciplinas comum, trabalhar os conceitos básicos de computação que, posteriormente, serão aprofundados em trilhas de aprendizado (disciplinas eletivas) e na formação de segundo ciclo. Dessa forma, o aluno tem a oportunidade de seguir disciplinas mais alinhadas com a formação desejada, considerando as competências e habilidades profissionais que deseja desenvolver e aprimorar. A partir dessa formação de primeiro ciclo, o aluno pode dar continuidade nos seus estudos ou atuar profissionalmente no mercado. O discente pode ingressar no segundo ciclo através dos cursos de Ciências de Dados ou Engenharia de Computação para obter uma formação profissional mais específica. Adicionalmente, o aluno pode continuar seus estudos em uma Pós-Graduação. O BTI tem uma carga horária de 2.600 horas e um período de integralização de seis semestres letivos.

O primeiro semestre de todos os Eixos e Formação possuem as mesmas 400 horas de disciplinas gerais, visando preparar o aluno para os próximos semestres de seu curso. Esse semestre é composto por seis disciplinas: Pensamento Computacional (80h); Ética, Cidadania e Sociedade (40h); Leitura e Produção de Textos (80h); Matemática Básica (80h); Inglês (80h); Projetos e Métodos para Produção do Conhecimento (40h).

O próximo ano foi planejado para ter as mesmas 800h de disciplinas para todos os alunos do Eixo de Computação. Apenas no quarto semestre os alunos começam a ter disciplinas específicas de suas trilhas para iniciarem sua formação.

Após completar os três anos, o aluno recebe um Diploma de Bacharelado em Tecnologia da Informação, conforme a sua trilha de aprendizagem escolhida:



Para facilitar a compreensão do desenvolvimento dos cursos, segue neste item a fundamentação comum entre eles, tais como: bases legais, disciplinas compartilhadas durante o primeiro ano e procedimentos de avaliação durante todo o curso.

2.2. Concepção dos cursos

Para um setor que se desenvolve extremamente rápido e no qual sobram vagas de trabalho, é importante alinhar o modelo de formação dos novos profissionais com as demandas atuais e tendências futuras, sob pena de não conseguir alcançar o desenvolvimento tecnológico. Os cursos foram desenvolvidos buscando mesclar uma base de conceitos teóricos com disciplinas e atividades práticas para permitir ao aluno encontrar claramente seu perfil no mercado de trabalho, seja ele no setor privado, público ou através de empreendedorismo.

O modelo do curso procura formar um profissional capaz de solucionar problemas através do desenvolvimento de software, com foco em web, nuvem e dispositivos

móveis. Essa capacidade é aprimorada com as formações de segundo ciclo em Ciência de Dados, com uma orientação para modelagem, entendimento, extração de conhecimento e modelos de aprendizagem de máquina; e Engenharia de Computação, com uma visão de projetos de sistemas computacionais, em especial para Internet das Coisas.

Ao planejar as grades de disciplinas e trilhas de formação, diversas empresas de tamanhos e setores distintos foram consultadas sobre os perfis de profissionais desejados. Integrar a demanda de um profissional pronto para começar a trabalhar no dia zero com a capacidade de aprender continuamente é o grande desafio que esse projeto persegue. Em especial, na conciliação de disciplinas teóricas com os Projetos Integradores práticos, nos quais o aluno consegue reconhecer rapidamente o valor de cada disciplina em sua formação e sentir que está caminhando em uma trilha de aprendizagem condizente com seus anseios profissionais futuros.

Para a implantação desse projeto, foi escolhido o modelo de Bacharelado Interdisciplinar com a criação de cursos de dois ciclos, sendo o primeiro ciclo com formação generalista de competências, habilidades e atitudes capazes de ampliar o conhecimento do aluno, focando, em especial, nos princípios dos Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares⁴:

1. Formação acadêmica geral alicerçada em teorias, metodologias e práticas que fundamentam os processos de produção científica, tecnológica, artística, social e cultural;
2. Formação baseada na interdisciplinaridade e no diálogo entre as áreas de conhecimento e os componentes curriculares;
3. Trajetórias formativas na perspectiva de uma alta flexibilização curricular;
4. Foco nas dinâmicas de inovação científica, tecnológica, artística, social e cultural, associadas ao caráter interdisciplinar dos desafios e avanços do conhecimento;
5. Permanente revisão das práticas educativas, tendo em vista o caráter dinâmico e interdisciplinar da produção de conhecimentos;
6. Prática integrada da pesquisa e extensão articuladas ao currículo;
7. Vivência nas áreas artística, humanística, científica e tecnológica;
8. Mobilidade acadêmica e intercâmbio interinstitucional;
9. Reconhecimento, validação e certificação de conhecimentos, competências e habilidades adquiridas em outras formações ou contextos;
10. Estímulo à iniciativa individual, à capacidade de pensamento crítico, à autonomia intelectual e ao espírito inventivo, inovador e empreendedor;
11. Valorização do trabalho em equipe.

Ainda, ao considerar as carências de profissionais na área de Tecnologia da Informação, esses cursos foram projetados para incluir as disciplinas de Projeto Integrador (PI), que trazem a prática para dentro do currículo, estimulando flexibilidade e capacidade de resolução de problemas, fomentando o desenvolvimento de habilidades, conforme as sugestões de perfil de egressos dos mesmos Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares:

⁴ Parecer CNE/CES 266/2011.

1. Capacidade de identificar e resolver problemas, enfrentar desafios e responder à novas demandas da sociedade contemporânea;
2. Capacidade de comunicação e argumentação em suas múltiplas formas;
3. Capacidade de atuar em áreas de fronteira e interfaces de diferentes disciplinas e campos de saber;
4. Atitude investigativa, de prospecção, de busca e produção do conhecimento;
5. Capacidade de trabalho em equipe e em redes;
6. Capacidade de reconhecer especificidades regionais ou locais, contextualizando e relacionando com a situação global;
7. Atitude ética nas esferas profissional, acadêmica e das relações interpessoais;
8. Comprometimento com a sustentabilidade nas relações entre ciência, tecnologia, economia, sociedade e ambiente;
9. Postura flexível e aberta em relação ao mundo do trabalho;
10. Capacidade de tomar decisões em cenários de imprecisões e incertezas;
11. Sensibilidade às desigualdades sociais e reconhecimento da diversidade dos saberes e das diferenças étnico-culturais;
12. Capacidade de utilizar novas tecnologias que formam a base das atividades profissionais;
13. Capacidade de empreendedorismo nos setores público, privado e terceiro setor.

2.3. Bases legais

Para a elaboração do Projeto Pedagógico dos Cursos de Computação, a Univesp se respaldou nas seguintes legislações:

- a. Lei nº 9394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- b. Parecer CNE/CES no 776/1997, que orienta as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação e indica que os cursos devem “promover formas de aprendizagem que contribuam para reduzir a evasão”;
- c. Parecer CNE/CES 266/2011, que homologa os Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares;
- d. Resolução CONFEA 1.073, de 19 de abril de 2016, que regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia;
- e. 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, abrangendo os cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de Licenciatura em Computação;
- f. Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017, da Sociedade Brasileira de Computação;
- g. Portaria CEE-GP-98, de 14 de março de 2018, que Reconhece o Curso de Engenharia de Computação, da Fundação Universidade Virtual do Estado de São Paulo - Univesp;

- h. Deliberação CEE nº 171, de 11 de julho de 2019, que dispõe sobre a regulação, supervisão e avaliação de instituições de ensino superior e cursos superiores de graduação vinculados ao Sistema Estadual de Ensino de São Paulo.;
- i. Deliberação CEE nº 170, de 24 de julho 2019, que fixa normas para autorização, reconhecimento, renovação do reconhecimento de cursos de graduação na modalidade a distância para as instituições vinculadas ao sistema de ensino do Estado de São Paulo, e dá outras providências;
- j. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

2.4. Avaliação dos processos de ensino e aprendizagem e do curso

Ao oferecer o curso à distância, a Univesp se compromete com o acompanhamento dos alunos em qualquer localidade onde exista um polo da instituição. Continuamente estamos aprimorando as ações de avaliação do aprendizado e, também, do material desenvolvido, de forma a ter maior sucesso na formação dos alunos em qualquer um dos perfis projetados do curso.

2.5. Sistema de Acompanhamento ao Aluno

Por meio do Sistema de Acompanhamento ao Aluno, disponível no ambiente virtual de aprendizagem, é possível inserir *feedback* individual em relação ao desempenho das atividades desenvolvidas ao longo de cada disciplina. Esse sistema compreende o acompanhamento pontual em cada atividade, assim como o acompanhamento diário necessário para a construção de conhecimento.

O sistema de acompanhamento é constituído pela ação integrada de diferentes profissionais (coordenação, supervisores, mediadores e facilitadores) que buscam contribuir para o sucesso da aprendizagem dos estudantes nos cursos. Dois atores têm contato direto com os alunos: os mediadores e os facilitadores. Os mediadores têm atuação predominante presencial nos polos, auxiliando prioritariamente os projetos integradores, com uma visão ampla do currículo e das metodologias de projeto. Já os facilitadores atuam de forma on-line e por disciplina, tirando dúvidas em profundidade sobre o conteúdo aprendido, conforme a agenda semanal na qual os múltiplos facilitadores de cada disciplina possuem horários específicos.

2.6. Avaliação do corpo discente

Por se tratar de EaD, não serão empregados somente os métodos, as técnicas e os instrumentos tradicionais de avaliação da aprendizagem.

Para acompanhar o desempenho dos estudantes ao longo de todas as disciplinas do curso, serão utilizados mecanismos que possibilitem verificar até que ponto os estudantes estão absorvendo o conhecimento necessário (avaliação formativa).

Os cursos oferecidos na modalidade a distância certamente apresentam uma série de vantagens em relação aos oferecidos presencialmente; no entanto, não ficam imunes a limitações. Dentre tais limitações, uma das mais significativas é a percepção de solidão, que se manifesta pela ausência da sala de aula, pela necessidade do grupo, pela falta do bate-papo nos intervalos das aulas.

Dada a relevância dessa limitação, optou-se, nos cursos da Univesp, por uma metodologia de ensino e avaliação centrada na interação e na participação, bem como nas autoavaliações e nos posicionamentos tomados nas diferentes atividades do curso.

Nesse contexto, a metodologia de avaliação proposta recorre, dentre outras tarefas, a trabalhos em equipe, nos quais todos, de alguma forma, deverão contribuir com suas ideias, sugestões e levantamento de dados. Para as equipes se reunirem através de reuniões on-line (chats ou fóruns), é natural que sejam acordadas data, hora e duração. Revela-se nesse conceito, a preocupação com uma metodologia de ensino e avaliação centrada na interação.

Vale ainda destacar que, embora sejam propostas atividades em equipe, também é muito valorizado o esforço individual, dedicação e auto-organização do processo de ensino-aprendizagem por parte do aluno.

Considerando essas diretrizes, nas disciplinas dos cursos da Univesp, a avaliação do desempenho do estudante para fins de conclusão de estudos e obtenção de diplomas ou certificados dar-se-á mediante: (I) o cumprimento das atividades programadas; e (II) a realização de exames presenciais.

No que diz respeito às atividades programadas, como exposto anteriormente, cada disciplina apresenta, distribuídas ao longo das Unidades de Aprendizagem (Aulas), as seguintes atividades: (I) atividades individuais; (II) atividades em equipe; (III) fóruns; (IV) reuniões on-line (chats) além dos fóruns; e (V) fórum interdisciplinar. As autoavaliações, de caráter facultativo, encontram-se ao final de cada unidade de aprendizagem.

Já no que concerne à realização de exames presenciais, serão realizadas até duas avaliações presenciais em cada disciplina do curso. As provas (sem consulta), assim como as demais atividades presenciais, são obrigatórias, sendo realizadas nos polos presenciais em datas e horários previamente divulgados, observado o cronograma estabelecido no curso.

Note-se que as notas de todas as atividades on-line agendadas nas disciplinas, bem como as notas de participação e as notas finais serão registradas na ferramenta em que estarão disponibilizados os cursos da Univesp.

Essas notas, bem como os comentários sobre as avaliações, serão registradas, em cada disciplina, pelo professor ou professor-mediador, ficando à disposição de cada estudante, que poderá acessá-las, dentro do ambiente do curso, na Área de Avaliação (notas).

2.7. Cálculo da média final

Para a aprovação em uma dada atividade curricular, o estudante matriculado deverá conseguir:

- a) Nota final mínima igual ou superior a 5 (cinco inteiros);
- b) A avaliação das disciplinas se dará a partir das seguintes atividades:
 - Avaliação escrita presencial, com percentual na composição da média final preponderando sobre as demais atividades avaliativas;
 - Outras avaliações: comporão a média final e deverão ter sempre um percentual inferior a 50% de seu total. Podem ser atividades individuais ou em grupo. Dentre as atividades mais comuns, destaca-se a realização de

portfólios, exercícios, reflexões, interpretações de textos, desenvolvimento de temas relacionados aos conteúdos etc.;

- O Projeto Integrador será sempre realizado em grupo, e o detalhamento da forma de cálculo de sua nota será divulgado em cada semestre letivo.

Alunos com média final igual ou superior a 5 serão considerados aprovados naquela atividade curricular.

Alunos que não obtiverem média final igual ou superior a 5 poderão realizar um exame final, em data estabelecida no calendário escolar, a fim de obter a média final mínima exigida. Desse modo, a média da nota obtida ao longo da atividade curricular e a nota do exame, terão como resultado a nova nota final do aluno.

Os critérios e fórmulas específicas de avaliação de cada disciplina estarão disponíveis para o aluno em cada oferta.

2.8. Formas de acesso

Classificação em Processo Seletivo – Vestibular, realizado em uma única fase, com provas das disciplinas do núcleo comum do Ensino Médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e uma redação. Portanto, são avaliados os saberes e os conhecimentos adquiridos pelos candidatos no Ensino Médio ou equivalente, ou seja, o candidato deverá ter concluído o Ensino Médio ou equivalente para prestar o vestibular.

A partir da realização do ciclo básico, de três semestres, do Eixo de Computação, o discente terá livre escolha para integralizar um dos cursos: Bacharel em Tecnologia da Informação (com mais três semestres); Bacharel em Ciências de Dados (com mais cinco semestres); ou Bacharel em Engenharia de Computação (com mais sete semestres).

Para a abertura de cada turma (curso), a Univesp ressalva-se de um mínimo de 500 (quinhentos) alunos matriculados em cada bacharel.

2.9. Práticas como Componente Curricular (PCC)

Os Projetos Integradores (PI) são previstos nos cursos da Univesp para contemplar as Práticas como Componente Curricular (PCC). Por meio de resolução de problemas e da aprendizagem colaborativa, os estudantes serão expostos a atividades que visam relacionar conteúdos curriculares a práticas profissionais. Por exemplo, a competência de um desenvolvedor de software não se resume apenas em desenvolver um programa que resolva um determinado problema, é importante destacar características desde usabilidade até eficiência do sistema.

É interessante, na formação do futuro profissional, que ele seja exposto às fases preliminares de sua atuação, seja interagindo com outros atores, de forma a aprimorar a especificação, ou explorando alternativas distintas de solução e procurando por ferramentas/metodologias novas que surgem em intervalos cada vez menores de tempo.

Cada PI é projetado para consolidar o conhecimento das disciplinas dos semestres anteriores em atividades práticas de resolução de problemas e implementação. O foco não é apenas ter um projeto no papel, e sim um protótipo funcional que sirva como prova de conceito das ideias propostas. O grau de complexidade dos projetos vai

crecendo conforme a maturidade dos alunos e os conhecimentos adquiridos durante o curso. É importante destacar a capacidade de resolver problemas de forma a causar impacto positivo em escala local, regional ou até mesmo global, conforme características de perfil descritas na seção 2.2.

O caráter transversal da área de Computação permite a aplicação dos projetos em múltiplas áreas do conhecimento, e os alunos serão estimulados a realizarem projetos com integrantes de múltiplos cursos da Univesp, de forma que os componentes do grupo serão avaliados em cada uma de suas áreas, sem deixar de considerar os resultados obtidos pelo projeto como um todo. Como exemplo, podemos citar um grupo com alunos de Computação e Licenciatura trabalhando em formas inovadoras de oferecer conteúdo educacional para alunos do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, são objetivos dos PIs: buscar problemas que podem ser solucionados computacionalmente; propor uma solução através de software, dados ou hardware, quando aplicável; aplicar, na prática, os conhecimentos das disciplinas já estudadas; trabalhar de forma organizada, em grupo, com divisão de tarefas e metodologias ágeis de desenvolvimento; redigir um relatório final demonstrando claramente o impacto do projeto desenvolvido.

Os projetos têm início no quarto semestre do Bacharelado em Tecnologia da Informação e são realizados semestralmente até o final do curso.

Trabalhando em pequenos grupos, os alunos devem pesquisar problemas e propor soluções relacionadas à realidade e ao curso, de maneira que cumpram as seguintes etapas ao longo do semestre:

1. Definir a equipe de trabalho;
2. Pesquisar problemas que possam ser resolvidos com o conhecimento já adquirido;
3. Definir o embasamento teórico que permite uma solução para o problema;
4. Propor uma prova de conceito a ser desenvolvida durante o semestre;
5. Distribuir e gerenciar as subtarefas entre os membros do grupo;
6. Documentar o processo de desenvolvimento;
7. Entregar o PI desenvolvido para avaliação;

Espera-se que os grupos sejam compostos por alunos de todas as trilhas e conhecimentos.

Em linhas gerais, tanto no espaço presencial dos polos quanto nos espaços virtuais, os estudantes serão orientados no desenvolvimento dos três passos essenciais que, mesmo adaptados a cada disciplina e projeto específico, possuem princípios que não se alteram:

1. Aproximação ao tema, elaboração e análise do problema;
2. Desenvolvimento de soluções que levem à resolução do problema;
3. Documentação e compartilhamento dos conhecimentos produzidos.

Para o pleno desenvolvimento dos projetos é importante garantir a elaboração de um plano de ação semanal, que oriente as próximas atividades a serem desenvolvidas por cada membro do grupo até a próxima sessão coletiva. O plano de ação é que garante um planejamento adequado e o compartilhamento de responsabilidades em um trabalho colaborativo e coletivo. Esse plano deve prever e deixar registrado o que segue. Recomenda-se fortemente o uso de um arcabouço de metodologia ágil no desenvolvimento dos projetos:

1. Os objetivos para a sessão seguinte, considerando o planejamento do projeto completo;
2. As ferramentas e ações que serão desenvolvidas;
3. As tarefas e responsabilidades de cada um dos membros no período.

Assim, espera-se capacitar o aluno para relacionar conteúdos curriculares a fundamentos pedagógicos, juntamente, as práticas pedagógicas necessárias para ensinar.

A seguir, é possível ver as ementas e objetivos de cada um dos PI's a serem desenvolvidos. As bibliografias são das disciplinas realizadas anteriormente, às quais os alunos mantem acesso através do Ambiente Virtual de Aprendizagem:

2.9.1. Projeto Integrador em Computação I

Este projeto envolve todos os alunos de quaisquer trilhas que ainda não fizeram opção por disciplinas específicas.

Carga Horária: 80 horas.

Objetivo: desenvolver um software com framework web que utilize noções de banco de dados, praticando controle de versão.

Ementa: Resolução de problemas. Levantamento de requisitos. Desenvolvimento web com framework. HTML. CSS. Banco de Dados. Controle de Versão.

2.9.2. Projeto Integrador em Computação II

Este projeto envolve todos os alunos de quaisquer trilhas. Neste momento, os alunos já terão cursado disciplinas específicas e, por isso, existem itens opcionais que devem ser explorados quando alunos dessas trilhas estiverem nos grupos.

Carga Horária: 80 horas.

Objetivo: desenvolver um software com framework web que utilize banco de dados, inclua script web (Javascript), nuvem, uso de API, acessibilidade, controle de versão e testes. Opcionalmente, incluir análise de dados.

Ementa: Resolução de problemas. Levantamento de requisitos. Desenvolvimento web com framework. HTML. CSS. Linguagem de script. Banco de Dados. Controle de Versão. Nuvem. API. Acessibilidade. Testes. Análise de dados.

2.9.3. Projeto Integrador em Computação III

Este projeto envolve todos os alunos de quaisquer trilhas. Neste momento, os alunos já terão cursado disciplinas específicas e, por isso, existem itens opcionais que devem ser explorados quando alunos dessas trilhas estiverem nos grupos.

Carga Horária: 80 horas.

Objetivo: desenvolver um software com framework web ou aplicativo que utilize banco de dados, inclua script web (Javascript), nuvem, acessibilidade, controle de versão, integração contínua e testes. Incluir um desses: uso e fornecimento de API, análises de dados e IoT.

Ementa: Resolução de problemas. Levantamento de requisitos. Desenvolvimento web com framework. Desenvolvimento de aplicativo. HTML. CSS. Linguagem de script. Banco de Dados. Controle de Versão. Nuvem. API. Acessibilidade. Integração Contínua. Testes. Análise de dados. IoT.

2.9.4. Projeto Integrador em Computação IV

Este projeto envolve todos os alunos que ingressaram no segundo ciclo em Ciência de Dados e Engenharia de Computação. Caso existam alunos das duas formações no grupo, é esperado que o projeto integre tanto uma visão de dados quanto uma visão de sistemas de computação (IoT, hardware).

Carga Horária: 80 horas.

Objetivo: desenvolver análise de dados em escala utilizando algum conjunto de dados existentes ou capturados por IoT, e aprendizagem de máquina. Preparar uma interface para visualização dos resultados.

Ementa: Resolução de Problemas. Visualização de dados. Nuvem. Projeto IoT. Aprendizagem de Máquina.

2.9.5. Projeto Integrador em Computação V

Este projeto é apenas para os alunos de Engenharia de Computação e deve focar em aprimorar especialmente a área de desenvolvimento de hardware.

Carga Horária: 80 horas.

Objetivo: desenvolver um sistema IoT com captura, análise e processamento de dados. O sistema pode ser tanto autônomo quanto ter uma interface web ou por dispositivo móvel.

Ementa: Resolução de Problemas. Sistemas Embarcados. Protocolos IoT. Plataformas de Ingestão e Análise de Dados. Nuvem. Processamento Digital de Sinais. Controle de Versão. Testes. Integração Contínua.

2.9.6. Projeto Integrador em Computação VI

O último projeto dos alunos de Engenharia de Computação deve incluir componentes das disciplinas estudadas até o momento e possuir um plano de negócios para o resultado do projeto.

Carga Horária: 80 horas.

Objetivo: desenvolver uma plataforma de hardware e/ou software escalável que solucione um problema local. Utilizar as metodologias de desenvolvimento de software e hardware vistas até o momento. Desenvolver um plano de negócios para o resultado do projeto.

Ementa: Resolução de Problemas. Sistemas Embarcados. Protocolos IoT. Plataformas de Ingestão e Análise de Dados. Nuvem. Processamento Digital de Sinais. Desenvolvimento Web e para Dispositivos Móveis. Interface com Usuário. Acessibilidade. Controle de Versão. Testes. Integração Contínua.

2.9.7. Atividades de práticas profissionais

Os alunos do primeiro ciclo devem completar 200 horas de componente curricular sobre práticas profissionais, que pode ser desenvolvido através das seguintes atividades:

- **Estágio curricular:** em empresas ou órgãos públicos e privados das mais diversas áreas, sob supervisão de um profissional da área de Computação com projeto alinhado ao desenvolvimento pedagógico do curso.

- **Certificações extracurriculares:** certificados de cursos realizados por empresas ou entidades da área de Computação, presenciais ou on-line, que leve a complementação dos conhecimentos adquiridos no curso. Cada certificação pode contar até 50 horas para Atividades Práticas Profissionais.
- **Atividades práticas em trabalhos voluntários:** atividades na área de Computação realizadas como trabalhos voluntários, desde que relacionadas à área de formação do curso.

A tabela abaixo indica os quantitativos de Atividades de Práticas Profissionais para os alunos de segundo ciclo, podendo ser validadas todas as atividades realizadas no primeiro ciclo.

Curso	Carga horária total	Mínimo de estágio
Ciência de Dados	300h	100h
Engenharia de Computação	400h	200h

2.9.8. Estágio não obrigatório

O estágio não obrigatório não é componente da matriz curricular do curso, mas o estudante poderá solicitar convalidação das horas cumpridas para o estágio curricular obrigatório.

Para realizar esse estágio, o aluno deve estar regularmente matriculado, e as atividades a serem desenvolvidas devem ser compatíveis com aquelas previstas na legislação e nas diretrizes formativas do curso, conforme mencionado neste documento.

O estágio não obrigatório pode ser realizado por estudantes que tenham obtido pelo menos 800 horas de aproveitamento da carga horária total do curso.

2.9.9. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório para a obtenção do diploma do curso de segundo ciclo, e tem por objetivo proporcionar a articulação entre os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante sua formação. Como objetivos específicos, propõe-se que o estudante vivencie e realize atividades como:

1. Investigações sobre novas tecnologias, algoritmos e métodos em sistemas computacionais;
2. Desenvolvimento de sistemas computacionais para resolver problemas do mundo;
3. Análise de dados e criação de modelos de aprendizagem de máquina;
4. Propostas de criação de empresas com base em um estudo detalhado, plano de negócios e prova de conceito;
5. Estudos sobre temas acadêmicos recentes e suas implicações.

O Trabalho de Conclusão de Curso é composto por uma carga horária de 80 horas. Estarão aptos a cursarem o TCC os alunos que tiverem concluído, no mínimo, 62,5% da carga horária total do curso.

No ambiente virtual de aprendizagem serão oferecidos aos estudantes documentos e materiais que auxiliem a sua orientação.

2.9.10. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciência de Dados

Carca Horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver pesquisa sobre um assunto de interesse, vinculado à Ciência de Dados. O resultado do trabalho deverá ser a apresentação de uma monografia ou artigo.

Ementa: Atividades de pesquisa na área de Ciência de Dados que favoreça uma visão ampla das disciplinas ofertadas ao longo do curso, articulando os conhecimentos adquiridos com o processo de investigação e reflexão acerca do tema estabelecido.

Bibliografia Base:

- ACEVEDO, Claudia Rosa. **Como fazer monografias:** TCC, dissertações e teses. São Paulo: Atlas, 2013.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e informação qualitativa:** aportes metodológicos. Campinas: Papyrus, 2012. ISBN 9788530806248.
- FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa:** um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2012. ISBN 9788565848138.

Bibliografia Complementar:

- ALMEIDA, Mário de Souza. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese:** uma abordagem simples, prática e objetiva. São Paulo: Atlas, 2014.
- GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 9788522465996.

2.9.11. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Computação

Carca Horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver pesquisa sobre um assunto de interesse, vinculado à Engenharia de Computação. O resultado do trabalho deverá ser a apresentação de uma monografia ou artigo.

Ementa: Atividades de pesquisa na área de Engenharia de Computação que favoreça uma visão ampla das disciplinas ofertadas ao longo do curso, articulando os conhecimentos adquiridos com o processo de investigação e reflexão acerca do tema estabelecido.

Bibliografia Base:

- ACEVEDO, Claudia Rosa. **Como fazer monografias:** TCC, dissertações e teses. São Paulo: Atlas, 2013.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e informação qualitativa:** aportes metodológicos. Campinas: Papyrus, 2012. ISBN 9788530806248.
- FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa:** um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2012. ISBN 9788565848138.

Bibliografia Complementar:

- ALMEIDA, Mário de Souza. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese:** uma abordagem simples, prática e objetiva. São Paulo: Atlas, 2014.
- GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 9788522465996.

2.10. Disciplinas compartilhadas entre os cursos

Existem dois grupos de disciplinas compartilhadas entre os cursos: a formação básica Univesp, em que todos os alunos ingressantes na graduação da Universidade compartilham as disciplinas do primeiro semestre, e as disciplinas gerais do Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI). Para efeitos de organização, todas as ementas das disciplinas são listadas ao final do texto (seção 2.9).

Os alunos, ao percorrerem os semestres do Bacharelado em Tecnologia da Informação, terão a opção de escolher trilhas de disciplinas que os permitirão completar mais rapidamente o Bacharelado em Ciências de Dados e Engenharia de Computação. Em ambos os casos, a escolha das trilhas corretas permitirá a validação da carga horária e a conclusão do curso de segundo ciclo mais rapidamente.

2.10.1. Disciplinas do primeiro semestre comum Univesp

Código	Disciplina	CH	Semestre	Bimestre
SOC100	Ética, Cidadania e Sociedade	40	1	1
LET110	Leitura e Produção de Textos	80	1	1
COM100	Pensamento Computacional	80	1	1
LET100	Inglês	80	1	2
MMB002	Matemática Básica	80	1	2
INT100	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	40	1	2

2.10.2. Disciplinas comuns do Bacharelado em Tecnologia da Informação - para Todas as Trilhas

Código	Disciplina	CH	Semestr e	Bimestre
COM110	Algoritmos e Programação de Computadores I	80	2	3
MCA501	Cálculo I	80	2	3
COM140	Introdução a Conceitos de Computação	40	2	3
COM120	Algoritmos e Programação de Computadores II	80	2	4
COM130	Fundamentos de Internet e Web	40	2	4
COM150	Fundamentos Matemáticos para Computação	80	2	4

2.10.3. Disciplinas do Bacharelado em Tecnologia da Informação - Trilha Desenvolvimento de Software

Código	Disciplina	CH	Semestre	Bimestre
COM160	Estruturas de Dados	80	3	5
COM200	Formação Profissional em Computação	40	3	5
COM210	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores, SO)	80	3	5

PES300	Estatística e Probabilidade	80	3	6
ADM200	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	40	3	6
COM230	Programação Orientada a Objetos	80	3	6
COM300	Banco de Dados	80	4	7
COM310	Infraestrutura para Sistemas de Software: redes, nuvem	80	4	7
COM320	Desenvolvimento web	80	4	8
COM330	Interface Humano-Computador	80	4	8
PJI110	Projeto Integrador I	80	4	7 e 8
COM390	Engenharia de Software	80	5	9
COM440	Segurança da Informação	80	5	9
COM340	Aplicações em Aprendizado de Máquina	80	5	10
COM450	Desenvolvimento para Dispositivos Móveis	80	5	10
PJI240	Projeto Integrador II	80	5	9 e 10
COM480	Gerência e Qualidade de Software	80	6	11
ISI001	Sistemas de Informação	80	6	11
COM460	Computação Escalável	80	6	12
COM470	Planejamento Estratégico de Negócios	80	6	12
PJI310	Projeto Integrador III	80	6	11 e 12

2.10.4. Disciplinas do Bacharelado em Tecnologia da Informação - Trilha preparatória para o Bacharelado em Ciência de Dados

Código	Disciplina	CH	Semestre	Bimestre
SOC100	Ética, Cidadania e Sociedade	40	1	1
LET110	Leitura e Produção de Textos	80	1	1
COM100	Pensamento Computacional	80	1	1
LET100	Inglês	80	1	2
MMB002	Matemática Básica	80	1	2

INT100	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	40	1	2
COM110	Algoritmos e Programação de Computadores I	80	2	3
MCA501	Cálculo I	80	2	3
COM140	Introdução a Conceitos de Computação	40	2	3
COM120	Algoritmos e Programação de Computadores II	80	2	4
COM130	Fundamentos de Internet e Web	40	2	4
COM150	Fundamentos Matemáticos para Computação	80	2	4
COM160	Estruturas de Dados	80	3	5
COM200	Formação Profissional em Computação	40	3	5
COM210	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores, SO)	80	3	5
PES300	Estatística e Probabilidade	80	3	6
ADM200	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	40	3	6
COM230	Programação Orientada a Objetos	80	3	6
COM300	Banco de Dados	80	4	7
MCA502	Cálculo II	80	4	7
COM320	Desenvolvimento web	80	4	8
COM350	Introdução a Ciência de Dados	80	4	8
PJI110	Projeto Integrador I	80	4	7 e 8
COM390	Engenharia de Software	80	5	9
PES310	Modelagem e Inferência Estatística	80	5	9
MGA001	Geometria Analítica e Álgebra Linear	80	5	10
COM360	Mineração de Dados	80	5	10
PJI240	Projeto Integrador II	80	5	9 e 10
COM310	Infraestrutura para Sistemas de Software: redes, nuvem	80	6	11
COM400	Visualização Computacional	80	6	11
COM410	Aprendizado de Máquinas	80	6	12

COM460	Computação Escalável	80	6	12
PJI310	Projeto Integrador III	80	6	11 e 12

2.10.5. Disciplinas do Bacharelado em Tecnologia da Informação – Trilha preparatória para o Bacharelado em Engenharia de Computação

Código	Disciplina	CH	Semestre	Bimestre
COM300	Banco de Dados	80	4	7
MCA502	Cálculo II	80	4	7
ELE300	Circuitos Digitais	80	4	8
FIS300	Física do Movimento	80	4	8
PJI110	Projeto Integrador I	80	4	7 e 8
COM390	Engenharia de Software	80	5	9
COM370	Sistemas Embarcados	80	5	9
MGA001	Geometria Analítica e Álgebra Linear	80	5	10
COM380	Protocolos de Comunicação IoT	80	5	10
PJI240	Projeto Integrador II	80	5	9 e 10
COM310	Infraestrutura para Sistemas de Software: redes, nuvem	80	6	11
COM420	Plataforma de Ingestão e Análise de Dados	80	6	11
COM320	Desenvolvimento web	80	6	12
COM430	Interface Humano Computador	80	6	12
PJI310	Projeto Integrador III	80	6	11 e 12

2.10.6. Grade completa do Bacharelado em Ciência de Dados

Código	Disciplina	CH	Semestre	Bimestre
SOC100	Ética, Cidadania e Sociedade	40	1	1
LET110	Leitura e Produção de Textos	80	1	1
COM100	Pensamento Computacional	80	1	1

LET100	Inglês	80	1	2
MMB002	Matemática Básica	80	1	2
INT100	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	40	1	2
COM110	Algoritmos e Programação de Computadores I	80	2	3
MCA501	Cálculo I	80	2	3
COM140	Introdução a Conceitos de Computação	40	2	3
COM120	Algoritmos e Programação de Computadores II	80	2	4
COM130	Fundamentos de Internet e Web	40	2	4
COM150	Fundamentos Matemáticos para Computação	80	2	4
COM160	Estruturas de Dados	80	3	5
COM200	Formação Profissional em Computação	40	3	5
COM210	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores, SO)	80	3	5
PES300	Estatística e Probabilidade	80	3	6
ADM200	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	40	3	6
COM230	Programação Orientada a Objetos	80	3	6
COM300	Banco de Dados	80	4	7
MCA502	Cálculo II	80	4	7
COM320	Desenvolvimento web	80	4	8
COM350	Introdução a Ciência de Dados	80	4	8
PJI110	Projeto Integrador I	80	4	7 e 8
COM390	Engenharia de Software	80	5	9
PES310	Modelagem e Inferência Estatística	80	5	9
MGA001	Geometria Analítica e Álgebra Linear	80	5	10
COM360	Mineração de Dados	80	5	10
PJI240	Projeto Integrador II	80	5	9 e 10
COM310	Infraestrutura para Sistemas de Software Clique aqui para introduzir texto.	80	6	11

COM400	Visualização Computacional	80	6	11
COM410	Aprendizado de Máquinas	80	6	12
COM460	Computação Escalável	80	6	12
PJI310	Projeto Integrador III	80	6	11 e 12
COM500	Impactos da Computação na Sociedade	80	7	13
COM510	Redes Neurais	80	7	13
COM520	Aprendizado Profundo	80	7	14
COM530	Visão Computacional	80	7	14
PJI410	Projeto Integrador IV	80	7	13 e 14
COM550	Processamento de Linguagem Natural	80	8	15
COM440	Segurança da Informação	80	8	15
-	Eletiva	80	8	16
COM470	Planejamento Estratégico de Negócios	80	8	16
TCC530	TCC	80	8	15 e 16

2.10.7. Grade completa do Bacharelado em Engenharia de Computação

Código	Disciplina	CH	Semestre	Bimestre
SOC100	Ética, Cidadania e Sociedade	40	1	1
LET110	Leitura e Produção de Textos	80	1	1
COM100	Pensamento Computacional	80	1	1
LET100	Inglês	80	1	2
MMB002	Matemática Básica	80	1	2
INT100	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	40	1	2
COM110	Algoritmos e Programação de Computadores I	80	2	3
MCA501	Cálculo I	80	2	3

COM140	Introdução a Conceitos de Computação	40	2	3
COM120	Algoritmos e Programação de Computadores II	80	2	4
COM130	Fundamentos de Internet e Web	40	2	4
COM150	Fundamentos Matemáticos para Computação	80	2	4
COM160	Estruturas de Dados	80	3	5
COM200	Formação Profissional em Computação	40	3	5
COM210	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores, SO)	80	3	5
PES300	Estatística e Probabilidade	80	3	6
ADM200	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	40	3	6
COM230	Programação Orientada a Objetos	80	3	6
COM300	Banco de Dados	80	4	7
MCA502	Cálculo II	80	4	7
ELE300	Circuitos Digitais	80	4	8
FIS300	Física do Movimento	80	4	8
PJI110	Projeto Integrador I	80	4	7 e 8
COM390	Engenharia de Software	80	5	9
COM370	Sistemas Embarcados	80	5	9
MGA001	Geometria Analítica e Álgebra Linear	80	5	10
COM380	Protocolos de Comunicação IoT	80	5	10
PJI240	Projeto Integrador II	80	5	9 e 10
COM310	Infraestrutura para Sistemas de Software: redes, nuvem	80	6	11
COM420	Plataforma de Ingestão e Análise de Dados	80	6	11
COM320	Desenvolvimento web	80	6	12
COM430	Interface Humano Computador	80	6	12
PJI310	Projeto Integrador III	80	6	11 e 12
FIS200	Mecânica dos Sólidos e dos Fluidos	80	7	13

COM540	Projeto e Análise de Algoritmos	80	7	13
COM450	Desenvolvimento para Dispositivos Móveis	80	7	14
COM570	Processamento Digital de Sinais	80	7	14
PJI410	Projeto Integrador IV	80	7	13 e 14
COM560	Controle e Automação	80	8	15
QUI300	Química Tecnológica e Ambiental	80	8	15
COM460	Computação Escalável	80	8	16
COM470	Planejamento Estratégico de Negócios	80	8	16
PJI510	Projeto Integrador V	80	8	15 e 16
-	Eletiva I	80	9	17
COM500	Impactos da Computação na Sociedade	80	9	17
COM590	Compiladores	80	9	18
-	Eletiva II	80	9	18
PJI610	Projeto Integrador VI	80	9	17 e 18
ADM400	Cidades Inteligentes	80	10	19
-	Eletiva III	80	10	19
-	Eletiva IV	80	10	20
ADM300	Legislação e Responsabilidade Profissional	80	10	20
TCC540	TCC	80	10	19 e 20

3. Bacharelado em Tecnologia da Informação

3.1. Dados gerais do curso

Carga horária total: o curso é ofertado com uma carga horária total de 2.600 horas, sendo 200 horas reservadas para atividades práticas profissionais.

Duração hora/aula: 60 minutos.

Período letivo proposto: semestral - mínimo de 100 dias letivos (20 semanas).

Período de Integralização do curso: mínimo de 6 semestres e máximo de 10 semestres.

Regime de matrículas: cada estudante se matricula nas disciplinas oferecidas no semestre, de acordo com o catálogo de turmas/cursos.

3.2. Objetivos

O Bacharelado em Tecnologia da Informação é um curso de graduação com características de formação em dois ciclos, voltado à aquisição de grau acadêmico vinculado à área de Tecnologia da Informação. A estrutura curricular oferece flexibilidade ao aluno para adaptar seu percurso formativo de acordo com seus interesses e méritos acadêmicos.

3.2.1. Objetivos gerais

O BTI tem como objetivos gerais:

- Formar indivíduos aptos a atuarem na área de Tecnologia da Informação, conforme necessidades da sociedade de modo geral, em especial na área de desenvolvimento de software com foco em web, nuvem e dispositivos móveis;
- Servir de formação superior de primeiro ciclo para os cursos de Ciências de Dados e Engenharia de Computação.

3.2.2. Objetivos específicos

O BTI visa atender a demanda crescente por profissionais de TI, focando na qualidade da formação e nas necessidades locais e nacionais. Além disso, desenvolve um perfil prático de formação, por meio do uso de metodologias ativas, que leva a profissionais flexíveis e com foco em resolver problemas através de ferramentas tecnológicas.

A amplitude de oferta do BTI no estado está alinhada à missão da Univesp de oferecer ensino de qualidade em todos os municípios em que está presente, sempre procurando alinhar a formação geral dos alunos com habilidades profissionais, de forma a tornar nossos graduados aptos a atuarem nas mais diversas demandas modernas.

O profissional formado pelo BTI tem habilidades que permitem que ele observe problemas, consiga descrevê-lo, proponha e implemente soluções em software para resolvê-los. Em especial, esse curso provê habilidades necessárias para o desenvolvimento de software de alto nível, focado em web, dispositivos móveis e nuvem.

3.3. Perfil do egresso

Os profissionais formados com esse perfil devem estar aptos a trabalharem com desenvolvimento de software, conforme já descrito. Seja em empresas, setor público, terceiro setor, como também desenvolvendo suas próprias iniciativas empreendedoras.

No desenvolvimento desse perfil, foram levadas em consideração os referenciais indicados na seção 2.2, inclusive o foco na interdisciplinaridade que permite o desenvolvimento de soluções aptas a atender demandas das mais diversas áreas do conhecimento.

Bacharelado em Tecnologia da Informação						
	1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Bimestre Ímpar	Pensamento Computacional	Algoritmos e Programação de Computadores I	Estruturas de Dados	Infraestrutura para Sistemas de Software: Redes, nuvem	Segurança da Informação	Gerência e Qualidade de Software
	Leitura e Produção de Textos	Cálculo I	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores, SO)	Banco de Dados	Engenharia de Software	Sistemas de Informação
	Ética, Cidadania e Sociedade	Introdução a Conceitos de Computação	Formação Profissional em Computação	Projeto Integrador I	Projeto Integrador II	Projeto Integrador III
Bimestre Par	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	Fundamentos de web	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	Projeto Integrador I	Projeto Integrador II	Projeto Integrador III
	Matemática Básica	Algoritmos e Programação de Computadores II	Estatística e Probabilidade	Desenvolvimento web	Desenvolvimento para Dispositivos Móveis	Computação Escalável
	Inglês	Fundamentos Matemáticos para Computação	Programação Orientada a Objetos	Interface Humano-Computador	Aplicações em Aprendizado de Máquina	Planejamento Estratégico de Negócios
Atividades Externas à Matriz						
	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h

4. Bacharelado em Ciência de Dados

4.1. Dados gerais do curso

Carga horária total: o curso é ofertado com uma carga horária total de 3.400 horas, sendo 300 horas reservadas para atividades práticas profissionais.

Duração hora/aula: 60 minutos.

Período letivo proposto: semestral - mínimo de 100 dias letivos (20 semanas).

Período de Integralização do curso: mínimo de 6 semestres e máximo de 12 semestres, considerando o tempo de formação do Bacharelado em Tecnologia da Informação.

Regime de matrículas: cada estudante se matricula nas disciplinas oferecidas no semestre, de acordo com o catálogo de turmas/cursos.

4.2. Objetivos

O Bacharelado em Ciência de Dados é um curso de graduação com características de formação em dois ciclos, voltado à aquisição de grau acadêmico em segundo ciclo vinculado à área de Tecnologia da Informação. A estrutura curricular oferece flexibilidade ao aluno de adaptar seu percurso formativo de acordo com seus interesses e méritos acadêmicos. Dessa forma, complementa a formação do Bacharelado em

Tecnologia da Informação e provê oportunidades extras de desenvolvimento de carreira.

4.2.1. Objetivos gerais

Complementar a formação do Bacharel em Tecnologia da Informação com habilidades para trabalhar ferramentas matemáticas, estatísticas e computacionais voltadas a auxiliar no processo de extração de conhecimentos a partir de dados, que auxiliam nas tomadas de decisões.

4.2.2. Objetivos específicos

O Bacharelado em Ciências de Dados visa atender a demanda crescente por profissionais de Tecnologia da Informação, focando na qualidade da formação e nas necessidades locais e nacionais. O currículo visa formar profissionais capazes de entender o grande volume de dados gerado pelo mundo moderno e atuar sobre eles, extraíndo conhecimento e desenvolvendo sistemas. Além disso, desenvolve um perfil prático de formação, por meio do uso de metodologias ativas, que leva a profissionais flexíveis e com foco em resolver problemas através de ferramentas tecnológicas.

A amplitude de oferta do curso no estado está alinhada à missão da Univesp de oferecer ensino de qualidade em todos os municípios que está presente, sempre procurando alinhar a formação geral dos alunos com habilidades profissionais, de forma a tornar nossos graduados aptos a atuarem nas mais diversas demandas modernas.

O profissional formado em Ciência de Dados tem habilidades que permitem que ele observe, colete, processe e extraia conhecimento de dados, além de utilizar e desenvolver algoritmos de aprendizagem de máquina. Essa formação deve ser considerada além das habilidades obtidas no Bacharelado em Tecnologia da Informação.

4.3. Perfil do egresso

Os profissionais formados com esse perfil devem estar aptos a trabalharem com coleta, análise e extração de conhecimento de dados, conforme já descrito, seja em empresas do setor público e terceiro setor, como também desenvolvendo suas próprias iniciativas empreendedoras.

No desenvolvimento desse perfil, foram levadas em considerações os referenciais indicados na seção 2.2, inclusive o foco na interdisciplinaridade que permite o desenvolvimento de soluções aptas a atender demandas das mais diversas áreas do conhecimento.

Ciência de Dados								
Bacharelado em Tecnologia da Informação ênfase em Análise de Dados								
	1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre
Bimestre Ímpar	Pensamento Computacional	Algoritmos e Programação de Computadores I	Estruturas de Dados	Cálculo II	Modelagem e Inferência Estatística	Visualização Computacional	Redes Neurais	Processamento de Linguagem Natural
	Leitura e Produção de Textos	Cálculo I	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores, SO)	Banco de Dados	Engenharia de Software	Infraestrutura para Sistemas de Software: Redes, nuvem	Impactos da Computação na Sociedade	Segurança da Informação
	Ética, Cidadania e Sociedade	Introdução a Conceitos de Computação	Formação Profissional em Computação	Projeto Integrador I	Projeto Integrador II	Projeto Integrador III	Projeto Integrador IV	TCC
Bimestre Par	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	Fundamentos de web	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	Desenvolvimento web	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Computação Escalável	Aprendizado Profundo	Planejamento Estratégico de Negócios
	Matemática Básica	Algoritmos e Programação de Computadores II	Estatística e Probabilidade	Introdução a Ciência de Dados	Mineração de Dados	Aprendizado de Máquinas	Visão Computacional	Eletiva I
	Inglês	Fundamentos Matemáticos para Computação	Programação Orientada a Objetos					
Atividades Externas à Matriz								
Estágio Supervisionado/ Atividades Práticas Profissionais (300 Horas)								
						Trabalho Conclusão Curso (80 Horas)		
aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h E.S.: 75 horas	aulas/horas semestrais: 400h E.S.: 75 horas	aulas/horas semestrais: 400h E.S.: 75 horas TCC: 80 horas	

5. Bacharelado em Engenharia de Computação

5.1. Dados gerais do curso

Carga horária total: o curso é ofertado com uma carga horária total de 4.400 horas, sendo 400 horas reservadas para atividades práticas profissionais.

Duração hora/aula: 60 minutos.

Período letivo proposto: semestral - mínimo de 100 dias letivos (20 semanas).

Período de Integralização do curso: mínimo de 8 semestres e máximo de 15 semestres, considerando o tempo do Bacharelado em Tecnologia da Informação.

Regime de matrículas: cada estudante se matricula nas disciplinas oferecidas no semestre, de acordo com o catálogo de turmas/cursos.

5.2. Objetivos

O Bacharelado em Engenharia de Computação é um curso de graduação com características de formação em dois ciclos, voltado à aquisição de grau acadêmico em segundo ciclo vinculado à área de Tecnologia da Informação. A estrutura curricular oferece flexibilidade ao aluno para adaptar seu percurso formativo de acordo com seus interesses e méritos acadêmicos. Dessa forma, complementa a formação do Bacharelado em Tecnologia da Informação e provê oportunidades extras de desenvolvimento de carreira.

5.2.1. Objetivos gerais

Complementar a formação do Bacharel em Tecnologia da Informação com habilidades para trabalhar ferramentas matemáticas, computacionais e de desenvolvimento de hardware, voltada para o projeto de sistemas computacionais, tanto em hardware quanto em software, visando atender as demandas atuais e desenvolvimentos futuros.

5.2.2. Objetivos específicos

O Bacharelado em Engenharia de Computação visa atender a demanda crescente por profissionais de Tecnologia da Informação, focando na qualidade da formação e nas necessidades locais e nacionais. O currículo visa formar profissionais capazes de entender e desenvolver sistemas computacionais, tanto em hardware quanto em software, como no caso de sistemas para internet das coisas. Além disso, desenvolve um perfil prático de formação, por meio do uso de metodologias ativas, que leva a profissionais flexíveis e com foco em resolver problemas através de ferramentas tecnológicas.

A amplitude de oferta do curso no estado está alinhada à missão da Univesp de oferecer ensino de qualidade em todos os municípios que está presente, sempre procurando alinhar a formação geral dos alunos com habilidades profissionais, de forma a tornar nossos graduados aptos a atuarem nas mais diversas demandas modernas.

O profissional formado em Engenharia de Computação tem habilidades que permitem que ele entenda, modele e descreva problemas, projetando sistemas computacionais em hardware e software para solucioná-los, como no caso de sistemas para internet das coisas. Essa formação deve ser considerada, além das habilidades obtidas no Bacharelado em Tecnologia da Informação.

5.3. Perfil do egresso

Os profissionais formados com esse perfil devem estar aptos a trabalharem especificação, modelagem e desenvolvimento de sistemas com hardware e software para solucionar problemas, tendo habilidades para compreender e projetar a interface entre essas camadas, como no caso da internet das coisas. Esse é um profissional demandado por empresas do setor público e terceiro setor, como também pode desenvolver suas próprias iniciativas empreendedoras.

No desenvolvimento desse perfil, foram levadas em considerações os referenciais indicados na seção 2.2, inclusive o foco na interdisciplinaridade, que permite o desenvolvimento de soluções aptas a atender demandas das mais diversas áreas do conhecimento.

Engenharia de Computação										
Bacharelado em Tecnologia da Informação ênfase em Internet das Coisas										
	1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre	9º semestre	10º semestre
Bimestre Ímpar	Pensamento Computacional	Algoritmos e Programação de Computadores I	Estruturas de Dados	Cálculo II	Sistemas Embarcados	Plataforma de Ingestão e Análise de Dados	Mecânica dos Sólidos e dos Fluidos	Controle e Automação	Eletiva I	Eletiva III
	Leitura e Produção de Textos	Cálculo I	Sistemas Computacionais (Organização e Arquitetura de Computadores)	Banco de Dados	Engenharia de Software	Infraestrutura para Sistemas de Software: Redes, nuvem	Projeto e Análise de Algoritmos	Química Tecnológica e Ambiental	Impactos da Computação na Sociedade	Cidades Inteligentes
	Ética, Cidadania e Sociedade	Introdução a Conceitos de Computação	Formação Profissional em Computação	Projeto Integrador I	Projeto Integrador II	Projeto Integrador III	Projeto Integrador IV	Projeto Integrador V	Projeto Integrador VI	TCC
Bimestre Par	Projetos e métodos para a produção do conhecimento	Fundamentos de web	Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos	Circuitos Digitais	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Desenvolvimento web	Desenvolvimento para Dispositivos Móveis	Computação Escalável	Compiladores	Legislação e Responsabilidade Profissional
	Matemática Básica	Algoritmos e Programação de Computadores II	Estatística e Probabilidade	Física do Movimento	Protocolos de Comunicação IoT	Interface Humano Computador	Processamento Digital de Sinais	Planejamento Estratégico de Negócios	Eletiva II	Eletiva IV
	Inglês	Fundamentos Matemáticos para Computação	Programação Orientada a Objetos							
Atividades Externas à Matriz										
Estágio Supervisionado/ Atividades Práticas Profissionais (400 Horas)										
Trabalho Conclusão Curso (80 Horas)										
	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h	aulas/horas semestrais: 400h ES: 80 horas	aulas/horas semestrais: 400h ES: 80 horas	aulas/horas semestrais: 400h ES: 80 horas	aulas/horas semestrais: 400h ES: 80 horas	aulas/horas semestrais: 400h ES: 80 horas TCC: 80 horas

6. Grade de disciplinas - Computação

Por se tratar de uma área em intensa atualização e modernização, espera-se que esse currículo seja atualizado tanto em termos de bibliografia quanto de ementa para se adequar aos temas, metodologias e técnicas mais atuais.

6.1. Pensamento Computacional

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: utilizar sistemas computacionais (computadores e celulares) para acesso à internet, programas e compartilhamento de informações; pensar e resolver problemas utilizando quatro características principais: Decomposição (dividir a questão em problemas menores), Padrões (identificar o padrão ou padrões que geram o problema), Abstração (entender como soluções podem ser reutilizadas em múltiplos cenários) e Algoritmo (definir ordem ou sequência de passos para solução de problema).

Ementa: Navegação, pesquisa e filtragem de informações. Interação por meio de tecnologias. Compartilhamento de informações e conteúdo. Colaboração por canais digitais. Raciocínio lógico, análise e resolução de problemas. Estudo dos dispositivos computacionais. Noção de algoritmos. Práticas de computação. Jogos de lógica. Desenvolvimento de conteúdo. Construção de narrativas usando programação com blocos.

Bibliografia Base:

- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de; IVANOFF, Gregorio Bittar. **Tecnologias que educam:** ensinar e aprender com as tecnologias de informação e comunicação. São Paulo: Pearson, 2013.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias:** o novo ritmo da informação. Campinas: Papyrus, 2013.

- VIALI, Lorí; LAHM, Regis Alexandre. **Tecnologias na educação em ciências e matemática**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2019.

Bibliografia Complementar:

- CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à Informática**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- JARVIS, Jeff. **O que a Google faria?** Como atender às novas exigências do mercado. São Paulo: Manole, 2013.
- LOCK, Matheus. **Comunicações transversais: o preconceito digital e os efeitos na opinião pública**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2019.
- MENEZES, Alexandre Moreira de. **Os Paradigmas de Aprendizagem de Algoritmo Computacional**. São Paulo: Blucher, 2018.

6.2. Ética, Cidadania e Sociedade

Carga horária: 40 horas.

Objetivos: compreender os conceitos de ética, cidadania e sociedade; analisar a relação entre ética, cidadania e sociedade; contribuir para uma reflexão sobre os valores éticos e responsabilidades como cidadão perante o país, a fim de procurar construir uma sociedade economicamente viável, ambientalmente correta, e socialmente justa; reconhecer cidadania no mundo do trabalho; analisar as relações étnico-raciais; discutir o conceito de ética e compromisso com a promoção de cidadania e da profissão; conhecer os aspectos legais que permeiam a atuação profissional.

Ementa: Etimologia e conceitos: fundamentos filosóficos. Ética e valor humano Ética, moral e condição humana. Ética e ciência. A Ética e o profissional. Ética e cidadania no mundo do trabalho. O trabalho, o trabalhador e as organizações no mundo contemporâneo. Relações étnico-raciais. Sustentabilidade.

Bibliografia Base:

- AMARO, Sarita. **Racismo, igualdade racial e políticas de ações afirmativas no Brasil**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2017.
- GALLO, Silvio. **Ética e Cidadania: Caminhos da Filosofia**. Campinas: Papyrus, 2013.
- JOHANN, Jorge Renato. **Um novo homem e uma nova sociedade: construindo a cidadania**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2017.
- TEIXEIRA, Orci Paulino Bretanha. **A fundamentação ética do estado socioambiental**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2017.

Bibliografia Complementar:

- CORTELLA, Mario Sergio; BARROS FILHO, Clóvis. **Ética e vergonha na cara!** Campinas: Papyrus, 2013.
- HORNSTEIN, Harvey A. **O Abuso do Poder e o Privilégio nas Organizações**. São Paulo: Pearson, 2013.
- NODARI, Paulo César. **Sobre ética: Aristóteles, Kant e Levinas**. Caxias do Sul: Edusc, 2013.
- PINKY, Jaime (Org.). **Práticas de Cidadania**. São Paulo: Contexto, 2013.
- TONNETTI, Flávio; MEUCCI, Arthur. **Ética, Medo e Esperança**. São Paulo: Vozes, 2017.

6.3. Leitura e Produção de textos

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: discutir o papel social da linguagem no contexto da nossa realidade; oferecer conceitos e reflexões a respeito da linguagem humana; apresentar a relação entre leitura e produção textual; apresentar princípios básicos da produção textual.

Ementa: Prática de leitura e de produção de textos de diversos gêneros. Noções fundamentais sobre estrutura e conteúdo: coesão, coerência, clareza, informatividade e adequação. Revisão e reescrita orientada dos textos produzidos. Subsidiar os estudantes para a produção textual.

Bibliografia Base:

- COLELLO, Silvia M. G. **A escola que (não) ensina a escrever.** São Paulo: Summus, 2012. 272 p. ISBN 9788532302465.
- COLELLO, Silvia M. G. **A escola e a produção textual:** práticas interativas e tecnológicas. São Paulo: Summus, 2017. ISBN 9788532310675.
- PERISSÉ, Gabriel. **A arte da palavra:** como criar um estilo pessoal na comunicação escrita. Barueri: Manole, 2002. 156 p. ISBN 9788520416556.

Bibliografia Complementar:

- BARBOSA, Cláudia Soares. **Língua portuguesa:** classes gramaticais e texto narrativo. Curitiba: InterSaberes, 2013. ISBN 9788582125427
- CASTILHO, Ataliba T. de. **Nova gramática do português brasileiro.** São Paulo: Contexto, 2010. p. 768. ISBN 9788572444620.
- FIORIN, José Luiz. **Elementos de análise do discurso.** São Paulo: Contexto, 2005. ISBN 9788572442947.
- SILVA, Alessandro; PESSOA, Ana Cláudia; LIMA, Ana (Orgs.). **Ensino de gramática:** Reflexões sobre a língua portuguesa na escola. São Paulo: Autêntica, 2012. ISBN 9788582172414.
- BASSO, R. M.; GONÇALVES, R. T. **História concisa da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Vozes, 2014. ISBN 9788532646484.

6.4. Matemática básica

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: revisar e aprofundar conceitos básicos de matemática do Ensino Fundamental e Médio, proporcionando ao aluno um melhor aproveitamento do seu curso.

Ementa: Divisão dos números em conjuntos numéricos. Operações com os números em todos os conjuntos numéricos. Expressões numéricas. Problemas matemáticos. Aplicar as operações em conjuntos numéricos na resolução de problemas. Razão e proporção. Resolução de problemas que envolvam razão e proporção. Algoritmo de resolução de regras de três simples e composta. Calcular porcentagens em variadas situações. Perceber a relação entre porcentagem e regra de três simples.

Bibliografia Base:

- BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas.** Porto Alegre: Penso, 2017.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patricia. **Jogos de matemática de 1º a 5º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007. (Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

- WALL, Edward S. **Teoria dos números para professores do ensino fundamental**. Tradução de Roberto Cataldo Costa; revisão técnica de Katia Stocco Smole. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Bibliografia Complementar:

- DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2009.
- MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística básica: probabilidade e inferência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- RAMOS, Luzia Faraco. **Conversas sobre números, ações e operações: uma proposta criativa para o ensino da matemática nos primeiros anos**. São Paulo: Ática, 2009.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de matemática: 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Materiais manipulativos para o ensino de frações e números decimais**. Porto Alegre: Penso, 2016.

6.5. Inglês

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver as habilidades de compreensão oral e escrita pelo uso das mídias digitais como recurso, de forma a construir significados dos conteúdos curriculares do curso, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área.

Ementa: Desenvolvimento das estruturas básicas utilizando as habilidades linguísticas de ouvir e ler numa abordagem comunicativa intercultural em nível elementar. Introdução à compreensão de textos orais e escritos em língua inglesa que circulam nas mídias digitais, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais das áreas, abordando aspectos léxico-gramaticais, discursivos e interculturais da língua inglesa.

Bibliografia Base:

- FERRO, Jeferson. **Around the work: introdução à leitura em língua inglesa**. Curitiba: Intersaberes, 2012.
- LAPKOSKI, Graziella Araújo de Oliveira. **Do texto ao sentido: teoria e prática de leitura em língua inglesa**. Curitiba: Intersaberes, 2012.
- LOPES, Maria Cecília (coordenação). **Minidicionário Rideel inglês-português-inglês**. São Paulo: Rideel, 2011.

Bibliografia Complementar:

- DREY, Rafaela Fetzner; SELISTRE, Isabel Cristina Tedesco; AIUB, Tânia. **Inglês: práticas de leitura e escrita**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- LIMA, Thereza Cristina de Souza. **Língua Estrangeira Moderna: inglês**. Curitiba: Intersaberes, 2016.
- _____. **Inglês básico nas organizações**. Curitiba: Intersaberes, 2013.
- REJANI, Márcia. **Inglês: comunicação e processos para hospedagem**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014.
- SILVA, Thais Cristófar. **Pronúncia do inglês: para falantes do português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2012.

6.6. Projetos e Métodos a para Produção do Conhecimento

Carga horária: 40 horas.

Objetivos: compreender a estrutura científica formal como maneira de comunicação acadêmica própria de cada área de conhecimento; desenvolver habilidades e competências específicas necessárias para o desempenho na vida acadêmica e profissional; desenvolvimento do raciocínio lógico, análise, síntese e construção de textos científicos; leitura crítica, análise e produção de textos argumentativos no desenvolvimento da produção científica; domínio das normas da ABNT e utilização na construção do conhecimento científico.

Ementa: Tipos de conhecimentos. O processo de pesquisa científica e suas classificações. Fundamentos da Metodologia Científica. Métodos e Técnicas de Pesquisa. A comunicação científica. Ética em pesquisa. Base de dados científicos. Planejamento e elaboração de Pesquisa. Organização de trabalho científico (Artigo Científico, Monografias e Relatórios Técnicos – Científicos). Referências e Citações. Desenvolvimento do projeto de pesquisa.

Bibliografia Base:

- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3ª ed. São Paulo: Pearson, 2019., 3ª edição.
- CERVO, Amado Luis; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia da pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.
- GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção Pesquisa Qualitativa). ISBN 9788536321332.

Bibliografia Complementar:

- ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção Pesquisa Qualitativa). ISBN 9788536321387.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John J.; SRINIVASAN, R. Alu. **Probabilidade e estatística**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

6.7. Algoritmos e Programação de Computadores I

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: compreender conceitos básicos de programação e descrever algoritmos para resolver problemas utilizando a linguagem de programação Python, incluindo depuração e testes automatizados básicos.

Ementa: Algoritmos: caracterização, notação, estruturas básicas. Conceitos de linguagens algorítmicas: expressões. Comandos sequenciais, seletivos e repetitivos. Entrada/saída. Variáveis. Constantes. Listas, vetores (listas em Python), matrizes, strings. Funções. Escopo de variáveis. Desenvolvimento, depuração, noções de testes automatizados e documentação de programas utilizando linguagem Python.

Bibliografia Base:

- PERKOVIC, Ljubomir. **Introdução à Computação Usando Python**: um foco no desenvolvimento de aplicações. 1ª ed. [s.i.]: LTC, 2016.
- MILLER, Brad; RANUM, David. **Como Pensar como um Cientista da Computação**. 2019. Disponível em: <<https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/index.html>>.

Bibliografia Complementar:

- FREEMAN, Eric. **Use a Cabeça!** Aprenda Programar. 1ª ed. [s.i.]: Alta Books, 2019.
- DOWNEY, Allen. **Pense Python**: pense como um Cientista da Computação. 1ª ed. [s.i.]: Novatec, 2016.
- KON, Fabio. **Introdução à Ciência da Computação em Python**. Coursera. 2019. Disponível online em: <<https://www.coursera.org/learn/ciencia-computacao-python-conceitos>>.

6.8. Cálculo I

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver os conceitos e apontar aplicações do Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável real. Estimular a análise em torno da validade, veracidade e unicidade ou não de determinados modelos matemáticos e suas possíveis aplicações. Promover o raciocínio matemático para procedimentos específicos de Cálculo e refletir sobre possíveis generalizações. Entender as noções de infinitésimos e infinitos.

Ementa: Introdução: o que é o Cálculo? Funções: noções básicas, operações com funções, construção e definição de novas funções. Limite: definição de limite, cálculo de limites de funções, outras técnicas de cálculo de limites, limites de sequências, somas e séries numéricas. Continuidade: conceito e definição, teoremas básicos. Derivada: definição de derivada e exemplos simples, exemplos da interpretação da derivada como taxa de variação, regras de derivação, derivadas de funções inversas e implícitas, teoremas importantes e interpretação geométrica, aplicações de derivadas, cálculo de máximos e mínimos de uma função, o teorema de Taylor. Integral: definição de integral segundo Riemann, integração de funções elementares, teorema fundamental do cálculo, métodos de integração, cálculo do volume e área de sólidos de revolução, outras aplicações geométricas (no plano), técnicas de integração, integrais impróprias. Aplicações de limites, derivadas e integrais.

Bibliografia Base:

- GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**: volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 652 p. ISBN 9788521612599.
- STEWART, J. **Cálculo**: volume 1. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 664 p. ISBN 9788522112586.
- THOMAS, G. B. **Cálculo**: volume 1. São Paulo: Pearson, 2013. 656 p. ISBN 9788581430867.

Bibliografia Complementar:

- ÁVILA, G. S. S.; ARAÚJO, L. C. L. **Cálculo**: ilustrado, prático e descomplicado. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 9788521620723.

- FRIEDLI, S. **Cálculo 1**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. 259 p. Disponível em: <http://www.mat.ufmg.br/~sacha/textos/Calculo/Apostila_20140803.pdf>.
- LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**: volume 1. São Paulo: Harbra, 1994. 684 p. ISBN 9788529400945.
- MARQUES, G. C. **Fundamentos de matemática I**. São Paulo: USP; UNIVESP; EDUSP, 2014.
- SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**: volume 1. São Paulo: Makron Books, 2010. 852 p. ISBN 9780074504116.

6.9. Introdução a Conceitos de Computação

Carga horária: 40 horas.

Objetivos: fornecer noções básicas sobre o funcionamento de dispositivos computacionais e sobre álgebra booleana.

Ementa: Breve história da computação. Sistemas de Numeração. Operações lógicas e tabela da verdade. Representação de números inteiros e de ponto flutuante, cadeias de caracteres. Tipos de Dispositivos, Arquivos, Redes e Sistemas Operacionais. Conceitos de arquitetura de computadores.

Bibliografia Base:

- BROOKSHEAR, J. Glenn. **Ciência da Computação**: Uma Visão Abrangente. [s.i.]: Bookman, 2013.
- CARVALHO, André C. P. L. F. de; LORENA, Ana C. **Introdução à Computação**: Hardware, Software e Dados. [s.i.]: LTC, 2016.
- DALE, Nell; LEWIS, John. **Ciência da Computação**. [s.i.]: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

- TURING, Dermot. **A História da Computação**. [s.i.]: M. Books, 2019.
- WAZLAWICK, Raul. **História da Computação**. [s.i.]: GEN LTC, 2016.

6.10. Algoritmos e Programação de Computadores II

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: reforçar a prática de programação em Python, composição de programas com múltiplos arquivos de código fonte, uso de bibliotecas, APIs (WEB) e GUIs. Noções de programação orientada a objetos.

Ementa: Depuração de programas. Conceito e uso de pilhas, filas, listas, árvores. Recursão. Algoritmos de ordenação e busca. Noções de gerenciamento de memória e manipulação de listas. Módulos e noções de objetos, arquivos. Modularização (módulos, bibliotecas, interfaces). Uso de APIs básicas da WEB e manipulação de dados (JSON). Criação de interfaces gráficas simples. Controle de versão (git). Testes automatizados.

Bibliografia Base:

- MILLER, Brad; RANUM, David. **Como Pensar como um Cientista da Computação**. 2019. Disponível em: <<https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/index.html>>.
- PERKOVIC, Ljubomir. **Introdução à Computação Usando Python**: um foco no desenvolvimento de aplicações. 1ª ed. [s.i.]: LTC, 2016.

Bibliografia Complementar:

- FREEMAN, Eric. **Use a Cabeça! Aprenda Programar**. 1ª ed. [s.i.]: Alta Books, 2019.

- DOWNEY, Allen. **Pense Python: pense como um Cientista da Computação**. 1ª ed. [s.i.]: Novatec, 2016.
- SHAW, Zed A. **Aprenda Python 3 do Jeito Certo: uma Introdução Muito Simples ao Incrível Mundo dos Computadores e da Codificação**. [s.i.]: Alta Books, 2019.

6.11. Fundamentos de Internet e Web

Carga horária: 40 horas.

Objetivos: apresentar noções de conhecimentos sobre a estrutura de documentos na WEB.

Ementa: Hipertexto. Origens de XML e HTML (SGML). Estrutura do conteúdo versus aparência do documento. Tags HTML básicas (H1, P etc.) e extensíveis (div, span etc.) Tags de HTML5. Atributos básicos de CSS (color, text-align etc.), seletores CSS. Formulários HTML. Noções de manipulação programática do DOM.

Bibliografia Base:

- FLATSCHART, Fábio. **HTML 5 Embarque Imediato**. [s.i.]: Brasport, 2011.
- MILETTO, Evandro Manara; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. **Desenvolvimento de Software II: Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP**. [s.i.]: Bookman, 2014.
- TERUEL, Evandro Carlos. **HTML 5: Guia Prático**. [s.i.]: Érica, 2014.

Bibliografia Complementar:

- DUCKETT, Jon. **HTML e CSS: projete e construa Websites**. [s.i.]: Alta Books, 2016.
- FREEMAN, Elisabeth, FREEMAN, Eric. **Use a cabeça! HTML e CSS**. [s.i.]: Alta Books, 2015.

6.12. Fundamentos Matemáticos para Computação

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver a base matemática necessária; projeto de algoritmos; e noções de complexidade.

Ementa: Conceitos básicos de matemática discreta e de lógica para computação. Técnicas de provas, indução matemática. Relações e conceitos de teoria de grafos. Modelagem de problemas usando grafos.

Bibliografia Base:

- GERSTING, Judith L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação**. 7ª ed. [s.i.]: LTC, 2016.
- MENEZES, P. B. **Matemática Discreta para Computação e Informática**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- ROSEN, K. H. **Matemática Discreta e Suas Aplicações**. Porto Alegre: AMGH, 2010.

Bibliografia Complementar:

- LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Matemática Discreta**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MORGADO, A. C.; CARVALHO, P. C. P. **Matemática Discreta**. Rio de Janeiro: SBM, 2015.
- ROSEN, K. H. **Discrete Mathematics and its applications**. [s.i.]: McGraw-Hill, 2011.
- SCHEINERMAN, E. R. **Matemática Discreta: uma Introdução**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

- VELLEMAN, D. J. **How to prove it: A structured approach**. [s.i.]: Cambridge, 2006.

6.13. Estruturas de Dados

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: familiarizar os alunos com a modelagem e implementação de diferentes estruturas de dados, bem como os algoritmos para gerenciá-las.

Ementa: Estruturas básicas para representação de informações: pilhas, filas e listas ligadas, árvores, grafos, tabelas de *hash* e suas generalizações, implementações. Algoritmos para construção, consulta e manipulação de tais estruturas. Desenvolvimento, implementação e testes de programas usando tais estruturas em aplicações específicas. *Page-Rank*.

Bibliografia Base:

- AGUILAR, Luis Joyanes. **Fundamentos de Programação:** Algoritmos, estruturas de dados e objetos. [s.i.]: AMGH, 2008.
- EDELWEISS, Nina; GALANTE, Renata. **Estruturas de Dados**. [s.i.]: Bookman, 2011.
- SZWARCFITER, Jayme Luiz; MARKENZON, Lilian. **Estruturas de Dados e Seus Algoritmos**. [s.i.]: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

- CORMEN, Thomas *et al.* **Algoritmos:** Teoria e Prática. [s.i.]: LTC, 2012.
- MANER, Udi. **Introduction to Algorithms: A Creative Approach**. [s.i.]: Addison-Wesley Professional, 1989.
- THOMAS, Cormen. **Desmistificando Algoritmos**. [s.i.]: LTC, 2017.

6.14. Formação Profissional em Computação

Carga horária: 40 horas.

Objetivos: desenvolver conhecimentos básicos sobre as possibilidades de formação no Eixo de Computação, através de atividades práticas, de forma a facilitar a decisão do aluno quanto à escolha da formação que deseja seguir.

Ementa: Pequenas atividades práticas envolvendo desenvolvimento de software web, internet das coisas e ciências de dados.

Bibliografia Base:

- AMARAL, Fernando. **Introdução à Ciência de Dados**. [s.i.]: Alta Books, 2016.
- OLIVEIRA, Sérgio. **Internet das Coisas:** com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. [s.i.]: Novatec, 2017.

Bibliografia Complementar:

- GRUS, Joel. **Data Science do zero:** Primeiras Regras com o Python. [s.i.]: Alta Books, 2016.

6.15. Sistemas Computacionais

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: compreender os mecanismos básicos de funcionamento do computador, incluindo noções de sistemas operacionais, organização e arquitetura de computadores.

Ementa: Arquitetura de Von Neumann. Acesso à memória. Níveis de cache. Memória virtual e TLB. Chamadas de sistema. Biblioteca padrão. Noções de Linguagem C e de sua tradução para *Assembly* (laços, apontadores e chamada de funções). Implementação de

lista ligada com ponteiros em C. Threads e processos. Escalonamento de processos, time-sharing, status de processos (executando, esperando CPU, esperando E/S). Tratamento de interrupções.

Bibliografia Base:

- DELGADO, José; RIBEIRO, Carlos. **Arquitetura de Computadores**. 5ª ed. [s.i.]: LTC, 2017.
- TANENBAUM, Andrew S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5ª ed. [s.i.]: Pearson, [s.i.].
- TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 3ª ed. [s.i.]: Pearson, [s.i.].

Bibliografia Complementar:

- PATTERSON, David; HENNESSY, John. **Organização e Projeto de Computadores**. [s.i.]: Elsevier, 2017.

6.16. Estatística e Probabilidade

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: compreender técnicas e métodos para descrever e extrair informações sobre conjuntos de dados.

Ementa: Estatística Descritiva (Definição: População, Amostra e Variáveis; Instrumental Matemático: Critérios de Arredondamento Numérico, Somatório). Distribuição de Frequência. Medidas de dispersão. Eventos e espaços amostrais. Independência, probabilidades condicionais e espaços produto. Variável aleatória. Variáveis aleatórias discretas (Bernoulli, binomial, Poisson, geométrica e hipergeométrica) e contínuas (uniforme, exponencial, gama, normal). Esperança e variância. Covariância e correlação. Processo de Poisson. Probabilidade condicional, esperança condicional. Sequências de variáveis aleatórias: noção, conceitos de convergência. Leis dos Grandes Números: conceito, a lei fraca, a lei forte; aplicações. Teoria Central do Limite: situação do problema. Teorema Central do Limite: aplicações. Distribuições amostrais (t, qui-quadrado e F). Introdução à Inferência Estatística.

Bibliografia Base:

- CYMBALISTA, M.; FLEURY, A. L.; FERREIRA, R. G. **Estatística**. São Paulo: Blucher, 2016.
- DEVORE, J. L. **Probabilidade e Estatística Para Engenharia e Ciências**. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 712 p. ISBN 9788522111831.
- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 5ª ed. 548 p. ISBN 9788521619024.

Bibliografia Complementar:

- CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e Estatística**. 2ª ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003. 116 p. Disponível em: <<http://goo.gl/tH2mGN>>. Acesso em: 22 mar. 2016.
- COSTA NETO, P. L. O.; CYMBALISTA, M. **Probabilidades**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2006. 200 p. ISBN 9788521203834.
- COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2002. 280 p. ISBN 9788521203001.

- LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 656 p. ISBN 9788576053729.
- WALPOLE, R. E. et al. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2009. 512 p. ISBN 9788576051992.

6.17. Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos

Carga horária: 40 horas.

Objetivos: compreender técnicas de desenvolvimento de produtos e negócios bem como o fluxo de levá-los ao mercado.

Ementa: Levantamento de ideias e descoberta de oportunidades de negócio. Prototipagem de ideias e projetos. Ferramentas (lean startups, canvas, design thinking etc.). Análise de riscos de negócio. Fontes de financiamento de projetos. Criação de empresas startups. Elaboração de plano de negócio. Processos de inovação e de desenvolvimento de produtos. Diferenciação e segmentação do mercado.

Bibliografia Base:

- ACADEMIA PEARSON. **Criatividade e Inovação**. [s.i.]: Pearson, 2010.
- BERGAMO FILHO, Clovis. **Ruptura no modelo tradicional das empresas**. [s.i.]: Brassport, 2019.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para Empreendedores**. [si.]: Pearson, 2011.

Bibliografia Complementar:

- DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. [s.i.]: Atlas, 2016.
- DORNELAS, J. C. A. **Plano de negócios: seu guia definitivo**. [s.i.]: Campus, 2011.
- FERRARI, R. **Empreendedorismo para computação: criando negócios de tecnologia**. [s.i.]: Elsevier, 2010.
- GUERRINI, F. M.; ESCRIVÃO FILHO, E.; ROSIM, D. **Administração para Engenheiros**. [s.i.]: Elsevier, 2016.
- SALIM, C.; SILVA, N. **Introdução ao Empreendedorismo: construindo uma atitude empreendedora**. [s.i.]: Elsevier, 2010.

6.18. Programação Orientada a Objetos

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: introduzir noções de arquitetura de software com ênfase em programação orientada a objetos.

Ementa: Arquitetura de Software: Coesão e acoplamento. Aprofundar os conceitos básicos de orientação a objetos, entre eles: classes, objetos, interfaces, herança e polimorfismo. Introduzir técnicas de tratamento de erros com exceções. Noções de padrões de projeto (explorando alguns exemplos como Observer, Adapter, Null Object). Apresentar noções de aspectos, funções anônimas, closures e técnicas funcionais (Map, Filter, Fold etc.).

Bibliografia Base:

- FÉLIX, Rafael. **Programação orientada a objetos**. [s.i.]: Pearson, 2017.
- PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estruturas de dados com aplicações em Java**. [s.i.]: Pearson, 2016.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. [s.i.]: Pearson, 2007.

Bibliografia Complementar:

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java: Como Programar**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2010.
- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java: Como Programar**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **C++: Como Programar**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2006.
- MIZRAHI, V. V. **Treinamento em Linguagem C++: módulo 1**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2006.
- MIZRAHI, V. V. **Treinamento em Linguagem C++: módulo 2**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2006.
- STEPHEN, S.; BOCUTIU, S. **Programando com Kotlin**. [s.i.]: Novatec, 2017.

6.19. Banco de Dados

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: projetar e implementar bancos de dados.

Ementa: Introdução a banco de dados (Processamento de Arquivos vs SGBDs, arquitetura de SGBDs). Modelagem de dados (conceitual, modelo entidade-relacionamento). Linguagem de Consulta e Manipulação de Dados (SQL). Indexação, Bancos de Dados Não Relacionais ou NoSQL (Bancos de Dados Orientados a Documentos, Bancos de Dados em Colunas, Bancos de Orientados a Grafos). Mapeamento objeto-relacional (ORM).

Bibliografia Base:

- DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. São Paulo: Pearson, 2011.

Bibliografia Complementar:

- BANKER, K. **MongoDB in action**. [s.i.]: Manning Publications, 2011.
- DATE, C. J. **An introduction to database systems**. [s.i.]: Pearson Education India, 1981.
- NEERAJ, N. **Mastering Apache Cassandra**. [s.i.]: Packt Publishing, 2013.
- SADALAGE, P. J.; FOWLER, M. **NoSQL distilled: a brief guide to the emerging world of polyglot persistence**. [s.i.]: Pearson Education, 2013.

6.20. Cálculo II

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: ampliar a extensão de cálculo de uma variável para várias variáveis. Apresentar conceitos e técnicas que permitem a solução de uma enorme quantidade de problemas práticos em várias disciplinas.

Ementa: Funções de Várias Variáveis Reais. Fórmula de Taylor. Máximos e Mínimos. Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema da Divergência. Teorema de Stokes.

Bibliografia Base:

- ÁVILA, G. **Cálculo das funções de múltiplas variáveis**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 240 p. ISBN 9788521615019.

- GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**: volume 3. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 380 p. ISBN 9788521612575.
- STEWART, J. **Cálculo**: volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 664 p. ISBN 9788522112593.

Bibliografia Complementar:

- ANTON, H. et al. **Cálculo**: volume 2. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 668 p. ISBN 9788582602454.
- CRAIZER, M.; TAVARES, G. **Cálculo integral a várias variáveis**. Rio de Janeiro: Loyola, 2002. 296 p. (Coleção Matmídia). ISBN 9788515024414.
- GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B**: funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas. São Paulo: Prentice-Hall, 2007. 448 p. ISBN 9788576051169.
- KAPLAN, W. **Cálculo avançado**: volume 2. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 1996. 424 p. ISBN 9788521200499.
- THOMAS, G. B. et al. **Cálculo**: volume 2. São Paulo: Pearson, 2013. 560 p. ISBN 9788581430874.

6.21. Circuitos Digitais

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: introduzir os conceitos dos componentes lógicos básicos e a forma de descrevê-los utilizando uma linguagem de descrição de hardware (HDL) para construir circuitos complexos.

Ementa: Introdução aos conceitos básicos de projeto lógico, incluindo as noções de circuitos elétricos necessárias. Portas lógicas. Minimização de funções lógicas. Circuitos combinacionais típicos. Tecnologia de implementação. Elementos de memória: Latch, Flip-Flops, contadores. Introdução à descrição, síntese e simulação de circuitos digitais com HDL (como *SystemVerilog*). Síntese de circuitos sequenciais síncronos e máquinas de estado. Organização e hierarquia de memórias. Processador básico.

Bibliografia Base:

- COSTA, C. da. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. [s.i.]: Érica, 2014.
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais princípios e aplicações**. [s.i.]: Pearson, 2018.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- WAKERLY, J. F. **Digital Design: Principles and Practices**. [s.i.]: Pearson, 2006.

Bibliografia Complementar:

- ERCEGOVAC, M.; LANG, T.; MORENO, J. **Introdução aos Sistemas Digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- FLOYD, T. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- GODSE, A. P.; GODSE, D. A. **Digital Systems Design: I**. Pune: Technical Publications, 2008.
- HARRIS, D. M.; HARRIS, S. L. **Projeto Digital e Arquitetura de Computadores**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Digital Principles And Applications**. New York: McGraw Hill Education, 2006.
- MANO, M.; CILETTI, M. D. **Digital Design**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2012.
- _____. **Digital Design: With an Introduction to Verilog HDL**. Upper Saddle River: Pearson, 2013.
- MANO, M.; KIME, C.; MARTIN, T. **Logic and Computer Design Fundamentals**. São Paulo: Pearson, 2015.

6.22. Física do Movimento

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: introduzir os conceitos fundamentais da mecânica clássica, bem como as leis que regem os movimentos de pontos materiais. Deduzir as equações horárias de movimentos simples a partir da dinâmica Newtoniana. Discutir, e fazer uso, do conceito de energia. A partir do conceito de trabalho, definir energia mecânica. Abordar alguns aspectos das teorias da gravitação, com ênfase na Teoria da Gravitação Universal.

Ementa: Espaço Tempo e Matéria. Referências e Coordenadas. Conceitos Cinemáticos. Cinemática Escalar. Grandezas Escalares e Vetoriais. Vetores: Representação Analítica. Cinemática Vetorial. Velocidade e Aceleração Vetoriais. Forças. Forças de Contato. Estática do Ponto e dos Corpos Rígidos. Estática. As leis de Newton. Aplicações Simples das Leis de Newton. Movimentos dos Projéteis. Movimento Circular. Energia (Conceitos Gerais, Forças Conservativas e Energia Potencial, Energia Mecânica, Conservação da Energia). Sistemas de Partículas. Colisões, Gravitação (Gravitação na Antiguidade, Aplicações: Velocidade de Escape, Energias Positivas e Negativas, Potencial e Campo Gravitacional de uma Distribuição Discreta e Contínua de Massas, Leis de Kepler).

Bibliografia Base:

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física 1:** mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 356 p. ISBN 9788521619031.
- MARQUES, G. C. **Mecânica universitária**. São Paulo: CEP/IF/USP, 2007. Disponível em: <<http://efisica.if.usp.br/mecanica/universitario>>.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica:** volume 1. São Paulo: Blucher, 2013. 394 p. ISBN 9788521207450.

Bibliografia Complementar:

- BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. **Física para universitários:** mecânica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. 484 p. ISBN 9788580550948.
- CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física:** vol. 1. 6ª ed. São Paulo: LTC, 2006. 596 p. ISBN 9788521614913.
- MARQUES, G. C. **Mecânica clássica para professores**. São Paulo: Edusp, 2014. 620 p. ISBN 9788531414763.
- SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. **Princípios de física:** mecânica clássica e relatividade - volume 1. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 480 p. ISBN 9788522116362.
- TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros:** vol. 1. São Paulo: LTC, 2009. 6ª ed. 788 p. ISBN 9788521617105.

6.23. Desenvolvimento web

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver sistemas de gestão de informação e de conteúdo através de aplicações web.

Ementa: Noções de escalabilidade e concorrência. Arquiteturas Web (3 camadas, MVC e variações, orientação a serviços e microsserviços, estilo REST), Comunicação Síncrona e Assíncrona, Tecnologias de Interface Gráfica com Usuário (front-end) baseada em Javascript (AngularJS, Vue.js, React). Frameworks de apoio ao desenvolvimento back-end (como Django). Noções de segurança da informação.

Bibliografia Base:

- MARINHO, Antonio Lopes. Desenvolvimento de aplicações para Internet. [s.i.]: Pearson, 2017.
- MILETTO, Evandro Manara; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. **Desenvolvimento de Software II:** Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP. [s.i.]: Bookman, 2014.
- SEGURADO, Valquiria Santos. Projeto de interface com o usuário. [s.i.]: Pearson, 2017.

Bibliografia Complementar:

- PERCIVAL, Harry J. W. **TDD com Python.** [s.i.]: Novatec, 2017.
- SAUDATE, Alexandre. **REST: Construa API's inteligentes de maneira simples.** [s.i.]: Casa do Código, 2014.

6.24. Infraestrutura para Sistemas de Software: redes, nuvem

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: compreender e aplicar conceitos de comunicação através de redes de computadores e forma de organização de sistemas em nuvem.

Ementa: Redes de computadores e a internet. Noções de redes TCP/IP: redes de pacotes, broadcast, unicast, multicast, pacotes TCP/UDP/ICMP, endereços IPv4, DNS, CIDR, domínio de broadcast, conceito de roteamento, endereços MAC, mapeamento IP->MAC (ARP), DHCP, hubs, switches, bridges, roteadores, portas (TCP/UDP), firewalls, DNAT/SNAT, IPv6. Noções de segurança em rede. Máquinas virtuais. Computação em nuvem: serviços comuns (VMs, BDs, armazenamento em *buckets*, *load balancing* etc.), elasticidade, efemeridade X persistência, redundância e tolerância a falhas. Contêineres e desenvolvimento usando contêineres. Noções de uso do *docker* e do *openshift*.

Bibliografia Base:

- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a Internet.** 6ª ed. [s.i.]: Pearson, 2014.
- TANENBAUM, A. S. J.; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores.** 5ª ed. [s.i.]: Pearson, 2011.
- VITALINO, J. F. N.; CASTRO, M. A. N. **Descomplicando o Docker.** [s.i.]: Brassport, 2018.

Bibliografia Complementar:

- BARRETT, D. **Redes de Computadores.** [s.i.]: Editora LTC, 2010.
- CASTELO BRANCO, K.; TEIXEIRA, M.; GURGEL, P. **Redes de Computadores.** [s.i.]: Campus, 2014.

- FOROUZAN, B. A. **Redes de Computadores: Uma Abordagem Top Down**. [s.i.]: McGraw Hill, 2012.
- MOTA FILHO, J. E. **Análise de Tráfego em Redes TCP/IP**. [s.i.]: Novatec, 2013.
- TORRES, G. **Redes de Computadores**. 2ª ed. [s.i.]: Nova Terra, 2016.

6.25. Segurança da informação

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar os conceitos básicos e ferramentas de segurança da informação.

Ementa: Confidencialidade, integridade, disponibilidade e autenticidade. Privacidade. Políticas de segurança. Monitoramento e backups (locais e remotos). Permissões de acesso padrão e estendidas, controle de privilégios POSIX (capabilities). Autenticação e autorização. Fatores de autenticação e autorização (saber algo, ter algo, ser algo). Autenticação e autorização com múltiplos fatores. Programas maliciosos e spam. Noções de uso de protocolos de criptografia simétrica e assimétrica: pgp/gpg, ssh. HTTPS, certificados, autoridades certificadoras e Let's Encrypt. Hashes criptográficos e assinaturas digitais. Gestão de senhas. Segurança em redes: firewalls, prevenção e detecção de invasões (IPS e IDS), VPNs, vulnerabilidades e atualizações de software. Segurança em dispositivos e sistemas IoT.

Bibliografia Base:

- BOSWORTH S.; KABAY E. M.; WHYNE E. **Computer Security Handbook**. 5ª ed. New York: Willey, 2014.
- BRANQUINHO, M. A. *et al.* **Segurança de Automação Industrial e SCADA**. [s.i.]: Elsevier, 2014.
- STALLINGS W.; BROWN, L. **Computer Security: Principles and Practices**. 3ª ed. [s.i.]: Pearson, 2016.

Bibliografia Complementar:

- BEJTLICH, R. **The Practice of Network Security Monitoring**. [s.i.]: No Stark Press, 2013.
- BOLLINGER, J.; ENRIGHT, B.; VALITES, M. **Crafting the InfoSec Playbook: Security Monitoring and Incident Response Master Plan**. [s.i.]: O'Reilly Media, 2015.
- FERGUSON, F., SCHNEIER, B., KOHNO, T. **Cryptography Engineering: Design Principles and Practical Applications**. New York: Willey, 2010.
- SHOSTACK, A. **Threat Modeling: Designing for Security**. New York: Willey, 2014.
- LUTTGENS, J.; PEPE, M.; MANDIA, K. **Incident Response & Computer Forensics**. 3ª ed. [s.i.]: MacGraw Hill, 2014.
- STAMP, M. **Information Security: Principles and Practice**. 2ª ed. New York: Willey, 2011.

6.26. Desenvolvimento para dispositivos móveis

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: ensinar o aluno a programar, levando em conta as especificidades de dispositivos móveis e também as oportunidades de aplicações web convertidas para dispositivos móveis através de frameworks prontos.

Ementa: Principais diferenças entre dispositivos computacionais de uso geral e dispositivos móveis: conectividade intermitente, cacheamento e pré-cacheamento em

dispositivos móveis, fidelidade de dados, controle do consumo de energia, memória e processamento limitados. Usabilidade em dispositivos móveis. Testes automatizados em dispositivos móveis. Emuladores e ambientes de desenvolvimento. Introdução a uma linguagem voltada a dispositivos móveis, como Kotlin. Aplicativos nativos versus web móvel. APIs do S.O. e APIs das principais empresas envolvidas com serviços móveis (Google, Apple). Princípio de Hollywood. Sensores, câmera e outros recursos do hardware. Desenvolvimento de um aplicativo com diversas telas, uso de uma API remota e armazenamento persistente no dispositivo. Dispositivos vestíveis e outras tendências.

Bibliografia Base:

- DEITEL, Harvey; DEITEL, Paul; DEITEL, Abbey. **Android: Como programar.** [s.i.]: Bookman, 2015.
- LEE, Valentino; SCHNEIDER, Heather; SCHELL, Robbie. **Aplicações Móveis: arquitetura projetos e desenvolvimento.** [s.i.]: Pearson, 2004.
- SILVA, Diego. **Desenvolvimento para dispositivos móveis.** [s.i.]: Pearson, 2017.

Bibliografia Complementar:

- DJIRDEH, Houssein; ACCOMAZZO, Anthony; SHOEMAKER, Sophia. **Fullstack React Native: Create beautiful mobile apps with JavaScript and React Native.** [s.i.]: Publicação independente, 2019.
- STEPHEN, Samuel; BOCUTIU, Stefan. **Programando com Kotlin.** [s.i.]: Novatec, 2017.

6.27. Planejamento Estratégico de Negócios

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: ensinar o aluno a desenvolver planos de negócios com análises de viabilidade financeira e de mercado.

Ementa: Fundamentos do Plano de Negócios, caracterização da empresa, estudos de mercado e condicionantes estratégicos, planejamento operacional, estrutura de custos e precificação, planejamento econômico e financeiro e análise de viabilidade.

Bibliografia Base:

- BIAGIO, Luiz Arnaldo; BATOCCHIO, Antonio. **Plano de negócios estratégia para micro e pequenas empresas.** [s.i.]: Manole, 2012.
- BORSCHIVER, Suzana. **Technology Roadmap: Planejamento Estratégico para alinhar Mercado-Produto-Tecnologia.** [s.i.]: Interciência, 2016.
- CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Administração estratégica: planejamento ferramentas e implantação.** [s.i.]: Intersaberes, 2016.

Bibliografia Complementar:

- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia, Práticas.** [s.i.]: Atlas, 2015.

6.28. Interface Humano-Computador

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolvimento de interfaces de usuário com ênfase em WEB com noções de acessibilidade

Ementa: Histórico e evolução de IHC. Métodos e técnicas de design. Experiência de usuário, arquitetura da informação e acessibilidade e sua realização com recursos de

HTML/CSS. Páginas responsivas. Manipulação do DOM com JavaScript ou TypeScript. Outras APIs JavaScript oferecidas pelos principais navegadores. REST e AJAX. Aplicações de página única (como React.js). Ferramentas para testes automatizados (como Selenium).

Bibliografia Base:

- BARANAUSKAS, M. C. C.; ROCHA, H. V. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. [s.i.]: NIED, 2003. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/publicacoes>>.
- BENYON, D. **Interação Humano-computador**. 2ª ed. [s.i.]: Pearson, 2011.
- MILETTO, E. M.; BERTAGNOLLI, S. de C. **Desenvolvimento de Software II: Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP**. [s.i.]: Bookman, 2014.

Bibliografia Complementar:

- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction**. [s.i.]: Wiley, 2015.
- LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J.; **Princípios Universais do Design**. [s.i.]: Bookman, 2010.
- The Interaction Design Foundation <https://www.interaction-design.org>

6.29. Computação Escalável

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: permitir que o aluno saiba avaliar questões relacionadas a desempenho de aplicações e propor soluções escaláveis.

Ementa: Avaliação de desempenho e perfilamento (profiling). Ferramentas de teste de carga (como Jmeter). Escalabilidade horizontal e vertical. Paralelismo e concorrência. Granularidade. Problemas facilmente paralelizáveis. Sistemas multicores e sistemas distribuídos. Conceito e uso de aceleradores (GPUs, FPGAs etc.) e bibliotecas de apoio. Bibliotecas para processamento de alto desempenho (pandas, numpy etc.). Ferramentas Map/Reduce para Big Data (como Spark). Ferramentas para gestão de sistemas distribuídos com contêineres (OpenShift).

Bibliografia Base:

- CENAPAD. Introdução ao OpenMP. 2014.
- HAGER, G.; WELLEIN, G. *Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers*. **CRC Press, Boca Raton**, 2 jul. 2010.
- BRYANT, R.; O'HALLARON, D. R. **Computer Systems: A Programmer's Perspective**. 2ª ed. [s.i.]: Prentice Hall, [s.i.].

Bibliografia Complementar:

- DREPPER, Ulrich. *What Every Programmer Should Know About Memory*. **Red Hat**, 21 nov. 2007. Disponível em: <<https://www.akkadia.org/drepper/cpumemory.pdf>>.
- FOG, Agner. **Optimizing software in C++: An optimization guide for Windows, Linux and Mac platforms**. Disponível em: <<http://www.agner.org/optimize/>>.
- GRAMA, A.; KARYPIS, G.; KUMAR, V.; GUPTA, A. **Introduction to Parallel Computing**. [s.i.]: Pearson, 2013.

6.30. Introdução a Ciência de Dados

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: utilização de ferramentas e bibliotecas para resolver problemas básicos de Ciências de Dados.

Ementa: Introdução a Ciência de Dados. Pandas, IPython, NumPy, Jupyter. Exemplos e estudos de caso. Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados. Mineração de Dados, Preparação de Dados, Pré-processamento de Dados. Modelagem de dados. Estudo de algoritmo preditivo simples (k-NN), Planejamento de experimentos. Análise de resultados experimentais.

Bibliografia Base:

- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de *et al.* **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina.** [s.i.]: LTC, 2011.
- MCKINNEY, Wes. **Python para Análise de Dados.** [s.i.]: Novatec, 2018.

Bibliografia Complementar:

- PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking by O'Reilly Media.** 2013.

6.31. Engenharia de Software

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: analisar, projetar, testar e entregar sistemas de software.

Ementa: Noções de Processo de Software (Modelos de Ciclos de Vida Clássicos e Ágeis). Engenharia de Requisitos (Técnicas de Elicitação ou Levantamento de Requisitos). Arquitetura e Projeto de Software (Estilos Arquiteturais, Padrões de Projeto, Refatoração, Anomalias, Reutilização com Componentes e Frameworks). Testes (Estratégias de Teste, Desenvolvimento Dirigido por Testes, Teste Funcional e Estrutural, Teste de Desempenho e Segurança). Entrega Contínua (Integração Contínua, Testes Automatizados, Contêineres, Gerência de Configuração e Processos de Liberação de Software).

Bibliografia Base:

- PFLEEGER, S. L. **Engenharia de Software: Teoria e Prática.** 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: Uma Abordagem Profissional.** 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software.** [s.i.]: Pearson, 2019.

Bibliografia Complementar:

- BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário.** Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- CARVALHO, A.; CHIOSSI, T. **Introdução à Engenharia de Software.** Campinas: Unicamp, 2001.
- MEDEIROS, E. **Desenvolvendo Software com UML Definitivo 2.0.** São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.
- YOURDON, E. **Análise Estruturada Moderna.** [s.i.]: Campus, 1990. (Série Yourdon Press).

6.32. Modelagem e Inferência Estatística

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver o conceito de modelos e inferência em conjuntos de dados.

Ementa: Regressão linear simples. Análise de ajuste. Estudo dos resíduos. Regressão múltipla. Regressão Bayesiana. Violações de hipóteses básicas. Seleção de modelos. Multicolinearidade. Transformações de variáveis. Regressão não linear. Modelos lineares generalizados.

Bibliografia Base:

- CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis**. Curitiba: Intersaberes, 2018.
- DEVORE, J. L. **Probabilidade e Estatística Para Engenharia e Ciências**. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 712 p. ISBN 9788522111831.
- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 5ª ed. São Paulo: LTC, 2012. 548 p. ISBN 9788521619024.

Bibliografia Complementar:

- CASELLA, G.; BERGER, R. **Inferência Estatística**. [s.i.]: Cengage Learning, 2010.

6.33. Sistemas Embarcados

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver conceitos de sistemas embarcados, suas capacidades e restrições, bem como aspectos de programação.

Ementa: Introdução aos sistemas ciber-físicos. Conversão analógica-digital e digital-analógica. Noções básicas de circuitos eletrônicos para sensoriamento. Sensores analógicos e digitais. Medição e estimativa do consumo de energia. Controle do ciclo de trabalho (*duty cycling*). Gerência de baterias.

Bibliografia Base:

- DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. [s.i.]: Blucher, 2019.
- MONK, Simon. **Programação com Arduino: Começando com Sketches**. [s.i.]: Bookman, 2017.

Bibliografia Complementar:

- MARWEDEL, Peter. **Embedded System Design**. [s.i.]: Springer, 2018.

6.34. Aplicações em Aprendizado de Máquina

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: conhecer técnicas básicas de aprendizado de máquina com o foco em uso de ferramentas/frameworks.

Ementa: Aspectos básicos de Aprendizado. Tarefas de aprendizado. Aprendizado descritivo. Aprendizado preditivo. Algoritmos de Aprendizado de Máquina. Aplicações de Aprendizado de Máquina. Bibliotecas e Frameworks para Aprendizado de Máquina.

Bibliografia Base:

- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de *et al.* **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. [s.i.]: LTC, 2011.
- MCKINNEY, Wes. **Python para Análise de Dados**. [s.i.]: Novatec, 2018.

- MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada uma abordagem introdutória**. [s.i.]: Intersaberes, 2018.

Bibliografia Complementar:

- PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking** by O'Reilly Media. 2013.

6.35. Geometria Analítica e Álgebra Linear

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar o conteúdo de Geometria Analítica e Álgebra Linear, com material complementar, tendo em vista aplicações na solução de problemas práticos, tecnológicos e da natureza.

Ementa: Sistemas Lineares. Vetores. Operações. Bases. Sistemas de Coordenadas. Distância: Norma e Ângulo. Produtos Escalar e Vetorial. Retas no Plano e no Espaço. Planos. Posições Relativas, Interseções Distância e Ângulos. Círculo e Esfera. Coordenadas Polares, Cilíndricas e Esféricas. Seções Cônicas, Classificação. Espaços Vetoriais Reais. Subespaços. Base e Dimensão. Transformações Lineares e Matrizes. Núcleo e Imagem. Projeções. Autovalores e Autovetores. Produto Interno. Matrizes Reais Especiais. Diagonalização.

Bibliografia Base:

- ANTON, H.; RORRES, R. **Álgebra linear com aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 786 p. ISBN 9788540701694.
- BOULOS P.; CAMARGO I. **Geometria analítica**. São Paulo: Prentice-Hall, 2005. 560 p. ISBN 9788587918918.
- VENTURI, J. J. **Álgebra vetorial e geometria analítica**. Curitiba: Artes Gráficas e Editora Unificado, 2009. 242 p. ISBN 8585132485. Disponível em: <<http://www.geometriaanalitica.com.br/livros/av.pdf>>.

Bibliografia Complementar:

- ANTON, H.; BUSBY, R. C. **Álgebra linear contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 612 p. ISBN 9788536306155.
- CALLIOLI, C. A.; COSTA, R. F.; DOMINGUES, H. **Álgebra linear e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2005. 352 p. ISBN 9788570562975.
- FRANCO, N. **Álgebra Linear**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.
- MIRANDA, D.; GRISI, R.; LODOVICI, S. **Geometria analítica e álgebra linear**. Santo André: UFABC, 2015. 294 p. Disponível em: <<http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/listas/ga/notasdeaulas/geometriaanaliticaevetorial-SGD.pdf>>.
- SANTOS, R. J. **Um curso de geometria analítica e álgebra linear**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. 615 p. ISBN 8574700061.

6.36. Mineração de Dados

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar ao aluno as várias técnicas de mineração estatística de dados.

Ementa: Introdução à mineração de dados. Análise estatística de dados. O processo de descoberta do conhecimento. Segmentação de sumarização de dados. Métodos de classificação supervisionada. Medidas de capacidade preditiva. Análise de associação.

Análise de agrupamentos. Métodos de redução de dimensionalidade. Técnicas de seleção de atributos. Combinação de classificadores. Mineração com Restrições (Web Mining)

Bibliografia Base:

- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de *et al.* **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina.** [s.i.]: LTC, 2011.
- CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à Mineração de Dados: Conceitos Básicos, Algoritmos e Aplicações.** [s.i.]: Saraiva, 2016.

Bibliografia Complementar:

- HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, Jerome. ***The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction.*** [s.i.]: Springer-Verlag, 2001.
- THEODORIDIS, Sergios; KOUTOUMBAS, Konstantinos. ***Pattern Recognition. Academic Press,*** 2008.

6.37. Protocolos de Comunicação IoT

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver os conceitos e restrições das comunicações em ambientes de internet das coisas e suas diferenças perante as redes convencionais.

Ementa: Visão geral da arquitetura em camadas ISO/OSI TCP/IP. Padrões de comunicação para IoT: um para um, um para muitos, muitos para um. Protocolos de camada física e enlace na IoT como: Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 802.11, IEEE 802.11ah, ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT, LTE CAT-M. Conectando as coisas à Internet: IPv6, 6LoWPAN, roteamento em IoT. Protocolos de transporte na IoT: UDP e TCP (vantagens e desvantagens de cada um deles em um cenário IoT). Protocolos de aplicação na IoT: CoAP, MQTT.

Bibliografia Base:

- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a Internet.** 6ª ed. [s.i.]: Pearson, 2014.
- TANENBAUM, A. S. J.; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores.** 5ª ed. [s.i.]: Pearson, 2011.

Bibliografia Complementar:

- PULVER, Tim. ***Hands-On Internet of Things with MQTT: Build connected IoT devices with Arduino and MQ Telemetry Transport.*** [s.i.]: Packt, 2019.

6.38. Gerência e Qualidade de Software

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: conhecer e aplicar os conceitos práticos relacionados à qualidade de software e as diferentes métricas para a sua avaliação.

Ementa: Controle avançado de versões com git. Ferramentas para gestão de dependências e compilação (como *maven*, *gradle* e *cmake*). Ferramentas para testes automatizados de unidade (como a família **Unit*), aceitação e de integração (como *cucumber*). Cobertura de testes. Apresentação das formas de refatoração mais comuns. Integração contínua. Métricas de código-fonte. Beleza de código (*clean code*). Programação pareada e revisão de código (*code review*). Dívida técnica. Noções de

arquitetura de software e padrões arquiteturais. Geração automática de documentação. Comunicação com o usuário.

Bibliografia Base:

- HUZITA, E. H. M.; LEAL, G. C. L.; TAIT, T. F. C. **Gerência de Projeto de Software**. [s.i.]: Ciência Moderna, 2015.
- KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. S. **Qualidade de Software**. 2ª ed. [s.i.]: Editora Novatec, 2007.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. [s.i.]: Pearson, 2019.

6.39. Plataforma de Ingestão e Análise de Dados

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver conceitos e práticas para coleta e análise de dados em sistemas de internet das coisas.

Ementa: Nuvens computacionais: características essenciais, modelos de serviço. Integração de dispositivos IoT a nuvens computacionais. Soluções de armazenamento de dados. Plataforma para gerência, análise e publicação de informação computada a partir de dados coletados de dispositivos IoT. Exemplos de plataformas de nuvem para IoT (como AWS, Azure, IBM Bluemix, Konker, Dojot, Tago)

Bibliografia Base:

- STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**. [s.i.]: Pearson, 2017.
- TANENBAUM, A. S. J.; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores**. 5ª ed. [s.i.]: Pearson, 2011.
- VITALINO, J. F. N.; CASTRO, M. A. N. **Descomplicando o Docker**. [s.i.]: Brassport, 2018.

Bibliografia Complementar:

- FOX, A.; PATTERSON, D. **Construindo Software como Serviço (SaaS): Uma Abordagem Ágil Usando Computação em Nuvem**. [s.i.]: Strawberry Canyon, 2015.

6.40. Sistemas de Informação

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar os principais conceitos relacionados a sistemas de informação. Permitir que o aluno compreenda os diferentes tipos de sistemas de informação, principalmente os sistemas de apoio à tomada de decisão. Discutir a importância dos sistemas de informação no atual ambiente organizacional e corporativo de negócios. Introduzir os primeiros conceitos relacionados ao processo de desenvolvimento de sistemas de informação.

Ementa: Contextualização dos Sistemas de Informação: Visão da Administração e da Informática, Sistemas de Informações Gerenciais, Sistemas de Apoio à Decisão, Arquitetura e Componentes, Arquitetura Cliente-Servidor, Segurança em Sistemas de Informação. Sistemas Virtuais: Armazenagem e Processamento em Nuvem, Negócios na Era da informação, Impactos na Sociedade, Ética e Aspectos Jurídicos, Avaliação, Análise e Projeto de Sistemas.

Bibliografia básica:

- CRUZ, Tadeu. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2014. 424 p. ISBN 9788522488575.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2015. 504 p. ISBN 9788543005850.
- MATTOS, Antonio Carlos M. **Sistemas de Informação: Uma Visão Executiva**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 224 p. ISBN 9788502090217.

Bibliografia complementar:

- ALBERTIN, Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. **Estratégias de Governança de Tecnologia de Informação: Estrutura e Prática**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2009. 232 p. ISBN 9788535237061.
- CORTES, Pedro Luiz. **Administração de Sistemas de Informação**. São Paulo: Saraiva, 2008. 536 p. ISBN 9788502064508.
- O'BRIEN, James A.; MARAKAS, George M. **Administração de Sistemas de Informação**. 15ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. 620 p. ISBN 9788580551105.
- RAINER JR., R. Kelly; CEGIELSKI, Casey G. **Introdução a Sistemas de Informação: Apoiando e Transformando Negócios na Era da Mobilidade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2012. 472 p. ISBN 9788535242058.
- STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 680 p. ISBN 9788522107971.

6.41. Visualização Computacional

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver habilidades de apresentação de dados, relacionadas à interfaces e modelos de agregação e consolidação.

Ementa: Abstração de dados. Visualização de dados tabulares (gráficos de pontos, de barras, de dispersão, mapas de calor, entre outros). Visualização de dados espaciais (campos escalares, linhas de contorno, visualização volumétrica, campos vetoriais). Redução de itens e atributos (filtragem e agregação).

Bibliografia Base:

- BENYON, D. **Interação Humano-computador**. 2ª ed. [s.i.]: Pearson, 2011.
- JÚNIOR, José Fernandes Chaves. **Ferramenta de Desenvolvimento**: Engine. [s.i.]: Érica, 2015.
- SEGURADO, Valquíria Santos. **Projeto de interface com o usuário**. [s.i.]: Pearson, 2017.

6.42. Aprendizado de Máquinas

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver conceitos de aprendizado de máquinas, com seus algoritmos e situações de uso.

Ementa: Conceitos básicos e tarefas de aprendizagem. Algoritmos de indução de árvores de decisão. Aprendizado de regras de classificação. Algoritmos probabilísticos. Agrupamento de dados. Aprendizado baseado em instâncias. Algoritmos genéticos. Estimativa de acurácia. Comparação de modelo. Conceitos básicos de agrupamento de

dados e Agrupamento de dados por distância: Algoritmo k-médias, Fuzzy C-Means, Gustafson-Kessel.

Bibliografia Base:

- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de *et al.* **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina.** [s.i.]: LTC, 2011.
- MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada uma abordagem introdutória.** [s.i.]: Intersaberes, 2018.

Bibliografia Complementar:

- GERON, Aurelien. **Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn e TensorFlow.** [s.i.]: O'Reilly, 2019.

6.43. Mecânica dos Sólidos e dos Fluidos

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: fazer uso de métodos matemáticos avançados para descrever fenômenos complexos e introduzir outras formulações da mecânica, por exemplo, a dinâmica em coordenadas generalizadas.

Ementa: Para sólidos: Rotações, Vetores e Tensores. Forças de Inércia. Movimento do Corpo Rígido. Mecânica Newtoniana em Coordenadas Generalizadas. Cálculo Variacional. Equações de Euler Lagrange. Oscilações Lineares. Gravitação. Formalismo Hamiltoniano. Para fluidos: Conceitos Fundamentais. Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica. Equações Gerais da Cinemática e Dinâmica dos Fluidos. Equações Básicas de Transferência de Calor e Massa.

Bibliografia Base:

- ASHBY, M. F.; SHERCLIFF, H.; CEBON, D. **Materiais: Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 650 p. ISBN 9788535242034.
- BRAGA FILHO, W. **Fenômenos de Transporte para Engenharia.** 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360 p. ISBN 9788521620280.

Bibliografia Complementar:

- ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais.** 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 616 p. ISBN 9788522105984.
- BIRD, R. B.; STEWARD, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte.** 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 856 p. ISBN 9788521613930.

6.44. Projeto e Análise de Algoritmos

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar as principais técnicas de projeto e análise de algoritmos, bem como estudar os principais modelos de algoritmos e aspectos relacionados a seu desenvolvimento.

Ementa: Modelos de computação e ferramentas/notação para análise de algoritmos. Indução matemática e projeto de algoritmos. Algoritmos gulosos. Programação dinâmica. Divisão e conquista. Algoritmos para ordenação e seleção. Algoritmos para problemas básicos em grafos. Reduções e NP-completude.

Bibliografia Base:

- CORMEN, T. *et al.* **Algoritmos: Teoria e Prática.** 2ª ed. [s.i.]: Campus, 2002.

- DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU C.; VAZIRANI U. **Algoritmos**. [s.i.]: McGraw-Hill, 2009.
- SIPSER, M. **Introdução à Teoria da Computação**. 2ª ed. [s.i.]: Thompson, 2007.

Bibliografia Complementar:

- AHO, A.; HOPCROFT, J.; ULLMAN, J. **The Design and Analysis of Computer Algorithms**. [s.i.]: Addison-Wesley, 1983.
- MANBER, U. **Introduction to Algorithms: A Creative Approach**. [s.i.]: Addison-Wesley, 1989.
- PAPADIMITRIOU, C. H.; STEIGLITZ, K. **Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity**. [s.i.]: Courier Corporation; Dover, 1998
- PREISS, B. R. **Estruturas de dados e algoritmo**. 20ª ed. [s.i.]: Elsevier, 2001.
- ZIVIANI, N. **Projeto de Algoritmos: com implementações em Java e C++**. [s.i.]: Thomson Learning, 2007.

6.45. Redes Neurais

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar os conceitos básicos de redes neurais, suas formas de organização e mecanismos de funcionamento.

Ementa: Fundamentos Biológicos. Neurônio Artificial. Arquitetura das redes neurais. Perceptron e Adalaine. Normalização dos dados. Redes MLP. Rede de funções de base radial. Modelo de Hopfield. Modelo de Kohonen. Redes recorrentes e Algoritmo Backpropagation.

Bibliografia Base:

- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de *et al.* **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. [s.i.]: LTC, 2011.
- HAYKIN, Simon. **Redes Neurais: Princípios e Prática**. [s.i.]: Bookman, 2011.
- LUGER, George F. **Inteligência artificial**. [s.i.]: Pearson, 2013.
- NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 3ª ed. [s.i.]: Elsevier, 2013.

Bibliografia Complementar:

- AVILA, R. N. P. **Inteligência Artificial: Redes Neurais e Robótica**. [s.i.]: Ciência Moderna, 2016.
- CARVALHO, A. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. [s.i.]: LTC, 2011.
- LIMA, I.; PINHEIRO, C.; OLIVEIRA, F. S. **Inteligência Artificial**. [s.i.]: Elsevier, 2014.
- ROSA, J. L. G. **Fundamentos da Inteligência Artificial**. [s.i.]: LTC, 2011.

6.46. Aprendizado Profundo

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: aprimorar os conceitos de redes neurais apresentando o aprendizado profundo, os tipos de algoritmos e seus usos.

Ementa: Introdução aos conceitos de *deep learning* (necessidades de *Hardware, Back-end, front-end*). *Convolutional Neural Networks* – CNNs (histórico, arquiteturas, treinamento, aplicações, práticas). *Recurrent Neural Networks* – RNN (histórico, arquiteturas, treinamento, aplicações, práticas). *Unsupervised Learning networks (autoencoders, sparse coding)*: histórico, arquiteturas, treinamento, aplicações,

práticas. *Reinforced Learning networks* (histórico, arquiteturas, treinamento, aplicações, práticas).

Bibliografia Base:

- CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de *et al.* **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina.** [s.i.]: LTC, 2011.
- NORVIG, P. **Inteligência Artificial.** 3ª ed. [s.i.]: Elsevier, 2013.

Bibliografia Complementar:

- GOODFELLOW, Ian. **Deep Learning.** [s.i.]: MIT Press, 2016.

6.47. Processamento Digital de Sinais

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: Aprender conceitos de sinais analógicos e digitais, formas de amostragem e transformação de domínio, fluxo de processamento de sinais em sistemas e os impactos das transformações no conteúdo observado/gerado.

Ementa: Transformada de Fourier e amostragem de sinais. Sistemas discretos lineares. Transformada Z. Função sistema racional. Transformada de Fourier discreta. Convolução circular. Algoritmos de transformada rápida de Fourier. Estruturas de realização de sistemas discretos. Efeitos de quantização de coeficientes e variáveis. Métodos de projeto de filtros digitais.

Bibliografia Base:

- DINIZ, P. S. R.; SILVA, Eduardo A. B. da; NETTO, S. L. **Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas.** [s.i.]: Bookman, 2014.
- OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W. **Processamento em Tempo Discreto de Sinais.** [s.i.]: Pearson, 2013.
- WEEKS, M. **Processamento Digital de Sinais Utilizando Matlab e Wavelets.** [s.i.]: LTC, 2012.

Bibliografia Complementar:

- LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares.** [s.i.]: Bookman, 2016.
- LYONS, R. G. **Understanding Digital Signal Processing.** [s.i.]: Prentice Hall PTR, 2011.

6.48. Visão Computacional

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: apresentar os principais conceitos envolvidos na aquisição, processamento e análise de imagens digitais. Preparar os alunos para o uso de desenvolvimento de sistemas de processamento e análise de imagens.

Ementa: Conceitos básicos de processamento de imagens, correspondências e arestas, álgebra linear e coordenadas homogêneas, representações de rotações. Projeções ortográfica, perspectiva e afins. Câmeras e suas calibrações. Matriz essencial, matriz fundamental, homografia, RANSAC. Fatoração rígida e não rígida. Rastreamento, filtro de Kalman e de partículas. Localização e Reconhecimento de objetos.

Bibliografia Base:

- DAVIES, E. R. **Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning.** [s.i.]: Academic Press, 2017.

- SZELISKI, Richard. **Computer Vision: Algorithms and Applications**. [s.i.]: Prentice Hall, 2010.
- CASTLEMAN, R. **Digital Image Processing**. [s.i.]: Prentice Hall, 1995.

Bibliografia Complementar:

- DUDA, R. O.; HART, P. E. **Pattern Classification and Scene Analysis**. [s.i.]: John Wiley, 1973.
- KONG, T. Y.; ROSENFELD, A. **Digital Topology: Introduction and Survey**. **Computer Vision, Graphics and Image Processing**, v. 48, p. 357-393, 1989.

6.49. Controle e Automação

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: introduzir os conceitos de controle automático e automação de sistemas.

Ementa: Introdução. Conceitos básicos de controle: malha aberta, malha fechada. Pólos e zeros na caracterização dos sistemas. Conceitos de estabilidade absoluta e relativa. Critério de Estabilidade de Routh-Hurwitz. Ações de controle básicas e respostas de sistemas controle: controle liga-desliga (*on-off*), Proporcional (P), Integral (I), Proporcional-Integral (PI), Proporcional-Derivativo (PD), Proporcional-Integrativo-Derivativo (PID). Análise e projeto de sistemas de controle através do método do lugar das raízes. Técnicas de sintonia de controladores PID. Projeto de sistemas de controladores por Avanço de Fase, Atraso de Fase, Avanço/Atraso através do método do lugar das raízes. Análise de resposta em frequência: diagramas de Bode, gráficos polares, critério de estabilidade de Nyquist, estabilidade relativa. Análise e projeto de sistemas de controle no domínio da frequência. Controladores por Avanço de Fase, Atraso de Fase, Avanço-Atraso, PI, PD e PID.

Bibliografia Base:

- CASTRUCCI, Plínio Benedicto de Lauro; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. **Controle Automático**. [s.i.]: LTC, 2010.
- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. [s.i.]: Pearson, 2010.

Bibliografia Complementar:

- DORF, Richard C. **Modern Control Systems**. 10ª ed. [s.i.]: Addison-Wesley, 2004.
- CHEN, Chi-Tsong. **Analog and Digital Control System Design: Transfer-Function, State-Space, and Algebraic Methods**. [s.i.]: Saunders College Publishing, 1993.
- _____ . **Linear System Theory and Design**. 3ª ed. [s.i.]: Oxford University Press, 1998.
- WOLOVICH, William A. **Automatic Control Systems: Basic Analysis and Design**. [s.i.]: Oxford University Press, 1995.

6.50. Processamento de Linguagem Natural

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: introduzir conceitos de técnicas de interpretação da linguagem humana por sistemas computacionais.

Ementa: Introdução ao processamento de linguagem natural. Aplicações de PLN. Gramáticas e análise sintática (classificação de Chomsky). Técnicas de análise semântica. Modelos de representação de conhecimento. Representação lógica. Semântica procedimental e representações híbridas.

Bibliografia Base:

- LUGER, George F. **Inteligência artificial**. [s.i.]: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar:

- EISENSTEIN, Jacob. **Introduction to Natural Language Processing**. [s.i.]: MIT Press, 2019.

6.51. Química Tecnológica e Ambiental

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: discutir a importância da Química para compreender a constituição dos materiais e suas transformações. Apresentar a tabela periódica e sua importância para compreender as propriedades periódicas dos elementos químicos. Comparar os diferentes tipos de ligações químicas que ocorrem entre os átomos. Estabelecer relações entre as propriedades dos materiais, as ligações químicas e as interações intermoleculares. Explorar as diferenças entre materiais isolantes, semicondutores e condutores. Definir conceitos fundamentais para a compreensão das reações eletroquímicas. Estudar processos químicos que produzem energia elétrica.

Ementa: Periodicidade e Propriedades. Reações Redox e Estados de Oxidação. A Ligação Química em Materiais "da Idade da Pedra Lascada ao Plástico Inteligente". A Ligação Química em Materiais Isolantes. A Ligação Química em Materiais Semicondutores. A Ligação Química em Materiais Condutores. Conceitos de Eletroquímica. Potenciais de Redução. Armazenamento de Energia e Calor. Consequências do uso de combustíveis fósseis e processos de reciclagem. Experimentos Correlatos.

Bibliografia Base:

- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 1048 p. ISBN 9788540700383.
- CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 832 p. ISBN 9788535259544.
- KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas: volume 1**. 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 708 p. ISBN 9788522106912.

Bibliografia Complementar:

- BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p. ISBN 9788577808489.
- BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 656 p. ISBN 9788522106882.
- SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. 734 p. ISBN 9788580551143.
- TOMA, H. E. **Estrutura Atômica, Ligações e Estereoquímica**. São Paulo: Blucher, 2013. 144 p. (Coleção de Química Conceitual - volume 1). ISBN 9788521207290.
- TOMA, H. E. **Energia, Estados e Transformações Químicas**. São Paulo: Blucher, 2013. 148 p. (Coleção de Química Conceitual - volume 2). ISBN 9788521207313.

6.52. Compiladores

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: desenvolver conceitos de transformação de programas de código fonte até representações dos computadores, passando por representações intermediárias e otimizações.

Ementa: Técnicas, métodos e algoritmos utilizados no projeto de compiladores modernos: análise léxica, sintática e semântica, verificação de tipos, registros de ativação, representação intermediária, geração de código, análise de fluxo de dados, técnicas de otimização, gerenciamento de memória e compilação para linguagens orientadas a objetos.

Bibliografia Base:

- AHO, A. V. *et al.* **Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas.** 2ª ed. [s.i.]: Addison Wesley, 2008.
- COOPER, K. D.; TORCZON, L. **Construindo Compiladores.** [s.i.]: Editora Campus, 2013.
- RICARTE, I. **Introdução à Compilação.** [s.i.]: Elsevier, 2008.

Bibliografia Complementar:

- APPEL, A. **Modern Compiler Implementation in Java.** 2ª. ed. [s.i.]: Cambridge University Press, 2002.
- CRENSHAW, J. **Let's Build a Compiler: tutorial online.** [s.i.]: IECC, 2008. Disponível em: <<http://compilers.iecc.com/crenshaw/>>.
- MOGENSEN, T. A. **Basics of Compiler Design.** [s.i.]: Department of Computer Science - University of Copenhagen, 2010. Disponível em: <http://www.diku.dk/hjemmesider/ansatte/torbenm/Basics/basics_lulu2.pdf>.
- MUCHNICK, S. **Advanced Compiler Design and Implementation.** [s.i.]: Morgan Kaufmann, 1997.
- WICHMANN, R. **Compile-Howto Manual.** [s.i.]: Samhain Design Labs, 2006.

6.53. Cidades Inteligentes

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: discutir conceitos de modelagem, desenvolvimento e pesquisa na área de Cidades Inteligentes, para fornecer subsídios para políticas públicas.

Ementa: Desafios em aberto da gestão pública e o papel da tecnologia. Dados abertos, formatos abertos e interoperabilidade. Interdisciplinaridade em cidades inteligentes. IoT, Big-Data e sistemas distribuídos de alta escala. Ferramentas e arcabouços existentes, iniciativas em andamento (reforçando o aspecto interdisciplinar). Simulações em larga escala. Exemplos concretos de aplicação.

Bibliografia Base:

- BOTTA, A. *et al.* **Integration of cloud computing and Internet of Things: a survey. Future Generation Computer Systems.** 2015.
- DEL BO, C.; NIJKAMP, P. **Smart cities in Europe. Journal of Urban Technology,** v. 18, n. 2, p. 65-82, 10 ago. 2011.
- HALL, R. E. *et al.* **The vision of a smart city. In: 2ª International Life Extension Technology Workshop, 2000, Paris. Anais...** Paris: [s.n.], 2000.

- NUAIMI, E. A. *et al.* *Applications of big data to smart cities. Journal of Internet Services and Applications*, v. 6, n. 25, 2015.
- SANTANA, Eduardo *et al.* *Software Platforms for Smart Cities: Concepts, Requirements, Challenges, and a Unified Reference Architecture. CSUR*, 26 set. 2016. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1609.08089>>.
- SCHAFFERS, H. *et al.* *Smart cities and the future internet: towards cooperation frameworks for open innovation. In: The Future Internet – future internet assembly 2011: achievements and technological promises*, jan. 2011. Berlim; Heidelberg. *Anais...* Berlim; Heidelberg: Spring, 2011.
- SILVA, Welington M. da *et al.* *Smart cities software architectures: a survey. In: Proceedings of the 28th Annual ACM Symposium on Applied Computing*. 2013. *Anais...*

Bibliografia Complementar:

- GASSMANN, O.; BÖHM, J.; PALMIÉ, M. *Smart Cities: Introducing Digital Innovation to Cities*. [s.i.]: Emerald Publishing, 2019

6.54. Legislação e Responsabilidade Profissional

Carga horária: 80 horas.

Objetivos: conhecer os principais conceitos jurídicos vigentes na atual sociedade da informação e os direitos e obrigações do profissional na área da computação.

Ementa: Estudo das noções mais importantes de Direito, Sociologia e Cidadania para engenheiros. Análise das implicações jurídicas decorrentes dos atos praticados pelos cidadãos no dia a dia e principalmente das ações envolvidas na vida profissional de um engenheiro. Exame do conceito de cidadania e da amplitude dos direitos civis, sociais e políticos. Estabelecimento da relação entre Direito e Sociologia para a vida do cidadão. Lei Geral de Proteção de Dados. Direitos autorais, marcas, patentes, cauda longa e modelos de negócio na internet, software e software livre, licenças públicas gerais e *creative commons*, sociologia da propriedade intelectual, concorrência desleal, nomes de domínio, indicação geográfica e conhecimentos tradicionais, tratado de radiodifusão, *broadcast flag*, DRM, TV digital, sistema internacional propriedade intelectual.

Bibliografia Base:

- BLUM, R. M. S. O.; SILVA B. M. G.; ABRUSIO, J. C. (Coord.). **Manual de Direito Eletrônico e Internet**. [s.i.]: Aduaneiras, 2006.
- NIARADI, G. **Direito Empresarial para Administradores**. [s.i.]: Pearson, 2009.
- PINHEIRO, P. P. **Direito Digital**. 5ª ed. [s.i.]: Saraiva, 2013.
- SANTOS, M. J. P.; JABUR, W. P.; ASCENSÃO, J. O. **Direito Autoral**. [s.i.]: Saraiva, 2014.
- SANTOS, M. J. P. **Proteção Autoral de Programas de Computador**. [s.i.]: Lumens Juris, 2008.
- SILVEIRA, N. **Propriedade Intelectual**. 5ª ed. [s.i.]: Manole, 2014.

Bibliografia Complementar:

- DE LUCCA, N.; SIMÃO FILHO, A. (Coord). **Direito & Internet: aspectos jurídicos relevantes**. [s.i.]: Quartier Latin do Brasil, 2008.
- DIAS, R. **Sociologia do Direito**. 2ª ed. [s.i.]: Atlas, 2014.
- MARTINS, I. G. **Tributação na internet. Revista dos Tribunais**, 2001.

- MARTINS, S. P. **Instituições de Direito Público e Privado**. 15ª ed. [s.i.]: Atlas, 2015.
- PAESANI, L. M. **Direito e Internet: liberdade de informação, privacidade e responsabilidade civil**. 7ª ed. [s.i.]: Atlas, 2014.

7. Quadro de alterações

ALTERAÇÕES		
Para	Tipo	Discriminação
2020-1	Estruturação	Estruturação do Eixo de Computação, conforme aprovado pela Deliberação CTA 128/2019, de 31 de outubro de 2019.