



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
REITORIA
RUA CORONEL WALTER KRAMER, Nº 357, PARQUE SANTO ANTONIO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28080-565
Fone: (22) 2737-5600

RESOLUÇÃO Nº 55/2021 - CONSUP/IFFLU, DE 28 DE SETEMBRO DE 2021

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE - IFFLUMINENSE, no uso das atribuições legais que lhe conferem a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008; a Portaria MEC nº 645, de 17 de agosto de 2021 e o Decreto Presidencial de 03 de abril de 2020, publicado no DOU de 06 de abril de 2020.

CONSIDERANDO:

- O Ofício nº 3/2021 - CCSECCBJI/DECBJI/DGCBJESUS/REIT/IFFLU, de 16 de setembro de 2021, constante no processo nº 23323.001413.2021-05.

RESOLVE:

Art. 1º RETIFICAR o anexo da Resolução nº 21, de 23 de julho de 2019, que aprova o Projeto Pedagógico de Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação do **Campus Bom Jesus do Itabapoana**.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JEFFERSON MANHÃES DE AZEVEDO
Presidente do Conselho Superior

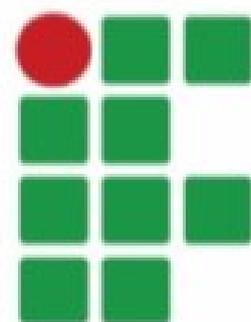
Documento assinado eletronicamente por:

- **Jefferson Manhaes de Azevedo, REITOR - CD1 - REIT, REITORIA**, em 28/09/2021 21:41:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/09/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 285596
Código de Autenticação: 9a91f04b0c





**INSTITUTO
FEDERAL**
Fluminense

**CURSO SUPERIOR
DE BACHARELADO EM
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

Campus **BOM JESUS DO ITABAPOANA**

BOM JESUS DO ITABAPOANA, RJ

2021

HISTÓRICO DE MUDANÇAS

Versão	Data	Mudanças Realizadas
1.0	23/07/2019	-
1.1	16/09/2021	<ul style="list-style-type: none">• Inclusão do texto relacionado aos incisos do Parágrafo 2º do Art. 4º da Resolução CNE/CES Nº 5, de 16 de novembro de 2016;• Correção das Tabelas 3, 7 e 12.

IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

IFFLUMINENSE – <i>Campus</i> :	Bom Jesus do Itabapoana
CNPJ:	10.779.511/0006-11
Endereço Completo:	Av. Dario Vieira Borges, nº 235, Lia Márcia, Bom Jesus do Itabapoana, RJ – 28.360-000
Fone/Fax:	(22) 3833-9850
E-mail:	gabinete.bomjesus@iff.edu.br
Diretor Geral:	Leandro Pereira Costa
Nº do Processo:	23323.001413.2021-05



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA

REITOR

Jefferson Manhães Azevedo

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Carlos Artur de Carvalho Arêas

DIRETOR GERAL DO *CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA*

Carlos Antônio de Araújo Freitas

DIRETORA DE ENSINO

Emilly Rita Maria de Oliveira

MEMBROS DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Fabício Barros Gonçalves

Alcides Ricardo Gomes de Oliveira

Ângela da Silva Gomes Poz

Áquila Jerard Moulin Ditzz

Carla Marins Goulart

Carlos Silva Dambroz

Ester Cristina Fontes de Aquino

Hilton Lopes Galvão

Ianne Lima Nogueira

Leandro Pereira Costa

Leonardo Muniz de Oliveira

Lúcio de Oliveira Carneiro

Maiara da Silva Santos Vigatto

Paulo Emanuel Soares Silva

Rogério Ribeiro Fernandes

Vitor Cezar Broetto Pegoretti

Wesley Folly Volotão de Souza

ASSESSORAMENTO PEDAGÓGICO

Valéria dos Santos Júlio

COLEGIADO DE CURSO

Fabício Barros Gonçalves

Alcides Ricardo Gomes de Oliveira

Anderson de Souza Lima

Anderson Veiga da Silva

Ângela da Silva Gomes Poz

Áquila Jerard Moulin Ditzz

Carla Marins Goulart

Eduardo Moreira

Ester Cristina Fontes de Aquino Rosa

Felipe de Freitas Moura

Filipe Ambrósio Loures

Gustavo Stênio Magnago Neitzel

Hilton Lopes Galvão

Ianne Lima Nogueira

José Carlos de Oliveira Júnior

Kissila da Conceição Ribeiro

Leandro Pereira Costa

Leonardo de Oliveira Muniz

Luciano Rezende Moreira

Lúcio de Oliveira Carneiro

Luiz Carlos Ferreira Garcez

Maiara da Silva Santos Vigatto

Marcione Deglis Esposti Tiradentes

Paulo Emanuel Soares Viana

Rafael Artur de Paiva Gardoni

Rafael Ferreira Tardin da Silva

Rodrigo Lacerda da Silva

Rogério Ribeiro Fernandes

Sheler Martins de Souza

Thiago Marques Zanon Jacomino

Vitor Cezar Broetto Pegoretti

Wesley Folly Volotão de Souza

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Itinerário formativo para verticalização da área de TICs do IFF-BJI..... 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Disciplinas do 1º Período.	41
Tabela 2 - Disciplinas do 2º Período.	41
Tabela 3 - Disciplinas do 3º Período.	42
Tabela 4 - Disciplinas do 4º Período.	42
Tabela 5 - Disciplinas do 5º Período.	43
Tabela 6 - Disciplinas do 6º Período.	43
Tabela 7 - Disciplinas do 7º Período.	44
Tabela 8 - Disciplinas do 8º Período.	44
Tabela 9 - Disciplinas do 9º Período.	45
Tabela 10 - Disciplinas do 10º Período.	45
Tabela 11 – Totalização da carga horária.	45
Tabela 12 – Disciplinas Optativas 46	46
Tabela 13 - Distribuição da carga horária por núcleos de conteúdos..... 47	47
Tabela 14 - Relação de disciplinas com carga horária dedicada à curricularização da extensão. 48	48
Tabela 15 - Relação de atividades complementares para cômputo de carga horária. .. 179	179
Tabela 16 - Listagem do corpo docente. 187	187
Tabela 17 - Listagem de servidores administrativos 189	189
Tabela 18 - Membros do Núcleo Docente Estruturante 190	190
Tabela 19 – Levantamento do número de concluintes do ensino médio participantes do exame (CEM) e o total de participantes do exame (TP)..... 219	219
Tabela 20 – Ingressantes em Bacharelados em Engenharia de Computação oriundos de regiões do Espírito Santo, Rio de Janeiro e microterritórios de desenvolvimento de Minas Gerais..... 221	221
Tabela 21 – Distribuição das ofertas de cursos superiores na área de Computação no Brasil..... 224	224
Tabela 22 - Lista de equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo para o Laboratório de Física Experimental. 227	227
Tabela 23 - Lista de equipamentos disponíveis para o Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos. 232	232
Tabela 24 - Lista de equipamentos, mobiliários e material de consumo para o Laboratório de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos..... 232	232

Tabela 25 - Lista de equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo disponíveis para o Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Sistemas Embarcados.	234
Tabela 26 - Lista de equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo para o Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Microprocessadores, e Sistemas Embarcados.	239
Tabela 27 – Lista de equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo para o Laboratório de Comunicação Analógica e Digital e Redes de Dados e Voz.	244
Tabela 28 – Lista de equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo para os novos Laboratórios de Programação e Software.	248
Tabela 29 – Lista de equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo para o Laboratório de Energia e Eficiência Energética.	249
Tabela 30 – Lista de itens de mobiliário para os gabinetes de trabalho para professores de dedicação em tempo integral ao Bacharelado em Engenharia de Computação.	250

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	19
3. JUSTIFICATIVA.....	20
3.1. CONDICIONANTES DE FUTURO E POTENCIALIDADES	21
3.1.1. Em Nível Nacional	21
3.1.2. Em Nível Regional	23
3.1.3. Em Nível Local.....	25
3.2. ESTUDO DE DEMANDA.....	25
3.3. PÚBLICO ALVO	27
3.4. OFERTA DO CURSO	27
3.5. ITINERÁRIO FORMATIVO PARA VERTICALIZAÇÃO.....	28
3.6. INTERFACES COM A PESQUISA E A EXTENSÃO	30
4. OBJETIVOS.....	30
4.1. OBJETIVO GERAL.....	31
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
5. PERFIL DO EGRESSO	32
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	38
7. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO.....	40
7.1. DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA POR NÚCLEOS DE CONTEÚDOS	47
7.2. DISTRIBUIÇÃO DA TEORIA, PRÁTICA E CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO	47
7.3. DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SOBRE EIXOS DE FORMAÇÃO	48
8. COMPONENTES CURRICULARES	50
8.1. COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS	50
8.1.1. 1º Período	50

8.1.2. 2º Período	62
8.1.3. 3º Período	75
8.1.4. 4º Período	87
8.1.5. 5º Período	99
8.1.6. 6º Período	113
8.1.7. 7º Período	126
8.1.8. 8º Período	137
8.1.9. 9º Período	145
8.1.10. 10º Período	153
8.2. COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS OU OPTATIVOS	154
9. METODOLOGIA DE ENSINO	175
10. ESTRATÉGIAS DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, COOPERATIVISMO E À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	177
11. ATIVIDADES ACADÊMICAS	177
11.1. ESTÁGIO PROFISSIONAL.....	177
11.2. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	178
11.3. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	180
11.4. PROGRAMAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PROJETOS DE PESQUISA	181
11.5. OFERTA DE COMPONENTES CURRICULARES POR EAD	182
11.6. OFERTA DE PROGRAMAS E OU PROJETOS DE EXTENSÃO	183
12. SISTEMA DE AVALIAÇÃO	184
12.1. AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE	184
12.1.1. Critérios de Avaliação da Aprendizagem.....	184
12.1.2. Recuperação da Aprendizagem	185
12.1.3. Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	185
12.2. DA QUALIDADE DO CURSO.....	186

12.3. DA AVALIAÇÃO DA PERMANÊNCIA DO ESTUDANTE.....	186
13. CORPO DOCENTE E TÉCNICO	187
13.1. CORPO DOCENTE	187
13.2. SERVIDORES ADMINISTRATIVOS.....	188
14. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE	189
15. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO	190
16. INFRAESTRUTURA.....	191
16.1. ESPAÇO FÍSICO	192
16.2. BIBLIOTECA	192
16.3. LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS.....	192
16.3.1. Laboratório de Informática 1	192
16.3.2. Laboratório de Informática 2.....	192
16.3.3. Laboratório de Informática 3.....	192
16.3.4. Laboratório de Hardware e Periféricos.....	192
16.4. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	193
17. SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO ESTUDANTE	193
17.1. SERVIÇOS DIVERSOS GERAIS	193
17.2. INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE.....	193
17.3. AÇÕES INCLUSIVAS	194
17.4. CERTIFICADOS E/OU DIPLOMAS.....	196
REFERÊNCIAS	196
APÊNDICE A - DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO PARA ABERTURA DE UM BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO NO IFFLUMINENSE CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA	201
A.1. INTRODUÇÃO.....	201
A.2. CONDICIONANTES DE FUTURO E POTENCIALIDADES	202
A.2.1. Em Nível Nacional	202

A.2.1.1. Produção e Relevância do Setor de Tecnologias da Informação e Comunicação	202
A.2.1.2. Expansão do Mercado de Trabalho Brasileiro na Área das Tecnologias da Informação e Comunicação	205
A.2.1.3. Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil.....	207
A.2.2. Em Nível Regional	208
A.2.2.1. Sul e Sudoeste do Estado do Espírito Santo	209
A.2.2.2. Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro	213
A.2.2.3. Zota da Mata Mineira	216
A.2.3. Em Nível Local.....	217
A.3. ESTUDO DE DEMANDA.....	218
A.3.1. Concluintes do Ensino Médio Participantes do ENEM.....	218
A.3.2. Ingressantes em Engenharia de Computação	220
A.3.3. Ofertas de Cursos Técnicos Concomitante/Subsequente dos Eixos de Informação e Comunicação e Controle e Processos Industriais.....	222
A.4. PÚBLICO ALVO	223
A.5. OFERTAS DO CURSO	224
APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	226
B.1. LABORATÓRIOS DE ENSINO.....	226
B.1.1. Laboratório de Física	226
B.1.2. Laboratório de Química	231
B.1.3. Laboratório de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	231
B.1.4. Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Microprocessadores, e Sistemas Embarcados	233
B.1.5. Laboratório de Comunicação Analógica e Digital, Redes de Dados e Voz	244
B.1.6. Laboratórios de Programação e Software	248

B.1.7. Laboratório de Sistemas de Energia	249
B.1.8. Gabinetes para Professores de Tempo Integral.....	250
ANEXO I – ORDEM DE SERVIÇO PARA COMPOSIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....	251

1. INTRODUÇÃO

Um Bacharelado em Engenharia da Computação é um curso que incorpora tanto a ciência quanto a tecnologia de projeto, construção, implementação e manutenção de componentes de hardware e software de sistemas modernos de computação, equipamentos controlados por computador e dispositivos inteligentes de rede. Por isso, esse curso tem sua construção de conhecimento solidamente fundamentada nas teorias e princípios da computação, matemática, ciência e engenharia, de modo que seja possível tais teorias e princípios para resolver problemas de ordem técnica por meio do projeto de hardwares de computação, softwares, redes e processos (ACM, 2016; SBC, 2017).

Para implantação do Bacharelado em Engenharia de Computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFFluminense) *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, foi necessário a elaboração de um Projeto Pedagógico de Curso (PPC). Portanto, em termos metodológicos, esse processo foi dividido em onze passos: (i) criação de um Núcleo Docente Estruturante (NDE); (ii) identificação da demanda por formação de engenheiros de computação no âmbito local, estadual e nacional; (iii) realização de um estudo socioeconômico; (iv) realização de um estudo de viabilidade para implantação do curso no IFF-BJI; (v) realização de um estudo do mercado de trabalho; (vi) identificação da baixa oferta de Bacharelados em Engenharia de Computação no em torno de Bom Jesus do Itabapoana; (vii) reuniões do NDE; (viii) reuniões com o corpo docente envolvido no curso; (ix) redação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC); (x) apresentação do Projeto Pedagógico do Curso; (xi) esforço conjunto dos membros do NDE, docentes, Coordenação Pedagógica, Diretoria de Ensino e Diretoria Geral.

Essas ações, por sua vez, permitiram identificar que, a cidade de Bom Jesus do Itabapoana tem posicionamento estratégico, pois está no meio de um cinturão de indústrias e infraestruturas estratégicas, que compreende o sul do Espírito Santo, norte e noroeste fluminense e parte da zona da mata mineira. Isso, portanto, em um raio de 200 km, agrega ao redor de Bom Jesus do Itabapoana os seguintes segmentos econômicos: Agroindústria (Derivados de Leite e Carne, Produtos Agrícolas), Extração de Rochas Ornamentais, Papel, Produção Florestal, Produção Sucoalcoleira, Petróleo, Portos (Açu e Porto Central - Presidente Kennedy), Processamento de Pescado e Comércio Varejista e Atacadista.

Por ser um profissional de formação generalista, o Engenheiro de Computação pode atuar nos segmentos econômicos acima desenvolvendo soluções que envolvam Informática Industrial e de Redes Industriais, Sistemas de Informação, Sistemas de Computação e Computação Embarcada (MEC, 2010). Tais soluções, por sua vez, podem não somente apoiar as atividades relativas aos segmentos econômicos descritos acima, mas também desenvolvê-las e, com isso, fortalecendo e tornando competitivas as empresas de tais setores da sociedade. Além disso, tais segmentos ainda podem impor novos desafios à área de computação, como já destacado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) (SBC, 2015). Neste caso, o Engenheiro de Computação pode contribuir com soluções acadêmicas originais como respostas a tais desafios, impulsionando o progresso de sua ciência no âmbito nacional e/ou internacional.

Além disso, na sociedade, o Engenheiro de Computação também atua no desenvolvimento de dispositivos tanto para uso pessoal quanto para as áreas da computação, comunicação e automação. Esse profissional também analisa, projeta e implementa sistemas de computação embarcada para realizar funções de controle. Outra linha de atuação desse engenheiro é a de sistemas com alta complexidade tecnológica, tais como os ligados às seguintes áreas: produção industrial (Indústria 4.0), produção agropecuária (Agricultura e Pecuária 4.0), cidades inteligentes, monitoramento e gerenciamento de recursos naturais, saúde, governo, defesa, geração e distribuição de energia, entre outros. Esse mesmo engenheiro pode também atuar efetivamente na convergência de áreas como a do entretenimento (TV, jogos, música, etc.), computação e redes de computadores. Por fim, o resultado da atuação desse profissional da computação é o acesso amplo e rápido a dados e informações em larga escala e de forma cada vez mais distribuída e ubíqua.

No Brasil, a regulamentação, formação e o exercício profissional do Engenheiro de Computação são definidos por meio de leis e resoluções, que definem os pressupostos legais para a construção de um PPC de um curso de Bacharelado em Engenharia de Computação. Tais leis e resoluções são as seguintes:

1. **Lei 5.194/66:** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências (BRASIL, 1966);

2. **Resolução CONFEA 380/1993:** Discrimina as atribuições provisórias dos Engenheiros de Computação ou Engenheiros Eletricistas com ênfase em Computação e dá outras providências (CONFEA, 1993);
3. **Resolução CNE/CES N° 2/2019:** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (MEC, 2019a);
4. **Resolução CNE/CES N° 5/2016:** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências (MEC, 2016).

Como no Projeto Pedagógico Institucional (PPI), este curso parte do pressuposto que a ação educativa deve superar a mera organização de atividades e técnicas do cotidiano escolar e assumir o papel que a educação se propõe a exercer, que é o de ferramenta de intervenção (IFF, 2018a). Nesse sentido, seu planejamento deve ser baseado em princípios éticos, culturais, cognitivos, sociais e políticos. Isso deve permitir aos estudantes/cidadãos(as) interagirem, tomarem decisões e compreenderem as dimensões relativas ao trabalho e a sociedade, conforme definido no PPI (IFF, 2018a).

Nesse sentido, conforme o PPI, o pressuposto epistemológico do trabalho pedagógico deve contemplar a integração e articulação entre a ciência, cultura, tecnologia e sociedade, tomando o trabalho como eixo articulador dos conteúdos, de forma a proporcionar uma formação profissional que dê suporte a uma atuação prática e intelectual (IFF, 2018a). Considera-se, também, a pesquisa como princípio pedagógico essencial para que o conhecimento e o seu potencial investigativo (e transformador) sirvam para superar a fragmentariedade no processo educativo, explicitando os nexos entre ciência, tecnologia e sociedade (IFF, 2018a).

Com base nisso, o IFFluminense-BJI, por meio do Bacharelado em Engenharia de Computação, cumprirá tanto a missão quanto a visão e os valores delineados no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFFluminense (PDI) 2018 - 2022 (IFF, 2018a), desenvolvendo as regiões supracitadas em torno do *campus* com base nos seguintes valores: valorização de pessoas, respeito à diversidade humana e cultural, integração institucional, inclusão social, defesa da educação pública e de qualidade, formação

integral, cooperação, comprometimento, gestão colegiada e democrática, equidade e sustentabilidade.

Segundo IFFluminense (2018), ensino, pesquisa e extensão são indissociáveis, pois a articulação entre os mesmos fornece conhecimentos, propostas de investigação e espaços para diferentes programas, projetos e cursos, incluindo também a perspectiva da formação política. Logo, confere-se à pesquisa a premissa de transformar-se em elo entre as necessidades da sociedade (Extensão) e o conhecimento acadêmico (Ensino), conjugando o saber, fazer e transformar por meio das produções técnico-científicas do curso, tais como: relatórios técnicos, artigos (conferências e periódicos) e trabalhos de conclusão de curso. Tais produções devem ser obrigatoriamente emanadas das linhas de pesquisa relacionados ao curso. Tais produções devem ter como motivação os problemas encontrados nos arranjos produtivos locais e regionais, assim como as demandas de investigação científica propostas pela comunidade acadêmica.

Outra maneira de integrar ensino, pesquisa e extensão é por meio das disciplinas optativas cujos conteúdos programáticos advêm das linhas de pesquisa relacionadas ao curso. Nessas disciplinas têm um grande potencial para curricularização da extensão, tendo em vista o caráter prático e especializado das mesmas. Dessa forma, é possível adotar metodologias ativas, onde o aluno se torna o protagonista da aprendizagem, promovendo a interdisciplinaridade e multidisciplinaridade em uma perspectiva vertical e transversal ao longo da formação por meio da relação teoria e prática. Tal abordagem tem como pano de fundo a diversificação de estratégias de ensino/aprendizagem, de modo que colaborem para a obtenção das habilidades e competências próprias ao perfil profissional do Engenheiro de Computação (SBC, 2017). Por fim, essa integração aliada a uma perspectiva baseada no Empreendedorismo e na Inovação podem resultar em produtos, que futuramente podem gerar fortes interações entre docentes, estudantes, comunidade e o Polo Embrapii do IFF (EMBRAPII, 2019).

O restante deste documento está organizado em dezesseis seções. Tal organização atende às Diretrizes para Criação e Reformulação de Projetos Pedagógicos de Cursos do IFFluminense (IFF, 2017). Portanto, as próximas seções seguem, rigorosamente, a organização proposta por tais diretrizes.

2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

1	Denominação do Curso:	Engenharia de Computação
2	Área de Conhecimento:	Ciências Exatas e da Terra
3	Nível:	Superior
4	Modalidade de Ensino:	Presencial
5	Bases Legais:	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966; • Lei N.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996; • Lei N.º 10.639, 09 de janeiro de 2003; • Lei N.º 10.861, de 14 de abril de 2004; • Lei N.º 11.645, de 10 de março de 2008; • Lei N.º 12.764, de 27 de dezembro de 2012; • Decreto N.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005; • Resolução CNE/CES N.º 2, de 24 de abril de 2019; • Resolução CNE/CP N.º 1, de 17 de junho de 2004; • Resolução CNE/CES N.º 2, de 18 de junho de 2007; • Resolução CNE/CP N.º, 01 de 30 de maio de 2012; • Resolução CNE/CES N.º 1, de 11 de março de 2016; • Resolução CNE/CES N.º 5, de 16 de novembro de 2016; • Resolução CNE/CES N.º7, de 18 de dezembro de 2018; • Resolução CONFEA 380, de 17 de dezembro de 1993; • Resolução CONSUP/IFFLUMINENSE N.º 38, de 11 de março de 2016; • Portaria MEC N.º 40, de 29 de dezembro de 2010; • Parecer CNE/CES N.º 583, de 04 de abril de 2001; • Parecer CNE/CES N.º 8, de 31 de janeiro de 2007 • Parecer CNE/CP N.º 3/2004; • Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme disposto na CF/88, art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei N.º 10.098/2000, nos Decretos N.º 5.296/2004, N.º 6.949/2009, N.º 7.611/2011 e na Portaria N.º 3.284/2003;
6	Unidade Ofertante:	Campus Bom Jesus do Itabapoana
7	Público-Alvo:	Pessoas que possuem o Ensino Médio concluído
8	Número de Vagas Oferecidas:	30 vagas
9	Periodicidade da Oferta:	Anual
10	Forma de Oferta:	Bacharelado
11	Requisitos e Forma de Acesso:	Concurso vestibular, SISU, Editais de transferência interna e externa, reingresso, portadores de diploma.

12	Regime de Matrícula:	Sistema flexível de matrícula, com regulamento estabelecido pelo <i>campus</i> .
13	Turno de Funcionamento:	Integral com aulas preferencialmente nos turnos matutino e vespertino.
14	Carga Horária Total do Curso:	4233 horas
15	Total de Horas-Aula:	5080 horas/aula
16	Carga Horária Específica da Parte Profissionalizante:	1520 horas/aula
17	Estágio Curricular Supervisionado:	Obrigatório
18	Tempo de Duração do Curso:	10 semestres letivos
19	Tempo de Integralização do Curso:	Mínimo: 5 anos Máximo: Quantitativo permitido pela Regulamentação Didático-Pedagógica do IFFluminense, nominalmente 15 semestres letivos, descontados, se for o caso, aqueles semestres de trancamento, que são no máximo de dois, consecutivos ou não.
20	Título Acadêmico Conferido:	Bacharel em Engenharia de Computação
21	Coordenação do Curso:	Fabício Barros Gonçalves Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação E-mail: fabricao.goncalves@iff.edu.br Lattes: http://lattes.cnpq.br/8055386051916368
22	Início do Curso:	2020/1
23	Trata-se de:	() Apresentação Inicial de PPC () Reformulação de PPC (X) Retificação de PPC

3. JUSTIFICATIVA

Nesta seção, são apresentados os indicadores preconizados pelo IFFluminense (2017), todos eles significativos para justificar a implementação do curso. Com essa preocupação, foi produzido um Diagnóstico Socioeconômico para Abertura de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana (Apêndice A), onde constam detalhes acerca das condicionantes de futuro e potencialidades, estudo de demanda, público alvo, ofertas do curso. Além disso, foi produzido um Estudo de Infraestrutura Necessária para Implantação do Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana (Apêndice B).

O Diagnóstico Socioeconômico e o Detalhamento da Infraestrutura para o Curso por serem um textos extensos e técnicos, nesta seção, o NDE do Bacharelado em Engenharia de Computação resolveu apresentar uma síntese dos indicadores elencados

acima, sem prejudicar o objetivo A decisão foi tomada com o intuito de facilitar a leitura por parte da comunidade do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana e do público alvo pretendido para o curso.

Ao final do texto, serão apresentadas tanto um itinerário formativo para verticalização, quanto as interfaces possíveis de ensino, pesquisa, extensão e inovação que podem derivar da implantação do curso.

3.1. CONDICIONANTES DE FUTURO E POTENCIALIDADES

Nesta seção, serão apresentadas as potencialidades que motivaram a oferta deste curso. Tais potencialidades foram categorizadas em três níveis: nacional, regional e local. Cada uma dessas categorias será apresentada como segue.

3.1.1. Em Nível Nacional

Segundo os dados produzidos pela Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM, 2018a), o Setor de TICs apresenta grande relevância na economia nacional e mundial. Atualmente, a participação do setor no Produto Interno Bruto (PIB) é 7,1% (BRASSCOM, 2018a). A previsão é que esse percentual chegue a 10,7% em 2022 (SBC, 2016).

Seguindo uma tendência de crescimento, até 2021, estão previstos investimentos tanto em tecnologias de transformação digital quanto em infraestrutura de TIC (BRASSCOM, 2018b). No que diz respeito às tecnologias de transformação digital, a previsão de investimento é de R\$ 249,5 bilhões. Pretende-se distribuir este montante nas seguintes áreas: Internet das Coisas (R\$ 169,7 bilhões), *Big Data & Analytics* (R\$ 56,0 bilhões), Segurança da Informação (R\$ 22,8 bilhões) e Inteligência Artificial (R\$ 1,1 bilhões)(BRASSCOM, 2018b). No que diz respeito à infraestrutura de TIC, a previsão de investimento é de R\$ 428,8 bilhões, que serão distribuídos da seguinte forma: nuvem pública (R\$ 29,0 bilhões) e, mobilidade e conectividade (R\$ 399,8 bilhões).

Com base nas tendências de investimentos mencionadas acima e nas tendências em ciência, tecnologia e inovação (FINEP, 2017), prevê-se um crescimento em P&D na área de computação no Brasil. Tal crescimento tende a ser conduzido pelos centros de P&D de empresas como Dell EMC, IBM, Intel e Microsoft (SBC, 2015).

Nos próximos anos, o mercado de trabalho do setor de TIC tende a aumentar o número de vagas. Esse movimento será impulsionado pelas startups brasileiras, tais como Nubank, Movile, GuiaBolso e PSafe (DINHEIRO, 2018). Tais empresas têm acelerado o ritmo das contratações para acompanhar o crescimento de seus negócios (DINHEIRO, 2018).

A tendência para os próximos anos é de aumento de postos de trabalho demandantes de mão-de-obra especializada, aumentando ainda mais o número de vagas a serem preenchidas, que, em 2018, estava em 250 mil (DINHEIRO, 2018; NEGÓCIOS, 2018). Até 2020, esse número deve triplicar (DINHEIRO, 2018). A tendência até 2024 é de crescimento número de vagas (COMPUTER WORLD, 2018a). Tal crescimento será impulsionado com a introdução das tecnologias de transformação digital, que, por sua vez, será um imperativo competitivo para as empresas nacionais do setor de TICs (COMPUTER WORLD, 2018b).

Conforme observado até aqui, o setor de TICs apresenta e continuará apresentando déficit de profissionais qualificados, além de bons salários (COMPUTER WORLD, 2018c). Com a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFF-BJI, a curto prazo, os egressos incluiriam-se com facilidade no mercado de trabalho, ainda que os postos de trabalho estejam em outras cidades e/ou estados.

Além das demandas de mercado, existem as demandas acerca da pesquisa em Computação no Brasil. As discussões acerca desse tema são promovidas pela Sociedade Brasileira de Computação por meio dos Seminários dos Grandes Desafios da Pesquisa de Computação do Brasil (SBC, 2006, 2009, 2015). Atualmente, Desafios da Pesquisa de Computação do Brasil estão divididos em cinco categorias (SBC, 2009, 2013): (i) Gestão da informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos; (ii) Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e, socioculturais e da interação homem natureza; (iii) Impacto em TICs na transição do silício para novas tecnologias; (iv) Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento; (v) Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos.

Portanto, a oferta do Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana se faz necessária, pois será possível também contribuir na formação futuros pesquisadores. Por isso, esses egressos devem ser

candidatos potenciais às vagas ofertadas em programas de pós-graduação *stricto sensu*. Por outro lado, os egressos também podem ser geradores de empreendimentos tendo a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (PD&IT) em suas concepções e atuando no desenvolvimento de sistemas computacionais ligados a um ou mais grupos, conforme mencionados acima.

3.1.2. Em Nível Regional

O município de Bom Jesus do Itabapoana tem posicionamento estratégico, pois está no meio de um cinturão de indústrias e infraestruturas estratégicas, que compreende as microrregiões do sul do estado Espírito Santo, norte e noroeste fluminense e parte da zona da mata mineira. Os municípios dessas regiões estão em um raio de 200 km de distância. Isso, portanto, agrega ao redor de Bom Jesus do Itabapoana os seguintes segmentos econômicos: Agroindústria (Derivados de Leite e Carne, Produtos Agrícolas), Extração de Rochas Ornamentais, Papel, Produção Florestal, Produção Sucroalcooleira, Petróleo, Portos (Açu e Porto Central - Presidente Kennedy), Processamento de Pescado e Comércio Varejista e Atacadista. Além disso, o município pode integrar um importante eixo logístico no estado do Rio de Janeiro (SEPLAGRJ, 2016).

As regiões pertencentes ao estado do Espírito Santo oferecem um campo fértil para atuação do profissional de Engenharia de Computação, seja ela na agricultura, indústria e/ou na academia, desenvolvendo e/ou pesquisando tecnologias de transformação digital, a fim de levar os paradigmas da quarta revolução industrial para os referidos setores produtivos. Além disso, esse mesmo profissional também pode apoiar a área ambiental, desenvolvendo sistemas computacionais de apoio ao sensoriamento e monitoramento de recursos naturais.

Essa demanda é confirmada no capítulo de Ciência, Tecnologia e Inovação do Plano de Desenvolvimento ES 2030, pois ele aponta para áreas e temas potenciais para pesquisas e desenvolvimento tecnológico no campo da Engenharia de Computação, que são: automação e robótica, tecnologia da informação e comunicação, Internet das coisas e diagnóstico/reconhecimentos por imagens (SAESP, 2013). Além disso, como mencionado acima, a estratégia de desenvolvimento das microrregiões depende de serviços especializados, tendo como uma das fontes o estado do Rio de Janeiro. Neste caso, é perfeitamente factível que, os profissionais de Engenharia de Computação

formados pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana possam atuar nesses locais futuramente.

Com a evolução das tecnologias de transformação digital, todos os setores da economia, com o intuito de se tornarem competitivos, será mandatória a adoção de tecnologias relativas aos processos produtivos da quarta revolução industrial. Nesse sentido, será inevitável a introdução de dispositivos capazes de coletar dados acerca do processo de produção, seja essa na indústria ou no campo. Além disso, tais dispositivos serão integrados fortemente a uma estrutura comunicação capaz de dar sustentáculo a sistemas complexos de monitoramento da produção.

Nos próximos anos, conforme descrito acima, será inevitável para economia do Norte e Noroeste Fluminense a adoção de tecnologias como as descritas acima. Isso motiva a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pois tal demanda tecnológica vai de encontro com o perfil profissional do Engenheiro de Computação. Isso não é somente uma condicionante de futuro para formação contínua de Engenheiros de Computação, mas também um terreno fértil para o desenvolvimento tecnológico da região, caracterizando, assim uma potencialidade.

Em conjunto com o cenário acima, vêm as propostas de desenvolvimento da indústria para o crescimento do estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2016a). Nessas propostas, destacam-se os seguintes objetivos: (i) promover a qualificação profissional alinhada às demandas setoriais e aos desafios da indústria; (ii) fortalecer o ambiente de inovação no estado do Rio de Janeiro; (iii) fomentar a inovação e o empreendedorismo nas empresas do Rio de Janeiro; (iv) facilitar o acesso a recursos financeiros.

Por fim, devido à localização geográfica do município de Bom Jesus do Itabapoana, existem muitos municípios mineiros em um raio de 200 km de distância. Nos últimos anos, o *campus* tem recebido estudantes desses municípios, os próximos à região do Caparaó Mineiro. Por este motivo, se faz relevante a inclusão dessa parte da Zona da Mata Mineira como uma das condicionantes de futuro e potencialidades para a oferta do Bacharelado em Engenharia de Computação. Além disso, embora existam instituições públicas e privadas de ensino superior nos microterritórios destacados, não existe a oferta de tal curso.

3.1.3. Em Nível Local

Devido a todas essas características e por fazer parte da região Noroeste do estado do Rio de Janeiro, as condicionantes de futuro e potencialidades para oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana são os mesmos apresentados na Seção 3.1.2 deste PPC. Além desses fatores motivantes para a abertura do curso, existem outros que são detalhados na forma de metas do Plano Municipal de Educação de Bom Jesus do Itabapoana 2015-2025 (SEMED/PMBJI, 2015).

Ao analisar tal plano, o IFF-BJI, por meio da oferta de novos cursos superiores, como o Bacharelado em Engenharia de Computação e outros previstos no PDI (IFF, 2018a), pode contribuir no desenvolvimento da educação no município. Nesse sentido, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana pode contribuir com os objetivos da Meta 12 do plano de educação do município, que é: elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público (SEMED/PMBJI, 2015).

3.2. ESTUDO DE DEMANDA

Devido à importância do ENEM como processo seletivo, se faz necessário um levantamento do número de concluintes do ensino médio participantes do exame e o total de participantes do exame. Para tanto, foram consideradas as inscrições cujos participantes não eram treineiros, conclusão do ensino médio no ano do exame, presença em todos os dias de provas e com notas acima de zero. Os anos considerados nesse levantamento foram 2015, 2016 e 2017. Os dados foram extraídos dos microdados do ENEM (INEP, 2019) das regiões Sul e Sudoeste do Espírito Santo e, Norte e Noroeste do Rio de Janeiro e, Manhuaçu, Carangola e Muriaé (esse são chamados de territórios e desenvolvimento no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2015 - 2016).

Com base na análise dos dados relativos aos concluintes do ensino médio participantes do ENEM, foi possível chegar a uma média anual de concluintes do ensino médio participantes de tal exame. Esse valor foi de 18.968 ± 152 concluintes do ensino médio participantes do ENEM, correspondendo a 37,96% da média anual de participantes

do mesmo exame (49.962 ± 3.597). Esses números mostram que existe um número significativo de concluintes do ensino médio que buscam o ENEM nas regiões ao redor do município de Bom Jesus do Itabapoana, motivando, portanto, a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana.

De acordo com os microdados do censo do ensino superior de 2015, 2016 e 2017 (INEP, 2019), existe a procura por cursos de Bacharelados em Engenharia de Computação por parte de munícipes de Bom Jesus do Itabapoana e de municípios das regiões ao redor ou próximas do município. Isso motiva a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pois o curso poderia absorver uma demanda reprimida em volta ou próxima a Bom Jesus do Itabapoana.

Além daqueles que buscam o ensino superior após a conclusão do ensino médio, outro público que pode buscar o ensino superior, que são os egressos de cursos técnicos concomitantes/subsequentes pertencentes do eixo de Informação e Comunicação e alguns cursos do eixo de Controle e Processos Industriais (MEC, 2014)

Atualmente, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana oferta o curso de Técnico em Informática Concomitante, que vem produzindo egressos desde 2009. Além do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, existem outras instituições que também ofertam cursos técnicos concomitantes/subsequentes em municípios próximos a Bom Jesus do Itabapoana ou em municípios pertencentes às regiões ao redor ou próximos do município: IFFluminense *Campus* Guarus (Técnico em Eletromecânica), IFFluminense *Campus* Itaperuna (Técnico em Automação Industrial), IFFluminense *Campus* Quissamã (Técnico em Eletromecânica), IFES *Campus* Cachoeiro de Itapemirim (Técnico em Informática e Técnico em Eletromecânica) e IF-Sudeste de Minas *Campus* Manhuaçu.

Ainda que possuam formação diferente dos cursos dos eixos de Informação e Comunicação, e Controle e Processos Industriais, os egressos dos cursos de Técnico em Agropecuária, Técnico em Meio Ambiente, Técnico em Química e Técnico em Alimentos podem se beneficiar da oferta de Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Vale ressaltar que, atualmente, esses cursos são ofertados pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana.

Com uma oferta de um Bacharelado de Engenharia de Computação, os egressos destes cursos poderiam dar continuidade aos seus estudos.

3.3. PÚBLICO ALVO

O Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana tem como público alvo os concluintes do ensino médio e pessoas que já cumpriram tal etapa de estudo, sendo esses, munícipes de Bom Jesus do Itabapoana e dos municípios integrantes das regiões destacadas nas Seção 3.1.2. Esse grupo de pessoas é oriundo não somente de escolas públicas (escolas estaduais e institutos federais), mas também de escolas privadas.

Além disso, o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana tem como público alvo os egressos de cursos técnicos concomitantes/subsequentes. Muitos desses técnicos, por falta de oferta de cursos superiores que os atendam, acabam por não dar continuidade à sua formação ou cursam cursos superiores fora da área de atuação de seus cursos técnicos.

Dentre os grupos descritos acima, pretende-se atingir, preferencialmente, pessoas dentro da faixa etária de 17 a 22 anos, devido uma maior possibilidade de dedicação exclusiva a um curso de tempo integral. A definição dessa faixa etária se deu com base na análise dos microdados mencionados acima. Segundo esses dados, a idade média desses estudantes foi de 22 anos.

3.4. OFERTA DO CURSO

De acordo com a SBC (2019), ainda que a oferta dos cursos de Engenharia de Computação tenha um crescimento tímido, ele tem sido contínuo ao longo dos últimos dez anos, de acordo com os relatórios estatísticos da Educação Superior em Computação no Brasil. Isso difere do comportamento das ofertas de cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação, quem vêm mostrando uma queda desde 2016. Isso é um fator motivador para a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana.

Outro fator motivador para a oferta do curso, é a baixa oferta de cursos de Engenharia de Computação não somente a nível nacional, mas também regional. De acordo com o Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (e-MEC) (MEC, 2019b), existem somente três ofertas de Bacharelado em Engenharia dentro das

regiões pesquisadas para o desenvolvimento deste PPC (Sul e Sudoeste do Espírito Santo, Norte e Noroeste do Rio de Janeiro e territórios mineiros de desenvolvimento de Manhuaçu, Carangola e Muriaé). Dentre as três ofertas, uma é do IFFluminense *Campus* Centro, que é localizado no município de Campos dos Goytacazes. As demais são de instituições privadas localizadas nos municípios de Macaé (Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora) e Manhuaçu (Faculdade Doctum de Manhuaçu).

3.5. ITINERÁRIO FORMATIVO PARA VERTICALIZAÇÃO

Em consonância com o Projeto Pedagógico Institucional (IFF, 2018a), o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana foi projetado dentro dos seguintes princípios:

1. o compromisso com a justiça social, a equidade, a cidadania, a ética, a preservação do meio ambiente e a gestão democrática;
2. a verticalização do ensino e sua integração com a pesquisa e com a extensão;
3. a eficácia nas respostas por formação profissional, difusão do conhecimento científico e tecnológico e suporte ao desenvolvimento local e regional, social e cultural, sem perder de vista a formação integral;
4. o compromisso com a educação inclusiva e emancipatória; e a natureza pública e gratuita do ensino.

Com base nisso, a oferta do Bacharelado em Engenharia de Computação é parte de um itinerário formativo que contempla a formação de recursos humanos desde o mercado de trabalho até a academia. Por tanto, esse itinerário leva em consideração os níveis de ensino e modalidades apresentados na Figura 1.

De acordo com a Figura 1, indivíduos com o Ensino Fundamental II completo (obtido por meio do Ensino Regular ou Educação de Jovens e Adultos) podem iniciar sua formação profissional partindo de cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC). Neste caso, o indivíduo inicia o itinerário formativo por meio do FIC de Operador de Computador. Após ter concluído esse curso, ele pode optar pelos demais cursos relacionados aos perfis de Programador de Sistemas de Informação, Programador de Sistemas Web e Administrador de Serviços e Redes de Computadores.

Uma outra oportunidade para os que tenham concluído o Ensino Fundamental II é o início do itinerário formativo partindo do curso de Técnico em Informática Integrado

ao Ensino Médio. Caso isso não seja possível, esses indivíduos podem cursar o ensino médio em outras instituições de ensino e, concomitantemente, cursar FICs até a conclusão no nível de ensino em que se encontram. Após isso, é possível se matricular no curso de Técnico em Informática Subsequente. Essa possibilidade será possível, uma vez que o atual curso de Técnico em Informática Concomitante, ofertado pelo IFFluminense *Campus Bom Jesus do Itabapoana*, será transformado em um curso de Técnico em Informática Subsequente por Itinerário Formativo (IFF, 2018b).

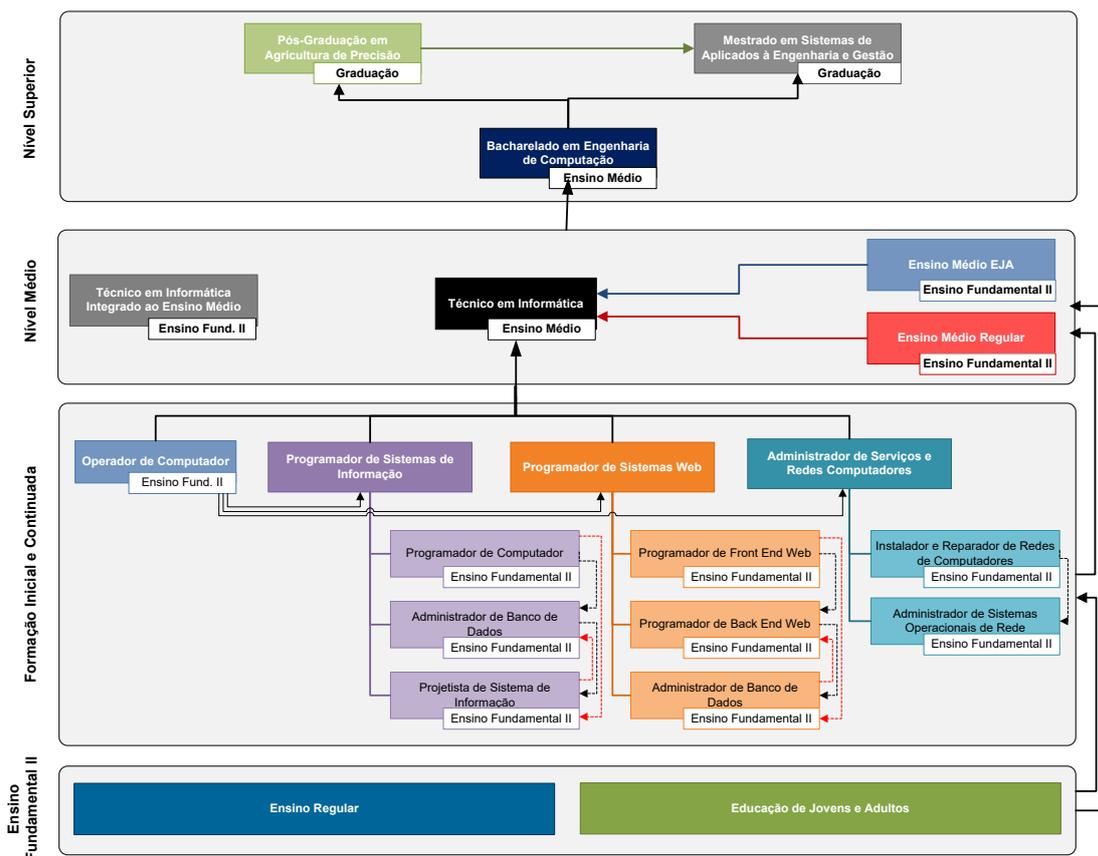


Figura 1 - Itinerário formativo para verticalização da área de TICs do IFF-BJI.

Uma vez concluído o ensino médio (por meio do Ensino Regular ou Educação de Jovens e Adultos), os indivíduos podem dar continuidade ao seu processo de formação, acessando o nível superior. Uma vez concluído esse curso, será possível dar continuidade ao processo de formação, acessando cursos de pós-graduação *lato sensu* ou *stricto sensu*. Para tanto, o IFFluminense-BJI pretende ofertar o curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Agricultura de Precisão. Por outro lado, caso os Bacharéis em Engenharia de Computação desejem cursos uma pós-graduação *stricto sensu*, eles podem dar continuidade ao seu processo formativo, acessando o Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aplicados à

Engenharia e Gestão (SAEG). Esse último curso é o único não ofertado pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, mas é ofertado pelo IFFluminense.

Por fim, o percurso descrito no parágrafo acima também poderá ser feito pelos egressos do curso de Técnico em Informática Concomitante, tendo em vistas que os mesmos concluíram o ensino médio antes ou no mesmo ano da conclusão desse curso.

3.6. INTERFACES COM A PESQUISA E A EXTENSÃO

Devido às características do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, que é agrícola, os docentes e estudantes do Bacharelado em Engenharia de Computação podem contribuir com respostas para Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil. Segundo SBC (2009), tais contribuições podem estar relacionadas em uma das áreas de atuação abaixo:

- Agricultura/Meio Ambiente e Informação;
- Agricultura/Meio Ambiente e Sistemas Complexos;
- Colaboração/Educação e Sistemas Complexos;
- Educação e Acesso Universal;
- Agricultura/Meio Ambiente e Software Onivalente.

Essas contribuições devem estabelecer um relacionamento do Bacharelado em Engenharia de Computação não somente com a comunidade em que o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana está inserido, mas também com aquelas localizadas nas regiões do em torno. Nesse sentido, tal relacionamento deve possibilitar a geração de projetos de pesquisa e produtos de inovação tecnológica, a fim de propiciar não somente uma formação diferenciada para os estudantes, mas também o desenvolvimento socioeconômico local e regional, contribuindo para o fortalecimento da pesquisa e extensão institucional.

4. OBJETIVOS

Nesta seção, serão apresentados os objetivos acerca do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Portanto, as seções seguintes apresentarão os objetivos geral e específicos.

4.1. OBJETIVO GERAL

O Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana tem como objetivo fornecer uma formação ampla, profunda e diversificada na área de Engenharia de Computação, por meio de uma estrutura curricular que propicie a formação crítica e reflexiva, ciente das responsabilidades profissionais, sociais e ambientais. Tendo como base a interdisciplinaridade, as relações entre o ensino, a pesquisa e a extensão, o curso também prioriza a adequação de suas características às realidades locais e regionais e a prospecção de novas práticas na área do curso.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral pretendido, os seguintes objetivos específicos precisam ser alcançados:

- Formar profissionais para o exercício da profissão de engenheiro de computação, conhecedores dos princípios da ciência, tecnologia e ética necessários à profissão;
- Contribuir para que o município de Bom Jesus do Itabapoana e as regiões ao seu em torno tenham um desenvolvimento científico e tecnológico de forma autônoma e independente, tendo em vista que a computação vem se inserindo de forma abrangente e definitiva nas mais diversas atividades sociais e econômicas;
- Fomentar a criação e o desenvolvimento da indústria criativa de base tecnológica no município de Bom Jesus do Itabapoana e nas regiões de seu em torno por meio da formação de engenheiros de computação com espírito proativo e empreendedor;
- Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e tecnologia;
- Formar engenheiros de computação cientes de sua responsabilidade social e conhecedores dos problemas do mundo presente, em particular os locais, regionais e nacionais;
- Promover a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, abrindo para a sociedade a difusão de conquistas e benefícios oriundos das atividades de

ensino, pesquisa científica e tecnológica acerca da Engenharia de Computação.

5. PERFIL DO EGRESSO

Em sua atividade profissional, o Engenheiro de Computação otimiza, planeja, projeta, especifica, adapta, instala, mantém e opera sistemas computacionais (MEC, 2010). Também integra recursos físicos e lógicos necessários para o desenvolvimento de sistemas, equipamentos e dispositivos computacionais, tais como computadores, periféricos, equipamentos de rede, de telefonia celular, sistemas embarcados e equipamentos eletrônicos (MEC, 2010). Além dessas atuações, esse mesmo profissional realiza a coordenação e supervisão de equipes de trabalho, a pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica, a execução e fiscalização de obras e serviços técnicos, assim como vistoria, perícia e avaliação, emitindo laudos e pareceres (MEC, 2010). Por fim, também atua na área de sistemas computacionais, seus respectivos equipamentos, programas e inter-relações.

Para que esse perfil profissional seja alcançado, ao longo de sua formação, o egresso é dotado de uma formação alicerçada nas características, competências e habilidades inerentes à Engenharia (MEC, 2019a) e à área de Computação (MEC, 2016), assim como aquelas específicas da Engenharia de Computação (MEC, 2016).

Nesse sentido, a formação do engenheiro dota o profissional de **características gerais** inerentes à profissão de engenheiro. Logo, por meio dessa formação, segundo o MEC (MEC, 2019a), o egresso:

1. tem visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
2. é apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
3. é capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
4. adota perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
5. considera os aspectos globais, políticos, econômicos sociais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

6. atua com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com desenvolvimento sustentável.

A formação de engenheiro também dota o profissional de **competências** e **habilidades** gerais inerentes à profissão de engenheiro. Dessa forma, segundo MEC (2019a), o egresso é capaz de:

1. formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
 - a. ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
 - b. formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
2. analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
 - a. ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
 - b. prever resultados dos sistemas por meio dos modelos;
 - c. conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
 - d. verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.
3. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
 - a. ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
 - b. projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
 - c. aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
4. implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;

- a. ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;
 - b. estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
 - c. desenvolver sensibilidade global nas organizações;
 - d. projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
 - e. realizar a avaliação crítico reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
5. comunicar-se eficazmente nas formas escritas, oral e gráfica:
- a. ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.
6. trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:
- a. ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
 - b. atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
 - c. gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
 - d. reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
 - e. preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
7. conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
- a. ser capaz de compreender a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando;

8. aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:
 - a. ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
 - b. aprender a aprender.

Além disso, o egresso do Bacharelado de Engenharia de Computação, no tocante à área de Computação (MEC, 2016), possui **características comuns** de modo geral:

1. conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas;
2. compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades da sociedade;
3. visão crítica e criativa da identificação e resolução de problemas contribuindo para o desenvolvimento de sua área;
4. capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais da região onde atua, do Brasil e do mundo;
5. capacidade de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar; compreensão das necessidades da contínua atualização e aprimoramento de suas competências e habilidades;
6. capacidade de reconhecer a importância do pensamento computacional na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas;
7. e da capacidade de atuar em um mundo de trabalho globalizado.

Além dessas características, o egresso do Bacharelado em Engenharia de Computação, possui características comuns relacionadas aos profissionais de Engenharia de Computação (MEC, 2016). Essas características são as seguintes:

1. sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica visando a análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas dispositivos embarcados, sistemas e

- equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica;
2. conhecimento em direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistema de computação;
 3. capacidade de agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;
 4. entendimento do contexto social no qual a Engenharia é praticada, bem como os efeitos dos projetos de Engenharia na sociedade;
 5. capacidade de considerar os aspectos econômicos, financeiros, de gestão e de qualidade, associados a novos produtos e organizações;
 6. capacidade de reconhecer o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreendam as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

Ainda, o Bacharel formado pelo curso superior de Engenharia de Computação, em função da conclusão de curso de graduação na área de Computação (MEC, 2016) possui as seguintes **habilidades e competências**:

1. identifica problemas que tenham solução algorítmica;
2. conhece os limites da computação;
3. resolve problemas usando ambientes de programação;
4. toma decisões e inova, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;
5. compreende e explica as dimensões quantitativas de um problema; gere a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais;
6. prepara e apresenta seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito);
7. avalia criticamente projetos de sistemas de computação;
8. adequa-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho;

9. lê textos técnicos na língua inglesa; empreende e exerce liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional;
10. realiza trabalho cooperativo e entende os benefícios que este pode produzir;

Também se faz necessário o desenvolvimento de **competências e habilidades** pertencentes ao Engenheiro de Computação propriamente dito. Dessa forma, o MEC (2016) determina que o egresso:

1. planeje, especifique, projete, implemente, teste, verifique e valide sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicação e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia;
2. compreenda, implemente e gerencie a segurança de sistemas de computação; conhece os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação;
3. desenvolva processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de software para esses sistemas;
4. analise e avalie arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar software para elas;
5. projete e implemente software para sistemas de comunicação; analisa, avalia e seleciona plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real;
6. analise, avalie, selecione e configure plataformas de hardware para o desenvolvimento e implementação de aplicações de software e serviços;
7. projete, implante, administre e gerencie redes de computadores;
8. realize estudos de viabilidade técnico-econômica.

Com tudo isso, o egresso do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana atua em empresas do setor de tecnologia da informação; na indústria de computadores, periféricos e sistemas embarcados; em empresas de telecomunicações, de planejamento e desenvolvimento de equipamentos e sistemas computacionais; em empresas de automação de processos industriais e computacionais; em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica.

Por fim, devido às características locais e regionais do em torno do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, o egresso do Bacharelado em Engenharia de Computação ainda pode atuar, autonomamente, por meio de empresa própria ou prestação de consultoria, aplicando e/ou desenvolvendo soluções de hardware e software visando atender as demandas dos arranjos produtivos locais e regionais.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

De acordo com IFF (2016), uma organização curricular é a disposição ordenada e inter-relacionada de conhecimentos organizados em uma matriz curricular por meio de atividades acadêmicas, em determinado período que expressam a formação pretendida no projeto pedagógico de um curso. Tais conhecimentos são, em geral, estruturados em uma lógica de disciplinas, apresentadas num período ou módulo. Para nortear tal estruturação, organização curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana utilizou-se como base as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (MEC, 2019a), Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação na Área da Computação (MEC, 2016), Referenciais de Formação para Cursos de Graduação em Computação (SBC, 2017) e as Diretrizes dos Cursos de Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF, 2016).

Respeitando as Diretrizes dos Cursos de Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF, 2016), o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana é organizado por disciplinas, em períodos semestrais, respeitando a carga horária mínima prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação (MEC, 2016) e estruturada em três núcleos, que são: Núcleo de Conteúdos Básico (NB), Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (NP) e Núcleo de Conteúdos Específicos (NE).

O Núcleo de Conteúdos Básicos compreende disciplinas e atividades acerca do embasamento teórico necessário para que o egresso possa desenvolver seu aprendizado, abrangendo os tópicos estabelecidos no Parágrafo 1º do Art. 9º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (MEC, 2019a).

O Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes compreende disciplinas e atividades que fornecerão os conhecimentos que caracterizam e identificam o profissional,

integrando subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e responsabilidades (IFF, 2016).

O Núcleo de Conteúdos Específicos, consubstanciando todo o percentual da carga horária total do curso, é formado pelos seguintes grupos de disciplinas: Núcleos Temáticos Multidisciplinares (disciplinas relacionadas a formação na área de Computação), Disciplinas Optativas, Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio Curricular Obrigatório e Atividades Complementares (estágio não obrigatório, iniciação científica, monitoria, organização de evento, visita técnica, participação em evento científico, desenvolvimento de protótipo ou produto, trabalho publicado em evento, publicação de artigo científico, premiação, atividade de ação comunitária, entre outros) (IFF, 2016). Além disso, o núcleo visa desenvolver as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Por isso, ele está voltado ao estudo, avaliação e/ou solução de questões de diversas ordens, com um enfoque multidisciplinar e interdisciplinar.

Além das Diretrizes Curriculares Nacionais de Cursos de Graduação em Engenharia (MEC, 2019a), a organização curricular Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana segue as orientações das Diretrizes dos Cursos de Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF, 2016). Por meio desse documento, o IFFluminense institui a organização curricular do Núcleo Comum das Engenharias. Esse núcleo é composto por componentes curriculares comuns a todos os cursos de graduação em engenharia ofertados pelo IFFluminense (IFF, 2016). Dessa forma, são criados os seguintes núcleos comuns: Núcleo Comum de Conteúdos Básicos (NCB), Núcleo Comum de Conteúdos Profissionalizantes (NCP) e Núcleo Comum de Conteúdos Específicos (NCE).

Em consonância com o PPI (IFF, 2018a), a organização curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana articula o ensino, pesquisa e extensão, fornecendo conhecimentos, propostas de investigação e espaços para diferentes atividades. Isso, por sua vez, contribui para a identificação de novas linhas de pesquisa e para a proposição de projetos que articulem, de modo interdisciplinar, a investigação, a apropriação do conhecimento e a intervenção social permitindo um diálogo contínuo e permanente entre as comunidades ao redor do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana e o curso.

Para tanto, parte da carga horária do Bacharelado em Engenharia de Computação é dedicada exclusivamente às atividades de extensão. Neste caso, as cargas horárias das disciplinas são divididas em teórica, prática e extensão. Isso não somente atende aos requisitos legais acerca da oferta do curso, como a curricularização da extensão, mas também permite que o egresso, em determinadas disciplinas, tenha contato com a comunidade que o cerca, permitindo a realização de atividades que contribuam para o perfil profissional do egresso. De acordo com as especificidades, essas atividades, quando possível, devem nortear a definição e a promoção de projetos inter e multidisciplinares.

Dessa forma, estimula-se a pesquisa como princípio pedagógico, de modo que discentes e docentes possam juntos ir além da descoberta científica, ou seja, se comprometendo com a humanidade acerca da conjugação do saber, do fazer e do transformar. Os novos conhecimentos produzidos pelas pesquisas deverão estar colocados a favor dos processos locais e regionais numa perspectiva de reconhecimento e valorização dos mesmos no plano nacional e global (IFF, 2018a).

Por fim, isso introduz à organização curricular o trabalho como princípio educativo. Neste caso, a indissociabilidade entre teoria e prática não é reduzida a simples reprodução de tarefas pré-determinadas, e sim tendo o trabalho como mediador a partir de um caso prático para se chegar a teoria geral (IFF, 2018a).

7. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

Esta seção tem como objetivo apresentar a matriz curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Para uma melhor visualização dessa estrutura curricular, cada um dos dez períodos e o total da carga horária do curso são apresentados nas Tabelas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Tabela 1 - Disciplinas do 1º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
1º	Fundamentos da Computação	NB	-				2	0	40	0
	Introdução à Engenharia	NP	NCB				2	0	40	0
	Lógica para Computação	NP					3	0	60	0
	Cálculo I	NB	NCB				6	0	120	0
	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	NB	NCB				4	0	80	0
	Teoria Geral da Administração	NB	NCB				3	0	60	0
	Desenho Técnico para Engenharia	NB	NCB				4	0	80	0
	Expressão Oral e Escrita	NB	NCB				2	0	40	0
Totais do Período							26	0	520	0
Carga Horária Total							26		520	

Tabela 2 - Disciplinas do 2º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
2º	Cálculo II	NB	NCB		Cálculo I		4	0	80	0
	Álgebra Linear e Geometria Analítica II	NB	NCB		Álgebra Linear e Geometria Analítica I		4	0	80	0
	Física I	NB	NCB		Cálculo I	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	4	0	80	0
	Física Experimental I	NB	NCB	Física I			2	0	40	0
	Algoritmos e Técnicas de Programação	NP	NCP				3	0	60	0
	Matemática Discreta	NP			Lógica para Computação		3	0	60	0
	Química	NB	NCB				3	0	60	0
	Química Experimental	NB	NCB	Química			2	0	40	0
Totais do Período							25	0	500	0
Carga Horária Total							25		500	

Tabela 3 - Disciplinas do 3º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
3º	Cálculo III	NB	NCB		Cálculo II		4	0	80	0
	Equações Diferenciais	NB	NCB		Cálculo I	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	4	0	80	0
	Física II	NB	NCB		Cálculo I	Física I	4	0	80	0
	Física Experimental II	NB	NCB	Física II			2		40	
	Mecânica dos Sólidos	NB	NCB		Física I		4	0	80	0
	Algoritmos e Estruturas de Dados I	NP	-		Algoritmos e Técnicas de Programação		3	0	60	0
	Introdução à Ciência dos Materiais	NB	NCB		Química		3	0	60	0
Ciências do Ambiente	NB	NCB				2	0	40	0	
Totais do Período							26	0	520	0
Carga Horária Total							26		520	

Tabela 4 - Disciplinas do 4º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
4º	Cálculo Numérico	NP	NCP		Algoritmos e Técnicas de Programação		4	0	80	0
	Física III	NB	NCB		Física II	Cálculo III	4	0	80	0
	Física Experimental III	NB	NCB	Física III			2	0	40	0
	Fenômenos de Transporte	NB	NCB		Física II	Cálculo I	4	0	80	0
	Probabilidade e Estatística	NB	NCB				3	0	60	0
	Algoritmos e Estruturas de Dados II	NP	-		Algoritmos e Estrutura de Dados I		3	0	60	0
	Cálculo IV	NB	-		Cálculo III		4	0	80	0
Economia	NB	NCB				2	0	40	0	
Totais do Período							26	0	520	0
Carga Horária Total							26		520	

Tabela 5 - Disciplinas do 5º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
5º	Eletricidade Aplicada	NB	NCB		Física III		3	0	60	0
	Projeto e Análise de Algoritmos	NP	-		Matemática Discreta	Algoritmos e Estruturas de Dados II	3	0	60	0
	Modelagem de Dados	NE	-		Lógica para Computação		2	0	40	0
	Engenharia de Software	NP	-				3	0	60	0
	Eletrônica Analógica	NP	-		Física III		3	0	60	0
	Paradigmas de Linguagem de Programação	NP	-		Algoritmos e Técnicas de Programação		3	0	60	0
	Gestão Ambiental	NP	NCP				3	0	60	0
	Linguagens Formais e Autômatos	NP	-		Matemática Discreta		3	0	60	0
Avaliação e Desempenho de Sistemas	NP	-		Probabilidade e Estatística		3	0	60	0	
Totais do Período							26	0	520	0
Carga Horária Total							26		520	

Tabela 6 - Disciplinas do 6º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
6º	Análise de Software Orientada a Objetos	NE	-		Engenharia de Software		3	0	60	0
	Filosofia da Ciência e Tecnologia	NE	-				3	0	60	0
	Banco de Dados	NE	-		Modelagem de Dados		3	0	60	0
	Programação Orientada a Objetos I	NE	-		Algoritmos e Técnicas de Programação	Paradigmas de Linguagem de Programação	3	0	60	0
	Eletrônica Digital	NP	-		Eletrônica Analógica	Lógica para Computação	3	0	60	0
	Comunicação de Dados	NP	-				3	0	60	0
	Compiladores	NP	-		Linguagens Formais e Autômatos		3	0	60	0
	Gestão de Projetos	NE	-				4	0	80	0
Totais do Período							25	0	500	0
Carga Horária Total							25		500	

Tabela 7 - Disciplinas do 7º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral	
7º	Projeto de Software Orientado à Objetos	NE	-		Análise de Software Orientado à Objetos		3	0	60	0	
	Programação Orientada a Objetos II	NE	-		Programação Orientada a Objetos II		3	0	60	0	
	Organização de Computadores	NP	-		Fundamentos da Computação		3	0	60	0	
	Sistemas Digitais	NE	-		Eletrônica Digital		3	0	60	0	
	Computação, Sociedade e Inclusão	NE	-				3	0	60	0	
	Redes de Computadores I	NE	-		Comunicação de Dados		3	0	60	0	
	Sistemas Operacionais I	NP	-		Fundamentos da Computação		3	0	60	0	
	Eletiva I	NE	-				3	0	60	0	
Eletiva II	NE	-				3	0	60	0		
Totais do Período							27	0	540	0	
Carga Horária Total							27		540		

Tabela 8 - Disciplinas do 8º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral	
8º	Redes de Computadores II	NE	-		Redes de Computadores I		3	0	60	0	
	Segurança e Higiene do Trabalho	NP	NCP				4	0	80	0	
	Arquitetura de Computadores	NE	-		Organização de Computadores	Sistemas Digitais	3	0	60	0	
	Microcontroladores	NE	-		Organização de Computadores		3	0	60	0	
	Sistemas Operacionais II	NP	-		Sistemas Operacionais I		3	0	60	0	
	Metodologia Científica e Tecnológica	NB	NCB				2	0	40	0	
	Eletiva III	NE	-				3	0	60	0	
	Eletiva IV	NE	-				3	0	60	0	
Totais do Período							24	0	480	0	
Carga Horária Total							24		480		

Tabela 9 - Disciplinas do 9º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
9º	Projeto Final de Curso I	NE	NCE		Metodologia Científica e Tecnológica		4	0	80	0
	Empreendedorismo	NE	-				2	0	40	0
	Direito, Ética e Cidadania	NB	NCB				3	0	60	0
	Sistemas Embarcados	NE	-		Microcontroladores		3	0	60	0
	Sistemas Distribuídos	NE	-		Redes de Computadores I	Sistemas Operacionais I	3	0	60	0
	Eletiva V	NE	-				3	0	60	0
	Eletiva VI	NE	-				3	0	60	0
Totais do Período							21	0	420	0
Carga Horária Total							21		420	

Tabela 10 - Disciplinas do 10º Período.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
10º	Projeto Final de Curso II	NE	NCE				4	0	80	0
Totais do Período							4	0	80	0
Carga Horária Total							4		80	

Tabela 11 – Totalização da carga horária.

Descrição	Carga Horária (H/A)	Carga Horária (H)
Disciplinas de Conteúdo Obrigatório	4240	3433
Disciplinas de Conteúdo Eletivo	360	300
Estágio Profissional Supervisionado	240	200
Atividades Complementares	240	200
Totais	5.080	4.233

Tabela 12 – Disciplinas Optativas e Eletivas Ofertadas.

Período	Disciplina	Núcleo	Núcleo Comum	Co-Requisito	Pré-Requisito I	Pré-Requisito II	CH Pres. Semanal	CH EAD Semanal	CH. Pres. Semestral	CH EAD Semestral
8º	Libras	NE	-				3	0	60	0
7º	Sociedade e Tecnologia	NE	-				3	0	60	0
7º	Computação Gráfica	NE	-		Álgebra Linear e Geometria Analítica II	Algoritmos e Estruturas de Dados II	3	0	60	0
8º	Processamento de Imagens	NE	-		Computação Gráfica		3	0	60	0
9º	Desenvolvimento Web	NE	-		Programação Orientada à Objetos II		3	0	60	0
8º	Dimensionamento de Redes de Computadores	NE	-		Redes de Computadores I		3	0	60	0
9º	Interconexão de Redes de Computadores	NE	-		Dimensionamento de Redes de Computadores		3	0	60	0
7º	Energia e Eficiência Energética	NE	-		Eletricidade Aplicada		3	0	60	0
7º	Processamento de Sinais	NE	-		Cálculo IV	Comunicação de Dados	3	0	60	0
7º	Geoprocessamento	NE	-		Banco de Dados		3	0	60	0
8º	Modelagem Ambiental	NE	-		Álgebra Linear e Geometria Analítica II	Equações Diferenciais Ordinárias	3	0	60	0
8º	Algoritmos Distribuídos	NE	-		Redes de Computadores I	Sistemas Operacionais I	3	0	60	0
9º	Computação Paralela e Distribuída	NE	-		Algoritmos Distribuídos		3	0	60	0
8º	Pesquisa Operacional I	NE	-		Álgebra Linear e Geometria Analítica II		3	0	60	0
9º	Pesquisa Operacional II	NE	-		Pesquisa Operacional I		3	0	60	0
9º	Inteligência Artificial	NE	-		Análise e Projeto de Algoritmos		3	0	60	0

7.1. DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA POR NÚCLEOS DE CONTEÚDOS

De acordo com a Tabela 11, o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana possui uma carga horária total de 5.080 horas/aula (4.233 horas relógio). Tal carga horária está distribuída em disciplinas de conteúdos obrigatórios (4.240 horas/aula), disciplinas de conteúdos eletivos (360 horas/aula), estágio curricular supervisionado (240 horas/aula) e atividades complementares (240 horas/aula).

As cargas horárias de disciplinas de conteúdos obrigatórios e eletivos totalizam 4.600 horas/aula, que, segundo MEC (2019a), devem estar distribuídas entre os três núcleos de conteúdos relativos a um curso de engenharia (Básico, Profissionalizante e Específico). A distribuição da carga horária por núcleos é apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 - Distribuição da carga horária por núcleos de conteúdos.

Núcleo	Carga Horária (horas/aula)	Percentual
Conteúdos Básicos	1800	39,13%
Conteúdos Profissionalizantes	1280	27,83%
Conteúdos Específicos	1520	33,04%
Totais	4600	100,00%

Como pode ser visto na Tabela 13, a carga horária do Núcleo de Conteúdos Específico é de 1.520 horas/aula, sendo essa distribuída da seguinte forma: 1000 horas/aula para disciplinas cujo conteúdo é obrigatório; 360 horas/aula para disciplinas cujo conteúdo é eletivo; 160 horas/aula para projeto final de curso.

7.2. DISTRIBUIÇÃO DA TEORIA, PRÁTICA E CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

No Bacharelado em Engenharia da Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, as 4.600 horas/aula são utilizadas para articular a teoria, a prática e a atividades de extensão. Dessa forma, todas as disciplinas cujos conteúdos são obrigatórios ou eletivos têm suas cargas horárias divididas em tempos acerca da teoria e da prática. Nesse sentido, são dedicadas 2.550 horas/aula para teoria e 1.535 horas para prática.

Além disso, existem algumas disciplinas que, de acordo com suas características, têm parte de sua carga horária prática dedicada à curricularização da extensão. Dessa forma, 515 horas/aula são dedicadas às atividades relativas à curricularização da

extensão, a fim de atender a Resolução CNE/CES Nº 7, de 18 de dezembro de 2018. A Tabela 14 lista as disciplinas com carga horária dedicada à curricularização da extensão.

Tabela 14 - Relação de disciplinas com carga horária dedicada à curricularização da extensão.

Disciplinas	Distribuição da Carga Horária		
	Teoria	Prática	Extensão
Fundamentos da Computação	30	5	5
Introdução à Engenharia	30	5	5
Teoria Geral da Administração	40	10	10
Desenho Técnico para Engenharia	40	20	20
Ciências do Ambiente	20	10	10
Economia	20	10	10
Eletricidade Aplicada	30	20	10
Modelagem de Dados	20	10	10
Engenharia de Software	30	20	10
Eletrônica Analógica	30	20	10
Gestão Ambiental	20	20	20
Análise de Software Orientada à Objetos	30	15	15
Filosofia da Ciência e Tecnologia	20	20	20
Banco de Dados	30	15	15
Programação Orientada à Objetos	30	15	15
Eletrônica Digital	30	15	15
Gestão de Projetos	40	20	20
Projeto de Software Orientado à Objetos	30	15	15
Programação Orientada a Objetos II	30	15	15
Sistemas Digitais	20	20	20
Computação, Sociedade e Inclusão	20	20	20
Optativa I	20	20	20
Optativa II	20	20	20
Segurança e Higiene no Trabalho	30	20	30
Microcontroladores e Microprocessadores	30	15	15
Optativa III	20	20	20
Optativa IV	20	20	20
Empreendedorismo	20	10	10
Direito, Ética e Cidadania	30	10	20
Sistemas Embarcados	30	20	10
Optativa V	20	20	20
Optativa VI	20	20	20
Projeto Final de Curso I	30	40	10
Projeto Final de Curso II	30	40	10

7.3. DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SOBRE EIXOS DE FORMAÇÃO

Segundo os Referenciais de Formação para Cursos de Graduação em Computação da SBC (SBC, 2017), os eixos de formação para os cursos de Engenharia de Computação são os seguintes: Fundamentos de Sistemas de Computação, Desenvolvimento de Sistemas Computacionais, Gerenciamento de Sistemas Computacionais, Inovação e Empreendedorismo e Desenvolvimento Pessoal e Profissional.

Quadro 1 - Distribuição da carga horária sobre os eixos de formação da Engenharia de Computação.

1º Período		2º Período		3º Período		4º Período		5º Período		6º Período		7º Período		8º Período		9º Período		10º Período	
Fundamentos da Computação	40	Cálculo II	80	Cálculo III	80	Cálculo Numérico	80	Eleticidade Aplicada	60	Análise de Software Orientada à Objetos	60	Projeto de Software Orientado à Objetos	60	Redes de Computadores II	60	Projeto Final de Curso I	80	Projeto Final de Curso II	80
Introdução à Engenharia	40	Algebra Linear e Geometria Analítica II	80	Equações Diferenciais	80	Física III	80	Projeto e Análise de Algoritmos	60	Filosofia da Ciência e Tecnologia	60	Programação Orientada a Objetos II	60	Segurança e Higiene no Trabalho	80	Empreendedorismo	40		
Lógica para Computação	60	Física I	80	Física II	80	Física Experimental III	40	Modelagem de Dados	40	Banco de Dados	60	Organização de Computadores	60	Arquitetura de Computadores	60	Direito, Ética e Cidadania	60		
Cálculo I	120	Física Experimental I	40	Física Experimental II	40	Fenômenos de Transporte	80	Engenharia de Software	60	Programação Orientada a Objetos I	60	Sistemas Digitais	60	Microcontroladores	60	Sistemas Embarcados	60		
Algebra Linear e Geometria Analítica I	80	Algoritmos e Técnicas de Programação	60	Mecânica dos Sólidos	80	Probabilidade e Estatística	60	Eletrônica Analógica	60	Eletrônica Digital	60	Computação, Sociedade e Inclusão	60	Sistemas Operacionais II	60	Sistemas Distribuídos	60		
Teoria Geral da Administração	60	Matemática Discreta	60	Algoritmos Estrutura de Dados I	60	Algoritmos Estrutura de Dados II	60	Paradigmas de Linguagens de Programação	60	Comunicação de Dados	60	Redes de Computadores I	60	Metodologia Científica e Tecnológica	40	Optativa V	60		
Desenho Técnico para Engenharia	80	Química	60	Introdução à Ciência dos Materiais	60	Cálculo IV	80	Gestão Ambiental	60	Compiladores	60	Sistemas Operacionais I	60	Optativa III	60	Optativa VI	60		
Expressão Oral e Escrita	40	Química Experimental	40	Ciências do Ambiente	40	Economia	40	Linguagens Formais e Autômatos	60	Gestão de Projetos	80	Optativa I	60	Optativa IV	60				
								Avaliação de Desempenho de Sistemas	60			Optativa II	60						
520	500	520	520	520	520	520	520	500	540	480	420	80							

Fundamentos de Sistemas de Computação	2.520
Desenvolvimento de Sistemas Computacionais	1.300
Gerenciamento de Sistemas Computacionais	200
Inovação e Empreendedorismo	260
Desenvolvimento Pessoal e Profissional	320
Total	4.600

Segundo o Quadro 1, as 4.600 horas/aula estão distribuídas da seguinte forma:

- Fundamentos de Sistemas de Computação: 2.520 horas/aula;
- Desenvolvimento de Sistemas Computacionais: 1.300 horas/aula;
- Gerenciamento de Sistemas Computacionais: 200 horas/aula;
- Inovação e Empreendedorismo: 260 horas/aula;
- Desenvolvimento Pessoal e Profissional: 320 horas aula.

8. COMPONENTES CURRICULARES

8.1. COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS

8.1.1. 1º Período

Componente Curricular: Fundamentos de Computação			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	2	BEC-1001	1º
Prática: 5 h/a			
Extensão: 5 h/a			

Ementa:

História da Computação; Sistemas de Numeração; Algoritmos; Hardware; Software; Unidades de Medida; Linguagens de Programação; Sistemas Operacionais; Redes de Computadores.

Objetivos:

- Apresentar os principais conceitos acerca da informática e da computação, possibilitando que o discente compreenda, inicialmente, a organização e o funcionamento de sistemas computação.

Conteúdos Programáticos:

1. História da Computação:
 - a. Introdução;
 - b. Origens e História da Computação.
2. Sistemas de Numeração e Representação de Dados:
 - a. História dos Sistemas de Numeração;
 - b. Sistemas de Numeração: Decimal; Binário; Octal; e Hexadecimal.
 - c. Mudanças de Base.
3. Algoritmos:
 - a. Conceito;
 - b. Representação de Algoritmos.
4. Hardware:

-
- a. Processador;
 - b. Memória Primária;
 - c. Memória Secundária: Discos Magnéticos; Discos Flexíveis; Discos Ópticos.
 - d. Dispositivos de Entrada/Saída: Barramentos; Terminais; Mouses; Impressoras; Equipamentos de telecomunicações;
5. Software:
- a. Software e Programa;
 - b. Software Básico;
 - c. Software de Aplicação;
6. Unidades de Medida:
- a. Processamento;
 - b. Armazenamento;
 - c. Comunicação.
7. Linguagens de Programação;
8. Sistemas Operacionais;
9. Redes de Computadores
- a. Conceito;
 - b. Meios de Comunicação: Cabo Metálico; Sem Fio; Óptico.
10. Equipamentos de Rede;

Referências:

Bibliografia Básica

- BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da Computação: Uma Visão Abrangente**. 11ª Edição, Bookman, 2013.
- CARVALHO, C. P. L. F, LORENA, A. C. **Introdução à Computação: Hardware, Software e Dados**. LTC, 2016.
- WAZLAWICK, R. S. **História da Computação**. Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

- DALE, N., LEWIS, J. **Ciência da Computação**. 4ª Edição. LTC, 2010.
- FAROUZAN, B., MOSHARRAF, F. **Fundamentos da Ciência da Computação**. Cengage Learning, 2011.
- KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.
- TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. 6ª Edição. Pearson, 2013.
- _____. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.

Componente Curricular: Introdução à Engenharia			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a			
Prática: 5 h/a	2	BEC-1002	1º
Extensão: 5 h/a			

Ementa:

Introdução à História da Ciência e Tecnologia; Conceito de Engenharia; Regulamentação Profissional Atribuições do Engenheiro; Áreas de Atuação do Engenheiro; A Evolução da Engenharia; Ferramentas para Engenharia; O Engenheiro, o Cientista e a Sociedade.

Objetivos:

- Conhecer a área de atuação e formação requerida ao engenheiro de computação.
- Valorizar as disciplinas de formação básica, como ferramentas indispensáveis a sua formação de engenheiro. Entender elementos de desenvolvimento de projetos.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à História da Ciência e Tecnologia;
2. Conceito de Engenharia;
3. Regulamentação Profissional;
4. Atribuições do Engenheiro;
5. Áreas da Engenharia;
6. Ferramentas da Engenharia;
7. Atuação do Engenheiro de Computação;
8. Função Social do Engenheiro de Computação;
9. Ética na Engenharia de Computação;
10. O Curso de Engenharia de Computação.

Referências:

Bibliografia Básica

COCIAN, L.F. E. **Introdução à Engenharia**. Bookman, 2016.

DYM, C. L., LITTLE, P., ORWIN, E., SPJUT, E. **Introdução à Engenharia Baseada em Projeto**. 3ª Edição. Bookman, 2010.

HOLTZAPPLE, M., REECE, W. D. **Introdução à Engenharia**. LTC, 2006.

Bibliografia Complementar

BROCKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia: Modelagem e Solução de Problemas**. LTC, 2010.

CHAPMAN, S. **Programação em Matlab para Engenheiros**. 3ª Edição. Cengage Learning, 2016.

CHAPRA, S. C., CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 3ª Edição. AMGH, 2016.

LEITE, M. **SciLab: Uma Abordagem Prática e Didática**. Ciência Moderna, 2015.

PERES, M. P., RIBEIRO, N. I. A. **Curso de Desenho Técnico e AutoCAD**. Pearson, 2013.

Componente Curricular: Lógica para Computação			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	3	BEC-1003	1º
Prática: 0 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Relação entre Lógica, Matemática e Computação; Sintaxe e Semântica de Lógica Proposicional; Sintaxe e Semântica de Lógica de Predicados. Sistemas de Prova com Dedução Natural. Formalização e Verificação de Argumentos; Teorias de Primeira Ordem; Aplicações de Lógica na Computação.

Objetivos:

- Dominar os conceitos lógicos fundamentais de dedução e validade, correção e completude do Cálculo Proposicional e de Predicados.
- Entender e aplicar os conceitos da lógica proposicional e de predicados na construção do raciocínio utilizado pelo computador em um software.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à Lógica para Computação;
2. Lógica Proposicional:
 - a. Linguagem, Sintaxe, Semântica e Propriedades Semânticas;
 - b. Métodos para Determinação da Validade de Fórmulas;
 - c. Sistemas de Dedução de Lógica Proposicional.
3. Lógica de Predicados de Primeira Ordem:
 - a. Linguagem, Quantificadores, Sintaxe, Semântica e Propriedades Semânticas;
 - b. Sistemas de Dedução na Lógica de Predicados.
4. Aplicações de Lógica na Computação.

Referências:
Bibliografia Básica

- FILHO, E. A. **Iniciação à Lógica Matemática**. Nobel, 1999.
- SILVA, F. S. C., FINGER, M., MELO, A. C. V. **Lógica para Computação**. Cengage Learning, 2017.
- SOUZA, J. N. **Lógica para Ciência da Computação e Áreas Afins**. 3ª Edição. Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

- GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação e suas Aplicações**. 7ª Edição. LTC, 2016.

MENEZES, P. B. **Matemática Discreta para Computação e Informática**. 4ª Edição. Bookman, 2013.

MENEZES, P. B., TOSCANI, L. V., LÓPEZ, J. G. **Aprendendo Matemática Discreta com Exercícios**. Bookman, 2009.

ROSEN, K. H. **Matemática Discreta e Suas Aplicações**. 6ª Edição. Mc Graw Hill, 2009.

SCHEINERMAN, E. **Matemática Discreta: Uma Introdução**. 3ª Edição. Cengage Learning, 2016.

Componente Curricular: Cálculo I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 120 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 100 h/a	6	BEC-1004	1º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Números Reais, Funções Elementares do Cálculo, Limites e Continuidade de Funções, Derivação, Aplicações da derivada, Integração, Integral Indefinida e Integral Definida.

Objetivos:

- Introduzir o estudo de todas as funções elementares de maneira a familiarizar o aluno com a individualidade de cada função: parte gráfica, taxas de crescimento comparadas, características de cada função, leitura dos gráficos;
- Desenvolver o conceito de limite inicialmente de maneira informal; discutir métodos para calcular limites e apresentar a definição matemática formal de limite;
- Aplicar limites no estudo de curvas contínuas;
- Promover um entendimento claro dos conceitos do Cálculo que são fundamentais na resolução de problemas enfatizando a utilidade do cálculo por meio do estudo de regras de derivação, taxas relacionadas e traçados de curvas com aplicações do cotidiano.

Conteúdos Programáticos:

1. Números Reais:
 - a. Conjuntos Numéricos;
 - b. Desigualdades;
 - c. Valor Absoluto;
 - d. Intervalos.
2. Funções:
 - a. Domínio e Imagem de Funções;
 - b. Operações com Funções;
 - c. Composição de Funções;
 - d. Funções Pares e Ímpares;
 - e. Funções Periódicas;

-
- f. Funções Compostas;
 - g. Funções Inversas;
 - h. Funções Elementares: Polinomiais; Racionais; Trigonométricas; Trigonométricas Inversas; Exponenciais; Logarítmicas.
3. Limites:
- a. Noção Intuitiva;
 - b. Definição;
 - c. Unicidade do Limite;
 - d. Propriedades dos Limites;
 - e. Limites Laterais;
 - f. Limites no Infinito;
 - g. Continuidade das Funções;
4. Derivada:
- a. A Reta Tangente;
 - b. Derivada de uma Função;
 - c. Continuidade de Funções Deriváveis;
 - d. Derivadas Laterais;
 - e. Regras de Derivação;
 - f. Derivada de Função Composta;
 - g. Derivada de Função Inversa;
 - h. Derivadas de Funções Elementares;
 - i. Derivadas Sucessivas;
 - j. Derivada de Funções Implícitas;
 - k. Derivada de Funções na Forma Paramétrica;
 - l. O Diferencial de x e $f(x)$.
5. Aplicação de Derivada:
- a. Taxa de Variação;
 - b. Máximos e Mínimos de Funções;
 - c. Teorema de Rolle;
 - d. Funções Crescentes e Decrescentes;
 - e. Critérios para Determinar os Extremos de uma Função;
 - f. Concavidade e Pontos de Inflexão;
 - g. Assíntotas Horizontais e Verticais;
 - h. Esboço de Gráficos.
6. Integração:
- a. Integral Indefinida;
 - b. Propriedade de Integral Indefinida;
 - c. Métodos da Substituição de Variável para Integração;
 - d. Método de Integração por Partes;
 - e. Cálculo de Áreas como Somas de Riemman;
 - f. Integral Definida;
 - g. Propriedades da Integral Definida;
 - h. Teorema Fundamental do Cálculo;
 - i. Cálculo de Áreas;
 - j. Cálculo de Volumes de Revolução.

Referências:**Bibliografia Básica**

LEITHOLD, L. O. **O cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Habra, 1994. Vol. 1.
 GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo Diferencial e Integral**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018. Vol. 1.
 HOWARD, A., BIVENS, I. C., DAVIS, S. L. **Cálculo**. 10ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014. Vol. 1.

Bibliografia Complementar

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: Funções, Limites, Derivação e Integração**. 6ª Edição. São Paulo: Pearson, 2006.
 LARSON, R., HOSTETLER, R., EDWARDS, B. H. **Cálculo**. 8ª Edição. São Paulo: AMGH, 2006. Vol. 1.
 MUNEM, M. A.; FOULIS, D.J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1982. Vol. 1.
 STWEART, J. **Cálculo**. 4ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017. Vol. 1.
 WEIER, M., HASS, J., THOMAS, G. B. **Cálculo 1**. 12ª Edição. São Paulo: Pearson, 2012. Vol. 1.

Componente Curricular: Álgebra Linear e Geometria Analítica I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 0 h/a	4	BEC-1005	1º

Ementa:

Matrizes, Determinantes, Inversão de matrizes, Sistemas de equações lineares, Álgebra vetorial, Espaços Vetoriais e Espaços Vetoriais Euclidianos.

Objetivos:

- Introduzir e desenvolver em termos teóricos um conjunto de conceitos fundamentais da álgebra linear, que serão ferramentas essenciais para apoio às unidades curriculares mais específicas da engenharia;
- Abordar estudo de matrizes, determinantes, sistemas de equações lineares, vetores no plano e no espaço com aplicações na geometria analítica e ainda introduz conceitos básicos sobre espaços vetoriais e subespaços.

Conteúdos Programáticos:

1. Matrizes:
 - a. Definição e Tipos Especiais;
 - b. Álgebra Matricial;
 - c. Matriz Transposta;
 - d. Matriz Simétrica;
 - e. Matriz Ortogonal;
2. Determinantes:

-
- a. Determinante de uma Matriz;
 - b. Ordem e Representação;
 - c. Propriedades;
 - d. Cálculo do Determinante por uma Linha;
 - e. Cálculo do Determinante por Laplace;
 - f. Operações Elementares;
 - g. Cálculo do Determinante por Triangularização;
3. Inversão de Matrizes:
 - a. Matriz Inversa;
 - b. Propriedades;
 - c. Inversão de Matrizes por Matriz Adjunta;
 - d. Inversão de Matrizes por Meio de Operações Elementares;
 4. Sistemas de Equações Lineares:
 - a. Sistema Compatível;
 - b. Sistemas Equivalentes;
 - c. Operações Elementares e Sistemas Equivalentes;
 - d. Sistema Linear Homogêneo;
 - e. Classificação e Solução dos Sistemas de Equações Lineares;
 - f. Discussão de Sistemas em Função de Parâmetros Reais.
 5. Vetores:
 - a. Vetores no \mathbb{R}^2 e no \mathbb{R}^3 , operações;
 - b. Vetor Definido por Dois Pontos;
 - c. Produto Escalar;
 - d. Módulo de um Vetor;
 - e. Ângulo entre Dois Vetores;
 - f. Paralelismo e Ortogonalidade de Dois Vetores;
 - g. Produto Vetorial;
 - h. Produto Misto;
 - i. Equação de Planos;
 - j. Área de Triângulos e Paralelogramos;
 - k. Volumes de Paralelepípedos.
 6. Espaços Vetoriais:
 - a. Propriedades;
 - b. Subespaços Vetoriais;
 - c. Combinação Linear;
 - d. Dependência e Independência Linear;
 - e. Base e Dimensão.
 7. Espaços Vetoriais Euclidianos:
 - a. Produto Interno Não Usual;
 - b. Módulo de um Vetor e Normalização de Vetores;
 - c. Vetores Ortogonais;
 - d. Bases Ortogonais e Ortonormais;
 - e. Processo de Ortogonalização de Gram Schmidt;
 - f. Complemento Ortogonal.

Referências:**Bibliografia Básica**

BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L., WETZLER, H. G. **Álgebra linear**. 3.^a Edição. São Paulo: Harbra, 1984.

LAWSON, T., GOMIDE, E. F. **Álgebra linear**. São Paulo: Blucher, 1997.

STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2.^a Edição. São Paulo: Pearson, 1995.

Bibliografia Complementar

ANTON, H., BUBSY, R. C. **Álgebra Linear Contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAY, D. C., LAY, S. R. MCDONALD, J. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 5^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

LEON, S. J. **Álgebra Linear com Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. **Álgebra Linear**. 4^a Edição. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PINTO, C. M. A., **Álgebra Linear e Geometria Analítica: Teoria, Exercícios Resolvidos e Propostos Utilizando MatLab**. Escolar, 2014.

Componente Curricular: Teoria Geral da Administração			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 40 h/a	3	BEC-1006	1º
Prática: 10 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

O Campo da Administração; Estruturas Administrativas; Importância das Estruturas; Técnicas de Estruturação; Áreas Administrativas; Planejamento da Ação Empresarial; Ambiente Organizacional.

Objetivos:

- Capacitar o aluno a conhecer o contexto organizacional definindo as funções e estruturas administrativas bem como as ações que envolvem um planejamento empresarial.

Conteúdos Programáticos:

1. O Campo da Administração:
 - a. Administração: Conceito, Importância e Campos de Atuação.
 - b. Funções Administrativas;
 - c. Características das Funções Administrativas.
2. Estruturas Administrativas:
 - a. Tipos de Estruturas Formal e Informal;
 - b. Importâncias das Estruturas;
 - c. Técnicas de Estruturação – Departamentalização;
 - d. Organograma.
3. Áreas Administrativas:
 - a. Administração de Recursos Humanos;
 - b. Administração de Produção, Material e Patrimônio;
 - c. Administração de Marketing;

-
- d. Administração Financeira e Orçamentária.
 - 4. Planejamento da Ação Empresarial:
 - a. Planejamento Estratégico, Tático e Operacional;
 - b. Ambiente Organizacional Interno e Externo.
 - 5. O Ambiente Organizacional:
 - a. Focalizando a Oportunidade;
 - b. Novos Mercados;
 - c. Técnicas de Decidir;
 - d. Desenvolvimento Organizacional;
 - e. Gestão do Conhecimento.

Referências:

Bibliografia Básica

- MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. **Teoria Geral da Administração**. 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração – Da revolução Urbana à Revolução Digital**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 9ª Edição. São Paulo: Editora Manole, 2014.

Bibliografia Complementar

- CHIAVENATO, I., SAPIRO, A. **Planejamento Estratégico: Fundamentos e Aplicações**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- MÜLLER, C. J. **Planejamento Estratégico, Indicadores e Processos: Uma Integração Necessária**. Rio de Janeiro: Atlas, 2013.
- TAKEUCHI, H., NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- GOVINDARAJAM, V., TRIMBLE, C. **O Desafio da Inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- TIDD, J., BESSANT, J. **Gestão da Inovação: Integrando Tecnologia**. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Componente Curricular: Desenho Técnico para Engenharia			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 40 h/a	4	BEC-1007	1º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Utilização de instrumentos de desenho; Normas para desenho; Desenho geométrico; Projeções ortogonais; Perspectiva isométrica; Dimensionamento e cotagem; Cortes e secções.

Objetivos:

-
- Capacitar os alunos para interpretação e confecção de desenhos técnicos;
 - Desenvolver raciocínio espacial;
 - Adquirir conhecimentos e normas, técnicos, para confecção e leitura de desenhos;
 - Introduzir conceitos de computação gráfica.

Conteúdos Programáticos:

1. Utilização de instrumentos de desenho;
2. Normas para desenho;
3. Desenho geométrico:
 - a. Geometria Plana;
 - b. Linhas;
 - c. Ângulos;
 - d. Polígonos;
 - e. Linhas e pontos notáveis: Mediatriz, Bissetriz, Mediana e Altura;
 - f. Circunferências;
4. Projeções ortogonais;
5. Perspectiva isométrica;
6. Dimensionamento e cotagem:
 - a. Normas de cotagem;
 - b. Elementos da cotagem;
 - c. Linhas auxiliares (de chamada ou extensão);
 - d. Linha de cota;
 - e. Limites da linha de cota;
 - f. Setas;
 - g. Traços oblíquos;
 - h. Cotas (algarismos);
 - i. Convenções;
 - j. Cotagem de arcos, círculos e ângulos;
 - k. Cotagem através de símbolos;
 - l. Disposição e apresentação da cotagem;
 - m. Cotagem em projeções;
 - n. Cotagem em perspectiva isométrica;
 - o. Cotagem em cortes.
7. Cortes e secções:
 - a. Identificação dos tipos de corte;
 - b. Corte visto de frente;
 - c. Corte visto de cima;
 - d. Corte visto de lado;
 - e. Linha de corte AB;
 - f. Linha de corte AB e CD;
 - g. Identificação de hachuras pela ABNT.

Referências:

Bibliografia Básica

PEREIRA, Patrícia; MICELI M.T. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

PERES, M. P., RIBEIRO, N. I. A. **Curso de Desenho Técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson, 2013.

SILVA, A., RIBEIRO, C. T., DIAS, J., SOUZA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia Complementar

LEAKE, J. M., BORGERSON, J. L. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia: Desenho, Modelagem e Visualização**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MORIOKA, C. A., CRUZ, M. D., CRUZ, E. C. **Desenho Técnico: Medidas e Representação Gráfica**. São Paulo: Editora Érica, 2014.

NETTO, C. C. **Estudo Dirigido Autodesk: AutoCAD 2018 para Windows**. São Paulo: Érica, 2017.

NORTON, R. L. **Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RODRIGUES, A. R., SOUZA, A. F., JUNIOR, A. B., BRANDÃO, L. C., SILVEIRA, Z. C. **Desenho Técnico Mecânico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Componente Curricular: Expressão Oral e Escrita			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	2	BEC-1008	1º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Noções de texto. A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência. Tipologia textual. Linguagem e argumentação. Redação científica: resumo, resenha.

Objetivos:

- Capacitar o aluno a melhorar a compreensão, organização e a redação de textos narrativos, descritivos e dissertativos e elaborar textos relacionados com o curso.

Conteúdos Programáticos:

1. Noções de texto:
 - a. Linguagem verbal e não verbal;
 - b. Linguagem padrão e coloquial;
 - c. Adequação da linguagem ao contexto.
2. Organização textual:
 - a. Coerência;
 - b. Coesão;
3. Tipologia Textual:
 - a. Estrutura e características do texto descritivo;
 - b. Estrutura e características do texto narrativo;
 - c. Estrutura e características do texto dissertativo.

-
4. Linguagem e argumentação:
 - a. Tipos de argumentos;
 - b. Convencimento e persuasão;
 5. Redação científica:
 - a. Elaboração de resumo;
 - b. Elaboração de resenha.

Referências:

Bibliografia Básica

ALMEIDA, D. S. **A Produção de Textos no Ensino Superior**. Curitiba: Editora CRV, 2012.
 MARTINS, D. S., ZILBERKNOP, L. S. **Português Instrumental: De acordo com as Normas Atuais da ABNT**. 30ª Edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2019.
 MATTOSO, C. J. G. **Manual de Expressão Oral e Escrita**. 23ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012.

Bibliografia Complementar

DEMAI, F. M. **Português Instrumental**. São Paulo: Editora Érica, 2014.
 DINTEL, F. **Como Escrever Textos Técnicos e Profissionais: Todas as Orientações para Elaborar Relatórios, Cartas e Documentos Eficazes**. São Paulo: Gutenberg, 2011.
 MEDEIROS, J. B. **Português Instrumental: Contem Técnicas de Elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso**. 10ª Edição. Rio de Janeiro, Atlas, 2013.
 OLIVEIRA, J. P. M., MOTTA, C. A. P. **Como Escrever Textos Técnicos**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
 OLIVEIRA, J. L. **Texto Acadêmico: Técnicas de Redação e de Pesquisa Científica**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012.

8.1.2. 2º Período

Componente Curricular: Cálculo II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Cálculo I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	4	BEC-1009	2º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Métodos de integração; Aplicações da integral definida; Integrais impróprias; Funções de várias variáveis; Derivadas parciais; Aplicações das derivadas parciais; Integração múltipla.

Objetivos:

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo II, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação;

-
- Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo II na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários;
 - Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos;
 - Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

Conteúdos Programáticos:

1. Métodos de Integração:
 - a. Integração por partes;
 - b. Integração por substituição;
 - c. Integração por substituição trigonométrica.
2. Aplicações da Integral Definida:
 - a. Cálculo de área;
 - b. Volume de Sólido de Revolução;
 - c. Centro de Massa;
 - d. Comprimento de Arco.
3. Integrais Impróprias:
 - a. Formas Indeterminadas;
 - b. Limites Infinitos de Integração;
4. Funções de Várias Variáveis;
 - a. Funções de mais de uma variável;
 - b. Limites, Continuidade.
5. Derivadas Parciais:
 - a. Regra da Cadeia;
 - b. Derivação Implícita.
6. Aplicação das Derivadas Parciais:
 - a. Derivada Direcional e Gradiente;
 - b. Planos Tangentes e Normais a Superfícies;
 - c. Derivadas Parciais de Ordem Superior.
7. Integração Múltipla:
 - a. Integrais iteradas;
 - b. Integrais duplas;
 - c. Integrais triplas.

Referências:

Bibliografia Básica

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo Diferencial e Integral: Volume II**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. 3ª Edição. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 2.

MUNEM, M. A.; FOULIS, D.J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1982. Vol. 2.

Bibliografia Complementar

ANTON, H., BIVENS, I. C., DAVIS, S. L. **Cálculo: Volume I** 10ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície.** 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 2007.

STEWART, J. **Cálculo.** 8ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017. Vol. 2.

YAMASHIRO, S., SOUZA, S. A. O. **Matemática com Aplicações Tecnológica: Cálculo II.** São Paulo: Blucher, 2018.

ZEGARELLI, M. **Cálculo II para Leigos.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.

Componente Curricular: Álgebra Linear e Geometria Analítica II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Álgebra Linear e Geometria Analítica I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	4	BEC-1010	2º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Transformações lineares. Mudança de base. Matrizes semelhantes. Operadores autoadjuntos e ortogonais. Valores e vetores próprios. Formas Quadráticas, Cônicas e Quadráticas.

Objetivos:

- Aprofundar os estudos em transformações lineares, abordando a mudança de base, matrizes semelhantes, autovalores, autovetores e diagonalização de matrizes. Na geometria analítica é auxílio para encontrar formas canônicas de cônicas e quádras.

Conteúdos Programáticos:

1. Transformações Lineares:
 - a. Transformações lineares;
 - b. Núcleo e imagem de uma transformação linear;
 - c. Matriz de uma transformação linear;
 - d. Operações com transformações lineares;
 - e. Transformações lineares no plano;
 - f. Transformações lineares no espaço;
2. Operadores Lineares:
 - a. Operadores Inversíveis;
 - b. Mudança de base;
 - c. Matrizes Semelhantes;
 - d. Operadores auto-adjuntos;
 - e. Operadores ortogonais.
3. Valores e Vetores Próprios:
 - a. Determinação dos valores próprios e dos vetores próprios;
 - b. Propriedades;
 - c. Diagonalização de operadores;
 - d. Diagonalização de matrizes simétricas;

-
4. Formas Quadráticas:
- Forma quadrática no plano;
 - Classificação de cônicas;
 - Forma quadrática no espaço;
 - Classificação de quádricas.

Referências:

Bibliografia Básica

BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L., WETZLER, H. G. **Álgebra linear**. 3.^a Edição. São Paulo: Harbra, 1984.

LAWSON, T., GOMIDE, E. F. **Álgebra linear**. São Paulo: Blucher, 1997.

STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2.^a Edição. São Paulo: Pearson, 1995.

Bibliografia Complementar

ANTON, H., BUBSY, R. C. **Álgebra Linear Contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
 LAY, D. C., LAY, S. R. MCDONALD, J. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 5.^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

LEON, S. J. **Álgebra Linear com Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. **Álgebra Linear**. 4.^a Edição. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PINTO, C. M. A., **Álgebra Linear e Geometria Analítica: Teoria, Exercícios Resolvidos e Propostos Utilizando MatLab**. Escolar, 2014.

Componente Curricular: Física I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Cálculo I e Álgebra Linear e Geometria Analítica I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 80 h/a			
Prática: 0 h/a	4	BEC-1011	2º
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Introdução ao estudo do movimento; As leis de Newton-Galileu; Leis de conservação: da energia mecânica e do momento (linear e angular).

Objetivos:

- Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais do estudo da mecânica.

Conteúdos Programáticos:

- Movimento em uma dimensão:
 - Velocidade média e instantânea – modelos de análise;
 - Aceleração;
 - Diagramas de movimento;
 - A partícula com aceleração constante;
 - Corpos em queda livre.
- Movimento em duas dimensões:

-
- a. Os vetores posição, velocidade e aceleração;
 - b. Movimento bidimensional com aceleração constante;
 - c. Movimento projétil;
 - d. A partícula com movimento circular uniforme;
 - e. Aceleração tangencial e radial;
 - f. Velocidade relativa;
 - g. Órbitas circulares.
3. As Leis do Movimento:
 - a. O conceito de força;
 - b. A Primeira Lei de Newton;
 - c. Massa inercial;
 - d. A Segunda Lei de Newton – Ação de uma força resultante;
 - e. A força gravitacional e o peso;
 - f. A Terceira Lei de Newton;
 - g. Aplicações das Leis de Newton
 4. Aplicações Adicionais das Leis de Newton:
 - a. Forças de atrito;
 - b. A Segunda Lei de Newton aplicada a uma partícula em movimento circular uniforme;
 - c. Movimento circular não uniforme;
 - d. Movimento na presença de forças resistivas dependentes da velocidade;
 - e. O campo gravitacional.
 5. Energia e Transferência de Energia:
 - a. Trabalho feito por uma força constante;
 - b. O produto escalar de dois vetores;
 - c. Trabalho feito por uma força variável;
 - d. Energia cinética e o teorema do trabalho e da Energia cinética;
 - e. Situações envolvendo atrito cinético;
 - f. Potência
 6. Momento e Colisões:
 - a. Movimento linear e sua conservação;
 - b. Impulso e momento;
 - c. Colisões;
 - d. Colisões bidimensionais;
 - e. O centro de massa;
 - f. O movimento de um centro de partículas.
 7. Movimento Rotacional:
 - a. Velocidade angular e aceleração angular;
 - b. O corpo rígido em aceleração angular constante;
 - c. Energia cinética rotacional;
 - d. Torque e o produto vetorial;
 - e. Momento angular;
 - f. Conservação do movimento.

Referências:

Bibliografia Básica

RESNICK, R., WALKER, J., HALIDAY, D. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016. Vol. 1.

SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física I**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Vol 1.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R.A. **Física I: Mecânica**. 14ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015. Vol. 1.

Bibliografia Complementar

BAUER, W., WESTFALL, G. D., DIAS, H. **Física para Universitários: Mecânica**. São Paulo: AMGH, 2012.

JEWETT JR, J. W., SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros – Volume 1: Mecânica**. 9ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Mecânica**. 5ª Edição. São Paulo: Blucher, 2013.

TAVARES, A. D. **Mecânica Física: Abordagem Experimental e Teórica**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

TIPLER, P. A., MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Componente Curricular: Física Experimental I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Física I		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 40 h/a	2	BEC-1013	2º
Prática: 0 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Introdução à medida: como medir; como expressar corretamente os valores medidos; estimar a precisão de instrumentos. Incerteza de uma medida. Cinemática unidimensional: desenvolvimento dos conceitos de velocidade e aceleração. Representação e análise gráfica. Leis de Newton. Conservação da Energia Mecânica

Objetivos:

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

Conteúdos Programáticos:

1. Algarismos Significativos – cálculo do valor de π ;
2. Gráficos;
3. MRU;
4. MRUV e Cálculo de g ;
5. Mesa de Forças;
6. Energia Mecânica e sua Conservação.

Referências:**Bibliografia Básica**

- YOUNG, H. D., FREEDMAN, R.A. **Física I: Mecânica**. 14ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015. Vol. 1.
- SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física I**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Vol 1.
- RESNICK, R., WALKER, J., HALIDAY, D. **Fundamentos de Física: Mecânica**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016. Vol. 1.

Bibliografia Complementar

- JEWETT JR, J. W., SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros – Volume 1: Mecânica**. 9ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Mecânica**. 5ª Edição. São Paulo: Blucher, 2013.
- TAVARES, A. D. **Mecânica Física: Abordagem Experimental e Teórica**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- TIPLER, P. A., MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- BAUER, W., WESTFALL, G. D., DIAS, H. **Física para Universitários: Mecânica**. São Paulo: AMGH, 2012.

Componente Curricular: Algoritmos e Técnicas de Programação			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1012	2º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Conceitos de algoritmo e programa. Sintaxe e semântica na programação. Exemplos informais de algoritmos. Tipos primitivos de dados. Variáveis e constantes. Expressões aritméticas e operadores aritméticos. Expressões lógicas. Operadores relacionais e lógicos. Tabelas verdade. Comando de atribuição. Comandos de entrada e saída. Seleção simples, composta, encadeada e de múltipla escolha. Estruturas de repetição.

Objetivos:

- Identificar as diferenças entre algoritmo e programa de computador;
- Distinguir as etapas necessárias para elaboração de um algoritmo e de um programa de computador;
- Acompanhar a execução de um programa de computador;
- Conhecer as principais estruturas para construção de algoritmos voltados para a programação de computadores;

-
- Relacionar problemas com estruturas semelhantes;
 - Aplicar o raciocínio lógico-dedutivo na criação de programas computacionais em linguagem de Programação C.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução a Algoritmos e Linguagens de Programação:
 - a. Introdução à organização de computadores;
 - b. Algoritmos, estruturas de dados e programas;
 - c. Função dos algoritmos na Computação;
 - d. Exemplos informais de algoritmos;
 - e. Notações gráficas e descritivas de algoritmos;
 - f. Paradigmas de linguagens de programação;
 - g. Evolução das linguagens de programação.
2. Conceitos de Programação em Linguagem de Programação C:
 - a. Apresentação da linguagem de Programação C;
 - b. Tipos primitivos de dados;
 - c. Identificadores, constantes e variáveis;
 - d. Comando de atribuição;
 - e. Entrada e saída de dados;
 - f. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos;
 - g. Blocos de instruções e linhas de comentários
3. Estruturas de Seleção:
 - a. Conceito de estruturas de seleção;
 - b. Seleção simples (IF);
 - c. Seleção composta (IF-ELSE);
 - d. Seleção encadeada (IF's encadeados);
 - e. Seleção de múltipla escolha (SWITCH-CASE);
 - f. Utilização de funções e estruturas de seleção na resolução de problemas.
4. Estruturas de Repetição:
 - a. Conceito de estruturas de repetição;
 - b. Repetição com teste no início (WHILE);
 - c. Repetição com teste no final (DO-WHILE);
 - d. Repetição com variável de controle (FOR).
5. Estruturas de Dados:
 - a. Variáveis compostas homogêneas unidimensionais e bidimensionais.

Referências:

Bibliografia Básica

- BACKES, A. **Linguagem C: Completa e Descomplicada**. São Paulo: Elsevier, 2012.
- PIVA JR, D., NAKAMITI, G. S., ENGELBRECHT, A. M., BIANCHI, F. **Algoritmos e Programação de Computadores**. São Paulo: Elsevier, 2012.
- SCHILDT, H. C: **Completo e Total**. 3ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1997.

Bibliografia Complementar

- DAMAS, L. **Linguagem C**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- FORBELLONE, A. L., EBERSPACHER, H. **Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estrutura de dados**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2005.

LOPES, A., GARCIA, G. **Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos**. São Paulo: Campus, 2002.

MANZANO, J. A. **Estudo Dirigido de Linguagem C**. 17ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2002.

MANZANO, J. A., OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores**. 28ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2016.

Componente Curricular: Matemática Discreta			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Lógica para Computação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	3	BEC-1014	2º
Prática: 0 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Teoria dos conjuntos, relações e funções, indução e recursão, análise combinatória, teoria dos números, teoria dos grafos e árvores.

Objetivos:

- Fornecer aos alunos conhecimento das principais técnicas de matemática discreta e sua relação com a Computação.

Conteúdos Programáticos:

1. Teoria dos Conjuntos:
 - a. Tipos de Conjuntos;
 - b. Igualdade de Conjuntos;
 - c. Subconjuntos;
 - d. Operações entre Conjuntos;
 - e. Produto Cartesiano;
 - f. Identidade de Conjuntos.
2. Relações e Funções:
 - a. Definição;
 - b. Tipos de Relações;
 - c. Relação de Equivalência;
 - d. Função;
 - e. Propriedades das Funções;
3. Indução e Recursão:
 - a. O Princípio da Indução Finita;
 - b. Provas por Indução;
 - c. Recursividade;
 - d. Problemas Recursivos.
4. Análise Combinatória:
 - a. Princípios Básicos da Contagem;
 - b. Arranjos;

-
- c. Permutações;
 - d. Combinações.
5. Teoria dos Números:
- a. Introdução;
 - b. Algoritmo da Divisão;
 - c. MDC;
 - d. Aritmética Modular;
 - e. Números Primos;
 - f. Algoritmo Usual de Números Primos e sua Eficiência;
6. Definição:
- a. Propriedades;
 - b. Formas de Representação;
 - c. Árvores.

Referências:

Bibliografia Básica

- GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação e suas Aplicações**. 7ª Edição. LTC, 2016.
- MENEZES, P. B. **Matemática Discreta para Computação e Informática**. 4ª Edição. Bookman, 2013.
- SCHEINERMAN, E. **Matemática Discreta: Uma Introdução**. 3ª Edição. Cengage Learning. 2016.

Bibliografia Complementar

- HUNTER, D. J. **Fundamentos da Matemática Discreta**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- LIPSCHUTZ, S; LIPSON, M. **Matemática Discreta**. 3ª Edição. São Paulo: Bookman, 2013.
- MENEZES, P. B., TOSCANI, L. V., LÓPEZ, J. G. **Aprendendo Matemática Discreta com Exercícios**. Bookman, 2009.
- ROSEN, K. H. **Matemática Discreta e Suas Aplicações**. 6ª Edição. Mc Graw Hill, 2009.
- STEIN, C., DRYSDALE, R. L., BOGART, K. **Matemática Discreta para Ciência da Computação**. São Paulo: Pearson, 2013.

Componente Curricular: Química			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	3	BEC-1015	2º
Prática: 0 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Estrutura da Matéria. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Estruturas e Propriedades das Substâncias: Gases, Líquidos e Sólidos. Noções de Química Orgânica. Eletroquímica. Termoquímica, Combustíveis e Combustão. Introdução à Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico.

Objetivos:

- Rever e aprofundar os conceitos relativos aos constituintes básicos da matéria permitindo uma avaliação das características físicas e químicas das substâncias.

Conteúdos Programáticos:

1. Gases:
 - a. Modelo do gás ideal e relação entre as variáveis;
 - b. Noções da teoria cinético molecular;
 - c. Gases reais.
2. Estrutura da matéria:
 - a. Modelo atômico de Dalton;
 - b. Modelo atômico de Thomson;
 - c. Modelo atômico de Rutherford e Bohr;
 - d. Noções de mecânica ondulatória;
 - e. Modelo atômico atual
3. Periodicidade química:
 - a. Lei periódica;
 - b. Periodicidade e Configuração eletrônica;
 - c. Propriedades periódicas dos elementos;
4. Ligações químicas;
5. Estruturas e propriedades das substâncias: líquidos e sólidos
 - a. Cristais e difração de raio-X;
 - b. Retículo cristalino, empacotamento e energia reticular;
 - c. Classificação dos sólidos;
 - d. Defeitos cristalinos e semicondutores;
 - e. Equilíbrio líquido-gás e pressão de vapor;
 - f. Diagrama de fases;
 - g. Estados crítico e supercrítico
6. Noções de química orgânica;
7. Termoquímica e Noções de Termodinâmica Química
 - a. Primeira lei da termodinâmica: calor, trabalho e energia interna;
 - b. Definição e cálculo de entalpia de processos físicos e químicos;
 - c. Entalpia de combustão e os combustíveis;
 - d. Segunda lei da termodinâmica: a entropia;
 - e. Energia livre de Gibbs e espontaneidade dos processos.
8. Cinética Química
 - a. Conceito e determinação da velocidade das reações químicas;
 - b. Lei de velocidade da reação química;
 - c. Teoria das colisões moleculares, complexo ativado e estado de transição;
 - d. Mecanismos de reações químicas;
 - e. Catálise
9. Equilíbrio Químico
 - a. Equilíbrio químico homogêneo e as constantes de equilíbrio
 - b. Princípio de Le Chatelier e o deslocamento do equilíbrio
 - c. Equilíbrio químico heterogêneo
 - d. Equilíbrio químico em solução aquosa: ácido, base e pH

10. Eletroquímica

- a. Reações de óxido redução
- b. Noção de potencial eletroquímico
- c. Células galvânicas
- d. Células eletrolíticas
- e. Energia livre de Gibbs, tensão de célula e equilíbrio

Referências:**Bibliografia Básica**

KOTZ, J., TREICHEL, P. M., TOWNSEND, J., TREICHEL, D. **Química Geral e Reações Químicas: Volume 1.** 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2015. RUSSEL, J. B. **Química Geral: Volume 1.** 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 1994.

RUSSEL, J. B. **Química Geral: Volume 2.** 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 1994.

SOLOMONS, T. W. G, FRYHLE, C. B. SNYDER, S. A. **Química Orgânica: Volume 1.** 12ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Bibliografia Complementar

ATKINS, P., JONES, L., LAVERMAN L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente.** 7ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

BRADY, J. E., RUSSEL, J. W., HOLUM, J. R. **Química: A Matéria e Suas Transformações.** 5.ª ed., vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2009

BROWN, T. L., LEMAY, H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R. **Química: A Ciência Central.** 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2016.

BROWN, L., HOLME, T. **Química Geral Aplicada à Engenharia.** 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

ROSENBERG, J. L., EPSTEIN, L. M., KRIEGER, P. J. **Química Geral.** 9ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Componente Curricular: Química Experimental			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Experimental		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 0 h/a	2	BEC-1016	2º
Prática: 40 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Estrutura da Matéria. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Estruturas e Propriedades das Substâncias: Gases, Líquidos e Sólidos. Noções de Química Orgânica. Eletroquímica. Termoquímica, Combustíveis e Combustão. Introdução à Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico.

Objetivos:

-
- Reconhecer e definir os fundamentos teóricos da química geral auxiliado com projeções e aplicações em laboratório através de experimentos práticos.

Conteúdos Programáticos:

1. Gases:
 - a. Modelo do gás ideal e relação entre as variáveis;
 - b. Noções da teoria cinético molecular;
 - c. Gases reais.
2. Estrutura da matéria:
 - a. Modelo atômico de Dalton;
 - b. Modelo atômico de Thomson;
 - c. Modelo atômico de Rutherford e Bohr;
 - d. Noções de mecânica ondulatória;
 - e. Modelo atômico atual
3. Periodicidade química:
 - a. Lei periódica;
 - b. Periodicidade e Configuração eletrônica;
 - c. Propriedades periódicas dos elementos;
4. Ligações químicas;
5. Estruturas e propriedades das substâncias: líquidos e sólidos
 - a. Cristais e difração de raio-X;
 - b. Retículo cristalino, empacotamento e energia reticular;
 - c. Classificação dos sólidos;
 - d. Defeitos cristalinos e semicondutores;
 - e. Equilíbrio líquido-gás e pressão de vapor;
 - f. Diagrama de fases;
 - g. Estados crítico e supercrítico
6. Noções de química orgânica;
7. Termoquímica e Noções de Termodinâmica Química
 - a. Primeira lei da termodinâmica: calor, trabalho e energia interna;
 - b. Definição e cálculo de entalpia de processos físicos e químicos;
 - c. Entalpia de combustão e os combustíveis;
 - d. Segunda lei da termodinâmica: a entropia;
 - e. Energia livre de Gibbs e espontaneidade dos processos.
8. Cinética Química
 - a. Conceito e determinação da velocidade das reações químicas;
 - b. Lei de velocidade da reação química;
 - c. Teoria das colisões moleculares, complexo ativado e estado de transição;
 - d. Mecanismos de reações químicas;
 - e. Catálise
9. Equilíbrio Químico
 - a. Equilíbrio químico homogêneo e as constantes de equilíbrio
 - b. Princípio de Le Chatelier e o deslocamento do equilíbrio
 - c. Equilíbrio químico heterogêneo
 - d. Equilíbrio químico em solução aquosa: ácido, base e pH
10. Eletroquímica
 - a. Reações de óxido redução

- b. Noção de potencial eletroquímico
- c. Células galvânicas
- d. Células eletrolíticas
- e. Energia livre de Gibbs, tensão de célula e equilíbrio

Referências:

Bibliografia Básica

- KOTZ, J., TREICHEL, P. M., TOWNSEND, J., TREICHEL, D. **Química Geral e Reações Químicas: Volume 1**. 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- RUSSEL, J. B. **Química Geral: Volume 1**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 1994.
- _____. **Química Geral: Volume 2**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 1994.
- SOLOMONS, T. W. G, FRYHLE, C. B. SNYDER, S. A. **Química Orgânica: Volume 1**. 12ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Bibliografia Complementar

- ATKINS, P., JONES, L., LAVERMAN L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 7ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.
- BRADY, J. E., RUSSEL, J. W., HOLUM, J. R. **Química: A Matéria e Suas Transformações**. 5.ª ed., vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2009
- BROWN, T. L., LEMAY, H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R. **Química: A Ciência Central**. 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2016.
- BROWN, L., HOLME, T. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- ROSENBERG, J. L., EPSTEIN, L. M., KRIEGER, P. J. **Química Geral**. 9ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

8.1.3. 3º Período

Componente Curricular: Cálculo III			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Cálculo II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	4	BEC-1017	3º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Noções de Cálculo Vetorial; Integrais Curvilíneas e de Superfície; Teorema de Stokes; Teorema da Divergência de Gauss; Equações Lineares de 1.ª ordem; Equações Lineares de ordem n; Transformada de Laplace.

Objetivos:

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo III, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação;

-
- Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo III na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários;
 - Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos;
 - Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

Conteúdos Programáticos:

1. Funções a valores vetoriais
 - a. Definições, limite e continuidade
 - b. Curvas no plano e no espaço: forma vetorial
 - c. Limites de funções a valores vetoriais
 - d. Continuidade de funções a valores vetoriais
 - e. Diferenciação e integração
 - f. Derivadas de funções a valores vetoriais
 - g. Integrais de funções a valores vetoriais
 - h. Velocidade vetorial e escalar, aceleração vetorial
 - i. Comprimento de arco
 - j. Cálculo do comprimento de arco
 - k. A função comprimento de arco
 - l. O parâmetro comprimento de arco
2. Análise vetorial
 - a. Campos vetoriais
 - b. Definição
 - c. Campos conservativos
 - d. Função potencial
 - e. Condição para campos conservativos no plano
 - f. Rotacional de campos tridimensionais
 - g. Condição para campos conservativos tridimensionais
 - h. Divergência
 - i. Integrais de linha
 - j. Integrais de linha de campos escalares
 - k. Integrais de linha de campos vetoriais
 - l. Campos conservativos e independência de caminhos
3. Teorema de Green
4. Teorema de Stokes
5. Teorema da Divergência
6. Transformada de Laplace

Referências:

Bibliografia Básica

- ANTON, H., BIVENS, I. C., DAVIS, S. L. **Cálculo: Volume I** 10ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- _____. **Cálculo: Volume II**. 10ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo: Volume 3**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2018.
- _____. **Um Curso de Cálculo: Volume 4**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2018.
- STEWART, J. **Cálculo: Volume 1**. 8ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

Bibliografia Complementar

FERREIRA, P. C. P. **Cálculo e Análise Vetorial com Aplicações Práticas: Volume 1**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

_____. **Cálculo e Análise Vetorial com Aplicações Práticas: Volume 2**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

_____. **Cálculo e Análise Vetorial com Aplicações Práticas: Volume 3**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

FLEMMING, M. B., GONÇALVES, D. M. **Cálculo C: Funções Vetoriais, Integrais Curvilíneas e Integrais de Superfície**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2000.

VALADARES, R. J. C. **Cálculo e Aplicações II: Funções Vetoriais**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

WEIR, M. D., HASS, J. THOMAS, G. B. **Cálculo: Volume 2**. 12ª Edição. São Paulo: Pearson Learning, 2012.

_____. **Cálculo: Volume 1**. 12ª Edição. São Paulo: Pearson Learning, 2012.

Componente Curricular: Equações Diferenciais			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Cálculo I e Álgebra Linear e Geometria Analítica I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a			
Prática: 20 h/a	4	BEC-1018	3º
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Equações diferenciais ordinárias de 1.ª ordem. Métodos de soluções explícitas. Equações lineares de 2.ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. O método da variação dos parâmetros. Solução de equações diferenciais ordinárias. Introdução a equações diferenciais parciais.

Objetivos:

- Apresentar ao aluno os conceitos básicos de equações diferenciais ordinárias e parciais;
- Resolver problemas.

Conteúdos Programáticos:

1. Conceitos fundamentais em equações diferenciais
 - a. Definição de Equação Diferencial Ordinária
 - b. Ordem e Grau de uma Equação Diferencial
 - c. Equação Diferencial Ordinária Linear de ordem n
 - d. Solução de uma Equação Diferencial
 - e. Existência e unicidade de solução para uma EDO
 - f. Problema de Valor Inicial (PVI)
2. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem
 - a. As formas normal e diferencial de primeira ordem
 - b. Equações separáveis de primeira ordem

-
- c. Modelos Matemáticos e Equações Diferenciais
 - d. Crescimento Populacional
 - e. Equações homogêneas de primeira ordem
 - f. Equações Exatas de primeira ordem
 - g. Teorema de Existência e Unicidade de solução de um PVI
 - h. Simplificação de equações lineares de primeira ordem
3. Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem
 - a. Equações lineares de segunda ordem
 - b. Equações Lineares homogêneas de segunda ordem
 - c. Teorema de Existência e Unicidade de solução de um PVI
 - d. Equações Lineares de 2.^a ordem com coeficientes constantes
 - e. Solução da equação homogênea associada
 - f. Método de d'Alembert para obter outra solução
 - g. Equação equidimensional de Euler-Cauchy
 - h. Método dos Coeficientes a Determinar
 - i. Método da Variação dos Parâmetros (Lagrange)
 4. Redução da ordem de uma equação diferencial
 5. Aplicações de equações diferenciais ordinárias
 - a. Decaimento Radioativo
 - b. Elementos de Eletricidade
 - c. Circuitos Elétricos RLC
 6. Conceitos fundamentais em EDP
 - a. Exemplos de Equações Diferenciais Parciais
 - b. Ordem e grau de uma Equação Diferencial Parcial
 - c. Exemplos relacionados com ordem e grau de uma EDP
 7. Equações Diferenciais Parciais Lineares
 8. Soluções de Equações Diferenciais Parciais
 9. Problemas com Condições Iniciais/de Contorno

Referências:

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E, DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 10.^a Edição Rio de Janeiro: LTC, 2015.

ZILL, D. G., CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais: Volume 1**. 3^a Edição. São Paulo: Pearson, 2001.

ZILL, D. **Equações Diferenciais: Com Aplicações em Modelagem**. 3^a Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Bibliografia Complementar

BRONSON, R., COSTA, G. **Equações Diferenciais**. 3^a Edição. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ÇENGEL, Y. A., PALM III, W. J. **Equações Diferenciais**. São Paulo: McGrall Hill, 2014.

DIACU, F. **Introdução à Equações Diferenciais: Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro, 2004.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia: Volume 1**. 9^a Edição. São Paulo, LTC, 2008.

NAGLE, K. R., SAFF, E. B., SNYDER, A. D. **Equações Diferenciais**. 8^a Edição. São Paulo: Pearson, 2012.

Componente Curricular: Física II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Física I e Cálculo I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 80 h/a			
Prática: 0 h/a	4	BEC-1019	3º
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Oscilações e ondas (em meio elástico e ondas sonoras); Princípios da termodinâmica: conceitos de temperatura e calor; 1.ª lei da termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Entropia; 2.ª lei da termodinâmica.

Objetivos:

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

Conteúdos Programáticos:

1. Oscilações
 - a. Equação diferencial de um MHS, método de solução
 - b. Equação diferencial de uma oscilação amortecida, método de solução
 - c. Equação diferencial de uma solução forçada, possíveis soluções
 - d. Conceito de impedância, reatância e ressonância
 - e. Osciladores acoplados, batimento, figura de lissajout, noções teóricas da série de Fourier
2. Ondas em meios elásticos
 - a. Modelagem matemática de um movimento ondulatório $f(x - vt)$
 - b. Equação diferencial relacionando o comportamento no espaço e no tempo
 - c. Velocidades de ondas em diferentes meios
 - d. Interferência / Sobreposição de ondas + Fourier
 - e. Modos normais de vibração
3. Ondas sonoras
 - a. Vibrações do meio relacionadas com perturbações da pressão
 - b. Nível sonoro (dB)
 - c. Efeito Doppler
 - d. Ressonância em tubos
4. A Teoria cinética dos gases
 - a. Uma abordagem microscópica para pressão
 - b. Uma abordagem microscópica para temperatura
 - c. Conceito de energia interna dos gases mono-atômicos, diatômicos, poliatômicos
 - d. Transformações termodinâmicas
 - e. Diferentes modos de se calcular o trabalho
5. Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica
 - a. Modelagem matemática da Primeira Lei

-
- b. Aplicações
6. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica
- Máquinas térmicas, ciclo de Carnot e os limites impostos pela natureza
 - Entropia e reversibilidade
 - Uma interpretação estatística para entropia
 - Entropia, energia interna, energia livre Gibbs e entalpia.

Referências:

Bibliografia Básica

RESNICK, R., WALKER, J. HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física – Volume 2 – Gravitação, Ondas e Termodinâmica.** 10ª Edição. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física – Volume II – Oscilações, Ondas e Termodinâmica.** 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R.A. **Física II: Termodinâmica e Ondas.** 14ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015. Vol. 2.

Bibliografia Complementar

BAUER, W., WESTFALL, G. D., DIAS, H. **Física para Universitários: Relatividade, Oscilações, Ondas e Calor.** São Paulo: AMGH, 2013.

CHAVES, A. **Física Básica: Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica.** Rio de Janeiro, LTC. 2007.

JEWETT JR, J. W., SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros – Volume 2: Oscilações, Ondas e Termodinâmica.** 9ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações, Ondas e Calor.** 5ª Edição. São Paulo: Blucher, 2014.

TIPLER, P. A., MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica.** 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Componente Curricular: Física Experimental II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Física II		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 0 h/a	2	BEC-1020	3º
Prática: 40 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Estudo das ondas num meio material. Ondas estacionárias. Ondas numa corda. O Pêndulo simples. Física Térmica: características de substâncias simples e sua relação com as mudanças de temperatura. Dilatação linear; Calor Específico.

Objetivos:

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas;
- Reconhecer onda mecânica.

Conteúdos Programáticos:

1. Oscilações e ondas mecânicas.
2. Ondas estacionárias; onda numa corda
3. Pêndulo
4. Física Térmica – dilatação linear; calor específico
5. Princípios da termodinâmica: conceitos de temperatura e calor

Referências:**Bibliografia Básica**

RESNICK, R., WALKER, J. HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física – Volume 2 – Gravitação, Ondas e Termodinâmica.** 10ª Edição. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física – Volume II – Oscilações, Ondas e Termodinâmica.** 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R.A. **Física II: Termodinâmica e Ondas.** 14ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015. Vol. 2.

Bibliografia Complementar

JEWETT JR, J. W., SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros – Volume 2: Oscilações, Ondas e Termodinâmica.** 9ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações, Ondas e Calor.** 5ª Edição. São Paulo: Blucher, 2014.

CHAVES, A. **Física Básica: Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica.** Rio de Janeiro, LTC. 2007.

TIPLER, P. A., MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica.** 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BAUER, W., WESTFALL, G. D., DIAS, H. **Física para Universitários: Relatividade, Oscilações, Ondas e Calor.** São Paulo: AMGH, 2013.

Componente Curricular: Mecânica dos Sólidos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Física I		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	4	EC-1021	3º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Tração e Compressão, Sistemas Estaticamente Indeterminados, Cisalhamento, Torção, Flexão, Combinação de tensões, Análise de Tensões, Círculo de Mohr.

Objetivos:

- Apresentar os conceitos, as teorias e os métodos de soluções de problemas de vigas submetidas a deformações em virtude de cargas externas, efeitos térmicos e esforços internos

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução ao conceito de tensão
2. Tensão e deformação: carregamento axial
3. Centroides e Momentos de Inércia
4. Torção
5. Flexão Pura

Referências:**Bibliografia Básica**

- CRAIG JR, R. R. **Mecânica dos Materiais**, 2.^a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- BEER, F. P., JOHNSTON JR, E. R., DEWOLF, J. T., MAZUREK, D. F. **Resistência dos Materiais**, 7.^a Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- HIBBELLER, R. C. **Resistência dos Materiais**, 7.^a Edição. São Paulo: Pearson, 2009.

Bibliografia Complementar

- DOWLING, N. **Comportamento Mecânico dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- GERE, J., GOODNO, B. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- PHILPOT, T. A. **Mecânica dos Materiais: Um Sistema Integrado de Ensino**. 2.^a Edição. Rio de Janeiro, LTC, 2013.
- RILEY, W. P., STURGES, L. D., MORRIS, D. H. **Mecânica dos Materiais**. 5.^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- SCHÖN, C. G. **Mecânica dos Materiais: Fundamentos e Tecnologia do Comportamento Mecânico**. São Paulo: Elsevier, 2013.

Componente Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Algoritmos e Técnicas de Programação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1022	3º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Cadeias e Processamento de Cadeias. Estruturas de Dados Lineares. Algoritmos de Pesquisa e Ordenação.

Objetivos:

- Proporcionar aos alunos conhecimentos teóricos e práticos em programação, envolvendo o estudo de conceitos fundamentais de algoritmos e estruturas de dados.

Conteúdos Programáticos:

1. Cadeias e Processamento de Cadeias
 - a. Casamento de Cadeias
 - i. Casamento Exato

-
- ii. Casamento Aproximado
 - b. Compressão de Cadeias – Método de Huffman
 - 2. Estruturas de Dados Lineares
 - a. Listas Lineares
 - b. Listas Simplesmente Encadeada
 - c. Listas Duplamente Encadeada
 - d. Listas Circulares
 - e. Pilhas
 - f. Filas
 - g. Listas Ordenadas
 - 3. Algoritmos para Pesquisa e Ordenação
 - a. Busca Sequencial
 - b. Busca Binária
 - c. Buble-Sort
 - d. Merge-Sort
 - e. Heap-Sort

Referências:

Bibliografia Básica

- DROZDEK, Adam. **Estrutura de dados e algoritmos em C++**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- PIVA JR, D., NAKAMITI, G. S., BIANCHI, F., FREITAS, R. L., XASTRE, L. A. **Estrutura de Dados e Técnicas de Programação**. São Paulo: Elsevier, 2014.
- ZIVIANI, Nívio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C** São Paulo: Cengage, 2010.

Bibliografia Complementar

- AGUILAR, L. J. **Programação em C++: Algoritmos, Estruturas de Dados e Objetos**. 2ª Edição. São Paulo: McGrall Hill, 2007.
- ASCENCIO, A. F. G., ARAÚJO, G. A. **Estruturas de Dados: Algoritmos, Análise da Complexidade e Implementações em Java e C/C++**. São Paulo: Pearson, 2015.
- BACKES, A. **Estrutura de Dados Descomplicada em Linguagem C**. São Paulo: Elsevier, 2016.
- CELES, W., CERQUEIRA, R., RANGEL, J. L. **Introdução à Estruturas de Dados: Com Técnicas de Programação em C**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2016.
- CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2012.

Componente Curricular: Introdução à Ciência dos Materiais			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Química		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1023	3º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Classificação dos materiais, propriedades dos materiais, estrutura e ligações atômicas, arranjos moleculares, cristalinos e amorfos da matéria, estrutura atômica dos metais, polímeros, cerâmicos e novos materiais; compósitos, materiais para engenharia; ensaios mecânicos; noções de siderurgia e processos de conformação; diagrama de fases; microestruturas e propriedades dos aços comuns e ligados; tratamentos térmicos de metais e ligas; ensaios não destrutivos e suas aplicações na segurança de equipamentos.

Objetivos:

-
- Desenvolver habilidade para seleção e utilização de materiais na engenharia;
 - Proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos em ciência e tecnologia de materiais, capacitando-o a reconhecer, classificar e selecionar materiais aplicados a equipamentos e processos no campo da tecnologia de automação.

Conteúdos Programáticos:

-
1. Ciência e engenharia dos materiais
 - a. Importância científica e tecnológica dos materiais
 - b. Classificação geral dos materiais usados na engenharia
 - c. Propriedades dos materiais (mecânicas, térmicas, elétricas, magnéticas, químicas e óticas)
 2. Estrutura de sólidos cristalinos
 - a. Estruturas cristalinas: célula unitária
 - b. Cálculo de densidade
 - c. Polimorfismo e alotropia
 - d. Direções e planos cristalográficos
 - e. Densidades atômicas linear e planar
 - f. Monocristais
 - g. Materiais policristalinos
 - h. Anisotropia
 3. Imperfeições em sólidos
 - a. Defeitos pontuais: lacunas e impurezas
 - b. Discordâncias
 - c. Defeitos interfaciais
 - d. Defeitos volumétricos ou de massa
 - e. Vibrações atômicas
 4. Difusão
 - a. Mecanismos da difusão
 - b. Fatores que influenciam a difusão
 5. Propriedades mecânicas dos metais
 - a. Conceitos de tensão e deformação
 - b. Deformação elástica
 - c. Deformação plástica
 - d. Dureza
 6. Mecanismos de aumento de resistência
 - a. Discordâncias e a deformação plástica
 - b. Aumento da resistência pela redução do tamanho de grão
 - c. Aumento da resistência por solução sólida
 - d. Encruamento

-
- e. Recuperação, recristalização e crescimento de grão
 - 7. Falha
 - a. Fratura
 - b. Fadiga
 - c. Fluência
 - 8. Diagrama de fase
 - a. Diagramas de fase em condições de equilíbrio
 - b. Sistema Ferro Carbono
 - c. Transformações de fase
 - d. Alterações microestruturais e das propriedades em ligas ferro carbono
 - 9. Ligas Metálicas
 - a. Fabricação dos metais
 - b. Ligas ferrosas
 - c. Ligas não-ferrosas
 - 10. Corrosão e degradação dos materiais
 - 11. Ensaaios não destrutivos

Referências:

Bibliografia Básica

- ASKELAND, D., WRIGHT, W. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage, 2014.
- CALLISTER, W. D., RETHWISCH, D. **Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**. São Paulo: Editora Campus, 1988.

Bibliografia Complementar

- BOTELHO, M. H. C. **Resistência dos Materiais: Para Entender e Gostar**. 4ª Edição. São Paulo: Blucher, 2017.
- GARCIA, A. SPIM, J. A., SANTOS, C. A. **Ensaio dos Materiais**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- NEWELL, J. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SHACKELFORD, J. F., **Ciência dos Materiais**. 6ª Edição. São Paulo: Pearson, 2008.
- SMITH, W. F., HASHEMI, J. **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5ª Edição. São Paulo: McGraw Hill, 2012.

Componente Curricular: Ciências do Ambiente			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Química		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	2	BEC-1024	3º
Prática: 10 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional à sociedade e ao ambiente.

Objetivos:

- Desenvolver a compreensão sobre os principais conceitos envolvidos e fundamentos ecológicos relacionados ao estudo da disciplina ciências do ambiente, mostrando a importância do estudo ao futuro profissional, capacitando-o de forma contextualizada com a profissão.

Conteúdos Programáticos:

1. Conceitos Básicos
 - a. A crise ambiental
 - b. Recursos Naturais
 - c. Poluição
2. Ecossistemas
 - a. Definição e estrutura
 - b. Reciclagem de matéria e fluxo de energia
 - c. Cadeias alimentares
 - d. Produtividade primária
 - e. Sucessão ecológica
 - f. Amplificação biológica
 - g. Biomas
3. Ciclos Biogeoquímicos
 - a. O ciclo do carbono
 - b. O ciclo do nitrogênio
 - c. O ciclo do fósforo
 - d. O ciclo do enxofre
 - e. O ciclo hidrológico
4. Poluição Ambiental
 - a. A energia e o meio ambiente
 - b. O meio aquático
 - c. O meio terrestre
 - d. O meio atmosférico
5. Desenvolvimento Sustentável
 - a. Economia e Meio ambiente
 - b. Avaliação de impactos ambientais

Referências:

Bibliografia Básica

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., MIERZWA, J. C., BARROS, M. T. L., CAPAZ, R. S., NOGUEIRA, L. H. **Ciências Ambientais para Engenharia**. São Paulo: Elsevier, 2014.

FANTINATTI, P., ZUFFO, A., ARGOLLO, A. F. **Indicadores de Sustentabilidade em Engenharia**. São Paulo: Elsevier, 2014.

SPENCER, M. NUCCI, N. JULIANO, N. ELGER, S. **Introdução à engenharia ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Pearson, 2005.

Bibliografia Complementar

BOTKIN, D. B., KELLER, E. A. **Ciência Ambiental: Terra, um Planeta Vivo.** 7ª Edição. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

CALIJURI, M. C., CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão.** São Paulo: Elsevier, 2012.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** São Paulo: Blucher, 1999.

DAVIS, M. L., MASTEN, S. **Princípios de Engenharia Ambiental.** 3ª Edição. São Paulo: Mc Graw Hill, 2016.

MILLER, G. T., SPOOLMAN, S. **Ciência Ambiental.** 2ª Edição. São Paulo: Cengage, 2015.

MIHELIC, J. R., ZIMMERMAN, J. B. **Engenharia Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidade e Projeto.** Rio de Janeiro: LTC, 2017.

8.1.4. 4º Período

Componente Curricular: Cálculo Numérico			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Algoritmos e Técnicas de Programação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 40 h/a	4	BEC-1025	4º
Prática: 0 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Introdução: números binários e análise de erros; Solução de equações não lineares; Interpolação e ajuste de curvas; Integração numérica; Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias.

Objetivos:

- Utilizar métodos iterativos para se obter a solução de problemas matemáticos de forma aproximada;
- Apresentar ao aluno maneiras práticas de se desenvolver e utilizar métodos numéricos, isso significa mostrar como usar esses métodos numéricos na calculadora e em um computador.

Conteúdos Programáticos:

1. Números Binários e Análise de Erros
 - a. Representação de números em diversas bases
 - b. Conversão de números nos sistemas decimal e binário
 - c. Aritmética de ponto flutuante
 - d. Erros absolutos e relativos
 - e. Erros de arredondamento e truncamento em um sistema de aritmética de ponto flutuante
2. Solução de Equações não Lineares

-
- a. Isolamento de raízes, refinamento e critérios de parada
 - b. Método da bisseção
 - c. Método do ponto fixo
 - d. Método de Newton-Raphson
 - e. Método da secante
 - f. Comparação entre os métodos
3. Interpolação
 - a. Interpolação polinomial
 - b. Formas de se obter o polinômio interpolador: resolução do sistema linear, forma de Lagrange e forma de Newton
 - c. Estudo do erro na interpolação
 - d. Fenômeno de Runge
 - e. Funções spline: spline linear interpolante e spline cúbica interpolante
 4. Ajuste de Curvas
 - a. Caso discreto
 - b. Caso contínuo
 - c. Método dos quadrados mínimos
 - d. Caso não linear
 5. Integração Numérica
 - a. Regra dos trapézios
 - b. Regra dos trapézios repetida
 - c. Regra 1/3 de Simpson
 - d. Regra 1/3 de Simpson repetida
 - e. Teorema geral do erro
 6. Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias
 - a. Problemas de valor inicial
 - b. Método de Euler, métodos de série de Taylor
 - c. Métodos de Runge-Kutta de 2.^a ordem
 - d. Métodos de Runge-Kutta de ordens superiores
 - e. Equações de ordem superior, problemas de valor de contorno
 - f. Método das diferenças finitas

Referências:

Bibliografia Básica

- BURIAN, R.; LIMA, A. C. **Cálculo Numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. da R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2.^a Edição. São Paulo: Pearson, 2000.
- SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Bibliografia Complementar

- ARENALES, S., DAREZZO, A. **Cálculo Numérico – Aprendizagem com apoio de software**. 2.^a Edição. São Paulo: Cengage, 2015.
- FILHO, F. F. **Algoritmos Numéricos: Uma Abordagem Moderna de Cálculo Numérico**. 3.^a Edição. Rio de Janeiro, 2018.
- FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson, 2006.
- PIRES, A. A. **Cálculo Numérico: Prática com Algoritmos e Planilhas**. São Paulo: Atlas, 2015.

VARGAS, J. V. C., ARAKI, L. K. **Cálculo Numérico Aplicado**. São Paulo: Manole, 2016.

Componente Curricular: Física III			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Física II e Cálculo III		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 80 h/a			
Prática: 0 h/a	4	BEC-1026	4º
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Eletrostática: conceitos fundamentais, cargas, força, campo e potencial elétrico; energia potencial elétrica, capacitância. Eletrodinâmica: corrente, resistência, Leis de Ohm e circuitos (simples e RC). Campo magnético: conceitos fundamentais, força magnética, momento magnético, efeito Hall, campo magnético em cargas móveis, Lei de Biot-Savart, Lei de Faraday, Lei de Ampère, indutância, circuitos RL

Objetivos:

- Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro

Conteúdos Programáticos:

1. Eletrostática
 - a. Conceitos fundamentais
 - b. Modelo atômico de Rutherford-Bohr
 - c. Processos de eletrização:
 - d. Condutores isolantes;
 - e. Princípios da eletrostática
 - f. Carga elementar;
 - g. Lei de Coulomb;
 - h. Campo elétrico
 - i. Potencial elétrico, superfícies equipotenciais
 - j. Distribuição de cargas;
 - k. Técnicas de resolução de problemas de campo, potencial elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas;
 - l. Energia potencial eletrostática e capacitância:
2. Eletrodinâmica
 - a. Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimentos
 - b. Resistência, resistividade e as Leis de Ohm
 - c. Circuitos simples com uma e mais malhas
 - d. Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro)
 - e. Circuitos RC.
3. Campo Magnético
 - a. Conceitos fundamentais
 - b. A força magnética
 - c. Movimento de uma carga pontual em um campo magnético

-
- d. Torque sobre espiras com corrente e ímã
 - e. Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético
 - f. O Efeito Hall
 - g. O campo magnético de cargas móveis pontuais
 - h. Campo magnético de correntes;
 - i. Lei de Gauss para o magnetismo
 - j. Lei de Ampère
 - k. Magnetismo nos materiais;
 - l. Lei de Indução de Faraday.

Referências:

Bibliografia Básica

- YOUNG, H. D., FREEDMAN, R.A. **Física III: Eletromagnetismo**. 14ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015. Vol. 3.
- SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física – Volume III – Eletromagnetismo**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- RESNICK, R., WALKER, J. HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física – Volume 3 – Eletromagnetismo**. 10ª Edição. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

Bibliografia Complementar

- BAUER, W., WESTFALL, G. D., DIAS, H. **Física para Universitários: Eletricidade e Magnetismo**. São Paulo: AMGH, 2013.
- CHAVES, A. **Física Básica: Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
- JEWETT JR, J. W., SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros – Volume 3: Eletricidade e Magnetismo**. 9ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Eletromagnetismo**. 5ª Edição. São Paulo: Blucher, 2014.
- TIPLER, P. A., MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade, Magnetismo e Ótica**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Componente Curricular: Física Experimental III			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Física III		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 0 h/a Prática: 40 h/a Extensão: 0 h/a	2	BEC-1027	4º

Ementa:

Experimentos sobre os conceitos abordados na disciplina de Física III, ou seja, experimentos de Eletrostática; Eletrodinâmica; Campo magnético; Eletromagnetismo; Capacitância, indutância, Circuitos RL, RC e RLC

Objetivos:

- Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro

Conteúdos Programáticos:

1. Eletrostática
 - a. Conceitos fundamentais;
 - b. Modelo atômico de Rutherford-Bohr;
 - c. Processos de eletrização;
 - d. Condutores isolantes;
 - e. Princípios da eletrostática;
 - f. Carga elementar ;
 - g. Lei de Coulomb (Princípio de superposição) ;
 - h. Campo elétrico;
 - i. Potencial elétrico, superfícies equipotenciais;
 - j. Distribuição de cargas:
 - k. Técnicas de resolução de problemas de campo, potencial elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas;
 - l. Energia potencial eletrostática e capacitância;
2. Eletrodinâmica
 - a. Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimentos
 - b. Resistência, resistividade e as Leis de Ohm
 - c. Circuitos simples com uma e mais malhas
 - d. Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro)
 - e. Circuitos RC.
3. Campo Magnético
 - a. Conceitos fundamentais ;
 - b. A força magnética ;
 - c. Movimento de uma carga pontual em um campo magnético;
 - d. Torque sobre espiras com corrente e ímã ;
 - e. Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético
 - f. O Efeito Hall ;
 - g. O campo magnético de cargas móveis pontuais ;
 - h. Campo magnético de correntes;
 - i. Lei de Gauss para o magnetismo;
 - j. Lei de Ampère ;
 - k. Magnetismo nos materiais;
 - l. Lei de Indução de Faraday.

Referências:

Bibliografia Básica

RESNICK, R., WALKER, J. HALLIDAY, D. **Fundamentos de Física – Volume 3 – Eletromagnetismo**. 10ª Edição. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física – Volume III – Eletromagnetismo**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R.A. **Física III: Eletromagnetismo**. 14ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015. Vol. 3.

Bibliografia Complementar

BAUER, W., WESTFALL, G. D., DIAS, H. **Física para Universitários: Eletricidade e Magnetismo**. São Paulo: AMGH, 2013.

- CHAVES, A. **Física Básica: Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
- JEWETT JR, J. W., SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros – Volume 3: Eletricidade e Magnetismo**. 9ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Eletromagnetismo**. 5ª Edição. São Paulo: Blucher, 2014.
- TIPLER, P. A., MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade, Magnetismo e Ótica**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Componente Curricular: Fenômenos de Transporte			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Física II e Cálculo I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	4	BEC-1028	4º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Mecânica dos Fluidos – Conceitos e definições. Hidrostática. Hidrodinâmica. Hidráulica técnica – Bombas e Medidores de Vazão. Perda de carga em tubulações. Transmissão de Calor – Conceitos fundamentais. Trocadores de Calor – Aplicação

Objetivos:

- Analisar os fenômenos que envolvem Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor e relacioná-los com os princípios da física e com suas situações práticas

Conteúdos Programáticos:

1. Aplicações de Fenômenos de Transporte
2. Princípios básicos e definições
3. Sistema Internacional de Unidades
4. Hidrostática
5. Definição de fluido e de pressão
6. Tensão de cisalhamento, viscosidade, diagrama de velocidades
7. Massa específica, peso específico e fluido ideal
8. Equação de estado dos gases
9. Pressão e Teorema de Estevinha, equação manométrica, medidores de pressão
10. Lei de Pascal e escala de pressão
11. Empuxo
12. Hidrodinâmica
13. escoamento laminar e turbulento
14. Vazão, fluxo e seus medidores
15. Conservação de Energia em escoamentos incompressíveis – Equação de Continuidade – Eq. de Bernoulli
16. Potência e rendimento
17. Hidráulica técnica – Bombas, válvulas e medidores de vazão
18. Perda de carga em tubulações
19. Impulso e quantidade de momento

-
20. Transmissão de Calor – Conceitos fundamentais de condução, convecção e radiação
 21. Lei de Fourier
 22. Equação da condução de calor
 23. Condução unidimensional em regime permanente
 24. Convecção
 25. Radiação
 26. Mecanismos Combinados
 27. Aletas e trocadores de calor – aplicação
 28. Transporte de massa: difusão

Referências:

Bibliografia Básica

- FOX, R. W., MCDONALD, A.T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 9.^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- FRANCO, B. **Mecânica dos Fluidos**. 2.^a Edição. São Paulo: Pearson, 2008.
- WASHINGTON, B. F. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia Complementar

- BIRD, R. B., STEWART, W. LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2.^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- CANEDO, E. L. **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- LIVI, C. P. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte: Um Texto para Cursos Básicos**. 2.^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- GIORGETTI, M. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte para Estudantes de Engenharia**. São Paulo: Elsevier, 2014.
- ZADABAL, J. R. S., RIBEIRO, V. G. **Fenômenos de Transportes: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Elsevier, 2016.

Componente Curricular: Probabilidade e Estatística			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	3	BEC-1029	4º
Prática: 0 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Introdução à Estatística; Estatística Descritiva; Probabilidades; Variáveis Aleatórias.

Objetivos:

- Apresentar ao aluno os conceitos básicos de probabilidades e estatística descritiva que possibilitem a aplicação de métodos estatísticos na análise de problemas.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à Estatística

-
- a. Coleta de Dados em Engenharia
 - b. Modelos Mecanicistas e Empíricos
 - c. Planejamento de Experimentos
2. Estatística Descritiva
 - a. Apresentação de Dados Isolados e Agrupados: Tabelas e Gráficos
 - b. Medidas de Posição: Médias, Mediana e Moda
 - c. Medidas de Dispersão: Amplitude, Desvios, Variância e Desvio-padrão. Separatrizes
 3. Probabilidade
 - a. Definição
 - b. Eventos Independentes
 - c. Probabilidade condicional
 - d. Leis da Probabilidade
 - e. Teorema de Bayes
 4. Variáveis Aleatórias
 - a. Definição
 - b. Variáveis Aleatórias Discretas

Referências:

Bibliografia Básica

- LARSON, R., FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 6ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015.
- MONTGOMERY, D. C., RUNGE, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 6.ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- WALPOLE R., MYERS, R., MYERS, S., YE K., **Probabilidade & Estatística para Engenharia e Ciências**. 8ª Edição. São Paulo: Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar

- BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 9ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2017.
- DEVORE, J. L. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage, 2014.
- ROSS, S. **Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações**. 8ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- SPIEGEL, M., SCHILER, J., SRINIVASAN, R. A. **Probabilidade e Estatística**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- YATES, R. D., GOODMAN, D. J. **Probabilidade e Processos Estocásticos: Uma Introdução Amigável para Engenheiros Eletricistas e da Computação**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Componente Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Algoritmos e Estruturas de Dados I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1031	4º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Árvores binárias de pesquisa. Árvores balanceadas e discussão de desempenho. Fila de prioridades. Pesquisa digital. Ordenação externa. Espalhamento. Implementação de estruturas de dados eficientes em disco.

Objetivos:

-
- Aprimorar e estender os conceitos e técnicas vistos em Algoritmos e Estruturas de Dados 1, fazendo com que o aluno tenha habilidade de resolver problemas computacionais de forma mais eficiente.

Conteúdos Programáticos:

-
1. Tabela Hash
 - a. Funções Hash
 - b. Tratamento de Colisões
 - c. Algoritmos para Tabelas Hash
 2. Árvores Binárias
 - a. Percurso em Árvores
 - b. Árvores Binárias
 - c. Árvores Binárias de Busca
 - i. Operações de Árvores Binárias de Busca
 - d. Balanceamento de Árvores
 - e. Árvores AVL
 - i. Inserção
 - ii. Remoção
 - iii. Busca
 - iv. Rebalanceamento
 - f. Árvores B e B+
 - i. Inserção
 - ii. Remoção
 - iii. Busca e Rebalanceamento
 3. Ordenação Externa
 4. Estruturas de Dados Eficientes em Disco

Referências:**Bibliografia Básica**

DROZDEK, Adam. **Estrutura de dados e algoritmos em C++**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

PIVA JR, D., NAKAMITI, G. S., BIANCHI, F., FREITAS, R. L., XASTRE, L. A. **Estrutura de Dados e Técnicas de Programação**. São Paulo: Elsevier, 2014.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C** São Paulo: Cengage, 2010.

Bibliografia Complementar

AGUILAR, L. J. **Programação em C++: Algoritmos, Estruturas de Dados e Objetos**. 2ª Edição. São Paulo: McGrall Hill, 2007.

ASCENCIO, A. F. G., ARAÚJO, G. A. **Estruturas de Dados: Algoritmos, Análise da Complexidade e Implementações em Java e C/C++**. São Paulo: Pearson, 2015.

BACKES, A. **Estrutura de Dados Descomplicada em Linguagem C**. São Paulo: Elsevier, 2016.

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2012.

CELES, W., CERQUEIRA, R., RANGEL, J. L. **Introdução à Estruturas de Dados: Com Técnicas de Programação em C**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2016.

Componente Curricular: Cálculo IV			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Cálculo III		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 60 h/a	4	BEC-1031	4º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Sequências e séries. Séries de Taylor e Maclaurin. Noções de funções de variável complexa. Singularidades e séries de Laurent. Resíduos e polos. Integração complexa. Teorema de Cauchy-Goursat. Teorema do resíduo. Equações diferenciais ordinárias. Transformada de Laplace. Séries de Fourier. Transformada de Fourier.

Objetivos:

- Compreender e aplicar os principais resultados sobre séries de potências que representam funções reais;
- Adquirir noções de funções de variável complexa;
- Desenvolver funções de variável complexa em séries de Laurent;
- Classificar singularidades e calcular resíduos de funções de variável complexa;
- Aplicar o cálculo de resíduos à obtenção da transformada inversa de Laplace;
- Resolver equações diferenciais ordinárias de vários tipos.

Conteúdos Programáticos:

1. Sequências e séries
 - a. Definições e notações;
 - b. Critérios de convergência;
 - c. Propriedades.
2. Séries de Taylor e Maclaurin
 - a. Séries de potências;
 - b. Teste da razão;
 - c. Raio e intervalo de convergência;
 - d. Séries de Taylor e Maclaurin;
 - e. Propriedades.
3. Noções de funções de variável complexa
 - a. Revisão de números complexos;
 - b. A exponencial complexa e a identidade de Euler;
 - c. Exemplos de funções de variável complexa.
4. Singularidades e séries de Laurent

-
- a. Desenvolvimento de funções de variável complexa em séries de potências;
 - b. Funções analíticas;
 - c. Singularidades;
 - d. Séries de Laurent (obtenção a partir de propriedades e séries de Taylor e Maclaurin);
 - e. Classificação de singularidades a partir da série de Laurent;
 - f. Outros métodos para a classificação de singularidades.
5. Resíduos e polos
 - a. Definição de resíduo de uma função em uma singularidade;
 - b. Cálculo através da definição;
 - c. Métodos de cálculo específicos para polos;
 - d. Aplicações.
 6. Integração complexa
 - a. Definição;
 - b. Teorema de Cauchy-Goursat;
 - c. Fórmulas de Cauchy;
 - d. Teorema do resíduo;
 7. Equações diferenciais ordinárias
 8. Transformada de Laplace
 - a. Definição e propriedades;
 - b. Aplicação na resolução de problemas de valor inicial envolvendo EDOs lineares de coeficientes constantes.
 9. Séries de Fourier
 - a. Periodicidade de funções.
 - b. Cálculo da série de Fourier – equações de análise e síntese;
 - c. Séries de Fourier de funções pares e ímpares;
 - d. Séries de Fourier complexas.
 10. Transformada de Fourier
 - a. Definição e propriedades;
 - b. Aplicações.

Referências:

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E, DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 10.^a Edição Rio de Janeiro: LTC, 2015.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo: Volume 4**. 3^a Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018

ZILL, D. G., CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais: Volume 1**. 3^a Edição. São Paulo: Pearson, 2001.

Bibliografia Complementar

BRONSON, R., COSTA, G. **Equações Diferenciais**. 3^a Edição. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BROWN, J. W., CHURCHIL, R. V. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 9^a Edição. São Paulo: McGraw Hill, 2015.

MCMAHON, D. **Variáveis Complexas Desmitificadas: Um Guia para o Autoaprendizado**. São Paulo: Ciência Moderna, 2009.

SPIEGEL, M. R., WREDE, R. C. **Cálculo Avançado**. 2^a Edição. Porto Alegre: Bookman. 2003.

ZILL, D. **Equações Diferenciais: Com Aplicações em Modelagem**. 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Componente Curricular: Economia			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	2	EC-1032	4º
Prática: 10 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Capacitar o aluno a conhecer conceitos básicos de economia, os mecanismos de mercado e a formação dos preços. Apresentar elementos de cálculos financeiros básicos, fundamentais para o desenvolvimento de métodos quantitativos para seleção de alternativas econômicas e avaliação de projetos.

Objetivos:

- Compreender o funcionamento das empresas e dos mercados, através de aplicação da teoria do consumidor, da teoria da produção e da teoria dos custos, dotando os alunos de conhecimento básico em avaliação de projetos, ampliando de uma forma geral a visão de gestão, permitindo assim maiores possibilidades de inserção no mundo do trabalho empresarial.

Conteúdos Programáticos:

1. Ciência Econômica
 - a. O conceito de economia
 - b. Divisão de estudo da economia
 - c. Sistemas econômicos
 - d. Evolução do pensamento econômico
2. Microeconomia
 - a. Formação de preços
 - b. Demanda, oferta e equilíbrio de mercado
 - c. Teoria da produção
 - d. A empresa e a produção
 - e. Análise de curto prazo e de longo prazo
 - f. Teoria dos custos
 - g. Os custos de produção
 - h. Os conceitos de receita e lucro
 - i. Estruturas de mercado
 - j. Concorrência perfeita
 - k. Monopólio
 - l. Concorrência monopolista
 - m. Oligopólio
3. Macroeconomia
 - a. A Moeda
 - b. Origem e funções

-
- c. Oferta e demanda de moeda
 - d. Política monetária
 - e. Inflação
 - 4. As organizações e os sistemas de apoio à gestão financeira
 - 5. Juros Simples
 - 6. Juros Compostos
 - 7. Análise de Investimentos
 - a. Valor presente líquido
 - b. Payback
 - c. Taxa interna de retorno
 - d. Índice de rentabilidade
 - e. Fluxo de caixa de projeto
 - 8. Noções de Desenvolvimento
 - a. Crescimento
 - b. Desenvolvimento e subdesenvolvimento
 - c. Meio ambiente

Referências:

Bibliografia Básica

PUCCINI, A. L. **Matemática financeira: objetiva e aplicada**. 9.^a Edição. São Paulo: Elsevier, 2011.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ENRIQUEZ, M. **Fundamentos de economia**. 6.^a Edição. São Paulo: Saraiva, 2018.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia: micro e macro**. 6.^a Edição. São Paulo: Atlas, 2015.

Bibliografia Complementar

CAMLOFFSKI, R. **Análise de Investimentos e Viabilidade as Empresas**. São Paulo: Atlas, 2014.

FILHO, N. C., KOPITTKE, B. H. **Análise de Investimentos**. 11.^a Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

MANKIW, N. G. **Introdução à Economia**. 6.^a Edição. São Paulo: Cengage, 2013.

NETO, A. A. **Matemática Financeira e suas Aplicações**. 13.^a Edição. São Paulo: Atlas, 2016.

SOBRINHO, J. D. V. **Matemática Financeira**. 8.^a Edição. São Paulo: Atlas, 2018.

8.1.5. 5º Período

Componente Curricular: Eletricidade Aplicada			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Física III		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	EC-1032	5º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Conceitos de grandezas elétricas. Análise de circuitos em corrente contínua. Análise de circuitos em corrente alternada. Fornecimento de energia elétrica aos prédios. Normas técnicas e órgãos reguladores. Automação e controle de processos.

Objetivos:

- Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos sobre energia elétrica objetivando melhor utilizá-las no meio industrial, bem como estudar os equipamentos elétricos e eletrônicos e iluminação na indústria.

Conteúdos Programáticos:

1. Conceitos de Grandezas Elétricas
 - a. Grandezas Fundamentais
 - i. Carga Elétrica
 - ii. Tensão Elétrica
 - iii. Potência Elétrica
 - iv. Energia Elétrica
 - b. Padrões Elétricos e Convenções
2. Análise de Circuitos em Corrente Contínua
 - a. Lei de Ohm. Resistividade
 - b. Associação de Elementos em Circuitos Série e Paralelo
 - c. Potência em Corrente Contínua
3. Análise de Circuitos em Corrente Alternada
 - a. Circuitos em Corrente Alternada
 - i. Representação Senoidal, Retangular e Polar
 - ii. Valor Eficaz de uma Onda Senoidal
 - b. Triângulos de Impedâncias
 - i. Reatância indutiva
 - ii. Reatância capacitiva
 - c. Triângulo de Potência
 - i. Potência Ativa
 - ii. Potência Reativa
 - iii. Potência Aparente
 - iv. Fator de Potência
 - d. Noções de Circuitos Trifásicos
 - e. Transformadores
 - i. Relação de transformação, ligação de triângulo e estrela
4. Fornecimento de Energia
 - a. Visão Geral do Sistema Elétrico
 - b. Modalidades de Ligações dos Consumidores
 - i. Monofásica
 - ii. Bifásica
 - iii. Trifásica
 - c. Instalação para Iluminação e Aparelhos Eletrodomésticos
 - i. Normas, Símbolos e Convenções

Referências:

Bibliografia Básica

ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.

NILSSON, J. W., RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2015.

NAHVI, M., EDMINISTER, J. **Circuitos Elétricas**. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Bibliografia Complementar

GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2008.

IRWIN, J. D., NELMS, R. M. **Análise Básica de Circuitos para Engenharia**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SADIKU, M., MUSA, S., ALEXANDER, C. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SVOBODA, J. A., DORF, R. C. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Componente Curricular: Projeto e Análise de Algoritmos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Matemática Discreta e Algoritmos e Estruturas de Dados II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1034	5º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Medidas de Complexidade. Notação Assintótica e Análise Assintótica de Limites de Complexidade. Análise de algoritmos iterativos e recursivos.

Objetivos:

- Conhecer as técnicas e formalismos fundamentais para analisar algoritmos

Conteúdos Programáticos:

1. Medidas de Complexidade
2. Notação Assintótica
3. Análise Assintótica de Limites de Complexidade
4. Algoritmos de Força Bruta
5. Algoritmos de Divisão e Conquista
6. Algoritmos Gulosos
7. Teoria dos Grafos
 - a. Conceitos Básicos
 - b. Grafos e Digrafos
 - c. Extensões de Grafos
 - d. Planaridade e Conectividade
 - i. Conectividade de Nós e Grafos
 - ii. Árvores e Grafos
 - iii. Algoritmo de Conectividade
 - e. Coloração

- i. Algoritmos de Coloração de Grafos
- f. Busca em Largura e Profundidade
- g. Algoritmos de Menor Caminho
 - i. Algoritmo de Belman-Ford
 - ii. Algoritmo de Dijkstra
- h. Árvore Geradora
 - i. Algoritmo de Kruskal
 - ii. Algoritmo de Prim
- i. Ordenação Topológica em Grafos
- j. Fluxo de Rede
 - i. Algoritmo de Ford-Fulkerson

Referências:

Bibliografia Básica

DROZDEK, Adam. **Estrutura de dados e algoritmos em C++**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

PIVA JR, D., NAKAMITI, G. S., BIANCHI, F., FREITAS, R. L., XASTRE, L. A. **Estrutura de Dados e Técnicas de Programação**. São Paulo: Elsevier, 2014.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C** São Paulo: Cengage, 2010.

Bibliografia Complementar

AGUILAR, L. J. **Programação em C++: Algoritmos, Estruturas de Dados e Objetos**. 2ª Edição. São Paulo: McGrall Hill, 2007.

ASCENCIO, A. F. G., ARAÚJO, G. A. **Estruturas de Dados: Algoritmos, Análise da Complexidade e Implementações em Java e C/C++**. São Paulo: Pearson, 2015.

BACKES, A. **Estrutura de Dados Descomplicada em Linguagem C**. São Paulo: Elsevier, 2016.

CELES, W., CERQUEIRA, R., RANGEL, J. L. **Introdução à Estruturas de Dados: Com Técnicas de Programação em C**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2016.

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2012.

Componente Curricular: Modelagem de Dados			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Lógica para Computação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a			
Prática: 10 h/a	2	BEC-1035	5º
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Evolução dos sistemas de informação. Conceitos Básicos de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados. Modelo Entidade Relacionamento. Normalização e Dependências Funcionais.

Modelo Relacional. Álgebra Relacional e Cálculo Relacional. Projeto e Implementação de Bancos de Dados.

Objetivos:

- Modelar conceitualmente os requisitos informacionais de um sistema de informação;
- Conhecer e aplicar modelos e técnicas de projeto e implementação de banco de dados;

Conteúdos Programáticos:

1. Evolução Histórica dos Sistemas de Informação
2. Conceitos Básicos de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBDs)
 - a. Diferença entre Utilização de Arquivos e SGBDs
 - b. Vantagens de um SGDB
 - c. Arquitetura de SGBD
3. Modelo Entidade Relacionamento
 - a. Entidade
 - b. Atributos
 - c. Relacionamentos
 - d. Generalização
 - e. Diagrama Entidade-Relacionamento
4. Normalização e Dependências Funcionais
 - a. Primeira Forma Normal
 - b. Segunda Forma Normal
 - c. Terceira Forma Normal
 - d. Quarta Forma Normal
 - e. Quinta Forma Normal
5. Modelo Relacional
 - a. Conceitos
 - b. Restrições de integridade
6. Álgebra Relacional
 - a. Álgebra Relacional
 - b. Cálculo Relacional de Tupla
 - c. Cálculo Relacional de Domínio
7. Projeto e Implementação de Banco de Dados
 - a. Diagrama de Estrutura de Dados
 - b. Linguagem de Definição de Dados

Referências:**Bibliografia Básica**

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 8ª Edição. São Paulo: Campus, 2004.
HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2008.
SILBERSCHATZ, A, KORTH, H. F. SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012.

Bibliografia Complementar

CARDOSO, V., CARDOSO, G. **Sistemas de Banco de Dados**. São Paulo, 2012.
DATE, C. J., **Projeto de Banco de Dados e Teoria Relacional: Formas Normais e Tudo Mais**. São Paulo: Novatec, 2015.

MACHADO, F. N. R., ABREU, M. P. **Projeto de Banco de Dados: Uma Visão Prática**. 17ª Edição. São Paulo: Érica, 2012.

ROB, P., CORONEL, C. **Sistemas de Banco de Dados: Projeto, Implementação e Administração**. São Paulo: Cengage, 2010.

TEOREY, T., LIGHTSTONE, S., NARDEAU, T., JAGADISH, H. V. **Projeto e Modelagem de Dados**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2013.

Componente Curricular: Engenharia de Software			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1036	5º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Teoria dos sistemas. Processo de desenvolvimento de software. Modelos de ciclo de vida. Paradigmas da engenharia de software. Papéis no desenvolvimento de software. Análise de Requisitos: Coleta e Especificação de requisitos. Métodos de análise e projeto de software. Documentação. Ferramentas e ambientes de apoio. Manutenção de software.

Objetivos:

- Desenvolver a visão de software como um sistema e parte de um sistema;
- Conhecer o processo de desenvolvimento de software e os modelos de ciclo de vida de software;
- Compreender os papéis dos participantes do processo de desenvolvimento de software;
- Realizar a análise e especificação de requisitos;
- Identificar os diversos paradigmas da engenharia de software e Métodos de análise e projeto;
- Reconhecer as categorias e atividades da manutenção de software;
- Trabalhar com ambientes e ferramentas de suporte ao desenvolvimento de software.

Conteúdos Programáticos:

1. Teoria dos Sistemas
 - a. Sistemas naturais e sistemas automatizados
 - b. Software x Sistemas
 - c. Categorias de Software
2. Processo de Desenvolvimento de Software e Modelos de Ciclo de Vida de Software
 - a. Histórico da Evolução do Software
 - b. Etapas do Processo de Desenvolvimento de Software: Análise, Projeto, Implementação, Testes, Implantação e Manutenção.
 - c. Ciclo de Vida Clássico
 - d. Ciclo de Vida com Prototipação
 - e. O Modelo Espiral
 - f. Iterativo e Incremental
 - g. Processo Unificado

-
- h. Métodos Ágeis
 - i. Atividades e Produtos gerados em cada etapa;
 - j. Papéis no desenvolvimento de software (stakeholders).
3. Análise e Projeto de Software
 - a. Técnicas de Coleta e Especificação de Requisitos
 Métodos de Análise: Estruturada, Essencial e Orientada a Objetos
 - b. Paralelo entre as diferentes metodologias
 - c. A Etapa de Projeto
 - d. Princípios de Qualidade em Projeto: Coesão e Acoplamento
 - e. Métodos de Projeto
 4. Visão Geral sobre Manutenção de Software
 - a. Conceito, motivações e dificuldades
 - b. Tipos de Manutenção
 - c. Processo de Manutenção de Software
 - d. Gerência de Configuração
 - e. Reengenharia
 5. Ferramentas e Ambientes de Suporte ao Desenvolvimento de Software

Referências:

Bibliografia Básica

- PRESSMAN, R. S., MAXIM, B. R. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 8ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª Edição. São Paulo: Pearson, 2011.
- WAZLAWICK, R. S. **Engenharia de Software: Conceitos e Práticas**. São Paulo: Elsevier, 2013.

Bibliografia Complementar

- DELAMARO, M. E., MALDONADO, J. C., JINO, M. **Introdução ao Teste de Software**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2016.
- FERNANDES, J. M., MACHADO, R. J. **Requisitos em Projetos de Software e de Sistemas de Informação**. São Paulo: Novatec, 2017.
- HIRAMA, K. **Engenharia de Software: Qualidade e Produtividade com Tecnologia**. São Paulo: Elsevier, 2011.
- MACHADO, F. N. R., **Análise e Gestão de Requisitos de Software: Onde Nascem os Sistemas**. 3ª Edição. São Paulo: Érica, 2015.
- SAMPAIO, C. **Qualidade de Software na Prática: Como Reduzir o Custo de Manutenção de Software com a Análise de Código**. São Paulo: Ciência Moderna, 2014.

Componente Curricular: Eletrônica Analógica			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Física III		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1037	5º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Teoria e circuitos com diodos e diodos com finalidades específicas; Transistores bipolares e circuitos polarizados com transistor; Fonte de alimentação regulada; Osciladores e temporizadores; Tiristores; Amplificadores Operacionais (circuitos lineares e não-lineares).

Objetivos:

-
- Compreender o funcionamento dos componentes eletrônicos básicos abordados e de como eles funcionam
 - Compreender o funcionamento dos CIs e dos sistemas eletrônicos atuais e suas aplicações no campo da Engenharia de Computação.

Conteúdos Programáticos:

-
1. Teoria dos Diodos
 - a. Teoria do semicondutor
 - b. Dopagem
 - c. Diodo não polarizado; polarização direta e reversa
 - d. Gráfico do diodo; linhas de carga
 - e. O diodo Zener e o regulador Zener
 2. Circuitos com Diodos
 - a. A Onda Senoidal
 - b. O transformador
 - c. Circuitos Retificadores
 - d. Filtros com capacitor de entrada
 - e. Outros diodos com finalidades específicas (Schottky, varactor)
 - f. Componentes optoeletrônicos
 - g. A transferência de elétrons, em regime de avalanche e tempo de trânsito.
 3. Transistores Bipolares
 - a. Polarização Direta e Reversa
 - b. O transistor como chave
 - c. O transistor como fonte de corrente
 - d. Circuitos polarizados com transistor
 4. Fonte de Alimentação Regulada
 - a. Regulador por realimentação da tensão;
 - b. Limitação da corrente
 - c. Característica da fonte de alimentação
 - d. Reguladores por chaveamento
 5. Osciladores e Temporizadores
 - a. Teoria da oscilação senoidal
 - b. Oscilador (Ponte deWien)
 - c. Outros osciladores;
 6. Tiristores
 - a. A Trava Ideal
 - b. O Diodo de Quatro Camadas
 - c. O Retificador Controlado de Silício e Variações do SCR
 - d. Tiristores Bidirecionais
 - e. Transistor de Unijunção
 7. Amplificadores Operacionais
 - a. Amplificador Operacional ideal e não ideal

-
- b. Terminologia e símbolos
 - c. Circuitos básicos com Amp Op
 - d. Considerações sobre o Amplificador Operacional não-ideal
 - e. Circuito Integrador e diferenciador com Amp. Op.
 - f. Os geradores de sinais com Amp. Op.
8. Estudo de Caso
- a. Análise e Compreensão de Circuitos Eletrônicos

Referências:

Bibliografia Básica

MALVINO, A. P., BATES, D. J. **Eletrônica: Volume 1.** 8ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2016.

_____. **Eletrônica: Volume 2.** 8ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2016.

PERTENCE, Antônio Jr. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos.** 8ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Bibliografia Complementar

BOYLESTAD, R., NASHIELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos.** 11ª Edição. São Paulo: Pearson, 2013.

IRWIN, J. D., NELMS, R. M. **Análise Básica de Circuitos para Engenharia.** 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

HART, D. W. **Eletrônica de Potência: Análise e Projeto de Circuitos.** Porto Alegre: Bookman, 2011.

HOROWITZ, P. **A Arte da Eletrônica: Circuitos Eletrônicos e Microeletrônica.** 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2017.

PLATT, C. **Eletrônica para Makers: Um Manual Prático para o Novo Entusiasta de Eletrônica.** São Paulo: Novatec, 2016.

Componente Curricular: Paradigmas de Linguagens de Programação			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Algoritmos e Técnicas de Programação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1038	5º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Visão geral de linguagens de programação: valores e tipos; variáveis e comandos; associações e escopo; abstração e mecanismos de passagens de parâmetros; encapsulamento; sistema de tipos; sequenciadores; concorrência. Paradigmas: imperativo, funcional, lógico e orientado a objetos. Outros paradigmas e paradigmas híbridos.

Objetivos:

- Compreender os principais conceitos e paradigmas das linguagens de programação permitindo a seleção de uma linguagem mais adequada para solução de um dado problema.

Conteúdos Programáticos:

1. Visão Geral de Linguagens de Programação
 - a. Conceito e Paradigmas
 - b. Sintaxe Semântica
 - c. Compiladores e Interpretadores
2. Valores e Tipos
 - a. Valores e Tipos
 - b. Tipos Primitivos
 - c. Tipos Compostos
 - d. Tipos Recursivos
 - e. Sistemas de Tipos
 - f. Expressões
3. Armazenamento
 - a. Variáveis e Constantes
 - b. Variáveis Compostas
 - c. Tempo de Vida de Variáveis
 - d. Ponteiros
 - e. Comandos
 - f. Expressões com Efeitos Colaterais
4. Abstração Procedural
 - a. Tipos de Abstração
 - b. Parâmetros e Argumentos
 - c. Ordem de Avaliação
5. Abstração de Dados
 - a. Pacotes
 - b. Encapsulamento
 - c. Tipo Abstrato de Dados
 - d. Objetos e Classes
6. Fluxo de Controle
 - a. Sequenciadores
 - b. Jumps
 - c. Scapes
 - d. Exceções
7. Paradigmas de Programação
 - a. Programação Imperativa
 - b. Programação Orientada a Objetos
 - c. Programação Concorrente
 - d. Programação Funcional
 - e. Programação Lógica

Referências:

Bibliografia Básica

SEBESTA, R. W. **Conceitos de Linguagens de Programação**. 11ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

TUCKER, A. B., NOOMAN, R. **Linguagens de Programação: Princípios e Paradigmas**. 2ª Edição. São Paulo: McGraw Hill, 2009.

WAMPLER, D. **Programação Funcional para Desenvolvedores Java**. São Paulo: Novatec, 2012.

Bibliografia Complementar

DONOVAN, A. A. A., KERNIGHAN, B. W. **A Linguagem de Programação GO**. São Paulo: Novatec, 2017.

DOSXEY, C. **Introdução à Linguagem Go: Crie Programas Escaláveis e Confiáveis**. São Paulo: Novatec: 2016.

IERUSALIMSCHY, R. **Programando em LUA**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MANZANO, J. A. N. **Primeiros Passos com a Linguagem Rust**. São Paulo, Novatec, 2018.

RAMALHO, L. **Python Fluente: Programação Clara, Concisa e Eficaz**. São Paulo: Novatec, 2015.

Componente Curricular: Gestão Ambiental			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1039	5º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Conceito de meio ambiente. Fundamentos de Teoria Geral dos Sistemas. Consumismo, reciclagem e reaproveitamento. Definição de lixo e poluição. Externalidades negativas. Responsabilidade ambiental. Noções de engenharia de materiais. Gestão de recursos hídricos. Gestão da energia. Certificado ISO 14001. Licenciamento ambiental. Estratégias ambientais para os negócios.

Objetivos:

- Introduzir conceitos de gestão ambiental com intuito de levar o aluno a pensar sistemicamente e considerar os fatores externos ambientais que influenciam o ambiente interno e os reflexos no meio ambiente em função da ação do homem nas atividades produtivas;
- Capacitar o aluno para avaliar os empreendimentos do ponto de vista ambiental e compreender a importância da consciência ambiental como estratégia de negócios.

Conteúdos Programáticos:

1. Conceito de Meio Ambiente
2. Fundamentos de Teoria Geral dos Sistemas
 - a. O pensamento sistêmico
 - b. O todo e a soma das partes
 - c. O relacionamento interpartes
 - d. Escopo sistêmico
 - e. Dependência
 - f. Sinergia

-
- g. A finitude da natureza
 - 3. Noções de engenharia de materiais
 - a. Extração
 - b. Produção
 - c. Distribuição
 - d. Varejo
 - e. Descarte
 - 4. Reciclagem ou reaproveitamento
 - a. Definição de lixo e poluição
 - b. O lixo industrial
 - c. O lixo residencial
 - d. O desperdício
 - e. Poluição industrial
 - 5. Consumismo, reciclagem e reaproveitamento
 - a. A cultura consumista
 - b. A extração de materiais
 - c. Reciclagem
 - d. Reaproveitamento
 - e. Inovação na gestão de materiais
 - 6. Externalidades negativas
 - a. Custos não contabilizados
 - b. Desoneração do trabalho
 - c. Extração não licenciada
 - 7. Responsabilidade ambiental
 - 8. Gestão de recursos hídricos
 - 9. Gestão da energia
 - 10. Certificado ISO 14001
 - 11. Licenciamento ambiental
 - 12. Estratégias ambientais para os negócios

Referências:

Bibliografia Básica

BARBIERI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial. Conceitos, Modelos e Instrumentos.** 4ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2015.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade.** 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

DONAIRE, D., OLIVEIRA, E. C. **Gestão Ambiental na Empresa.** 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2018.

Bibliografia Complementar

CALIJURI, M. C., CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão.** São Paulo: Elsevier, 2012.

CECH, T. V. **Recursos Hídricos: História, Desenvolvimento, Política e Gestão.** 3ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

FIORILLO, C. A. P., MORITA, D. M., FERREIRA, P. **Licenciamento Ambiental.** 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2018.

MIHELIC, J. R., ZIMMERMAN, J. B. **Engenharia Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidade e Projeto.** Rio de Janeiro: LTC, 2017.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica**. 5ª Edição. São Paulo, Atlas, 2017.

Componente Curricular: Linguagens Formais e Autômatos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Matemática Discreta		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1041	5º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Linguagens regulares, livres e sensíveis ao contexto. Autômatos. Máquina de Turing. Computabilidade. Problema da Parada. Classes de problemas P, NP, NP-Completo e NP-Difícil. Noções de cálculo-lambda e funções recursivas.

Objetivos:

- Aprender a formalizar problemas computacionais através de linguagens formais, autômatos e máquina de Turing.
- Compreender o funcionamento de tais sistemas e modelos formais.
- Estudar e compreender conceitos de teoria da computação

Conteúdos Programáticos:

1. Linguagens Regulares
2. Linguagens Livres de Contexto
3. Linguagens Sensíveis ao Contexto
4. Autômatos
 - a. Autômato Finito
 - b. Autômato Determinístico
 - c. Autômato Não-Determinístico
 - d. Autômato de Pilha
5. Máquina de Turing
 - a. Definição do Modelo Computacional de Máquina de Estados e da Máquina de Turing
 - b. Variações e Extensões da Máquina de Turing
 - c. Aplicações da Máquina de Turing
6. Computabilidade
7. Classes de Problema
 - a. P
 - b. NP
 - c. NP-Completo
 - d. NP-Difícil
8. Noções de Cálculo-Lambda
9. Funções Recursivas

Referências:

Bibliografia Básica

DIVERIO, T. A., MENEZES, Paulo. B. **Teoria da Computação: máquinas universais e computabilidade**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman. 2011.

GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação e suas Aplicações**. 7ª Edição. LTC, 2016.

ROSEN, Kenneth H. **Matemática Discreta e suas Aplicações**. 6ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill Brasil. 2009.

Bibliografia Complementar

HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D., MOTWANI, R. **Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Campus. 2003.

MENEZES, P. B. **Linguagens Formais e Autômatos**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman. 2011.

PAPADIMITRIOU, C. H., LEWIS, H. R. **Elementos da Teoria da Computação**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman. 2000.

SIPSER, M. **Introdução à Teoria da Computação**. 2ª Edição. São Paulo: Thomson Learning. 2007.

VIEIRA, N. J. **Introdução aos fundamentos da computação: linguagens e máquinas**. São Paulo: Thomson, 2006.

Componente Curricular: Avaliação e Desempenho de Sistemas			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Probabilidade e Estatística		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1040	5º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Conceitos, técnicas e métricas de avaliação de desempenho de sistemas computacionais. Motivação e terminologia de Avaliação de Desempenho. Modelos de desempenho determinísticos e probabilísticos. Benchmarking e Planejamento de capacidade. Teoria de Filas. Leis Fundamentais. Modelos simples baseados em Fila única, do tipo M/M/1. Lei de Little. Estudo de Casos.

Objetivos:

- Apresentar os principais conceitos e técnicas de análise de desempenho cobrindo tópicos nas áreas de modelagem, simulação e experimentação.

Conteúdos Programáticos:

1. Visão Geral
 - a. Motivação
 - b. Técnicas de Avaliação de Desempenho
 - c. Metodologia Geral para Estudo de Modelagem
2. Modelos Determinísticos de Desempenho
 - a. Leis Fundamentais

-
- i. Lei de Little
 - ii. Leis Operacionais
 - b. Limites Assintóticos
 - c. Análise do Valor Médio
 3. Introdução a Modelos Probabilísticos de Desempenho
 - a. Filas M/M/1
 4. Modelos de Carga
 - a. Caracterização de Cargas
 - b. Benchmarking
 - c. Modelos de Comportamento de Usuários
 5. Planejamento e Gerenciamento de Capacidade

Referências:

Bibliografia Básica

- FOGLIATTI, M. C., MATTOS, N. M. C. **Teoria de Filas**. Rio de Janeiro, 2006.
- PRADO, D. **Teoria de Filas e da Simulação – Volume 2**. 5ª Edição. São Paulo: Falconi, 2017.
- _____. **Usando o Arena em Simulação – Volume 3**. 5ª Edição. São Paulo: Falconi, 2014.

Bibliografia Complementar

- BATEMAN, R., BOWDEN, R. D., GOGG, T. J., HARREL, C. R., MOTT, J. R. A., MONTEVECHI, J. A. B. **Simulação de Sistemas: Aprimorando Processos de Logística, Serviços e Manufatura**. São Paulo: Elsevier, 2013.
- CHWIF, L., MEDINA, A. **Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações**. 4ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2014.
- SPIEGEL, M., SCHILER, J., SRINIVASAN, R. A. **Probabilidade e Estatística**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- YATES, R. D., GOODMAN, D. J. **Probabilidade e Processos Estocásticos: Uma Introdução Amigável para Engenheiros Eletricistas e da Computação**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

8.1.6. 6º Período

Componente Curricular: Análise de Software Orientada a Objetos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Engenharia de Software		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1042	6º
Prática: 15 h/a			
Extensão: 15 h/a			

Ementa:

Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas Orientados a Objetos; Linguagem de Modelagem Unificada; Modelagem de Negócio; Análise de Requisitos; Modelagem de Casos de Uso; Modelagem Conceitual; Modelagem Funcional; Projeto de Software Orientado a Objetos.

Objetivos:

-
- Compreender os conceitos da Análise e Projeto Orientado a Objetos;

-
- Analisar problemas reais e produzir modelos orientados a objetos utilizando UML;
 - Projetar soluções computacionais criando modelos orientados a objetos utilizando UML.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução
 - a. Desenvolvimento de Sistemas Orientados a Objetos
 - b. Linguagem de Modelagem Unificada
 - c. Processo Unificado
2. Modelagem de Negócio
 - a. Introdução à Modelagem de Negócio
 - b. Visão Geral do Sistema
 - c. Casos de Uso de Negócio
 - d. Diagrama de Atividades de Negócio
 - e. Aspectos do Negócio Dependente de Estado
3. Requisitos de Alto Nível
 - a. Introdução aos Requisitos de Alto Nível
 - b. Atores de Sistema
 - c. Casos de Uso de Sistema
 - d. Como Encontrar Casos de Uso de Sistema no Modelo de Negócio
 - e. Requisitos
 - f. Modelo Conceitual
4. Planejamento de Projeto Baseado em Casos de Uso
 - a. Introdução à Estimação de Esforço e Análise de Risco em Projetos de Software
 - b. Análise de Pontos de Caso de Uso
 - c. Planejamento de Projeto Iterativo
5. Casos de Uso Expandidos
 - a. Introdução aos Casos de Uso Expandidos
 - b. Fluxo Principal
 - c. Fluxos Alternativos
 - d. Recomendações de Escrita
 - e. Casos de Uso Incluídos e Fragmentos
 - f. Expansão de Casos de Uso Expandido
 - g. Outras Seções de um Caso de Uso Expandido
 - h. Diagramas de Sequência de Sistema
6. Fundamentos de Modelagem Conceitual
 - a. Introdução à Modelagem Conceitual
 - b. Atributos
 - c. Conceitos
 - d. Associações
 - e. Coleções
 - f. Organização do Modelo Conceitual
 - g. Invariantes
 - h. Construção Interativa do Modelo Conceitual
7. Padrões de Modelagem Conceitual
 - a. Coesão Alta
 - b. Classes
 - c. Quantidade

-
- d. Medida
 - e. Estratégia
 - f. Composição
 - g. Hierarquia Organizacional
 - h. Junção de Objetos
 - i. Conta/Transação
 - j. Intervalo
 - k. Padrões Temporais
8. Modelagem Funcional com Contratos
- a. Introdução à Modelagem Funcional
 - b. Precondições
 - c. Associações Temporárias
 - d. Retorno de Consulta
 - e. Pós-Condições
 - f. Exceções
 - g. Contratos Padrão para CRUD
 - h. Padrões de Contrato para Listar Objetos
 - i. Contratos Relacionados a Casos de Uso
9. Design da Camada de Domínio
- a. Introdução ao Design
 - b. Distribuição de Responsabilidades de Objetos
 - c. Visibilidade
 - d. Modelagem Dinâmica Baseada em Pós-Condições
 - e. Consultas de Sistema
 - f. Delegação e Acoplamento Baixo
 - g. Diagrama de Classe de Projeto

Referências:

Bibliografia Básica

BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2014.

LARMAN, G. **Utilizando UML e Padrões: Uma Introdução à Análise e ao Projeto Orientado a Objetos e ao Desenvolvimento Iterativo**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WAZLAWICK, R. **Análise e Design Orientados a Objetos para Sistemas de Informação: Modelagem com UML, OCL e IFML**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

ALVES, W. P. **Análise e Projeto de Sistemas: Estudo Prático**. São Paulo: Erica, 2017.

BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2006.

DENNIS, A., WIXOM, B. H., ROTH, R. H. **Análise e Projeto de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

ENGHOLM JR., H. **Análise e Design Orientados a Objetos**. São Paulo: Novatec, 2013.

GOES, W. M. **Aprenda UML por Meio de Estudos de Caso**. São Paulo: Novatec, 2014.

Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1043	6º

Ementa:

Teoria do Conhecimento. Arte, técnica, ciência, engenharia - definições. O progresso científico. O progresso tecnológico. Civilização tecnológica. Ciência, Tecnologia e Humanismo.

Objetivos:

- Problematizar e contextualizar a crise da Ciência Moderna e das concepções dominantes de tecnologia, fazendo a crítica ao paradigma científico dominante.

Conteúdos Programáticos:

1. Teoria do conhecimento: arte, técnica, ciência e engenharia
 - a. Definição e contextualização sobre a condição humana
 - b. Definições ciência, técnica e tecnologia
 - c. O contexto do século XXI
2. O Progresso Científico e o Progresso Tecnológico
 - a. Paradigma científico dominante
 - b. Definições sobre crise da Ciência, crise do paradigma científico
 - c. Contexto do século XXI
3. Civilização Tecnológica, Ciência, Tecnologia e Humanismo
 - a. O laboratório como ambiente de conflito e crise
 - b. O questionamento do paradigma científico
 - c. O questionamento do paradigma científico e as polêmicas emergentes
 - d. O Contexto do século XXI

Referências:**Bibliografia Básica**

- CHAUI, M. S. **Convite à filosofia**. 14. ed. São Paulo: Ática, 2011.
- LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

Bibliografia Complementar

- ARANHA, M. L. A.; MARTINS, M. H. P. **Filosofando: introdução à filosofia**. 4. ed. rev. São Paulo: Moderna, 2009.
- HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. 14. ed. São Paulo: Loyola, 2005.
- PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.
- SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 6. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009.
- OLIVA, A. **Filosofia da Ciência**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

Componente Banco de Dados			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Modelagem de Dados		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1044	6º
Prática: 15 h/a			
Extensão: 15 h/a			

Ementa:

Organização e armazenamento de dados: arquivos, índices. Processamento e otimização de consultas. Transações: definição, propriedades, estados. Recuperação de falhas. Controle de concorrência. Noções básicas de bancos de dados distribuídos. Aspectos de segurança e privacidade. Implementação de visões, stored procedures e triggers.

Objetivos:

- Proporcionar aos alunos conhecimentos teóricos e práticos em Banco de Dados, envolvendo o estudo de conceitos fundamentais de Projeto de Sistemas de Banco de Dados, além da sua aplicação através do ensino de uma linguagem de programação de banco de dados e do desenvolvimento de aplicações de bancos de dados

Conteúdos Programáticos:

1. Linguagem de Definição e Manipulação de Dados
2. Processamento e Otimização de Consultas
3. Transações
 - a. Conceito
 - b. Propriedades
 - i. Atomicidade
 - ii. Consistência
 - iii. Isolamento
 - iv. Durabilidade
 - c. Controle e Falhas em Transações
 - d. Concorrência
4. Programação em Bancos de Dados
 - a. PL/SQL
 - i. Conceitos
 - ii. Comandos
 - b. Procedimentos Armazenados
 - c. Gatilhos
5. Segurança
 - a. Privilégios de Acesso
 - b. Visões
 - c. Criptografia de Dados

Referências:**Bibliografia Básica**

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 8ª Edição. São Paulo: Campus, 2004.
 HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2008.
 SILBERSCHATZ, A, KORTH, H. F. SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012.

Bibliografia Complementar

CARDOSO, V., CARDOSO, G. **Sistemas de Banco de Dados**. São Paulo, 2012.
 DATE, C. J., **Projeto de Banco de Dados e Teoria Relacional: Formas Normais e Tudo Mais**. São Paulo: Novatec, 2015.
 MACHADO, F. N. R., ABREU, M. P. **Projeto de Banco de Dados: Uma Visão Prática**. 17ª Edição. São Paulo: Érica, 2012.
 ROB, P., CORONEL, C. **Sistemas de Banco de Dados: Projeto, Implementação e Administração**. São Paulo: Cengage, 2010.
 TEOREY, T., LIGHTSTONE, S., NARDEAU, T., JAGADISH, H. V. **Projeto e Modelagem de Dados**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2013.

Componente Programação Orientada a Objetos I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Algoritmos e Técnicas de Programação e Paradigmas de Linguagem de Programação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a			
Prática: 15 h/a	3	EC-1045	6º
Extensão: 15 h/a			

Ementa:

Desenvolvimento de software de complexidade média utilizando o paradigma de orientação a objetos. Estudo e análise dos conceitos de herança e polimorfismo. Discussão de aspectos avançados sobre classes. Discussão sobre empacotamento e distribuição de aplicações. Implementação de estruturas de dados encadeadas. Uso de bibliotecas de coleções. Projeto de sistemas orientados a objetos.

Objetivos:

- Conhecer e utilizar de forma precisa conceitos e termos relacionados ao paradigma de orientação a objetos.
- Desenvolver as competências e habilidades para a criação de sistemas de complexidade média, formado por múltiplos componentes, e expressar estas soluções na forma de um sistema de classes em uma linguagem de programação.
- Descrever sistemas utilizando diagramas e código.
- Construir abstrações para tipos de dados, usando os conceitos de classe, objeto, mensagem, herança e interface.

Conteúdos Programáticos:

1. Classes e Objetos
 - a. Conceito
 - b. Atributos e Operações: Classe e Instância

-
- c. Tipo de Dados: Referência e Valor
 - d. Visibilidade de Atributos e Operações
 - e. Construtores e Destrutores
 - f. Sobrecarga de Operação
 - g. Associação e Composição
- 2. Herança e Polimorfismo
 - a. Relacionamento de Generalização/Especialização
 - i. Hierarquia de Herança
 - ii. O Princípio da Substituição
 - iii. Sobrescrita de Métodos
 - b. Polimorfismo
 - i. Conceito
 - ii. Classes Abstratas
 - iii. Interfaces
 - c. Parametrização de Tipos
 - 3. Entrada e Saída e Tratamento de Exceções
 - a. Tratamento de Exceções
 - i. Lançamento de Exceções
 - ii. Captura de Exceções
 - iii. Hierarquia de Exceções
 - b. Leitura e Escrita de Arquivos
 - i. Leitura de Dados
 - ii. Gravação de Dados
 - iii. Formatação de Dados
 - iv. Armazenamento e Recuperação de Objetos
 - 4. Coleções
 - a. Listas
 - b. Conjuntos
 - c. Mapas

Referências:

Bibliografia Básica

- JUNIOR, P. J. **Java: Guia do Programador**. 3ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.
- SANTOS, R. **Introdução à programação orientada a objetos usando Java**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2013.
- SIERRA, K. BATES, B. **Use a cabeça! Java**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007.

Bibliografia Complementar

- BLOCH, J. **Java Efetivo: As Melhores Práticas para a Plataforma Java**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.
- DEITEL, P. J., DEITEL, H. M. **Java, como programar**. 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2016.
- FREEMAN, E.; FREEMAN, E. **Use a cabeça! padrões e projetos**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- FURGIERI, S. **Java 8 Ensino Didático: Desenvolvimento e Implementação de Aplicações**. São Paulo: Érica, 2015.
- SILVEIRA, P. **Introdução à arquitetura e design de software: uma visão sobre a plataforma Java**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

Componente Eletrônica Digital			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Eletrônica Analógica e Lógica para Computação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a Prática: 15 h/a Extensão: 15 h/a	3	EC-1046	6º

Ementa:

Sistema de numeração e códigos; Portas lógicas e álgebra booleana; análise de circuitos digitais combinacionais; formas padrão de funções lógicas; minimização de funções lógicas; mapas de Karnaugh; codificadores e decodificadores multiplexadores e demultiplexadores; flip-flops.

Objetivos:

- Fundamentar conceitos relacionados a sistemas numéricos, códigos binários, funções lógicas e Álgebra de Boole;
- Analisar e sintetizar circuitos lógicos combinacionais;
- Introduzir o funcionamento dos Flip-Flops.

Conteúdos Programáticos:

1. Sistema de Numeração
 - a. Notação Posicional
 - b. Sistemas Numéricos
 - i. Decimal
 - ii. Octal
 - iii. Binário
 - iv. Hexadecimal
 - c. Conversão entre Bases
2. Conhecer as Funções Lógicas e Teoremas da Álgebra de Boole
 - a. Funções Lógicas
 - b. Tabelas Verdade
 - c. Álgebra Booleana
 - d. Teoremas de De Morgan
 - e. Teorema da Dualidade
 - f. Mintermos e Maxtermos
 - g. Simplificação de Equações e Circuitos Lógicos
 - h. Mapas de Karnaugh
3. Circuitos Combinacionais
 - a. Multiplexadores
 - b. Demultiplexadores
 - c. Codificadores
 - d. Decodificadores
 - e. Conversores de Código
 - f. Circuitos Aritméticos
 - g. Latches
 - h. Flip-Flops

Referências:**Bibliografia Básica**

- BIGNELL, J., DONOVAN, J. **Eletrônica Digital**. São Paulo: Cengage, 2009.
- IDOETA, I. V., CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 42ª Edição. São Paulo: Érica, 2019.
- TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital – Volume 1: Sistemas Combinacionais**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar

- AMORE, R. **VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2012.
- HETEM JR., A. **Fundamentos de informática: Eletrônica Digital**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- PEDRONI, V. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL: Princípios Digitais, Eletrônica Digital, Projeto Digital, Microeletrônica e VHDL**. São Paulo: Elsevier, 2010.
- PIMENTA, T. C. **Circuitos Digitais: Análise e Síntese Lógica e Aplicações em FPGA**. São Paulo: Elsevier, 2016.
- SZAJNBERG, M. **Eletrônica Digital: Teoria, Componentes e Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Componente Comunicação de Dados			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1047	6º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Transmissão de Dados. Meios de Transmissão. Comunicação de Dados Digitais. Controle de Enlace. Multiplexação. Espalhamento Espectral.

Objetivos:

- Apresentar ao aluno as definições básicas e os principais problemas relacionados com comunicação de dados ponto a ponto.
- Apresentar conceitos básicos de capacidade de canal, relação entre taxa de transmissão e largura de faixa, modulação analógica e digital, controle de erros, multiplexação e espalhamento espectral devem ser dominados pelo aluno.

Conteúdos Programáticos:

1. Transmissão de Dados
 - a. Conceitos e Terminologias de Transmissão de Dados
 - b. Transmissão de Dados Analógica
 - c. Transmissão de Dados Digital
 - d. Problemas de Transmissão

-
- e. Capacidade de Canal
 - 2. Meios de Transmissão
 - a. Transmissão Guiada e Meios de Transmissão Guiada
 - b. Transmissão Sem Fio
 - i. Conceitos de Propagação
 - ii. Linha de Visada
 - 3. Comunicação de Dados Digitais
 - a. Técnicas de Codificação de Sinais
 - b. Técnicas de Comunicação de Dados Digitais
 - i. Transmissão Síncrona
 - ii. Transmissão Assíncrona
 - iii. Detecção e Controle de Erros
 - iv. Códigos de Linha
 - v. Interfaceamento
 - 4. Comunicação de Dados Analógica
 - a. Modulação de Dados Digitais
 - b. Modens
 - c. Modulação de Sinais Analógicos
 - i. AM
 - ii. FM
 - iii. PM
 - 5. Controle de Enlace de Dados
 - a. Controle de Fluxo e de Erros
 - b. Controle de Enlace Lógico
 - c. Questões de Desempenho
 - 6. Multiplexação
 - a. FDM
 - b. TDM Síncrono e Estatístico
 - c. Característica de Comunicação de Última Milha.
 - 7. Espalhamento Espectral

Referências:

Bibliografia Básica

CAMPOS, A. L. P. S. **Laboratório de Princípios de Telecomunicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FOROUZAN, B. A. **Comunicação de dados e redes de computadores**. 4ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

ROCHOL, J. **Comunicação de Dados**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Bibliografia Complementar

HAYKIN, S. MOHER, M. **Sistemas modernos de comunicação wireless**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HAYKIN, S. **Sistemas de comunicação: analógicos e digitais**. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.

LATHI, E., DING, Z. **Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HSU, H. P. **Comunicação Analógica e Digital**. 2ª Edição. Porto Alegre, 2006.

CARVALHO

ROCHOL, J. **Sistemas de Comunicação Sem Fio: Conceitos e Aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Componente: Compiladores			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Linguagens Formais e Autômatos		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1048	6º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Compiladores e Interpretadores. Análise Léxica e Sintática. Tabelas de símbolo. Análise Semântica. Recuperação de erro. Geração de código. Otimização. Ambientes de tempo de execução.

Objetivos:

- Compreender a teoria de compilação.
- Conhecer as diferentes etapas da compilação de programas. Entender e implementar os mecanismos da construção de um compilador.
- Manipular as ferramentas de compilação.

Conteúdos Programáticos:

1. Compiladores e Interpretadores
 - a. Definições Básicas de Compiladores e Interpretadores
 - b. Etapas de Tradução de Programas
2. Análise Léxica e Sintática
 - a. Tradução Simples Dirigida por Sintaxe
 - b. Reconhecimento de Tokens
 - c. Gerador de analisador léxico
 - d. Expressões regulares e autômatos
 - e. Gramática livre de contexto
 - f. Análise sintática descendente e ascendente
 - g. Análise LR
 - h. Gerador de analisador sintático
3. Tabelas de Símbolo
 - a. Estrutura
 - b. Atributos
 - c. Gerenciamento da Tabela de Símbolos
 - d. Técnicas de Implementação de Tabelas de Símbolos
4. Análise Semântica
 - a. Tipos de Dados e Verificação de Tipos
 - b. Analisador Semântico
5. Recuperação de Erro
 - a. Recuperação de Erros na Análise LL
 - b. Recuperação de Erros na Análise de Precedência de Operadores

- c. Recuperação de Erros na Análise
- 6. Geração de Erro
 - a. Geração de Código Intermediário
 - b. Variantes das árvores de Sintaxe
 - c. Código de Três Endereços
 - d. Verificação de Tipo
 - e. Fluxo de Controle
- 7. Otimização
 - a. Otimização de Código
 - b. Otimização de Código Intermediário
 - c. Otimização de Código para Expressões Aritméticas
 - d. Análise de Fluxos
- 8. Ambiente de Tempo de Execução
 - a. Organização de memória
 - b. Alocação de espaço de pilha
 - c. Coleta de lixo

Referências:

Bibliografia Básica

KEITH, C. **Construindo Compiladores**. São Paulo: Elsevier, 2013.

NETO, J. N. **Introdução à Compilação**. São Paulo, 2016.

SANTOS, P. R. LANGLOIS, T. **Compiladores: Da Teoria a Prática**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Bibliografia Complementar

AHO, A. V., LAM, M. S., SETHI, R., ULLMAN, J. D. **Compiladores: Princípios Técnicas e Ferramentas**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 2007.

HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D., MOTWANI, R. **Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Campus. 2003.

LOUDEN, K. C. **Compiladores: Princípios e Práticas**. São Paulo: LTC, 2004.

MENEZES, P. B. **Linguagens Formais e Autômatos**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman. 2011.

ZHIRKOV, I. **Programação em Baixo Nível: C, Assembly e Execução de Programas na Arquitetura Intel 64**. São Paulo: Novatec, 2018.

Componente: Gestão de Projetos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Teoria Geral da Administração e Economia		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 40 h/a	4	BEC-1049	6º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Definição de projetos. Metodologia de desenvolvimento de projetos. Estrutura e Etapas de Projeto. Análise de Mercado. Escala do Projeto. Custos do projeto. Estudo de localização. Dimensionamento dos investimentos.

Objetivos:

- Conscientizar o aluno sobre a importância dos projetos de viabilidade técnica e financeira nas estratégias organizacionais;
- Capacitar o aluno para desenvolver tais projetos.

Conteúdos Programáticos:

1. Definição de Projetos
 - a. Noção de Projetos e a sua Importância na Gestão Estratégicas das Organizações.
 - b. Tipos de Projetos
2. Metodologia para Desenvolvimento de Projetos de Viabilidade Técnico-Econômica
3. Estrutura e Etapas de Projeto
 - a. Principais Etapas do Projeto
 - b. Análise de Mercado
 - c. Localização Tamanho ou Escala do Projeto
 - d. Engenharia
 - e. Recursos Humanos
 - f. Financiamento
 - g. Custos e Receitas
 - h. Análise Econômica
4. Estudo de Localização
5. Escala do Projeto
 - a. Definição e Medida de Tamanho
 - b. Tamanho e Custo
 - c. Escala e Aprendizagem
 - d. Tamanho e Mercado
 - e. Tamanho e Localização
 - f. Tamanho e Recursos
 - g. Tamanho e Engenharia
 - i. Processo
 - ii. Balanço de Materiais
 - iii. Layout e Descrição de Equipamentos
6. Custo do Projeto
 - a. Receitas do Projeto
 - b. Custos do Projeto
 - c. Ponto de Equilíbrio
7. Dimensionamento dos Investimentos
 - a. Avaliação Financeira e Econômica
 - b. Rentabilidade Simples
 - c. Período de Retorno do Capital
 - d. Valor Atual Líquido
 - e. Taxa Interna de Retorno

Referências:

Bibliografia Básica

KERZNER, H. R. **Gestão de Projetos: Melhores Práticas. 3ª Edição.** Porto Alegre: Bookman, 2016.

KERZNER, H. R. **Gerenciamento de Projetos: Uma Abordagem Sistêmica para Planejamento e Controle.** São Paulo: Blucher, 2015.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados.** 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2014.

Bibliografia Complementar

FILHO, A. T. **Gerenciamento de Projetos em 7 Passos: Uma Abordagem Prática.** São Paulo: Mbooks, 2011.

LARSON, E. W., GRAY, C. F. **Gerenciamento de Projetos: O Processo Gerencial.** 6ª Edição. São Paulo: Bookman, 2016.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK).** 6ª Edição. 2018.

TEXEIRA, J. M. **Gestão Visual de Projetos: Utilizando a Informação para Inovar.** Rio de Janeiro: Alta Book, 2018.

XAVIER, C. M. S. **Gerenciamento de Projetos: Como Definir e Controlar o Escopo do Projeto.** 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2016.

8.1.7. 7º Período

Componente: Projeto de Software Orientado a Objetos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Análise de Software Orientado a Objetos		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a			
Prática: 15 h/a	3	BEC-1050	7º
Extensão: 15 h/a			

Ementa:

Princípios de Projeto Orientado a Objetos; Padrões de Projeto; Padrões de Criação; Padrões Estruturais; Padrões Comportamentais.

Objetivos:

- Aprofundar os conhecimentos acerca de projetos de software orientado à objetos

Conteúdos Programáticos:

1. Princípios de Projeto Orientado a Objetos
 - a. Single Responsibility Principle
 - b. Open/Closed Principle
 - c. Liskov Substitution Principle
 - d. Interface Segregation Principle
 - e. Dependency Inversion Principle
2. Padrões de Projeto
 - a. Padrões de Criação
 - i. Abstract Factory

-
- ii. Builder
 - iii. Factory Method
 - iv. Prototype
 - v. Singleton
 - b. Padrões Estruturais
 - i. Adapter
 - ii. Bridge
 - iii. Composite
 - iv. Decorator
 - v. Façade
 - vi. Flyweight
 - vii. Proxy
 - c. Padrões Comportamentais
 - i. Chain of Responsibility
 - ii. Command
 - iii. Interpreter
 - iv. Iterator
 - v. Mediator
 - vi. Memento
 - vii. Observer
 - viii. State
 - ix. Strategy
 - x. Template Method
 - xi. Visitor

Referências:

Bibliografia Básica

- FREEMAN, E.; FREEMAN, E. **Use a cabeça! Padrões e projetos**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- GAMMA, E., HELM, R., JHONSON, R., VLISSIDES, J. **Padrões de Projetos: Soluções Reutilizáveis de Software Orientados a Objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- SILVEIRA, P., SILVEIRA, G., LOPES, S., MOREIRA, G., STEPPAT, N., KUNG, F. **Introdução à Arquitetura e Design de Software: Uma Visão Sobre a Plataforma Java**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Bibliografia Complementar

- ALVES, W. P. **Análise e Projeto de Sistemas: Estudo Prático**. São Paulo: Erica, 2017.
- BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2006.
- DENNIS, A., WIXOM, B. H., ROTH, R. H. **Análise e Projeto de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- ENGHOLM JR., H. **Análise e Design Orientados a Objetos**. São Paulo: Novatec, 2013.
- GOES, W. M. **Aprenda UML por Meio de Estudos de Caso**. São Paulo: Novatec, 2014.

Componente: Programação de Orientada a Objetos II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Programação Orientada a Objetos I		

Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 15 h/a	3	BEC-1051	7º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 15 h/a			

Ementa:

Princípios de Projeto Orientado a Objetos; Implementação de Padrões de Projeto; Padrões de Criação; Padrões Estruturais; Padrões Comportamentais.

Objetivos:

- Aprofundar os conhecimentos em programação orientada a objetos.

Conteúdos Programáticos:

1. Princípios de Projeto Orientado a Objetos
 - a. Single Responsibility Principle
 - b. Open/Closed Principle
 - c. Liskov Substitution Principle
 - d. Interface Segregation Principle
 - e. Dependency Inversion Principle
2. Implementação de Padrões de Projeto
 - a. Padrões de Criação
 - i. Abstract Factory
 - ii. Builder
 - iii. Factory Method
 - iv. Prototype
 - v. Singleton
 - b. Padrões Estruturais
 - i. Adapter
 - ii. Bridge
 - iii. Composite
 - iv. Decorator
 - v. Façade
 - vi. Flyweight
 - vii. Proxy
 - c. Padrões Comportamentais
 - i. Chain of Responsibility
 - ii. Command
 - iii. Interpreter
 - iv. Iterator
 - v. Mediator
 - vi. Memento
 - vii. Observer
 - viii. State
 - ix. Strategy
 - x. Template Method
 - xi. Visitor

Referências:**Bibliografia Básica**

- FREEMAN, E.; FREEMAN, E. **Use a cabeça! Padrões e projetos**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- GAMMA, E., HELM, R., JHONSON, R., VLISSIDES, J. **Padrões de Projetos: Soluções Reutilizáveis de Software Orientados a Objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- SILVEIRA, P., SILVEIRA, G., LOPES, S., MOREIRA, G., STEPPAT, N., KUNG, F. **Introdução à Arquitetura e Design de Software: Uma Visão Sobre a Plataforma Java**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Bibliografia Complementar

- ALVES, W. P. **Análise e Projeto de Sistemas: Estudo Prático**. São Paulo: Erica, 2017.
- BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2006.
- DENNIS, A., WIXOM, B. H., ROTH, R. H. **Análise e Projeto de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- ENGHOLM JR., H. **Análise e Design Orientados a Objetos**. São Paulo: Novatec, 2013.
- GOES, W. M. **Aprenda UML por Meio de Estudos de Caso**. São Paulo: Novatec, 2014.

Componente: Organização de Computadores			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Fundamentos da Computação		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1052	7º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Aritmética para Computadores; Arquitetura Básica de Processador; Memórias; Memória Primária; Memória Secundária; Dispositivos de Entrada/Saída

Objetivos:

- Proporcionar conhecimentos introdutórios e essenciais de teoria e prática em Arquitetura e Organização de Computadores, bem como possibilitar ao aluno embasamento para as disciplinas seguintes do curso.

Conteúdos Programáticos:

1. Arquitetura Básica de Processador
 - a. Unidade Central de Processamento
 - i. Unidade de Controle
 - ii. Unidade Lógica e Aritmética
 - iii. Registradores
 - b. Barramento Internos
 - c. Ciclo Básico de Instrução (Busca-Decodifica-Executa)
2. Memórias
 - a. Memória Primária

-
- i. Endereços de Memória
 - ii. Códigos de Correção de Erros
 - iii. Memória Cache
 - iv. Empacotamento e Tipos de Memória
 - b. Memória Secundária
 - i. Discos Magnéticos
 - ii. Discos Flexíveis
 - iii. Discos Óticos
3. Entrada/Saída
- a. Barramentos
 - b. Terminais
 - c. Dispositivos Apontadores
 - d. Impressoras
 - e. Equipamentos de Telecomunicações

Referências:

Bibliografia Básica

DELGADO, J., RIBEIRO, C. **Arquitetura de Computadores**. 5ª Edição. Rio de Janeiro, 2017.

TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. 6ª Edição. Pearson, 2013.

STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**. 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2017.

Bibliografia Complementar

CARTER, N. **Arquitetura de Computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

MONTEIRO, M. A. **Introdução à Organização de Computadores**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HENNESSY, J. **Organização e Projeto de Computadores**. 5ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2017.

HENNESSY, J. L., PATTERSON, D. A. **Arquitetura de Computadores. Uma Abordagem Quantitativa**. 5ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2013.

WEBER, R. F. **Fundamentos de Arquitetura de Computadores**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Componente: Sistemas Digitais			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Eletrônica Digital		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1053	7º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Análise e síntese de circuitos digitais sequenciais; contadores e registradores; famílias lógicas, circuitos integrados; conversores: analógico / digital e digital/ analógico; dispositivos de memórias; noções de dispositivos programáveis.

Objetivos:

- Dimensionar e interpretar circuitos eletrônicos digitais. Analisar e sintetizar circuitos sequenciais.
- Caracterizar as diferentes famílias lógicas aplicadas em circuitos digitais.
- Compreender as técnicas de conversão digital analógica e analógico-digital.
- Analisar e projetar sistemas digitais lógicos e programáveis

Conteúdos Programáticos:

1. Análise e Síntese de Circuitos Digitais
 - a. Contadores Síncronos e Assíncronos
 - b. Projetos de Máquinas Sequenciais Síncronas
 - i. Tabela de Transição
 - ii. Diagramas de Estado
 - c. Geradores e Detectores de Sequências
 - d. Registradores Série-Paralelo
 - e. Registradores de deslocamento
 - f. Aplicação de Simbologia IEC
 - g. Circuitos Integrados Comerciais
2. Características das Famílias Lógicas Digitais
 - a. Estrutura Interna
 - b. Características
 - c. Parâmetros Elétricos
 - d. Limitações
 - e. Aplicações das Tecnologias RTL, TTL, ETL, CMOS e BiCMOS
 - f. Subfamílias ou Séries
 - g. Restrições de Carregamento e Interfaceamento de Diferentes Famílias Tecnológicas em Circuitos Digitais
3. Conversores Analógico-Digital e Digital-Analógica
 - a. Conversores DA
 - i. Em Rede Resistiva Ponderada
 - ii. Em Rede R-2R
 - b. Conversores AD
 - i. Paralelo
 - ii. Rampa Simples
 - iii. Rampa Dupla
 - iv. Aproximação Sucessiva
 - v. Modulador delta
 - vi. Circuitos de Amostragem
 - vii. Retenção, Quantização e Codificação Digital
4. Dispositivos de Memórias
 - a. Memórias Semicondutoras
 - i. ROM
 - ii. PROM
 - iii. EPROM

- iv. EEPROM
- v. Flash
- vi. SRAM
- vii. DRAM
- b. Características Elétricas e Pinagem de Circuitos Integrados Comerciais
- c. Saídas de Alta Impedância, Barramentos de I/O, Endereçamento e Sinais de Controle
- d. Associação de Memórias

Referências:
Bibliografia Básica

- AMORE, R. **VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2012.
- PIMENTA, T. C. **Circuitos Digitais: Análise e Síntese Lógica e Aplicações em FPGA**. São Paulo: Elsevier, 2016.
- TOCCI, R. J., WIDMER, N. S., MOSS, G. L. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11ª Edição. São Paulo: Pearson, 2011.

Bibliografia Complementar

- IDOETA, I. V., CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 42ª Edição. São Paulo: Érica, 2019.
- HETEM JR., A. **Fundamentos de informática: Eletrônica Digital**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- PEDRONI, V. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL: Princípios Digitais, Eletrônica Digital, Projeto Digital, Microeletrônica e VHDL**. São Paulo: Elsevier, 2010.
- TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital – Volume 2: Sistemas Sequenciais**. São Paulo: Bookman, 2013.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Componente: Computação, Sociedade e Inclusão			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1054	7º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Fundamentação e discussão crítica sobre os aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais dos desdobramentos da computação na sociedade e da sociedade na computação. O computador na sociedade atual. Apropriações da computação e Relações de Poder: o espaço público, o privado e o sujeito. Recursos e repositórios educacionais abertos. Conteúdos e identidade cultural. Cidadania e educação na sociedade digital. Ferramental tecnológico como construção sócio-cultural.

Objetivos:

-
- Capacitar o aluno para entender as questões sociais, éticas, econômicas, culturais e políticas associadas ao uso do computador.

Conteúdos Programáticos:

1. Fundamentação e Discussão Crítica acerca da Computação e Sociedade:
 - a. Aspectos Sociais;
 - b. Aspectos Econômicos;
 - c. Aspectos Culturais;
 - d. Aspectos Políticos;
2. O computador na sociedade atual.
 - a. Aplicação de Computadores e sua Influência na Sociedade;
 - b. Vantagens e Desvantagens da Automação;
3. Apropriações da Computação e Relações de Poder:
 - a. O espaço público, o privado e o sujeito.
4. Recursos e Repositórios Educacionais Abertos:
 - a. Histórico
 - b. Definições
 - c. Políticas Públicas
 - d. Projetos
5. Conteúdos e Identidade Cultural:
 - a. Homem, Cultura e Sociedade;
 - b. Estudo da Cultura e o Trabalho Etnográfico;
 - c. Universalismo e Particularismo;
 - d. Identidade Individuais e Sociais;
 - e. Cultura Contemporânea, Sociedade e Tecnologias de Informação e Comunicação.
6. Cidadania e Educação na Sociedade da Digital
 - a. Educação
 - i. Educação Presencial
 - ii. Educação à Distância
 - b. Cidadania
 - c. Educação, Cidadania e Inclusão Social
7. Ferramental Tecnológico como Construção Sócio-Cultural:
 - a. Tecnologia Social: Conceitos e Debates;
 - b. Tecnologia Social e Tecnologia Convencional
 - c. Tecnologia Social no Brasil
 - d. Tecnologia no Mundo
 - e. Relevância Social e Investimento em Tecnologia Social

Referências:

Bibliografia Básica

- FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?**. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.
- HALL, S. **A Identidade Cultural na Pós-Modernidade**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2014.
- HOOKS, B. **Ensinando a Transgredir: A Educação como Prática da Liberdade**. 2ª Edição. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

Bibliografia Complementar

FREIRE, E., BATISTA, S. S. S. **Sociedade e Tecnologia na Era Digital**. São Paulo: Erica, 2014.

REIS, A. **Sociedade.com: Como as Tecnologias Digitais Afetam quem Somos e como Vivemos**. São Paulo: Arquipélago, 2018.

VALLEJO, A. P., ZWIEREWICZ, M., COPPETE, M. C., BORGES, M. K., PEREIRA, C. D. **Sociedade da Informação, Educação Digital e Inclusão**. Santa Catarina: Insular, 2007.

CASTELLS, M. A **Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

_____. **O Poder da Identidade**. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

Componente: Redes de Computadores I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Comunicação de Dados		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1055	7º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Evolução das redes, Modelo em camadas OSI e TCP/IP, Arquiteturas das redes, Meios de comunicação de dados, Redes LAN e WAN, Protocolo IP operação e endereçamento.

Objetivos:

- Apresentar os princípios básicos de redes de computadores.
- Estudar os fundamentos de redes para que o acadêmico consiga estruturar, planejar, e configurar uma estrutura básica de redes;
- Compreender as camadas de referência das estruturas de redes;
- Entender endereçamento IP para configuração e planejamento de redes.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução as Redes de Computadores
 - a. Conceituação
 - b. Tipos
 - c. Topologias
 - d. Evolução e Histórico das Redes de Computadores
 - e. Equipamentos Utilizados
2. Modelos OSI e TCP/IP
 - a. Modelo OSI e Modelo TCP/IP
 - b. Camadas do Modelo OSI
 - i. Física
 - ii. Enlace
 - iii. Rede
 - iv. Transporte
 - v. Sessão
 - vi. Apresentação
 - vii. Aplicação
 - c. Camadas do Modelo TCP/IP

- i. Rede
 - ii. Internet
 - iii. Transporte
 - iv. Aplicação
- d. Modelo OSI x Modelo TCP/IP
- 3. Arquitetura das Redes
 - a. Escalabilidade
 - b. Tolerância à Falhas
- 4. Qualidade de Serviço
- 5. Segurança
- 6. Meio de Comunicação
 - a. Fio de Cobre
 - b. Sem Fio
 - c. Óptico
- 7. Protocolo IP
 - a. Conceituação do Protocolo IP
 - b. Endereçamento IP

Referências:

Bibliografia Básica

COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.

TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 5ª Edição. São Paulo: 2011.

Bibliografia Complementar

ANDERSON, A., BENEDETTI, R. **Use a Cabeça! Rede de Computadores**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

CARISSIMI, A. S., ROCHOL, J. GRANVILLE, L. Z. **Redes de Computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2017.

MAIA, L. P. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MENDES, D. R. **Redes de Computadores: Teoria e Prática**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.

PETERSON, L. L., DAVIE, B. S. **Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Componente: Sistemas Operacionais I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Organização de Computadores		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 50 h/a	3	BEC-1056	7º
Prática: 10 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Introdução; Conceitos sobre Sistemas Operacionais; Chamadas de Sistema; Estrutura de Sistemas Operacionais; Processos e Threads; Comunicação entre Processos; Escalonamento; Problemas Básicos de IPC; Gerenciamento de Memória. Sem Abstração de Memória; Abstração de Memória: Espaços de Endereçamento; Memória Virtual; Algoritmos de Substituição de Páginas; Questões de Projeto para Sistemas de Paginação; Questões de Implementação; Segmentação.

Objetivos:

- Compreender o funcionamento dos mecanismos internos de Sistemas Operacionais.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução
 - a. O que é um Sistema Operacional?
 - b. Revisão sobre Hardware de Computadores
 - c. Tipos de Sistemas Operacionais
 - d. Conceitos sobre Sistemas Operacionais
 - i. Processos
 - ii. Espaços de Endereçamento
 - iii. Arquivos
 - iv. Entrada e Saída
 - v. Segurança
 - vi. Interpretador de Comandos
 - e. Chamadas de Sistemas
 - i. Chamadas de Gerenciamento de Processos
 - ii. Chamadas de Gerenciamento de Gerenciamento de Arquivos
 - iii. Chamadas de Gerenciamento de Diretórios
 - iv. Outras Chamadas de Sistema
 - f. Estrutura de Sistemas Operacionais
 - i. Sistemas Monolíticos
 - ii. Sistemas em Camadas
 - iii. Micronúcleo
 - iv. Modelo Cliente-Servidor
 - v. Máquinas Virtuais
 - vi. Exonúcleo
2. Processos e Threads
 - a. Processos
 - b. Threads
 - c. Comunicação entre Processos
 - d. Escalonamento
 - e. Problemas Básicos de IPC
3. Gerenciamento de Memória
 - a. Sem Abstração de Memória
 - b. Abstração de Memória: Espaços de Endereçamento
 - c. Memória Virtual
 - d. Algoritmos de Substituição de Páginas
 - e. Questões de Projeto para Sistemas de Paginação
 - f. Questões de Implementação
 - g. Segmentação

Referências:**Bibliografia Básica**

OLIVEIRA, R. S., CARISSIMI, A. S. **Sistemas Operacionais**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.

TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Bibliografia Complementar

DEITEL, H., DEITEL, P., CHOFNES, K. S. **Sistemas Operacionais**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2005.

NEGUS, C., BRESNAHAM, C., FURMANKIEWICZ, E. **Linux a Bíblia: O Mais Abrangente e Definitivo Guia Sobre Linux**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

SILBERCHATZ, A., GALVIN, P. B., GAGNE, G. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

WARD, B. **Como o Linux Funciona: O que Todo Super Usuário Deveria Saber**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.

MACHADO, F. B., MAIA, L. P. **Arquitetura de Sistemas Operacionais: Incluindo Exercícios com o Simulador SOSIM e Questões do ENADE**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

8.1.8. 8º Período

Componente: Redes de Computadores II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Redes de Computadores I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1057	8º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Roteadores e suas Tecnologias; Conceitos de Roteamento; Roteamento Estático; Roteamento Dinâmico; Redes com Switches; Configuração de Switch; VLANs; Listas de Controle de Acesso; DHCP; NAT para IPv4; Descoberta, Gerenciamento e Manutenção de Dispositivos

Objetivos:

- Aprofundar conhecimentos em redes de computadores acerca de redes comutadas, switching, roteamento.

Conteúdos Programáticos:

1. Roteadores e suas Tecnologias
2. Conceitos de Roteamento
3. Roteamento Estático
4. Roteamento Dinâmico

5. Redes com Switches
6. Configuração de Switch
7. VLANs
8. Listas de Controle de Acesso
9. DHCP
10. NAT para IPv4
11. Descoberta, Gerenciamento e Manutenção de Dispositivos

Referências:

Bibliografia Básica

- COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.
- TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 5ª Edição. São Paulo: 2011.

Bibliografia Complementar

- ANDERSON, A., BENEDETTI, R. **Use a Cabeça! Rede de Computadores**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- CARISSIMI, A. S., ROCHOL, J. GRANVILLE, L. Z. **Redes de Computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- MAIA, L. P. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- MENDES, D. R. **Redes de Computadores: Teoria e Prática**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.
- PETERSON, L. L., DAVIE, B. S. **Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Componente: Segurança e Higiene no Trabalho			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	4	BEC-1058	8º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 30 h/a			

Ementa:

Introdução à Segurança no Trabalho, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – Cipa (NR-5), Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – Sesmt (NR-4), Equipamento de Proteção Individual (NR-6), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – Pcmso (NR-7), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – Ppra (NR-9), Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (NR-10), Atividades e Operações Insalubres (NR-15), Atividades e Operações Perigosas (NR-16), Proteção Contra Incêndio (NR23).

Objetivos:

- Identificar os conceitos básicos de Higiene e Segurança do Trabalho, bem como sua aplicação tanto em estudo de casos como em situações cotidianas;

-
- Demonstrar a importância das Normas e Legislações pertinentes à HST.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à Segurança no Trabalho
2. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA (NR-5)
3. Equipamento de Proteção Individual (NR-6)
4. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO (NR-7)
5. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (NR-9)
 - a. Definição
 - b. Do objeto e campo de aplicação
 - c. Agentes
6. Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (NR-10)
 - a. Objetivo
 - b. Tipos e características de trabalhos em instalações elétricas
 - c. Campo de Aplicação
 - d. Riscos Elétricos
 - e. Medidas de Controle
 - f. Medidas de Proteção Coletiva (continuação)
 - g. Prontuário de Instalações Elétricas
 - h. Critérios mínimos a serem atendidos por profissionais que, direta ou indiretamente, atuam em instalações elétricas.
 - i. Treinamento
7. Atividades e operações insalubres (NR-15)
 - a. Definição
 - b. Agentes Qualitativos e Quantitativos
 - c. Limites de Tolerância
 - d. Adicional de Insalubridade
 - e. Anexos da NR 15
 - f. Graus de Insalubridade
8. Atividades e Operações Perigosas (NR-16)
 - a. Definição
 - b. Adicional de Periculosidade
 - c. Anexos da NR 16
9. Proteção Contra Incêndio (NR23)
 - a. Conceitos Básicos de Incêndio
 - b. Classe de Incêndio
 - c. Agentes e tipos de Extintores

Referências:

Bibliografia Básica

BARSANO, P. R., BARBOSA, R. P. **Higiene e Segurança do Trabalho**. 2ª Edição. São Paulo: Erica, 2018.

_____. **Segurança do Trabalho: Guia Prático e Didático**. 2ª Edição. São Paulo: Erica, 2018.

CAMISASSA, M. Q. **Segurança e Saúde no Trabalho: NRs 1 a 36 Comentadas e Descomplicadas**. 5ª Edição. São Paulo: Método, 2018.

Bibliografia Complementar

BARBOSA, R. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Erica, 2014.

CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

MATTOS, U. **Higiene e Segurança do Trabalho**. São Paulo: Elsevier, 2011.

PAOLESCHI, B. **CIPA: Guia Prático de Segurança do Trabalho**. São Paulo: Erica, 2009.

PONTE JR, G. P. **Gerenciamento de Riscos Baseado em Fatores Humanos e Cultura de Segurança**. São Paulo: Elsevier, 2013.

Componente: Arquitetura de Computadores			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Organização de Computadores e Processamento de Sinais		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1059	8º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Arquitetura IA-32/IA-64; Memórias dinâmicas e subsistemas cachê; Processamento numérico e de sinais; Barramentos de computadores pessoais; Interfaceamento via rede; Práticas de laboratório.

Objetivos:

- Capacitar o aluno, através do conhecimento básico da arquitetura IA-32/IA-64, a interfacear e integrar novos projetos e produtos dentro dessa arquitetura que é a base da maioria dos computadores pessoais modernos.

Conteúdos Programáticos:

1. Arquitetura IA-32 / IA-64
 - a. Operação em Modelo Real
 - b. Operação em Modo Protegido
 - c. Paginação de Memória
 - d. Comutação de Tarefas em Ambiente Multitarefa
 - e. Mecanismos de Interrupção
2. Memórias Dinâmicas e Subsistemas Cache
 - a. Memórias Dinâmicas
 - b. Subsistemas Cache
3. Processamento Numérico e de Sinais
 - a. Processamento de Números Inteiros
 - b. Processamento de Números Reais
 - c. Processamento de Sinais em Computador com SIMD
4. Barramentos Utilizados nos Computadores Pessoais
 - a. Barramento PCI e PCI-Express
 - b. Barramento USB
 - c. Outros Barramentos
5. Interfaceamento Via Rede:
 - a. Protocolo TCP/IP
 - b. Acesso à rede por software

Referências:**Bibliografia Básica**

- DELGADO, J., RIBEIRO, C. **Arquitetura de Computadores**. 5ª Edição. Rio de Janeiro, 2017.
- STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**. 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2017.
- TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. 6ª Edição. Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar

- CARTER, N. **Arquitetura de Computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- MONTEIRO, M. A. **Introdução à Organização de Computadores**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- HENNESSY, J. **Organização e Projeto de Computadores**. 5ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2017.
- HENNESSY, J. L., PATTERSON, D. A. **Arquitetura de Computadores. Uma Abordagem Quantitativa**. 5ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2013.
- WEBER, R. F. **Fundamentos de Arquitetura de Computadores**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Componente: Microcontroladores			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Organização de Computadores		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1060	8º
Prática: 15 h/a			
Extensão: 15 h/a			

Ementa:

Principais características; Tipos de arquiteturas; Memórias internas; Registradores; Modos de endereçamento; Instruções; Linguagem assembly; Compiladores e ferramentas de desenvolvimento; Sistema de interrupções; Dispositivos de entrada e saída (I/O); Estudo dos conversores A/D; Estudo dos conversores D/A; Dispositivos periféricos; Desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores; Projetos com microcontrolador empregando conversores A/D e D/A; Atividades de laboratório.

Objetivos:

- Fornecer conhecimentos necessários para analisar e projetar hardware e software de sistemas microcontrolados e suas interfaces.

Conteúdos Programáticos:

1. Principais Características
 - a. Histórico dos Microcontroladores e Microprocessadores
 - b. Dispositivos Comerciais da Família 8051
2. Tipos de Arquiteturas

-
- a. Arquiteturas Harvard e Von Neuman
 - b. Estrutura Interna de uma CPU
 - c. Ciclos de Máquina
 3. Memórias Internas
 - a. Tipos de Memórias: Flash, RAM, ROM
 - b. Modos de Acesso
 - c. Ciclos de Escrita e Leitura
 4. Registradores
 5. Modos de Endereçamento
 - a. Direto
 - b. Indireto
 - c. Relativo
 - d. Absoluto
 - e. Longo
 - f. Indexado
 6. Instruções
 - a. Conjunto de Instruções
 - b. Instruções Lógicas
 - c. Aritméticas
 - d. Transferência de Dados
 - e. Booleanas
 - f. Condicionais
 - g. Especiais
 7. Compiladores e Ferramentas de Desenvolvimento
 8. Sistema de Interrupções
 9. Dispositivos de Entrada/Saída
 - a. Métodos de Interfaceamento
 - b. I/O Mapeado em Memória
 - c. Drives de Potência
 - d. Interfaceamento com LCD, Display de 7 Segmentos e Teclas
 - e. Acionamentos de Motores DC, Passo e Servo-Motores
 10. Conversores A/D e D/A
 11. Dispositivos Periféricos
 - a. Temporizadores/Contadores
 - b. Interface de Comunicação Serial
 - c. Dispositivos Externos:
 - i. Memórias Seriais
 - ii. Potenciômetros Digitais
 - iii. Relógio de Tempo Real
 - iv. Sensores
 - v. Outros Dispositivos

Referências:**Bibliografia Básica**

- ALMEIDA, R. **Programação de Sistemas Embarcados: Desenvolvimento de Software para Microcontroladores em Linguagem C**. São Paulo: Elsevier, 2016.
- GIMENEZ, S. P. **Microcontroladores 8051: Teoria e Prática**. São Paulo: Erica, 2010.
- NICOLOSI, D. E. **Microcontrolador 8051: Detalhado**. São Paulo: Erica, 2013.

Bibliografia Complementar

- BACKES, A. **Linguagem C: Completa e Descomplicada**. São Paulo: Elsevier, 2012.
- GIMENEZ, S. P. **Microcontroladores 8051**. São Paulo: Pearson, 2002.
- NICOLOSI, D. E. C. **Laboratório de Microcontroladores Família 8051: Treino de Instruções, Hardware e Software**. 6ª Edição. São Paulo: Erica, 2014.
- NICOLOSI, D. E. C., BRONZERI, R. B. **Microcontrolador 8051 com Linguagem C: Prático e Didático**. 2ª Edição. São Paulo: Erica, 2008.
- OLIVEIRA, A. S., ANDRADE, F. S. **Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware na Prática**. 2ª Edição. São Paulo: Erica, 2010.

Componente: Sistemas Operacionais II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Sistemas Operacionais I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1061	8º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Sistemas de Arquivos; Entrada/Saída; Deadlocks.

Objetivos:

-
- Aprofundar os conhecimentos acerca das estruturas de um sistema operacional.

Conteúdos Programáticos:

-
1. Sistemas de Arquivos
 - a. Arquivos
 - b. Diretórios
 - c. Implementação do Sistema de Arquivos
 - d. Gerenciamento e Otimização dos Sistemas
 - e. Exemplos de Sistemas de Arquivos
 2. Entrada/Saída
 - a. Princípios do Hardware de E/S
 - b. Princípios do Software E/S
 - c. Camadas do Software E/S
 - d. Discos
 - e. Relógios
 - f. Interfaces com o usuário
 - g. Gerenciamento de Energia
 3. Deadlocks
 - a. Recursos
 - b. Introdução a Deadlocks
 - c. Algoritmo do Avestruz
 - d. Detecção e Recuperação de Deadlocks
 - e. Evitando Deadlocks

-
- f. Prevenção de Deadlocks
 - g. Outras Questões

Referências:
Bibliografia Básica

- OLIVEIRA, R. S., CARISSIMI, A. S. **Sistemas Operacionais**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.
- TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Bibliografia Complementar

- DEITEL, H., DEITEL, P., CHOFNES, K. S. **Sistemas Operacionais**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2005.
- NEGUS, C., BRESNAHAM, C., FURMANKIEWICZ, E. **Linux a Bíblia: O Mais Abrangente e Definitivo Guia Sobre Linux**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.
- SILBERCHATZ, A., GALVIN, P. B., GAGNE, G. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
- WARD, B. **Como o Linux Funciona: O que Todo Super Usuário Deveria Saber**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.
- MACHADO, F. B., MAIA, L. P. **Arquitetura de Sistemas Operacionais: Incluindo Exercícios com o Simulador SOSIM e Questões do ENADE**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Componente: Metodologia Científica e Tecnológica			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	2	BEC-1062	8º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Técnicas de pesquisas bibliográficas. Referências bibliográficas. Elaboração e execução de trabalhos científicos. Comunicação científica e resenhas.

Objetivos:

- Desenvolver conhecimentos teórico-práticos necessários para estudo e pesquisa, na perspectiva de subsidiar a realização de trabalhos acadêmicos e de educação continuada;
- Construir um referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos monográficos; Redigir um projeto de pesquisa, de acordo com as normas técnicas de apresentação de trabalhos científicos.

Conteúdos Programáticos:

1. As Explicações Teleológicas

2. Iluminismo e a Razão – Descartes – Kant
3. A Ciência
4. O Método
5. O Pensamento Científico Moderno
6. A Pesquisa Científica
7. O Registro da Pesquisa Científica
8. Normas Técnicas

Referências:

Bibliografia Básica

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 7ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

_____. **Metodologia do Trabalho Científico**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2018.

WASLAWICK, R. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3ª Edição. Porto Alegre: São Paulo, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

_____. **Fundamentos de Metodologia**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ª Edição. São Paulo: Penso, 2013.

8.1.9. 9º Período

Componente: Projeto Final de Curso I			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Metodologia Científica e Tecnológica		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	4	BEC-1063	9º
Prática: 40 h/a			
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Metodologia de Planejamento; Orientação de Pesquisa Bibliográfica; Regras de Elaboração de Documentos Técnicos; Técnicas de Criatividade; Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra; Técnicas de Subdivisão de Trabalho; Estabelecimento de Cronograma; Orçamento de Projeto; Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso.

Objetivos:

- Orientar o aluno no desenvolvimento do projeto final

Conteúdos Programáticos:

1. Metodologia de Planejamento;
2. Orientação de Pesquisa Bibliográfica;
3. Regras de Elaboração de Documentos Técnicos;
4. Técnicas de Criatividade;
5. Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra;
6. Técnicas de Subdivisão de Trabalho;
7. Estabelecimento de Cronograma;
8. Orçamento de Projeto;
9. Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso.

Referências:

Bibliografia Básica

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 7ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

_____. **Metodologia do Trabalho Científico**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2018.

WASLAWICK, R. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3ª Edição. Porto Alegre: São Paulo, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

_____. **Fundamentos de Metodologia**. 8ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ª Edição. São Paulo: Penso, 2013.

Componente: Empreendedorismo			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:			
Co-Requisito: Nenhum			
Carga Horária: 40 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a			
Prática: 10 h/a	2	BEC-1064	9º
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

O empreendedor e a economia de mercado; O mercado e as oportunidades de negócios; O empreendedor e os fatores de sucesso empresarial; Plano de negócio; Marketing pessoal do gerente empreendedor e medidas de qualidade.

Objetivos:

- Capacitar o aluno a compreender e avaliar oportunidades e riscos do empreendedorismo.

Conteúdos Programáticos:

-
1. O Empreendedor e os Fatores de Sucesso
 - a. Conceito de Empreendedorismo
 - b. O que é ser Empreendedor
 - c. Perfil empreendedor e autoavaliação de competências
 - d. Empreendedor de negócios e de empresas
 - e. Fatores de sucesso
 - f. Depoimento de um empreendedor
 - g. Estudo de caso de empreendedores
 2. Marketing do Gerente Empreendedor
 - a. Ambiente de Estímulo ao Empreendedorismo
 - b. Cultura Empreendedora
 - c. Intraempreendedorismos nas empresas
 - d. O Gerente e o Colaborador Empreendedor
 3. O Empreendedor e a Economia de Mercado
 - a. O caso das MPEs, seus números e importância, informalidade
 - b. Aspectos do Mercado Brasileiro e Global
 - c. Análise de Cenários
 - d. Importância das Relações com o Mercado
 - e. Formulação de redes
 4. O Mercado e as Oportunidades de Negócios
 - a. Oportunidades em Mercados Inovadores e Tradicionais
 - b. Oportunidades em Negócios Inovadores e Tradicionais
 - c. Estímulos do Governo e de Outros Órgãos ao Empreendedorismo
 - d. Leis Voltadas às Microempresas
 - e. Empreendedorismo Social
 - f. Estudos de Caso de Empresas
 5. Plano de Negócios
 - a. Prospecção de Oportunidades
 - b. Etapas de um Plano de Negócios
 - c. Aspectos de Marketing
 - d. Aspectos de Produção
 - e. Aspectos da gestão Financeira
 - f. Aspectos e Medidas da Qualidade
 - g. Simulação de um Plano de Negócios

Referências:

Bibliografia Básica

DORNELAS, J. **Empreendedorismo: Transformando em Negócios**. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2016.

_____. **Plano de Negócios: Seu Guia Definitivo**. 2ª Edição. São Paulo: Empreende, 2016.

HISRICH, R., PETERS, M. P., SHEPHERD, D. A. **Empreendedorismo**. 9ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Bibliografia Complementar

BESSANT, J., TIDD, J. **Inovação e Empreendedorismo: Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BLANK, S., DORF, B. **Startup: Manual do Empreendedor**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

FEIGELSON, B., NYBO, E. F., FONSECA, V. C. **Direito das Startups**. São Paulo: Saraiva, 2018.

RIES, E. **O Estilo Startup**. São Paulo: LeYa, 2018.

TEXEIRA, T., LOPES, A. M. **Startups e Inovação: Direito no Empreendedorismo**. São Paulo: Manole, 2017.

Componente: Direito, Ética e Cidadania			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:			
Co-Requisito: Nenhum			
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a			
Prática: 10 h/a	3	BEC-1065	9º
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Introdução à Ciência Jurídica. Ordenamento Jurídico Brasileiro com ênfase na Constituição Federal. Tópicos de Direito Civil. Tópicos de Direito Administrativo. Tópicos de Direito Trabalhista. Tópicos de Direito Tributário. Tópicos de Direito do Consumidor. Tópicos de Propriedade Intelectual. Informática Jurídica. Ética, função social e cidadania

Objetivos:

- Correlacionar, de forma interdisciplinar, o Direito com as demais Ciências, levando o estudante a compreender a presença do Direito em sua vida pessoal e profissional e nas diversas áreas de conhecimento, assim como em questões contemporâneas que envolvem a ética e a cidadania;
- Aprofundar a reflexão sobre a ética, dedicando-se aos estudos sobre os valores morais e princípios ideais do comportamento humano, abordando o caráter e a conduta humana, bem como a ética enquanto um instrumento mediador das questões de relacionamento entre os cidadãos;
- Capacitar o discente, enquanto cidadão, a reconhecer seus direitos e deveres, bem como a sua importância enquanto agente receptor mas também modificador de direitos, introduzindo no universo do Direito, abordando o Ordenamento Jurídico Brasileiro;
- Proporcionar a percepção do impacto e da influência que as transformações sociais e os instrumentos tecnológicos acarretam nas relações sociais que são regulamentadas pelo Direito, ressaltando os reflexos da Informática e da Internet nos ramos do Direito;
- Tratar das leis no âmbito da Informática, destacando os aspectos jurídicos (legais e jurisprudenciais) pertinentes, em consonância com as diretrizes constitucionais e seus princípios norteadores;
- Analisar situações concretas envolvendo o Direito e a Informática, inclusive realizando seminários com especialistas sobre assuntos práticos que correlacionam tais questões.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à Ciência Jurídica
 - a. Direito: Concepções, objetivo e finalidade. Teoria Tridimensional do Direito. Interdisciplinaridade.
 - b. Hermenêutica jurídica.

-
- c. Princípios jurídicos e cláusulas gerais do direito: dignidade da pessoa, solidariedade, razoabilidade/proporcionalidade, igualdade, legalidade, contraditório e ampla defesa, boa-fé, vedação ao enriquecimento ilícito, acesso à Justiça.
 - d. O Estado Democrático de Direito: O Ordenamento Jurídico Brasileiro com ênfase na Constituição Federal de 1988.
 - e. O exercício da cidadania.
2. Tópicos de Direito Civil
 - a. Paradigmas no Código Civil: eticidade, socialidade e operabilidade.
 - b. Direitos da Personalidade.
 - c. Das modalidades das obrigações.
 - d. Princípios contratuais e disposições gerais sobre os contratos.
 - e. O conceito de responsabilidade civil.
 3. Tópicos de Direito Tributário
 - a. Princípios do Direito Tributário
 - b. Receitas tributárias: Impostos, Taxas e Contribuições
 4. Tópicos de Direito Trabalhista
 - a. Princípios do Direito do Trabalho
 - b. Direitos e deveres do trabalhador e do empregador
 - c. Ética no trabalho
 5. Tópicos de Direito Administrativo
 - a. Princípios da Administração Pública
 - b. A Lei das Licitações 8666/93
 - c. A ética no trato administrativo público
 6. Tópicos de Direito do Consumidor: Lei 8078/90
 - a. Princípios do Direito do Consumidor
 - b. Conceito de consumidor, fornecedor, produto e serviço
 - c. Direitos básicos do consumidor
 7. Tópicos em Propriedade Intelectual
 - a. Lei 9610/98, sobre direitos autorais
 - b. Lei 9609/98, sobre propriedade intelectual de programa de computador
 - c. Lei 9279/96, sobre propriedade industrial
 8. Informática Jurídica/Direito Eletrônico
 9. Ética na prática profissional
 10. Internet, Redes Sociais, Globalização e Cultura no viés da cidadania
 11. Cultura e Relações Étnico-Raciais no Brasil
 - a. Conceitos de cultura, multiculturalismo, identidade, pertencimento, etnia, racismo, etnocentrismo e preconceito racial.
 - b. Formas de preconceito e discriminação étnico-raciais socialmente construídas, assim como busca de estratégias que permitam eliminá-las das representações sociais e coletivas.

Referências:**Bibliografia Básica**

PINHEIRO, Patricia Peck. **Direito Digital**. 5.^a ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

QUARESMA, Rubem de Azevedo. **Ética, direito e cidadania: Brasil sociopolítico e jurídico atual**. Juruá Editora, 2008.

ROVER, Aires Jose (org). **Direito e Informática**. São Paulo: Manole, 2004.

TARTUCE, Flávio. **Manual de Direito Civil – volume único**. São Paulo: Método, 2013.

Bibliografia Complementar

BARCELLOS, Ana Paula de. **A eficácia jurídica dos princípios constitucionais: o princípio da dignidade da pessoa humana**. Rio de Janeiro: Renovar, 2002.

BARROS FILHO, Clóvis de; POMPEU, Júlio. **A Filosofia Explica as Grandes Questões da Humanidade**. Rio de Janeiro/São Paulo: Casa do Saber/Casa da Palavra, 2013.

_____. **Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

MARCONDES, D. **Textos Básicos de Ética: De Platão a Foucault**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

PINHEIRO, Patricia Peck (org.). **Direito Digital Aplicado**. São Paulo: Intelligence, 2012.

Componente: Sistemas Embarcados			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Microcontroladores e Sistemas Operacionais II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1066	9º
Prática: 10 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Sistemas de tempo real. Sistemas embarcados: modelagem, projeto e implementação. Programação concorrente. Núcleos operacionais. Escalonamento.

Objetivos:

- Apresentar os conceitos, problemas e soluções típicas no desenvolvimento de sistemas computacionais embarcados, incluindo os que operam em tempo real.
- Realizar o processo de desenvolvimento de um sistema em tempo real, em laboratório, desde a sua especificação até o teste final.

Conteúdos Programáticos:

1. Sistemas de Tempo Real
 - a. Caracterização de Sistemas Embarcados Operando em Tempo Real;
2. Sistemas Embarcados: Modelagem, Projeto e Implementação
 - a. Processo de Desenvolvimento de Sistemas Embarcados
 - b. Modelagem e Projeto de Sistemas Embarcados Através de Statecharts
 - c. Estrutura de Implementação de Sistemas Embarcados
3. Programação Concorrente
 - a. Conceituação de Concorrência
 - b. Problema de Exclusão Mútua
 - c. Comunicação e Sincronização em Memória Compartilhada
 - d. Comunicação e Sincronização via Troca de Mensagens
4. Núcleos Operacionais
 - a. Conceituação de Núcleos Operacionais
 - b. Funcionalidades de Núcleos Operacionais

5. Escalonamento

- a. Conceituação
- b. Objetivos
- c. Escalonadores Canônicos
- d. Escalonamento por Prioridades
- e. Escalonamento em Taxa Monotônica
- f. Modelagem Matemática de Escalonadores

Referências:

Bibliografia Básica

ALMEIDA, R. **Programação de Sistemas Embarcados: Desenvolvimento de Software para Microcontroladores em Linguagem C**. São Paulo: Elsevier, 2016.

DENARDIN, G. W. **Sistemas Operacionais de Tempo Real e sua Aplicação em Sistemas Embarcados**. São Paulo: 2019.

SHAW, A. C. **Sistemas e Software de Tempo Real**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar

OLIVEIRA, R. S., CARISSIMI, A. S. **Sistemas Operacionais**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.

OLIVEIRA, A. S., ANDRADE, F. S. **Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware na Prática**. 2ª Edição. São Paulo: Erica, 2010.

STEVAN JR., S. L., SILVA, R. A. A. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: Teoria e Projetos**. São Paulo: Erica, 2015.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.

TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Componente: Sistemas Distribuídos			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Redes de Computadores e Sistemas Operacionais II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 30 h/a	3	BEC-1067	9º
Prática: 30 h/a			
Extensão: 0 h/a			

Ementa:

Conceitos de Sistemas Distribuídos; Arquitetura de Sistemas Distribuídos; Sincronização em Sistemas Distribuídos; Modelo de Falha e Segurança; Middewares para Aplicações Distribuídas; Transações Distribuídas e Controle de Concorrência.

Objetivos:

- Conhecer e aplicar conceitos e tecnologias de Sistemas Distribuídos

Conteúdos Programáticos:

1. Conceito de Sistemas Distribuídos
 - a. Definição e Principais Características de Sistemas Distribuídos

-
- b. Motivação para o Desenvolvimento de Aplicações Distribuídas
 - c. Motivação para o Desenvolvimento de Aplicações Distribuídas
 - d. Exemplos de Sistemas Distribuídos
 - e. Aspectos de Heterogeneidade, abertura, segurança, escalabilidade, tolerância a falhas, concorrência e transparência em sistemas distribuídos
- 2. Arquitetura de Sistemas Distribuídos
 - a. Cliente-Servidor
 - b. Peer-to-Peer
 - 3. Sincronização em Sistemas Distribuídos
 - a. Modelo de Interação
 - i. Síncrono
 - ii. Assíncrono
 - b. Características da comunicação entre processos
 - c. Primitivas de comunicação
 - d. Sincronização interna e externa de relógios físicos
 - 4. Modelo de Falha e Segurança
 - a. Modelo de Falhas
 - i. Falhas em Processos e em Canais de comunicação
 - b. Modelo de Segurança
 - i. Ameaças
 - ii. Métodos de ataque
 - iii. Mecanismo de segurança
 - 5. Middleware para Aplicações Distribuídas
 - a. Comunicação entre Objetos Distribuídos
 - b. Referência de Objetos Remotos
 - c. Serviço de Nomes
 - d. Arquitetura de Eventos e Notificações
 - e. Middleware para Aplicações Distribuídas
 - 6. Transações Distribuídas e Controle de Concorrência
 - a. Propriedades ACID de uma Transação
 - b. Estados de uma Transação
 - c. Protocolos de efetivação de uma transação
 - d. Transações planas e aninhadas
 - e. Leituras sujas, cancelamento em cascata, escritas prematuras
 - f. Controle de concorrência
 - g. Impasses

Referências:

Bibliografia Básica

- COLOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T. **Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projeto**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- STEVENS, W. R., FENNER, B., RUDOFF, A. M. **Programação de Rede Unix: API para Soquetes de Rede**. Porto Alegre: Booknan, 2005.
- TANENBAUM, A. S., VAN STEEN, M. **Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 2007.

Bibliografia Complementar

DEITEL, H., DEITEL, P., CHOFNES, K. S. **Sistemas Operacionais**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2005.

KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.

RHODES, B. GOERZEN, J. **Programação de Redes com Python: Guia Abrangente de Programação e Gerenciamento de Redes com Python 3**. São Paulo: Novatec, 2015.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.

TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

8.1.10. 10º Período

Componente: Projeto de Final de Curso II			
Natureza:	Obrigatório (X)	Optativo ()	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Projeto Final de Curso I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 80 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 0 h/a			
Prática: 70 h/a	4	BEC-1068	10º
Extensão: 10 h/a			

Ementa:

Metodologia de Planejamento; Orientação de Pesquisa Bibliográfica; Regras de Elaboração de Documentos Técnicos; Técnicas de Criatividade; Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra; Técnicas de Subdivisão de Trabalho; Estabelecimento de Cronograma; Orçamento de Projeto; Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso

Objetivos:

- Pesquisar e aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso em um trabalho, enfocando pelo menos um destes aspectos: desenvolvimento de sistemas, estudo e aplicação de novas tecnologias ou pesquisa em um determinado tema da área.

Conteúdos Programáticos:

1. Metodologia de Planejamento;
2. Orientação de Pesquisa Bibliográfica;
3. Regras de Elaboração de Documentos Técnicos;
4. Técnicas de Criatividade;
5. Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra;
6. Técnicas de Subdivisão de Trabalho;
7. Estabelecimento de Cronograma;
8. Orçamento de Projeto;
9. Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso.

Referências:

Bibliografia Básica

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 7ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.

_____. **Metodologia do Trabalho Científico. 8ª Edição.** São Paulo: Atlas, 2018.
 WASLAWICK, R. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. 2ª Edição.** São Paulo: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 3ª Edição.** Porto Alegre: São Paulo, 2010.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 6ª Edição.** São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa. 8ª Edição.** São Paulo: Atlas, 2017.

_____. **Fundamentos de Metodologia. 8ª Edição.** São Paulo: Atlas, 2017.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de Pesquisa. 5ª Edição.** São Paulo: Penso, 2013.

8.2. COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS OU OPTATIVOS

Componente: Libras			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo (X)	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1069	7º

Ementa:

Línguas de sinais e minoria linguística; as diferentes línguas de sinais; status da língua de sinais no Brasil; cultura surda; organização linguística da Libras para usos informais e cotidianos: vocabulário; morfologia; sintaxe e semântica; a expressão corporal como elemento linguístico

Objetivos:

- Instrumentalizar os alunos para o estabelecimento de uma comunicação funcional com pessoas surdas. Favorecer a inclusão da pessoa surda no contexto escolar. Difusão e valorização da Libras na comunidade escolar e sociedade em geral;
- Reconhecer os diferentes profissionais que atuam na educação de surdos: Professor de Libras, Instrutor, Tradutor e Intérprete de Libras/Língua Portuguesa e Professor Bilíngüe Libras/Língua Portuguesa.

Conteúdos Programáticos:

1. Línguas de Sinais e Minoria Linguística
 - a. As diferentes línguas de sinais.
 - b. Status da língua de sinais no Brasil. Cultura surda
2. A Língua Brasileira de Sinais
 - a. A língua brasileira de Sinais.
 - b. Sistema de transcrição da Língua Portuguesa para a Língua de Sinais. Variação linguística.
 - c. Parâmetros da Língua de Sinais. Vocabulário:

-
- i. alfabeto manual ou datilológico;
 - ii. apresentação, saudação;
 - iii. nomes/sinais;
 - iv. gramática: pronomes pessoais, demonstrativos possessivos, interrogativos, adjetivos e advérbios;
 - v. numerais;
 - vi. família, profissões animais, objetos, ambiente de trabalho e de escola, meios de comunicação, meios de transportes;
 - vii. dias da semana;
 - viii. meses do ano;
 - ix. horas; Tempo;
 - x. verbos relacionados aos conteúdos trabalhados.
3. Organização linguística da Libras para usos informais e cotidianos
- a. Vocabulário.
 - b. Morfologia.
 - c. Sintaxe e semântica.
 - d. A expressão corporal como elemento linguístico

Referências:

Bibliografia Básica

- ANDREIS, S. **Educação de surdos e preconceito**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2012.
- _____. **Educação de surdos pelos próprios surdos: uma questão de direitos**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2012
- QUADROS, R. M., KARNOPP, L. **Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.

Bibliografia Complementar

- GESSER, A. **Libras? que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. 1. ed. São Paulo, SP: Parábola, 2009.
- SACKS, O. W. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo, SP: Companhia de Bolso, 2010.
- SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.
- _____. **Atualidade da educação bilíngue para surdos: interfaces entre pedagogia e linguística**. 3ª Edição. Porto Alegre, RS: Mediação, 2012. Vol 1.
- _____. **Atualidade da educação bilíngue para surdos: interfaces entre pedagogia e linguística**. 3ª Edição. Porto Alegre, RS: Mediação, 2012. Vol 2.

Componente: Sociedade e Tecnologia			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo (X)	Eletivo ()
Pré-Requisito:	Nenhum		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1070	7º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Distinção das Ciências Sociais e Ciências Naturais. Conhecimento Científico e Tecnológico. Trabalho. Processos Produtivos e Relações de Trabalho na sociedade capitalista. Técnica e Tecnologia na sociedade contemporânea. Cultura e Diversidade Cultural

Objetivos:

- Compreender as relações sociais, analisando a relação do homem com a natureza, do homem com o homem e com os grupos sociais, enfatizando as relações que se estruturam em torno do trabalho, da tecnologia e da cultura, como dimensões significativas na vida humana.

Conteúdos Programáticos:

1. Distinção das Ciências Sociais e Ciências Naturais
 - a. Distinção das Ciências Sociais e Ciências Naturais
 - b. As Especificidades das Ciências Sociais
2. Conhecimento Científico e Tecnológico
 - a. Formas de Conhecimento;
 - b. Conhecimento Científico
 - c. Conhecimento Tecnológico
3. Processos Produtivos e Relações de Trabalho na Sociedade Capitalista
 - a. O Modelo de Produção Taylorista-Fordista
 - b. O Modelo de Produção Flexível
 - c. As relações de Trabalho da Sociedade Atual
4. Técnica e Tecnologia na Sociedade Contemporânea
 - a. O Conceito de Técnica e Tecnologia
 - b. Tecnologia e Necessidades Sociais
 - c. Dimensões Sociais da Tecnologia
 - d. Tecnologia Desenvolvimento Social e Educação Tecnológica
5. Cultura e Diversidade Cultura
 - a. Conceito de Cultura e Diversidade
 - b. Globalização: Conceitos, Significados, Manifestações
 - c. Gênero
 - d. Tecnologia e Sociedade da Informação: Uma Questão de Inclusão

Referências:

Bibliografia Básica

- CAPRA, F. **O ponto de mutação**. 25ª Edição. São Paulo: Cultrix, 1982.
 CUCHE, D. **A noção de cultura nas ciências sociais**. Bauru: EDUSC, 2002.
 LARAIA, R. B. **Cultura: Um conceito antropológico**. 11 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007.

Bibliografia Complementar

- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.
 CATTANI, A. D. **Dicionário de Trabalho e Tecnologia**. 2ª edição. Porto Alegre: Zouk, 2011.
 CAVALCANTE, J. Q. P. **Sociedade, tecnologia e a Luta pelo Emprego**. Rio de Janeiro: LTR, 2018.
 FREIRE, E., BATISTA, S. S. S. **Sociedade e na Era Digital**. São Paulo: Erica, 2014.
 REIS, A. **Sociedade.com: Como as Tecnologias Digitais Afetam quem Somos e como Vivemos**. Porto Alegre: Arquipélago Editorial, 2018.

Componente: Computação Gráfica			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Álgebra Linear e Geometria Analítica II e Algoritmos e Estruturas de Dados I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1071	7º

Ementa:

Dispositivos gráficos. Primitivas gráficas. Modelagem geométrica. Sistemas de coordenadas e transformações 2D, 3D. Algoritmos de projeção e recorte/visibilidade. Implementação de algoritmos. Tópicos avançados.

Objetivos:

- Apresentar uma visão geral das técnicas de computação gráfica. Capacitar os alunos a projetar soluções envolvendo o uso dessas técnicas.

Conteúdos Programáticos:

1. Dispositivos Gráficos
 - a. Apresentação de Imagens Usando Monitores ou Impressoras
 - b. Espaços de Cor
 - c. Bibliotecas Gráficas
 - d. Visão geral de pipeline gráfico
2. Primitivas Gráficas
 - a. Ponto
 - b. Reta
 - c. Circunferência
 - d. Curvas
 - e. Polígonos
 - f. Planos
 - g. Poliedros
3. Modelagem Geométrica
 - a. Triangulação de Polígonos
 - b. Vetores Normais
 - c. Operações de Conjuntos
 - d. Extrusão
4. Sistemas de Coordenadas e Transformações 2D e 3D
 - a. Sistemas de Coordenadas
 - b. Vetores
 - c. Transformações de Escala, Translação, Rotação
 - d. Matrizes
5. Algoritmos de Projeção e Recorte
 - a. Z-Buffer
 - b. Visão Geral de Ray Tracing

-
- c. Câmeras
 - d. Projeções Paralelas e em Perspectiva
 - e. Iluminação
6. Textura, sombras, reflexão e partículas

Referências:

Bibliografia Básica

- AZEVEDO, E., CONCI, A., VASCONCELOS, C. **Computação Gráfica: Teoria e Prática – Volume 1**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2018.
- AZEVEDO, E., CONCI, A. **Computação Gráfica: Geração de Imagem – Volume 1**. São Paulo, 2003
- CONCI, A., AZEVEDO, E. **Computação Gráfica: Teoria e Prática – Volume 2**. São Paulo: Elsevier, 2007.

Bibliografia Complementar

- BACKES, A. **Linguagem C: Completa e Descomplicada**. São Paulo: Elsevier, 2012.
- DAMAS, L. **Linguagem C**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. **Processamento Digital de Imagens**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2009.
- SCHILDT, H. C. **Completo e Total**. 3ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1997
- SOLOMON, C., BRECKON, T. **Fundamentos de Processamento Digital de Imagens: Uma Abordagem com Exemplos em Matlab**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Componente: Processamento de Imagens			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Computação Gráfica		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1072	8º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Fundamentação, aplicações, representação e modelagem de imagens digitais. Aquisição de imagens. Técnicas de realce e melhoria de imagens. Restauração de imagens. Fundamentos para um sistema de análise de imagens. Segmentação de imagens.

Objetivos:

- Apresentar os fundamentos gerais sobre processamento de imagens e vídeos digitais. Desenvolver rotinas de processamento de imagens para diversas aplicações.

Conteúdos Programáticos:

-
1. Fundamentação, aplicações, representação e modelagem de imagens digitais
 - a. Conceitos básicos das áreas de processamento e análise de imagens
 - b. Principais áreas de aplicação envolvendo o tratamento de imagens
 - c. Componentes fundamentais de um sistema de processamento e análise de imagens

-
2. Aquisição de Imagens e Técnicas de Realce e Melhoria de Imagens
 - a. Aquisição e digitalização de imagens
 - b. Propriedades de uma imagem digital
 - c. Conversão para o formato digital
 - d. Etapas do processamento e análise de imagens
 - e. Captura e reprodução
 - f. Armazenamento e Representação
 3. Restauração de Imagens
 - a. Etapas do Processamento de uma Imagem
 - b. Operações Matemáticas para Alterar os Valores dos Pixels de uma ou mais Imagens
 - c. Realce de Contraste
 - d. Correção e Iluminação Irregular
 - e. Redução de Ruídos
 - f. Redução de Borrado devido Movimento
 - g. Correção de Foco
 4. Fundamentos para um sistema de análise de imagens
 - a. Concepção de um Sistema de Visão Artificial
 - b. Arquitetura de um Sistema de Visão Artificial
 - c. Bibliotecas de Programação
 5. Segmentação de Imagens
 - a. A Segmentação como Operação Pontual
 - b. Segmentação por Região, Textura e Contorno
 - c. Limiarização Local e Global
 - d. Morfologia para Correção da Segmentação
 - e. Erosão, Dilatação, Abertura e Fechamento

Referências:

Bibliografia Básica

- AZEVEDO, E., CONCI, A. **Computação Gráfica: Geração de Imagem – Volume 1.** São Paulo, 2003.
- GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. **Processamento Digital de Imagens.** 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2009.
- SOLOMON, C., BRECKON, T. **Fundamentos de Processamento Digital de Imagens: Uma Abordagem com Exemplos em Matlab.** Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Bibliografia Complementar

- AZEVEDO, E., CONCI, A., VASCONCELOS, C. **Computação Gráfica: Teoria e Prática – Volume 1.** 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2018.
- BACKES, A. **Linguagem C: Completa e Descomplicada.** São Paulo: Elsevier, 2012.
- CONCI, A., AZEVEDO, E. **Computação Gráfica: Teoria e Prática – Volume 2.** São Paulo: Elsevier, 2007.
- DAMAS, L. **Linguagem C.** 10ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- SCHILDT, H. C. **Completo e Total.** 3ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1997

Componente: Desenvolvimento para Web			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)

Pré-Requisito:	Programação Orientada a Objetos II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1073	9º

Ementa:

Programação para Web. Frameworks Web. Acesso a banco de dados em sistemas Web. Engenharia Web

Objetivos:

- Apresentar diferentes maneiras de desenvolver sistemas e ferramentas web com tecnologias mais relevantes para o mercado.

Conteúdos Programáticos:

1. Programação para Web
 - a. História da Internet e da World Wide Web.
 - b. Desenvolvimento Front-End
 - c. Desenvolvimento Back-End
2. Frameworks Web
 - a. Introdução à frameworks para desenvolvimento web
3. Acesso a banco de dados em sistemas Web
 - a. Conexão com Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
4. Engenharia Web

Referências:**Bibliografia Básica**

- DALL'OGGIO, P. **PHP: Programando com Orientação a Objetos**. 4ª Edição. São Paulo: Novatec, 2018.
- DUCKETT, J. **HTML e CSS: Projete e Construa Websites**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
- KRUG, S. **Não me Faça Pensar: Uma Abordagem de Bom Senso à Usabilidade Mobile e na Web**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

Bibliografia Complementar

- BASSET, L. **Introdução ao JSON: Um Guia para JSON que vai Direto ao Ponto**. São Paulo: Novatec, 2015.
- DUCKETT, J. **Javascript e JQuery: Desenvolvimento de Interfaces Web Interativas**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
- FLANAGAN, D. **JavaScript: O Guia Definitivo**. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- GRONER, L. **Estruturas de Dados e Algoritmos em JavaScript: Aperfeiçoe suas Habilidades Conhecendo Estruturas de dados e Algoritmos Clássicos em JavaScript**. São Paulo: Novatec, 2017.
- POWERS, S. **Aprendendo Node: Usando JavaScript no Servidor**. São Paulo: Novatec, 2017.

Componente: Dimensionamento de Redes de Computadores			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Redes de Computadores II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1074	8º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Dimensionamento de Redes; Redundância de LAN; Agregação de Links; LANs Sem Fio; Solução Problemas de OSPF de Área Única; OSPF Multiárea; EIGRP; Solução de Problemas de EIGRP

Objetivos:

- Desenvolver o conhecimento e as habilidades necessárias para implementar operações de redes complexas.

Conteúdos Programáticos:

1. Dimensionamento de Redes
2. Redundância de LAN
3. Agregação de Links
4. LANs Sem Fio
5. Solução Problemas de OSPF de Área Única
6. OSPF Multiárea
7. EIGRP
8. Solução de Problemas de EIGRP

Referências:**Bibliografia Básica**

- COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.
- TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 5ª Edição. São Paulo: 2011.

Bibliografia Complementar

- ANDERSON, A., BENEDETTI, R. **Use a Cabeça! Rede de Computadores**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- CARISSIMI, A. S., ROCHOL, J. GRANVILLE, L. Z. **Redes de Computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- MAIA, L. P. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- MENDES, D. R. **Redes de Computadores: Teoria e Prática**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.
- PETERSON, L. L., DAVIE, B. S. **Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Componente: Interconexão de Redes de Computadores

Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Dimensionamento de Redes de Computadores		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1075	9º

Ementa:

Projeto de Rede Hierárquico; Conexão à WAN; Conexões Point-to-Point; Frame Relay; NAT; Soluções de Banda Larga; Protegendo a Conectividade de Site para Site; Monitorando a Rede Solucionando Problemas de Rede

Objetivos:

- Desenvolver o conhecimento e as habilidades necessários para executar operações IPsec e VPN (Virtual Private Network, Rede Virtual Privada) em uma rede complexa.

Conteúdos Programáticos:

1. Projeto de Rede Hierárquico
2. Conexão à WAN
3. Conexões Point-to-Point
4. Frame Relay
5. NAT
6. Soluções de Banda Larga
7. Protegendo a Conectividade de Site para Site
8. Monitorando a Rede
9. Solucionando Problemas de Rede

Referências:**Bibliografia Básica**

COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet**. 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.
 KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.
 TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 5ª Edição. São Paulo: 2011.

Bibliografia Complementar

ANDERSON, A., BENEDETTI, R. **Use a Cabeça! Rede de Computadores**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
 CARISSIMI, A. S., ROCHOL, J. GRANVILLE, L. Z. **Redes de Computadores**. Porto Alegre: Bookman, 2017.
 MAIA, L. P. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
 MENDES, D. R. **Redes de Computadores: Teoria e Prática**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2015.
 PETERSON, L. L., DAVIE, B. S. **Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Componente: Energia e Eficiência Energética
--

Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Dimensionamento de Redes de Computadores		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1076	7º

Ementa:

Cadeia energética. Reservas energéticas mundiais. Problema da energia. Suprimento de energia – estrutura brasileira. Energia e desenvolvimento. Fontes convencionais. Fontes não convencionais. Energia - Recursos naturais. Usos da energia, conservação. Recursos renováveis – Desenvolvimento sustentável.

Objetivos:

- Analisar as possíveis alternativas energéticas (renováveis e não renováveis) com base nas diferentes tecnologias aplicáveis e nos respectivos impactos ambientais, visando à minoração de problemas ambientais e sociais.

Conteúdos Programáticos:

1. Energia x Recursos Naturais
 - a. Introdução
 - b. Questão Energética na Atualidade
 - c. A Busca de Soluções Energéticas para o Desenvolvimento Sustentável
2. Cadeia Energética
 - a. Recursos Energético
 - b. Equivalência em Energia
 - c. Fontes de Energia Primárias e Secundárias
 - d. Fontes de Energia Renováveis e Não Renováveis
 - e. Matriz Energética no Brasil
 - f. Utilização de Fontes Renováveis
 - g. Programas de Conservação de Energia
3. Usos da Energia
 - a. Energia dos Combustíveis Fósseis
 - b. Termoelétricas e Energia Nuclear
 - c. Energia Solar
 - d. Energia Heólica
 - e. Pequenas Centrais Hidroelétricas
 - f. Energia Geotérmica
 - g. Tecnologias Energéticas Futuras
4. Problemas da Energia
 - a. Papel da Política Energética Nacional
 - b. Perspectivas Energéticas

Referências:**Bibliografia Básica**

GOLDEMBERG, J., PALETTA, F. C. **Energias renováveis**. São Paulo: Blucher, 2012.
HINRICH, R., KLEINBACH, M. H. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage, 2013.

REIS, L. B., FADIGAS, E. A. A., CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. 2ª Edição. São Paulo: Manole, 2011.

Bibliografia Complementar

ABREU, F. V. **Biogás: Economia, Regulação e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

BALFOUR, J., SHAW, M., NASH, N. B. **Introdução de Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FILHO, G. F. **Gestão da Energia: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Erica, 2018.

MOREIRA, J. R. S. **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

REIS, L. B. **Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade**. 3ª Edição. São Paulo: Manole, 2017.

Componente: Processamento de Sinais			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Cálculo IV e Comunicação de Dados		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1077	7º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Introdução ao processamento digital de sinais. Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas discretos. Análise em frequência de sinais. Transformada discreta de Fourier (DFT) e transformada rápida de Fourier (FFT). Filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos.

Objetivos:

- Apresentar os conceitos básicos de Processamento Digital de Sinais nos domínios do tempo e da frequência.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução ao Processamento Digital de Sinais
 - a. Domínios de Tempo Contínuo e Discreto
 - b. Aplicações de Processamento Digital
 - c. Discretização Temporal e Quantização em Amplitude
 - d. Teoria da Amostragem
2. Fundamentos Matemáticos de Sinais e Sistemas Discretos
 - a. Características de Sistemas Discretos com Ênfase em Sistemas Lineares e Invariantes
 - b. Representação de Sinais como Função de Sinais Fundamentais
 - c. Descrição de Sistemas por meio de Equações
 - d. Aplicações de Transformada Z
 - e. Correlação de Sinais em Tempo Discreto
 - f. Representação Numérica

3. Análise em Frequência de Sinais
4. Transformada Discreta de Fourier (DFT) e Transformada Rápida de Fourier (FFT)
 - a. Definição de Transformada Discreta de Fourier
 - b. Convergência da Transformada de Fourier
 - c. Relação entre Transformada de Fourier e Transformada Z
 - d. Propriedades da Transformada de Fourier
 - e. Computação Eficiente de DFT, FFT
5. Filtros Digitais:
 - a. Filtros de Resposta Finita ao Impulso
 - b. Filtros Analógicos de Referência
 - c. Quantização de Coeficientes e Impacto

Referências:

Bibliografia Básica

- DINIZ, P. S. R., SILVA, E. A. B., NETTO, S. L. **Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- GURJÃO, E., CARVALHO, J., VELOSO, L. R. **Introdução à Análise de Sinais e Sistemas**. São Paulo: Elsevier, 2015.
- OPPENHEIM, A., SCHAFER, R. W. **Processamento em Tempo Discreto de Sinais**. 3ª Edição. São Paulo: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar

- ALCAIN, A. **Fundamentos de Processamento de Sinais Voz e Imagem**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- COSTA, C. **Processamento de Sinais para Engenheiros: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2019.
- NALON, J. A. **Introdução ao Processamento Digital de Sinais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- ROBERTS, M. J. **Fundamentos em Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- SPIEGEL, M. R., WREDE, R. C. **Cálculo Avançado**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2003.

Componente: Geoprocessamento			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Banco de Dados		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1078	7º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Bases conceituais e teóricas. Sistemas de informações geográficas (SIG). Métodos de abstração, conversão e estruturação em SIG. Potencial das técnicas de geoprocessamento para a representação de fenômenos e modelos ambientais. Instrumentalização de técnicas do geoprocessamento. Atividades práticas.

Objetivos:

-
- Entender as diferenças entre os tipos de dados georreferenciados e como integrá-los em uma base de dados geográfica.
 - Conhecer e aplicar as técnicas de geoprocessamento a fim de realizar análises ambientais com o apoio de sistemas computacionais.

Conteúdos Programáticos:

1. Bases Conceituais e Teóricas
 - a. Fundamentos Teóricos de Geoprocessamento
 - b. Representação Computacional
2. Sistemas de Informações Geográficas
 - a. Componentes e Definições
 - b. Arquitetura de Sistemas de Informações Geográficas
 - c. Estruturas de Dados Raster e Vetor
 - d. Representação de Dados Multiespectrais: Imagens Digitais
3. Métodos de Abstração, Conversão e Estruturação em SIG
 - a. Estruturas de projetos e Banco de Dados
 - b. Compatibilidade de Dados Multifonte
 - c. Aspectos Cartográficos de Conversão de Dados
4. Instrumentalização de Técnicas do Geoprocessamento
 - a. Conceitos Básicos de Sensoriamento Remoto
 - b. Correção Geométrica de Imagens de Sensoriamento Remoto
 - c. Recorte e Mosaico de Imagens
 - d. Interpretação de Imagens e Comportamento Espectral de Alvos
 - e. Segmentação e Classificação
 - f. Índices de vegetação
 - g. Técnicas de Interpolação
 - h. Processamento de dados MNT
 - i. Operações sobre geo-objetos
 - j. Operações sobre geo-campos
 - k. Álgebra de mapas: operadores booleanos
 - l. Álgebra de mapas: operadores nebulosos
 - m. Técnica AHP para inferência geográfica
5. Potencial das Técnicas de Geoprocessamento para a Representação de Fenômenos e Modelos Ambientais
 - a. Mapas de uso de ocupação do solo
 - b. Geração de curvas de nível e perfis
 - c. Manipulação de dados de altimetria e declividade
 - d. Delimitação de áreas de proteção permanente e reserva legal
 - e. Delimitação de bacias
 - f. Análises multitemporais

Referências:

Bibliografia Básica

- FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- LONGLEY, P. A., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D. J., RHIND, D. W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

Bibliografia Complementar

FORMAGGIO, A. R., SANCHES, L. D. **Sensoriamento Remoto em Agricultura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LORENZETTI, J. A. **Princípios Físicos de Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Blucher, 2015.

PONZONI, F. J., SHIMABUKURO, Y. E., KUPLICH, T. M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. 2ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

YAMAMOTO, J. K., LANDIM, P. M. B. **Geostatística: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

Componente: Modelagem Ambiental			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Álgebra Linear e Geometria Analítica II e Equações Diferenciais Ordinárias		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1079	8º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Dinâmica de sistemas lineares e não-lineares. Hierarquia de sistemas. Modelagem da dinâmica de populações. Modelagem do ciclo do carbono. Modelagem da dinâmica de ecossistemas. Modelagem do sistema hidrológico. Modelagem do sistema climático.

Objetivos:

- Oferecer ao aluno o conhecimento básico sobre modelagem de sistemas ambientais.

Conteúdos Programáticos:

1. Dinâmica de sistemas lineares e não-lineares.
2. Hierarquia de sistemas.
3. Modelagem da dinâmica de populações.
4. Modelagem do ciclo do carbono.
5. Modelagem da dinâmica de ecossistemas.
6. Modelagem do sistema hidrológico.
7. Modelagem do sistema climático.

Referências:**Bibliografia Básica**

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Blucher, 1999.

FRAGOSO JR, C. R., FERREIRA, T. F., MARQUES, D. M. **Modelagem Ecológica em Ecossistemas Aquáticos**. São Paulo: Oficina de textos, 2009.

GEROMEL, J. C., PALHARES, A. G. B. **Análise Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios**. São Paulo: Blucher, 2011.

Bibliografia Complementar

CHAPMAN, S. **Programação em Matlab para Engenheiros**. 3ª Edição. Cengage Learning, 2016.

FILHO, A. A. **Elementos Finitos: Análise não Linear**. São Paulo: Érica, 2012.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia: Volume 1**. 9ª Edição. São Paulo, LTC, 2008.

LEITE, M. **SciLab: Uma Abordagem Prática e Didática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015

ZILL, D. **Equações Diferenciais: Com Aplicações em Modelagem**. 3ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Componente: Algoritmos Distribuídos			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Redes de Computadores I e Sistemas Operacionais I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a			
Prática: 20 h/a	3	BEC-1080	8º
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Sistemas de troca de mensagens. Processadores de comunicação. Roteamento e controle de fluxo. Programas reativos. Alocação de "buffers". Alocação de processadores. Modelos síncrono e assíncrono de computação. Computações em sistemas anônimos; limitações intrínsecas. Noções de conhecimento em sistemas distribuídos. Eventos, ordens e estados globais. A complexidade de computações distribuídas. Algoritmos para propagação de informação. Algoritmos simples sobre grafos: teste de conectividade e distâncias mais curtas. Eleição de um líder. Técnicas para registrar estados globais. Sincronizadores. Introdução à auto-estabilização. Detecção de terminação. Detecção de "deadlocks". Outros algoritmos sobre grafos: árvores geradoras mínimas e fluxos em redes. Algoritmos para exclusão mútua. "Dining philosophers" e "drinking philosophers". Reexecução determinística de programas. Detecção de "breakpoints". Introdução à simulação distribuída

Objetivos:

- Familiarizar o discente com os conceitos, termos e técnicas básicas de algoritmos distribuídos.

Conteúdos Programáticos:

1. Sistemas de Trocas de Mensagens
2. Processadores de Comunicação
3. Alocação de Processadores
4. Modelos Síncrono e Assíncrono de Computação
5. Computações em Sistemas Anônimos
 - a. Limitações Intrínsecas
 - b. Noções de conhecimento em sistemas distribuídos
6. Modelos de Computação

-
- a. Eventos, ordem e estados globais
 - b. A complexidade de computações distribuídas
 - 7. Algoritmos Básicos
 - a. Propagação de Informação
 - b. Algoritmos simples sobre grafos
 - i. Teste de conectividade
 - ii. Distâncias mais curtas
 - 8. Técnicas Básicas
 - a. Eleição de líder
 - b. Gravação de estados globais
 - c. Sincronização de redes
 - 9. Introdução à Alto-Estabilização
 - a. Detecção de Terminação
 - b. Detecção de Deadlocks
 - 10. Outros Algoritmos sobre Grafos
 - a. Árvores geradoras mínimas
 - b. Fluxos em redes
 - 11. Compartilhamento de Recursos
 - a. Algoritmos de exclusão mútua
 - b. Dining Philosophers
 - c. Drinking Philosophers

Referências:

Bibliografia Básica

COLOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T. **Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projeto**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2007.

STEVENS, W. R., FENNER, B., RUDOFF, A. M. **Programação de Rede Unix: API para Soquetes de Rede**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

TANENBAUM, A. S., VAN STEEN, M. **Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 2007.

Bibliografia Complementar

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2012.

KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.

RHODES, B. GOERZEN, J. **Programação de Redes com Python: Guia Abrangente de Programação e Gerenciamento de Redes com Python 3**. São Paulo: Novatec, 2015.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.

TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Componente: Computação Paralela e Distribuída			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Algoritmos Distribuídos		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:

Teoria: 20 h/a Prática: 20 h/a Extensão: 20 h/a	3	BEC-1081	9º
---	---	----------	----

Ementa:

Introdução à computação paralela e distribuída. Arquiteturas paralelas. Modelos, ferramentas e ambientes de computação paralela e distribuída. Tópicos emergentes em computação paralela e distribuída.

Objetivos:

- Prover conhecimento e experiência em programação paralela para o desenvolvimento de software que tenha como requisito a sua execução em um ambiente paralelo e distribuído.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à Computação Paralela e Distribuída
 - a. Histórico
 - b. Paralelismo e Concorrência
 - c. Computação Paralela e Distribuída
 - d. Tendências
2. Arquiteturas Paralelas
 - a. Taxonomia de Flynn
 - b. Níveis de Paralelismo
 - c. Hierarquia de Memória e Caching
 - d. Corretude de Programas Concorrentes
 - e. Propriedades
 - f. Interferência entre processos concorrentes
 - g. Não Determinismo
3. Modelos, Ferramentas e Ambientes de Computação Paralela e Distribuída
 - a. Modelos de Programação Paralela
 - b. OpenMP, MPI, CUDA e OpenACC
4. Tópicos Emergentes em Computação Paralela e Distribuída
 - a. Projeto de Paralelização
 - b. Padrões de Projeto para Programação Paralela
 - c. Técnicas Básicas de Otimização
 - d. Algoritmos Paralelos para Problemas de Busca, Ordenação e Grafos

Referências:**Bibliografia Básica**

- COLOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINDBERG, T. **Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projeto**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- STEVENS, W. R., FENNER, B., RUDOFF, A. M. **Programação de Rede Unix: API para Soquetes de Rede**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- TANENBAUM, A. S., VAN STEEN, M. **Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson, 2007.

Bibliografia Complementar

CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST, R. L., STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. 3ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2012.

KUROSE, J., ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top-Down**. 6ª Edição. Pearson, 2013.

RHODES, B. GOERZEN, J. **Programação de Redes com Python: Guia Abrangente de Programação e Gerenciamento de Redes com Python 3**. São Paulo: Novatec, 2015.

TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4ª Edição. Pearson, 2015.

TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2018.

Componente: Pesquisa Operacional I			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Álgebra Linear e Geometria Analítica II		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1082	8º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Introdução a Pesquisa Operacional (PO); Programação Linear (PL); Teoria da PL; Método Simplex; Dualidade e Análise de Sensibilidade; Problema do Transporte; Otimização de Redes; Modelos determinísticos de estoque; Tópicos em PL.

Objetivos:

- Desenvolver habilidades de modelagem e análise de problemas decisórios relacionados à produção, transporte e estocagem de materiais; com o apoio de recursos de informática.

Conteúdos Programáticos:

1. Introdução à Pesquisa Operacional
 - a. Definição de Pesquisa Operacional
 - b. Metodologia da Pesquisa Operacional
 - c. Programação Matemática
 - d. Classificação dos Problemas de Programação Matemática
2. Programação Linear (PL)
 - a. Modelagem em PL
 - b. Manipulação de Problemas de PL
 - c. Formulação Canônica e Padrão
 - d. Representação Geométrica de um Problema de PL
3. Método Simplex
 - a. Fundamentos Teóricos do Método Simplex
 - b. O Algoritmo Simplex
 - c. Casos Especiais para o Simplex
 - d. Adaptação de Outras Formas de Modelo
 - e. Dificuldades Computacionais
4. Dualidade e Análise de Sensibilidade

-
- a. Forma Simétrica
 - b. Interpretação Econômica
 - c. Teoria de Folgas Complementares
 - d. Aplicações Computacionais
5. Otimização de Redes
- a. Modelos de Redes
 - b. Problemas de Transporte
 - c. O Problema da Designação
 - d. O Problema do Transbordo
6. Modelos Determinístico de Estoque

Referências:

Bibliografia Básica

- ARENALES, M., ARMENTANO, V., MORABITO, R., YANASSE, H. **Pesquisa Operacional para Cursos de Engenharia**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2015.
- CAIXETA-FILHO, José Vicente. **Pesquisa operacional: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2004.
- HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 9ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia Complementar

- ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2014.
- GOLDBARG, M., LUNA, H. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2005.
- _____. **Otimização Combinatória e Meta-Heurísticas: Algoritmos e Aplicações** São Paulo: Elsevier, 2015.
- _____. **Programação Linear e Fluxos em Rede**. São Paulo: Elsevier, 2014.
- VIRGILLITO, S. B. **Pesquisa Operacional: Métodos de Modelagem Quantitativa para a Tomada de Decisões**. São Paulo: Saraiva, 2017.

Componente: Pesquisa Operacional II			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Pesquisa Operacional I		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1083	9º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Programação Linear Inteira (PLI). Programação por Metas. Programação Multiobjetivo. Programação Dinâmica. Teoria Clássica da Otimização. Programação Não-linear.

Objetivos:

-
- Desenvolver a capacidade de formular, modelar, solucionar e analisar modelos matemáticos para tomada de decisão em gestão e planejamento de processos produtivos.

Conteúdos Programáticos:

1. Programação Linear Inteira (PLI)
 - a. Conceitos Fundamentais da PLI
 - b. Modelagem Matemática por PLI
 - c. Métodos de PLI (Algoritmo Branch-And-Bound e Algoritmo do Plano de Corte)
 - d. Programação Linear Inteira Binária (PLIB)
 - e. Modelos de PLIB
 - f. Problema do Caixeiro Viajante
2. Programação por Metas (PM)
 - a. Conceitos Fundamentais da PM
 - b. Metas, desvios e funções objetivo para PM
 - c. PM por Priorização
 - d. Modelagem Matemática por PM
3. Programação Linear Multiobjetivo (PLMO)
 - a. Conceitos Fundamentais da PLMO
 - b. Variáveis MINMAX
 - c. Fronteira de Eficiência
 - d. Modelagem Matemática por PLMO
4. Programação Dinâmica (PD)
 - a. Conceitos Fundamentais de PD
 - b. Aplicações da PD
5. Teoria Clássica da Otimização
 - a. Conceitos Fundamentais
 - b. Problemas Irrestritos
 - c. Problemas Restritos
6. Programação Não-Linear (PNL)
 - a. Tipos de Problemas de PNL
 - b. Programação Quadrática
 - c. Programação Separável
 - d. Programação Convexa

Referências:

Bibliografia Básica

- ARENALES, M., ARMENTANO, V., MORABITO, R., YANASSE, H. **Pesquisa Operacional para Cursos de Engenharia**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2015.
- CAIXETA-FILHO, José Vicente. **Pesquisa operacional: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2004.
- HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 9ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia Complementar

- ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2014.

GOLDBARG, M., LUNA, H. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. 2ª Edição. São Paulo: Elsevier, 2005.

_____. **Otimização Combinatória e Meta-Heurísticas: Algoritmos e Aplicações** São Paulo: Elsevier, 2015.

_____. **Programação Linear e Fluxos em Rede**. São Paulo: Elsevier, 2014.

VIRGILLITO, S. B. **Pesquisa Operacional: Métodos de Modelagem Quantitativa para a Tomada de Decisões**. São Paulo: Saraiva, 2017.

Componente: Inteligência Artificial			
Natureza:	Obrigatório ()	Optativo ()	Eletivo (X)
Pré-Requisito:	Análise e Projeto de Algoritmos		
Co-Requisito:	Nenhum		
Carga Horária: 60 h/a	Aulas por Semana:	Código:	Período:
Teoria: 20 h/a	3	BEC-1084	9º
Prática: 20 h/a			
Extensão: 20 h/a			

Ementa:

Histórico e Princípios de IA-Inteligência Artificial. Resolução de problemas. Métodos de busca. Heurísticas. Conhecimento e raciocínio. Tópicos avançados. Aplicações de IA-Inteligência Artificial.

Objetivos:

- Compreender os diferentes paradigmas que embasam as aplicações da IA. Entender os principais objetivos e as limitações da Inteligência Artificial (IA). Aplicar os conceitos e técnicas da Inteligência Artificial.

Conteúdos Programáticos:

1. Histórico e Princípios de Inteligência Artificial (IA)
 - a. Definições de IA
 - b. Histórico da IA
 - c. Paradigmas da IA
2. Resolução de Problemas
 - a. Agentes
 - b. Exemplos de Problemas
3. Métodos de Busca
 - a. Estratégias de Busca
 - b. Tipos de Busca
4. Heurísticas
 - a. Busca Heurística
 - b. Aplicações
5. Conhecimento e Raciocínio
 - a. Sistemas Baseados em Conhecimento
 - b. Aquisição de Conhecimento
 - c. Técnicas de Representação de Conhecimento
6. Tópicos Avançados
 - a. Aprendizagem de Máquina

-
- b. Redes Neurais
 - c. Algoritmos Genéticos
 - d. Sistemas Especialistas
 - e. Sistemas Fuzzy
 - f. Indução de Regras
 - g. Árvores de Decisão
 - h. Mineração de Dados
7. Aplicações de Inteligência Artificial
- a. Exemplos de Aplicações
 - b. Implementação

Referências:

Bibliografia Básica

- COPPIN, B. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- LUGER, G. **Inteligência Artificial**. 6ª Edição. São Paulo: Pearson, 2013.
- LIMA, I., PINHEIRO, C., SANTOS, F. O. **Inteligência Artificial**. São Paulo: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

- BRAGA, A. P., CARVALHO, A. P. L., LUDEMIR, T. B. **Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FACELLI, K., LORENA, A. C., GAMA, J., CARVALHO, A. C. P. L. F. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- LINDEN, R. **Algoritmos Genéticos**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.
- LUDWIG JR, O., MONTGOMERY, E. **Redes Neurais: Fundamentos e Aplicações com Programas em C**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.
- SIMÕES, M. G., SHAW, I. S. **Controle e Modelagem Fuzzy**. 2ª Edição. São Paulo: Blucher, 2007.

9. METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana não será engessada, restrita e, portanto, restritiva. A afirmação anterior propõe nada mais do que uma negação à ideia de se seguir uma única concepção de metodologia de ensino, com concepções baseadas exclusivamente em tradições educacionais, tampouco somente nas escolanovistas e muito menos focadas em práticas restritamente tecnicistas (MANFREDI, 1993).

Um composto de metodologias, utilizadas de forma crítica, permitirá que cada discente também participe do seu processo de formação acadêmica. Assim, a prática do questionamento, da discussão, da inferência, da conjectura, da experimentação, da proposição e da reflexão serão motivados a todo o momento. Para cumprir esse propósito, as práticas educativas a seguir nortearão os docentes na busca pelos objetivos supracitados:

- Exposição de conteúdos, por meio de aulas dialogadas, com auxílio de recursos tecnológicos disponíveis no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, bem como a utilização de laboratórios equipados e preparados para experimentações, cujos propósitos promovem investigações e reflexões.
- Sala de aula invertida, cuja característica fundamental baseia-se em o aluno estudar previamente e, em seguida, a sala de aula tornar-se um lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas. Dessa forma, o professor trabalha as dificuldades dos alunos, em vez de apresentações sobre o conteúdo da disciplina.
- Aprendizagem baseada em projetos, cuja característica fundamental baseia-se em atividades envolvendo diversas áreas do conhecimento, os chamados projetos interdisciplinares. Essas atividades são elaboradas em torno de um problema significativo para os alunos obterem um produto final, que é alcançado por meio de pesquisas em pequenos grupos.
- Aprendizagem baseada em problemas, cuja característica fundamental baseia-se na apresentação de problemas reais aos discentes. Os problemas devem ser resolvidos de maneira colaborativa pelos discentes. Com base nisso, os discentes são instigados a buscar novos conhecimentos.
- Estímulo à apresentação de seminários como forma de apresentação de resultados de pesquisas práticas, teóricas ou, simultaneamente, práticas e teóricas, com a promoção e compartilhar de saberes. A exposição de tais saberes implica na participação ativa de todo o grupo envolvido, não apenas a do responsável pelo conteúdo disciplinar.
- Encorajamento à escrita e publicação de artigos científicos bem como a participação em atividades extensionistas como feiras, colóquios, seminários, palestras e visitas técnicas.
- Motivar a participação dos educandos em projetos institucionais do IFFluminense como as monitorias, projetos de extensão, projetos de pesquisas, e projetos de ensino.
- Incitar a elaboração e execução de projetos científicos fazendo da pesquisa científica um meio fértil para a construção e troca de conhecimentos e saberes.

10. ESTRATÉGIAS DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, COOPERATIVISMO E À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Para fomentar o desenvolvimento sustentável, cooperativismo e a inovação tecnológica, o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana tem como uma de suas estratégias a curricularização da extensão. Por meio das disciplinas listadas na Tabela 14, serão estimuladas atividades que permitam atender esse objetivo e, ainda, fortalecer o tripé ensino-pesquisa-extensão.

Além dessa estratégia de fomento, existem outras que são desenvolvidas de forma extracurricular, a saber: cursos de pequena duração, seminários, fóruns, palestras, visitas técnicas, estágios não curriculares. No planejamento e execução dessas atividades, articulam-se os temas em questão, alinhando-os as questões de relevância social, local e/ou regional.

11. ATIVIDADES ACADÊMICAS

Nesta seção, serão detalhadas as atividades acadêmicas relativas ao Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. As atividades acadêmicas detalhadas aqui são: estágio profissional; atividades complementares; trabalho de conclusão de curso; programas de iniciação científica e projetos de pesquisa; oferta de componentes curriculares por EaD; e oferta de programas e ou projetos de extensão.

11.1. ESTÁGIO PROFISSIONAL

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (MEC, 2019a), a formação do engenheiro deve incluir, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, por meio relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. Para atender esse requisito, o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana conta com uma componente curricular chamada Estágio Supervisionado.

Para que o discente possa se matricular em Estágio Supervisionado, ele deverá ter integralizado no mínimo 75% da carga horária do curso (3450 horas). Uma vez matriculado, o estudante deverá cumprir no mínimo 240 horas de estágio. A execução

desse processo deve estar em conformidade com o Regulamento Geral de Estágio do IFFluminense (IFF, 2014).

Para a iniciação e a realização do estágio, é importante que o discente procure o CORIEC (Coordenação de Integração Escola e Comunidade), que é o setor do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana responsável pela emissão e guarda de documentos relacionados ao processo de estágio.

As orientações das atividades do Estágio Supervisionado, bem como as apreciações críticas sobre os dados coletados nos diferentes campos de atuação, são desenvolvidas em tempo e espaço curricular específicos com objetivo de promover a articulação das diferentes ações, numa perspectiva de transversalidade, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão para compreender e atuar em situações contextualizadas entendidas como situações do cotidiano profissional.

Para fins de registro do cumprimento do estágio, serão usadas as seguintes nomenclaturas:

- **Em aberto:** para os casos em que o discente não concluiu a carga horária prevista e/ou não entregou o relatório final;
- **Concluído:** para os casos em que o estudante finalizou a carga horária prevista e entregou o relatório final de estágio.

11.2. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares são apresentadas na matriz curricular como o componente, com carga horária total de 240 horas. A carga horária de Atividades Complementares deve ser cumprida durante todo o itinerário formativo dos estudantes. Essas atividades possibilitam o reconhecimento, por avaliação, de habilidades, conhecimentos e competências do estudante, inclusive adquiridas fora do ambiente escolar, incluindo a prática de estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, especialmente nas relações com o mundo da pesquisa e do trabalho e com as ações de extensão junto à comunidade.

O aluno deve apresentar certificado comprovando a realização da atividade, sendo que esta deve ocorrer no período em que ele estiver matriculado no curso. O aproveitamento das Atividades Complementares se dará através do requerimento pelo aluno da validação dos certificados comprobatórios junto à coordenação do curso, que

realizará a validação, respeitando os critérios, limites e prescrições estabelecidos e publicados neste documento.

As Atividades Complementares aceitas para o cômputo da carga horária exigida estão listadas a seguir na Tabela 15:

Tabela 15 - Relação de atividades complementares para cômputo de carga horária.

Atividades Complementares	Paridade de Carga Horária	Limite de Aproveitamento
Participação em curso (oficina, minicurso, extensão, capacitação, treinamento) e similar, de natureza acadêmica, profissional.	1h = 1h	125h
Ministrante de curso de extensão, de palestra; debatedor em mesa-redonda e similar	1h = 1h	70h
Atividade de monitoria de, no mínimo, 38 horas/semestre	1h = 1h	152h
Atividade acadêmica ou disciplina não aproveitada como créditos no curso (inclusive disciplinas cursadas em outras universidades)	60 h/a = 50h	180h
Atividade de iniciação científica, ou equivalente de, no mínimo, 150 horas	1h = 1h	125h
Publicação de artigo científico completo (artigo efetivamente publicado ou com aceite final de publicação) em periódico	50h por publicação	150h
Publicação de artigo científico ou resumo em anais de evento científico como autor ou coautor.	30h por publicação	90h
Publicação de produção autoral (foto, artigo, reportagem ou similar), em periódico ou site.	20h por publicação	60h
Autor ou coautor de capítulo de livro	50h por publicação	100h
Participação em evento (congresso, seminário, simpósio, workshop, palestra, conferência, feira) e similar, de natureza acadêmica.	1h = 1h	50h
Apresentação de trabalho científico (inclusive pôster) em evento de âmbito regional, nacional ou internacional, como autor	10h por apresentação	50h
Realização de curso de idioma	1h = 1h	125h

Participação como ouvinte, em banca de trabalho de conclusão de curso de graduação, dissertação de mestrado e tese de Doutorado.	1h por banca	10h
Participação em comissão organizadora de eventos e similar.	10h por evento	30h
Participação em equipe esportiva do IFF. 20h por semestre 40h	20h por semestre	40h
Certificação profissional na área do Curso.	30h por certificação	90h

11.3. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O trabalho de conclusão de curso se dá por meio do Projeto Final de Curso, compreendido enquanto componente curricular (I e II). O Projeto Final de Curso é realizado individualmente, sob a orientação de um professor do IFFluminense. Para concluir o Projeto Final de Curso, o aluno deverá obter aprovação nos componentes curriculares Projeto Final de Curso I e II.

O componente curricular Projeto Final de Curso I tem por objetivo orientar os alunos na busca de um tema a ser desenvolvido neste componente e no Projeto Final de Curso II. Tais temas podem ter caráter teórico, experimental ou envolver as duas linhas de trabalho.

Os componentes curriculares, Projeto Final de Curso I e II, além do professor orientador, deverão ter um professor responsável, que ficará incumbido de auxiliar os alunos na escolha dos temas e encaminhamento para os professores orientadores. Caberá aos professores responsáveis por estes componentes curriculares lançar as notas e frequências dos alunos ao final de cada etapa.

Para o aluno obter aproveitamento no componente curricular Projeto Final de Curso I, será necessário:

1. Definir o tema e realizar a revisão da literatura necessária ao seu desenvolvimento;
2. Definir o cronograma para desenvolvimento do trabalho.
3. Fazer a apresentação do tema no Seminário de Projeto Final I

O Seminário de Projeto Final I será realizado em data agendada pela Coordenação do Curso ao final de cada semestre letivo. A banca examinadora do Seminário de Projeto Final I deverá ser composta por no mínimo 3 (três) professores pertencentes ao quadro permanente de docentes do IFF, tendo como membros fixos os professores orientador e responsável pelo componente curricular. No componente curricular Projeto Final de Curso I, o tempo de apresentação da proposta do tema é de 10 minutos e mais 10 minutos para arguição pela banca. Poderá ocorrer prorrogação desde que acordada com os integrantes da banca.

Para o aluno obter aproveitamento no componente Projeto Final de Curso II, além de ter cumprido o componente Projeto Final de Curso I, será necessário a apresentação oral do projeto no Seminário de Projeto Final II. O Seminário de Projeto Final II será realizado em data agendada pela Coordenação do Curso ao final de cada semestre letivo. A banca examinadora do Seminário de Projeto Final II deverá ser composta por no mínimo 3 (três) professores pertencentes ao quadro permanente de docentes do Instituto Federal Fluminense, sendo um deles o professor orientador. O tempo de apresentação oral do projeto perante a banca examinadora será de no máximo 30 minutos. O professor responsável pelo componente curricular Projeto Final de Curso II receberá os pareceres das bancas examinadoras.

11.4. PROGRAMAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PROJETOS DE PESQUISA

As atividades de pesquisa e extensão do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana são gerenciadas pela Diretoria de Pesquisa e Extensão que é responsável por atividades inerentes ao levantamento de demandas de ações para extensão e pesquisa, elaboração e comunicação de editais, acompanhamento e controle das atividades, entre outras atividades previstas no regimento interno de ensino do *Campus*.

As atividades de iniciação à pesquisa podem ser exercidas tanto voluntariamente, quanto mediante a concessão de bolsas de Iniciação Científica providas por órgãos financiadores, pelo IFF (Pró-Reitora de Pesquisa/Extensão) e pelo próprio IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. As atividades destinam-se a estudantes de cursos de graduação que se proponham a participar, individualmente ou em equipe, de projeto de pesquisa desenvolvido por pesquisador qualificado, que se responsabiliza pela elaboração e implementação de um plano de trabalho a ser executado com a colaboração do candidato por ele indicado.

A Diretoria de Pesquisa e Extensão é o setor que gerencia todo o fluxo de projetos de pesquisa como: bolsas, editais, inscrições, seleções, cadastros e andamento dos projetos.

11.5. OFERTA DE COMPONENTES CURRICULARES POR EAD

Caracterizam-se como componentes curriculares ofertados na modalidade a distância, as disciplinas de uma matriz curricular nas quais o processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares e tempos diversos, em consonância com a regulamentação para oferta de componentes curriculares na modalidade a distância em cursos presenciais do IFFluminense. Será permitido incluir atividades não presenciais nos Planos de Ensino de qualquer componente curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação, tendo como limite máximo a carga horária de até 20% (vinte por cento) do total previsto para o semestre, respeitados os mínimos previstos de duração, dias letivos e carga horária total do curso, desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento aos estudantes pelo docente responsável pelo componente curricular e tenha aprovação do Colegiado do Curso.

Serão consideradas atividades não presenciais somente aquelas desenvolvidas por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, adotado pelo IFFluminense. Deverão ser executadas, exclusivamente, de forma presencial: avaliações individuais, atividades práticas desenvolvidas em laboratórios e atividades obrigatoriamente presenciais, previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais.

O planejamento, bem como a descrição das atividades não presenciais deverá constar no Plano de Ensino de cada componente curricular de forma clara e precisa, especificando a carga horária à distância, a metodologia adotada, critérios de avaliação, cronograma de atividades e mecanismos de atendimento individualizado aos estudantes, bem como períodos em que as atividades virtuais estarão disponíveis.

O Colegiado do Curso poderá aprovar a oferta de disciplinas que sejam totalmente na modalidade de EaD, desde que sejam respeitadas a legislação vigente e as diretrizes do IFF para o ensino a distância.

11.6. OFERTA DE PROGRAMAS E OU PROJETOS DE EXTENSÃO

O desenvolvimento das atividades de extensão ao longo do curso é de suma importância para que o discente esteja em contato com o mercado de trabalho e outras entidades sociais relacionadas a sua área de atuação. As atividades de extensão serão realizadas ao longo do curso e garantidas por meio das visitas técnicas, seminários, contato com a área de atuação para desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras, e outras atividades complementares. O Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana desenvolverá projetos técnicos científicos de forma interdisciplinar integrando as áreas do curso, incentivando os estudantes à produção do conhecimento e a participação em conjunto com os professores, de programas institucionais de bolsas de iniciação científica e de outros programas de fomento à pesquisa e à extensão.

Projetos de extensão são desenvolvidos pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana com o objetivo de possibilitar a inserção dos estudantes na realidade regional, buscando sua formação profissional e humanística. A Diretoria de Pesquisa e Extensão do Campus é responsável pela administração do programa. Para promover a integração do ensino e a articulação com a sociedade, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, busca criar e atualizar convênios e parcerias entre o IFFluminense e representantes da comunidade regional, sendo parceiros públicos ou privados. A criação desses canais de interação entre a escola e a comunidade proporcionará não somente o crescimento do profissional que estará sendo formado, mas também o desenvolvimento local.

A pesquisa é uma ferramenta importante de complementação da formação ao longo do percurso escolar, pois auxilia o estudante na organização das ações embasadas em metodologia e rigor científico. A busca contínua de informações aprimora a habilidade do estudante de ter acesso rápido as informações utilizando diferentes ferramentas disponíveis em meio eletrônico e físico.

A inter-relação entre o ensino a pesquisa e extensão contribui para uma formação completa, utilizando os conceitos teóricos para a aplicação direta com rigor científico, contribuindo para a eficiência e eficácia da formação.

12. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

Esta seção tem como objetivo detalhar o sistema de avaliação acerca do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense do *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Nesse sentido, as próximas seções abordarão os seguintes tópicos: avaliação do estudante, qualidade do curso e avaliação da permanência do estudante.

12.1. AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE

O estudante é avaliado de forma contínua e permanente, durante o processo de sua aprendizagem. A avaliação, realizada de forma processual, com caráter diagnóstico e formativo, tem como princípios o aprender a ser, o aprender a conviver, o aprender a fazer e o aprender a conhecer. A verificação do rendimento estudantil privilegia os aspectos qualitativos da aprendizagem e não somente os quantitativos, uma vez que se pensa em uma formação integral.

12.1.1. Critérios de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação do aproveitamento tem como parâmetro para aprovação, tanto o desenvolvimento das competências de forma satisfatória em cada componente disciplinar do período, obtendo média maior ou igual a 6,0, quanto à frequência mínima de 75% em cada componente curricular. A avaliação discente no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana está em consonância com a Regulamentação Didático-Pedagógica dos Cursos da Educação Básica e da Graduação do IFFluminense, que atualmente passa por um processo de reformulação.

O estudante pode solicitar revisão das avaliações, oficializada através de requerimento junto à Coordenação de Registro Acadêmico, que encaminhará à Coordenação do Curso para que seja realizada revisão por uma banca constituída pelo professor da disciplina e mais dois docentes da área em data previamente estabelecida.

Devem ser aplicadas aos estudantes, no mínimo, 2 (duas) atividades de elaboração individual, correspondendo de 60% (sessenta por cento) a 80% (oitenta por cento) dos conteúdos previstos para o componente curricular ou eixo temático, e atividades outras capazes de perfazer o percentual de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento) da previsão total de cada Avaliação, denominadas Avaliação 1 (A1) e Avaliação 2 (A2), conforme previsto no Calendário Acadêmico.

12.1.2. Recuperação da Aprendizagem

A reelaboração de atividades é realizada de forma a permitir ao estudante refazer sua produção até o final do período, visando a melhoria do seu desempenho especialmente nas componentes curriculares cujos conhecimentos são interdependentes. A operacionalização da recuperação fica a cargo de cada professor que escolhe entre realizá-la paralelamente ao período ou através da aplicação de um instrumento de elaboração individual conclusivo, que pode substituir o registro de desempenho obtido em um dos instrumentos de elaboração individual ministrado ao longo do semestre letivo, desde que maior.

12.1.3. Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores

Será possível o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores a estudantes, desde que tenham sido adquiridos / cursados no mesmo nível de ensino pleiteado, nos últimos 05 (cinco) anos, haja correlação com o perfil do egresso e conclusão do curso em questão, e que tenham sido adquiridos em:

- Componentes curriculares/disciplinas cursados em instituições reconhecidas pelo MEC;
- Componentes curriculares/disciplinas cursadas no IFFluminense;
- Qualificações profissionais adquiridas em curso de nível superior;
- Processos formais de certificação profissional;
- Processos não formais de aquisição de saberes e competências.

O aproveitamento de conhecimentos relativos a cursados em instituições reconhecidas pelo MEC e componentes curriculares/disciplinas cursadas no IFFluminense deverá ser solicitado mediante requerimento à Coordenação de Curso, de acordo com os prazos e processos estabelecidos em Calendário Acadêmico do campus. Em todos os casos mencionados acima caberá a análise e parecer da Coordenação do Curso/Diretoria de Ensino, pois o aproveitamento de estudos por componente curricular será efetuado quando este tenha sido cursado, com aprovação, em curso do mesmo nível de ensino, observando-se compatibilidade de 75% (setenta e cinco por cento) do conteúdo e da carga horária do componente curricular que o estudante deveria cumprir no IFFluminense, sendo facultado à comissão submeter o estudante a uma verificação de rendimento elaborada por professor ou equipe de especialistas.

O aproveitamento de estudos poderá ser concedido numa proporcionalidade de até 50% (cinquenta por cento) dos componentes curriculares do seu curso no IFFluminense. O estudante só terá o direito de não mais frequentar o(s) componente(s) curricular(es) em questão após a divulgação do resultado onde conste o deferimento do pedido. Será concedida a dispensa em componentes curriculares apenas nos casos previstos em Lei e que atenda aos requisitos estabelecidos na Regulamentação Didático-Pedagógica do IFFluminense.

12.2. DA QUALIDADE DO CURSO

O Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana utiliza-se dos seguintes mecanismos de avaliação:

- ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes;
- Avaliação de Cursos (Comissão do INEP);
- Autoavaliação Institucional
- Avaliação do Colegiado do Curso.

Destaca-se que a Autoavaliação Institucional é da competência da Comissão Própria de Avaliação (CPA) composta pela Comissão Central de Avaliação (CCA) e pela Comissão Local de Avaliação (CLA), aprovadas nos termos do artigo 8.º e 9.º da Portaria do IFFluminense N.º 322, de 13 de março de 2017, cuja constituição se faz por professores, técnicos administrativos, discentes e representantes da sociedade civil organizada.

12.3. DA AVALIAÇÃO DA PERMANÊNCIA DO ESTUDANTE

Seguindo as Políticas de Permanência e Êxito do IFFluminense as seguintes ações serão promovidas a fim de minimizar a evasão e retenção de estudantes:

- Esclarecimento aos estudantes, na primeira semana de aula, das características de abandono do curso descritas no artigo 288 e 289 da Regulamentação Didático-Pedagógica – Cursos da Educação Básica e de Graduação;
- A oferta das disciplinas do Curso, especialmente as de prática, considerará o perfil do futuro profissional que terá sua ação de trabalho realizada, principalmente nos horários noturnos e nos finais de semana. Portanto todas

as disciplinas ocorrerão sempre nos turnos matutino ou vespertino, de acordo com a disponibilidade das salas de aula e dos laboratórios.

- Realização de atividades extracurriculares que visem à motivação e o interesse do estudante pelo curso, a exemplo de palestras, seminários, visitas técnicas e outros.
- Avaliação permanente da frequência dos estudantes a fim de identificar possíveis casos de evasão;
- Avaliação pelo NDE do curso da necessidade de realização de oferta semestral dos componentes curriculares que possam prejudicar a permanência e êxito de estudantes.
- Indicação de acompanhamento do estudante com chances de evasão ou retenção pela Diretoria de Assistência Integral ao Estudante.
- Oferta de bolsas de monitoria para auxiliar os estudantes com dificuldades no acompanhamento do conteúdo de algumas unidades curriculares.
- Colocar em prática as ações do constante no Plano Estratégico de Ações de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFFluminense.

13. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

Esta seção apresenta as composições do corpo docente e de servidores administrativos ligados diretamente às atividades do Bacharelado em Engenharia de Computação. As apresentações dessas composições se darão conforme a disposição das seções seguintes.

13.1. CORPO DOCENTE

O Corpo Docente do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana é composto por 34 professores. A Tabela 16 apresenta o nome, titulação, regime de trabalho e área de conhecimento de cada membro do corpo docente.

Tabela 16 - Listagem do corpo docente.

Professor	Titulação	Regime de Trabalho	Área de Conhecimento
Alcides Ricardo Gomes de Oliveira	Mestrado	DE-40h	Engenharia
Anderson de Souza Lima	Especialista	DE-40h	Computação

Anderson Veiga da Silva	Especialista	DE-40h	Computação
Ângela da Silva Gomes Poz	Mestrado	DE-40h	Letras
Áquila Jerard Moulin Ditzz	Mestrado	DE-40h	Computação
Carla Marins Goulart	Doutorado	DE-40h	Química
Carlos Silva Dambroz	Doutorado	DE-40h	Engenharia
Eduardo Moreira	Mestre	DE-40h	Sociologia
Ester Cristina Fontes de Aquino Rosa	Doutorado	DE-40h	Matemática
Fabício Barros Gonçalves	Doutorado	DE-40h	Computação
Felipe de Freitas Moura	Mestrado	DE-40h	Física
Filipe Ambrósio Loures	Mestrado	DE-40h	Engenharia
Gustavo Stenio Magnago Neitzel	Especialista	DE-40h	Matemática
Henrique Rego Monteiro da Hora	Doutor	DE-40h	Computação
Hilton Lopes Galvão	Doutorado	DE-40h	Engenharia
Ianne Lima Nogueira	Doutorado	DE-40h	Computação
José Carlos de Oliveira Júnior	Mestrado	DE-40h	Engenharia
Kissila da Conceição Ribeiro	Mestrado	DE-40h	Administração
Leandro Pereira Costa	Doutorado	DE-40h	Química
Leonardo de Oliveira Muniz	Mestrado	DE-40h	Matemática
Luciano Rezende Moreira	Doutor	DE-40h	Administração
Lúcio de Oliveira Carneiro	Mestrado	DE-40h	Física
Luiz Carlos Ferreira Garcez	Especialista	DE-40h	Computação
Maiara da Silva Santos Vigatto	Doutorado	DE-40h	Química
Marcione Degli Esposti Tiradentes	Mestrado	DE-40h	Química
Paulo Emanuel Soares Viana	Mestrado	DE-40h	Matemática
Rafael Artur de Paiva Gardoni	Mestrado	DE-40h	Engenharia
Rafael Ferreira Tardin da Silva	Especialista	DE-40h	Filosofia
Rodrigo Lacerda da Silva	Doutorado	DE-40h	Física
Rogério Ribeiro Fernandes	Doutorado	DE-40h	História
Sheler Martins de Souza	Doutor	DE-40h	Biologia
Thiago Marques Zanon Jacomino	Mestrado	DE-40h	Matemática
Vitor Cezar Boretto Pegoretti	Doutorado	DE-40h	Química
Wesley Folly Volotão de Souza	Mestrado	DE-40h	Computação

13.2. SERVIDORES ADMINISTRATIVOS

O Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana conta com onze servidores administrativos que exercem atividades

relacionadas as atividades do curso. A Tabela 17 apresenta o nome, formação e cargo/função de cada um dos servidores administrativos.

Tabela 17 - Listagem de servidores administrativos.

Técnico Administrativo	Formação	Cargo/Função
Valéria dos Santos Júlio	Pedagogia	Pedagoga
Saionara Rosa da Cruz	Pedagogia	Pedagoga
Blenda Defante Terra	Informática	Técnica de Tecnologia da Informação
Rafael Ferreira Almeida	Informática	Analista de Tecnologia da Informação
Mirian de Souza Valadão	Ciências Sociais	Assistente em Administração
Lilia Willian Gonçalves	Biblioteconomia	Bibliotecária
Rodrigo dos Santos Bazilio	Biblioteconomia	Bibliotecário
Cristiano Oliveira de Azevedo	Sistemas de Informação	Assistente de Aluno
Eunice Oliveira Carvalho	Informática	Assistente de Aluno
Carla Regina Oliveira Raggi	Ciências Biológicas	Assistente de Aluno
Roberta Silva Leme Dalarme	Letras	Técnico em Assuntos Educacionais

14. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Os membros do NDE são eleitos em reunião do Colegiado do Curso, para um mandato de três anos, e tem como característica a representação das diversas áreas que compõem o Colegiado. Apresenta como competência:

1. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
2. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
3. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
4. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

Buscando maior representatividade na composição do NDE com o Colegiado do curso, o NDE será composto pelo Coordenador do Curso e mais dezoito professores (Veja Tabela 18). A constituição desse núcleo se deu por meio da ORDEM DE SERVIÇO N° 2, de 21 de Fevereiro de 2019 (IFF-BJI, 2019).

Nessa estrutura o Coordenador do Curso será responsável por presidir o NDE e zelar pelo correto funcionamento do mesmo. O NDE possui caráter consultivo e propositivo, cabendo ao Colegiado do Curso decisões deliberativas. O coordenador terá apenas voto de minerva no NDE.

Tabela 18 - Membros do Núcleo Docente Estruturante

Docente	Titulação
Fabrcio Barros Gonçalves (Coordenador)	Doutorado
Áquila Jerard Moulin Ditzz	Mestrado
Ianne Lima Nogueira	Doutorado
Wesley Folly Volotão de Souza	Mestrado
Rodrigo Lacerda da Silva	Doutorado
Lúcio de Oliveira Carneiro	Mestrado
Ester Cristina Fontes de Aquino	Doutorado
Leonardo Muniz de Oliveira	Mestrado
Paulo Emanuel Soares Viana	Mestrado
Carlos Silva Dambroz	Doutorado
Rafael Artur de Paiva Gardoni	Mestrado
Alcides Ricardo Gomes de Oliveira	Mestrado
Hilton Lopes Galvão	Doutorado
Leandro Pereira Costa	Doutorado
Carla Marins Goulart	Doutorado
Maiara da Silva Santos Vigatto	Doutorado
Rogério Ribeiro Fernandes	Doutorado
Ângela da Silva Gomes Poz	Mestrado
Vitor Cezar Broetto Pegoretti	Doutorado

15. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO

No âmbito da Instituição, reconhecidamente, o Coordenador de Curso é um dos atores centrais na dinâmica educativa, uma vez que suas atribuições possibilitam a articulação e a operacionalização de todo o processo pedagógico. É o Coordenador de Curso que, em diálogo permanente, visando à formação do ser humano, é capaz de estabelecer uma verdadeira rede de relações, com os demais membros da equipe gestora, seja com seus pares, seja com os estudantes para o sucesso das ações propostas.

No Bacharelado em Engenharia de Computação, de acordo com a Resolução N.º 25/2014, o coordenador é eleito pelo voto de todos os servidores em exercício na correspondente Coordenação de Curso e todos os estudantes, com matrícula regular ativa no curso. Os demais servidores licenciados e afastados ou em cargo de gestão poderão votar nas coordenações em que estavam em exercício no ato de seu licenciamento ou afastamento. A apuração dos votos seguirá o sistema de proporcionalidade, expresso da seguinte forma: 50% (cinquenta por cento) para o segmento de servidores e 50% (cinquenta por cento) para o segmento de discentes. Não terão direito a voto os Professores substitutos e temporários, servidores afastados por vacância, licença sem vencimento ou em cessão técnica para outros órgãos. O IFFluminense possui um documento denominado "Atribuições do Coordenador de Curso", no qual são descritas as atividades desempenhadas pelo coordenador e o perfil desejado para o mesmo.

O Coordenador do Curso recebe assessoramento nas atividades de gestão acadêmica pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pelo Colegiado do Curso. O Coordenador preside as reuniões do Colegiado e do NDE, sendo o responsável pela convocação e elaboração das atas. As decisões deliberativas são tomadas no âmbito do Colegiado do Curso, que pode ser convocado por e-mail institucional com antecedência mínima de cinco (05) dias, não sendo necessário percentual mínimo de presentes para votação. As decisões serão tomadas com base na escolha da maioria simples dos presentes cabendo ao Coordenador do Curso apenas voto de minerva.

O atual coordenador do curso é o professor Fabrício Barros Gonçalves. Possui graduação em Ciência da Computação pelo Universidade Cândido Mendes (2004). Mestre em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2010). Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2017). Possui ampla experiência docente tanto no ensino superior quanto no ensino profissional.

16. INFRAESTRUTURA

Esta seção tem como objetivo apresentar a infraestrutura disponível para o funcionamento do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus Bom Jesus do Itabapoana*.

16.1. ESPAÇO FÍSICO

O Instituto Federal Fluminense campus Bom Jesus do Itabapoana conta com uma boa infraestrutura para atender às exigências do Bacharelado em Engenharia de Computação. Conta com salas de aula, laboratórios de informática, instalações sanitárias, área para circulação, biblioteca, salas administrativas, serviço de saúde, salas de reuniões, ginásio de esportes e auditório. Além desses espaços físicos, a implantação do Bacharelado em Engenharia de Computação prevê uma infraestrutura que é detalhada no Apêndice B.

16.2. BIBLIOTECA

A biblioteca possui 321,36m². Seu acervo é constituído por livros, periódicos e materiais audiovisuais, disponível para empréstimo domiciliar e consulta interna para usuários cadastrados.

16.3. LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS

16.3.1. Laboratório de Informática 1

Esta unidade ocupa uma área de 50m². Ela contém 22 computadores, televisão LCD de 32”, ar-condicionado, quadro branco, bancadas para computadores e 22 cadeiras.

16.3.2. Laboratório de Informática 2

Esta unidade ocupa uma área de 50m². Ela contém 22 computadores, televisão LCD de 32”, ar-condicionado, quadro branco, bancadas para computadores e 22 cadeiras.

16.3.3. Laboratório de Informática 3

Esta unidade ocupa uma área de 75m². Ela contém 32 computadores, data show, ar-condicionado, quadro branco, bancadas para computadores e 32 cadeiras.

16.3.4. Laboratório de Hardware e Periféricos

Esta unidade ocupa uma área de 50m². Ela contém bancadas para montagem e manutenção de computadores, computadores para aulas de montagem e manutenção de computadores, placas e peças de computadores, nobreaks e equipamentos de rede.

16.4. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

No IFFluminense, tanto docentes quanto discentes contam com um sistema informações acadêmicas. Nesse sistema, docentes fazem os lançamentos de frequência, conteúdos e resultados de avaliações das componentes curriculares obrigatórias e eletivas do Bacharelado em Engenharia de Computação. Dessa forma, os discentes podem acessar informações relativas ao seu desempenho acadêmico.

Além do sistema de informações acadêmicas, docentes, técnicos e discentes fazem uso do SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública). Por meio desse sistema de informação, docentes e discentes realizam atividades relativas a gestão do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Nesse mesmo sistema, discentes participam das avaliações institucional, permitindo que eles avaliem a qualidade do curso do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana.

17. SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO ESTUDANTE

Nesta seção, serão detalhados os serviços relativos ao atendimento do estudante. Esses serviços são serviços diversos gerais, infraestrutura de acessibilidade, ações inclusivas e certificados.

17.1. SERVIÇOS DIVERSOS GERAIS

No IFF-BJI possui o Programa Moradia/Transporte/Alimentação, como auxílio institucional para complementação de despesas com moradia; colaborando com estudantes que apresente, dificuldades com deslocamento no percurso residência/instituição de ensino/residência, e não tenham acesso à gratuidade do passe escolar; e conceder refeição/alimentação a estudantes em situação de vulnerabilidade social.

17.2. INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE

Para a promoção da acessibilidade o campus possui:

- Programa de Saúde e Apoio Psicossocial que estabelece uma política de saúde aos estudantes;

- Programa de Educação de Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas, que visa garantir um sistema educacional inclusivo com base na igualdade de oportunidades.

17.3. AÇÕES INCLUSIVAS

O IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana respeita e defende os direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Ao instituir a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, a Lei Federal nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012, que concede a este segmento os mesmos direitos conquistados pelas pessoas com deficiência, abrangendo entre outros aspectos, o direito à educação.

Do ponto de vista legal, é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada por:

- Deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social;
- Ausência de reciprocidade social;
- Falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;
- Padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns.

São diretrizes da Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista:

1. A intersetorialidade no desenvolvimento das ações e das políticas e no atendimento à pessoa com transtorno do espectro autista;
2. A participação da comunidade na formulação de políticas públicas voltadas para as pessoas com transtorno do espectro autista e o controle social da sua implantação, acompanhamento e avaliação;
3. A atenção integral às necessidades de saúde da pessoa com transtorno do espectro autista, objetivando o diagnóstico precoce, o atendimento multiprofissional e o acesso a medicamentos e nutrientes;

4. O estímulo à inserção da pessoa com transtorno do espectro autista no mercado de trabalho, observadas as peculiaridades da deficiência e as disposições da Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990 (estatuto da Criança e do Adolescente).

São direitos da pessoa com transtorno do espectro autista:

1. A vida digna, a integridade física e moral, o livre desenvolvimento da personalidade, a segurança e o lazer;
2. A proteção contra qualquer forma de abuso e exploração;
3. O acesso a ações e serviços de saúde, com vistas à atenção integral às suas necessidades de saúde, incluindo:
 - a. O diagnóstico precoce, ainda que não definitivo;
 - b. O atendimento multiprofissional;
 - c. A nutrição adequada e a terapia nutricional;
 - d. Os medicamentos;
 - e. Informações que auxiliem no diagnóstico e no tratamento;
4. O acesso:
 - a. à educação e ao ensino profissionalizante;
 - b. à moradia, inclusive à residência protegida;
 - c. ao mercado de trabalho;
 - d. à previdência social e à assistência social.

Em casos de comprovada necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, nos termos do inciso IV do art. 2º, terá direito a acompanhante especializado.

A pessoa com transtorno do espectro autista não será submetida a tratamento desumano ou degradante, não será privada de sua liberdade ou do convívio familiar nem sofrerá discriminação por motivo da deficiência.

Neste sentido o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana pode dar amplo atendimento ao estudante autista, especialmente no que diz respeito:

- O atendimento multiprofissional;
- À educação e ao ensino profissionalizante;
- Direto a acompanhante especializado.

17.4. CERTIFICADOS E/OU DIPLOMAS

A matrícula e a certificação do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação são de responsabilidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Bom Jesus do Itabapoana/RJ, sendo a expedição do diploma realizada pelo Registro Acadêmico do Instituto.

Será concedido o Diploma de Bacharel em Engenharia de Computação aos alunos que concluírem, com aprovação, todas as componentes previstas na organização curricular do curso, atividades complementares e o estágio supervisionado.

REFERÊNCIAS

ACM. **Computer Engineering Curricula**, 2016. Disponível em: <<https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/ce2016-final-report.pdf>>.

Acesso em: 1 jan. 2019

BRASIL. **LEI Nº 5.194, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. **Anais...**Brasília, DF: dez. 1966

BRASSCOM. **Relatório Setorial do Mercado de TIC**, 2018a. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2018/05/P-2018-04-20-Coletiva-jornalistas-Rel.-Setorial-v14.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2019

BRASSCOM. **Dados setoriais 2017 e perspectivas para tecnologias de Transformação Digital 2018 – 2021**. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/dados-setoriais-2017-e-perspectivas-para-tecnologias-de-transformacao-digital-2018-2021/>>. Acesso em: 8 jan. 2019b.

COMPUTER WORLD. **Fique de olho: 10 previsões da IDC para o mercado de TI até 2024**. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2018/12/18/fique-de-olho-10-previsoes-da-idc-para-o-mercado-de-ti-ate-2024/>>. Acesso em: 9 jan. 2019a.

COMPUTER WORLD. **Transformação digital como prioridade máxima para as organizações**. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2018/10/05/transformacao-digital-como-prioridade-maxima-para-as-organizacoes/>>. Acesso em: 9 jan. 2018b.

COMPUTER WORLD. **9 carreiras de TI em alta. Salário chega a R\$ 28 mil**. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2018/11/05/9-carreiras-de-ti-em-alta-salario-chega-a-r-28-mil/>>.

CONFEA. **RESOLUÇÃO Nº 380, DE 17 DE DEZEMBRO DE 1993**, 1993. Disponível em: <<https://normativos.confea.org.br/downloads/0380-93.pdf>>. Acesso em: 1 jan. 2019

DINHEIRO. **Um oásis em meio ao desemprego.** Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/um-oasis-em-meio-ao-desemprego/>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

EMBRAPII. **Polo Embrapii IF-Fluminense.** Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/picg>>. Acesso em: 7 jan. 2019.

FINEP. **CT-HIDRO.** Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/quais-sao-os-fundos-setoriais/ct-hidro>>. Acesso em: 8 jan. 2019a.

FINEP. **CT-AGRO.** Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/quais-sao-os-fundos-setoriais/ct-agro>>. Acesso em: 8 jan. 2019b.

FINEP. **CT-INFO.** Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/quais-sao-os-fundos-setoriais/ct-info>>. Acesso em: 8 jan. 2019c.

FINEP. **ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO 2016|2022,** 2017. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2019

FIRJAN. **Diagnósticos e Mapeamentos Setoriais: Mapeamento TIC,** 2015. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F519426290151AB0191F90D73>>. Acesso em: 12 jan. 2019

FIRJAN. **Diagnósticos e Mapeamentos Setoriais: Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil,** 2016a. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/economicriativa/download/mapeamento-industria-criativa-sistema-firjan-2016.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2019

FIRJAN. **Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro 2016-2025: As Propostas da Indústria para o Estado Crescer,** 2016b. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8A559C8BA0015622DED7885D63>>. Acesso em: 12 jan. 2019

FOLHA VITÓRIA. **Itapemirim é o maior exportador de pescado fresco do Brasil.** Disponível em: <<http://www.folhavitória.com.br/geral/blogs/riquezas-de-norte-a-sul/2014/10/21/itapemirim-e-a-maior-exportadora-de-peixes-do-brasil/>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

GEMG. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016 - 2027. Volume III: Perfis Territoriais,** 2015. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/pmdi/pmdi/2015/documentos/pmdi_2015_vol_III.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2019

IBGE. **Bom Jesus do Itabapoana.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/bom-jesus-do-itabapoana/panorama>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

IFF. **Regulamento Geral de Estágio do IFF**, 2014. Disponível em: <<http://portal1.iff.edu.br/nossos-campi/campos-centro/extensao-e-cultura/documentos-da-agencia-de-oportunidades/regulamentacao-de-estagio-do-iff.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2019

IFF. **RESOLUÇÃO Nº 038, DE 11 DE MARÇO DE 2016**, 2016. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2016/resolucao-no-038-de-11-de-marco-de-2016/view/++widget++form.widgets.arquivo/@@download/resolucao-no-038-de-11-de-marco-de-2016.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2019

IFF. **Portaria nº 1917, de 28 de dezembro de 2017**, 2017. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/portarias/2017/dezembro/portaria-1515700969.2/view/++widget++form.widgets.arquivo/@@download/Portaria+n%C2%BA+1917%2C+de+28+de+dezembro+de+2017.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2019

IFF. **RESOLUÇÃO N.º 43, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2018**, 2018a. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2018/resolucao-34/view/++widget++form.widgets.arquivo/@@download/RESOLU%C3%87%C3%83O+N.%C2%BA+43%2C+DE+21+DE+DEZEMBRO+DE+2018.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2019

IFF. **RESOLUÇÃO N.º 36, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2018**, 2018b. Disponível em: <<http://cdd.iff.edu.br/documentos/resolucoes/2018/resolucao-27/view/++widget++form.widgets.arquivo/@@download/RESOLU%C3%87%C3%83O+N.%C2%BA+36%2C+DE+22+DE+NOVEMBRO+DE+2018.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2019

IFF-BJI. **ORDEM DE SERVIÇO Nº 2, de 21 de Fevereiro de 2019.**, 2019. Disponível em: <http://cdd.iff.edu.br/documentos/ordens-de-servico/bom-jesus-do-itabapoana/2019/fevereiro/ordem_de_servico/view/++widget++form.widgets.arquivo/@@download/ORDEM+DE+SERVI%C3%87O+N.%C2%BA+2_2019+-+DGCBJESUS_REIT_IFFLU.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019

INEP. **Microdados**. Disponível em: <<http://inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

JORNAL FATO. **Produtividade de canaviais do Sul do ES dobra neste ano**. Disponível em: <<https://www.jornalfato.com.br/economia/produtividade-de-canaviais-do-sul-do-es-dobra-neste-ano,273599.jhtml>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do Ensino: Diferentes Concepções**, 1993. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019

MEC. **Referenciais Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura**, 2010. Disponível em: <<https://www.dca.ufrn.br/~adelardo/PAP/ReferenciaisGraduacao.pdf>>. Acesso em: 1 jan. 2019

MEC. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**, 2014. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=774>

51-cnct-3a-edicao-pdf-1&category_slug=novembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 jan. 2019

MEC. **RESOLUÇÃO Nº 5, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2016**, 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 1 jan. 2019

MEC. **RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019**, 2019a. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>>. Acesso em: 21 jun. 2019

MEC. **Cadastro e-MEC**. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. 2019b.

NEGÓCIOS. **Os setores que estão contratando, apesar do cenário ainda de crise**. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2018/10/os-setores-que-estao-contratando-apesar-do-cenario-ainda-de-crise.html>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

PORTO CENTRAL. **Porto Central**. Disponível em: <<http://www.portocentral.com.br/pb/>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

SAESP. **Plano de Desenvolvimento ES 2030**, 2013. Disponível em: <<https://sesp.es.gov.br/Media/sesp/Plano%20ES%202030/Plano%20de%20Desenvolvimento%20ES%202030.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019

SBC. **Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil – 2006 – 2016: Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006**, 2006. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/141-grandes-desafios/798-grandesdesafios-portugues>>. Acesso em: 7 jan. 2019

SBC. **II Seminário sobre os Grandes Desafios da Computação no Brasil: Integração com a Indústria e uma Perspectiva para 2020**, 2009. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/141-grandes-desafios/801-grandesdesafios-pt-v3-2012>>. Acesso em: 7 jan. 2019

SBC. **Relatório da Fase 1 do 3º Seminário dos Grandes Desafios em Computação**, 2013. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/141-grandes-desafios/800-relatorioseminriomcti-sbc-brasscom-15e16-04-2013>>. Acesso em: 7 jan. 2019

SBC. **Relatos do 3º Seminário de Grandes Desafios da Computação no Brasil**, 2015. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/141-grandes-desafios/802-grandesdesafiosdacomputaonobrasil>>. Acesso em: 1 jan. 2019

SBC. **Setor de TIC pode chegar a 10,7% do PIB em 2022**. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/noticias/1858-setor-de-tic-pode-chegar-a-10-7-do-pib-em-2022>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

SBC. **Referenciais de Formação para Cursos de Graduação em Computação**, 2017. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de>>

referencia/1165-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017>. Acesso em: 1 jan. 2019

SBC. Educação Superior em Computação: Estatísticas - 2017, 2018. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/133-estatisticas/1200-pdf-png-educacao-superior-em-computacao-estatisticas-2017>>

SBC. Estatísticas. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/category/133-estatisticas>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

SEBRAE-RJ. Painel Regional: Norte Fluminense, 2016a. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel_NorteFluminense.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2019

SEBRAE-RJ. Painel Regional: Noroeste Fluminense, 2016b. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/SebraePainel_NoroesteFluminense.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2019

SEMED/PMBJI. Plano Municipal de Educação de Bom Jesus do Itabapoana 2015 - 2025, 2015. Disponível em: <https://bomjesus.rj.gov.br/ckfinder/files/plano_municipal_2015.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2019

SEPLAGRJ. Região Norte e Noroeste do RJ: Um Repensar de sua Estrutura Regional, 2016. Disponível em: <<http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/content/conn/UCMServer/uuid/dDocName%3AWCC191389>>. Acesso em: 12 jan. 2019

SERRATEC. Lei Da Inovação De Petrópolis É Lançada Oficialmente. Disponível em: <<http://serratec.org/lei-da-inovacao-de-petropolis-e-lancada-oficialmente/>>. Acesso em: 9 jan. 2019.

APÊNDICE A - DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO PARA ABERTURA DE UM BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO NO IFFLUMINENSE CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA

A.1. INTRODUÇÃO

Um Bacharelado em Engenharia da Computação é um curso que incorpora tanto a ciência quanto a tecnologia de projeto, construção, implementação e manutenção de componentes de hardware e software de sistemas modernos de computação, equipamentos controlados por computador e dispositivos inteligentes de rede. Por isso, esse curso tem sua construção de conhecimento solidamente fundamentada nas teorias e princípios da computação, matemática, ciência e engenharia, de modo que seja possível tais teorias e princípios para resolver problemas de ordem técnica por meio do projeto de hardwares de computação, softwares, redes e processos.

A cidade de Bom Jesus do Itabapoana tem posicionamento estratégico, pois está no meio de um cinturão de indústrias e infraestruturas estratégicas, que compreende o sul do Espírito Santo, norte e noroeste fluminense e parte da zona da mata mineira. Isso, portanto, em um raio de 200 km, agrega ao redor de Bom Jesus do Itabapoana os seguintes segmentos econômicos: Agroindústria (Derivados de Leite e Carne, Produtos Agrícolas), Extração de Rochas Ornamentais, Papel, Produção Florestal, Produção Sucroalcooleira, Petróleo, Portos (Açu e Porto Central - Presidente Kennedy), Processamento de Pescado e Comércio Varejista e Atacadista.

Por ser um profissional de formação generalista, o Engenheiro de Computação pode atuar nos segmentos econômicos acima desenvolvendo soluções que envolvam Informática Industrial e de Redes Industriais, Sistemas de Informação, Sistemas de Computação e Computação Embarcada. Tais soluções, por sua vez, podem não somente apoiar as atividades relativas aos segmentos econômicos descritos acima, mas também desenvolvê-las e, com isso, fortalecendo e tornando competitivas as empresas de tais setores da sociedade. Além disso, tais segmentos ainda podem impor novos desafios à área de computação, como já destacado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Neste caso, o Engenheiro de Computação pode contribuir com soluções acadêmicas originais como respostas a tais desafios, impulsionando o progresso de sua ciência no âmbito nacional e/ou internacional.

Além disso, na sociedade, o Engenheiro de Computação também atua no desenvolvimento de dispositivos tanto para uso pessoal quanto para as áreas da computação, comunicação e automação. Esse profissional também analisa, projeta e implementa sistemas de computação embarcada para realizar funções de controle. Outra linha de atuação desse engenheiro é a de sistemas com alta complexidade tecnológica, tais como os ligados às seguintes áreas: produção industrial (Indústria 4.0), produção agropecuária (Agricultura e Pecuária 4.0), cidades inteligentes, monitoramento e gerenciamento de recursos naturais, saúde, governo, defesa, geração e distribuição de energia, entre outros. Esse mesmo engenheiro pode também atuar efetivamente na convergência de áreas como a do entretenimento (TV, jogos, música, etc.), computação e redes de computadores. Por fim, o resultado da atuação desse profissional da computação é o acesso amplo e rápido a dados e informações em larga escala e de forma cada vez mais distribuída e ubíqua.

A.2. CONDICIONANTES DE FUTURO E POTENCIALIDADES

Nesta seção, serão apresentadas as potencialidades que motivaram a oferta deste curso. Tais potencialidades foram categorizadas em três níveis: nacional, regional e local. Cada uma dessas categorias será apresentada conforme as seções seguintes.

A.2.1. Em Nível Nacional

A.2.1.1. Produção e Relevância do Setor de Tecnologias da Informação e Comunicação

Esta seção tem como objetivo apresentar os dados econômicos relativos ao setor de TICs no Brasil. Os dados apresentados a seguir foram retirados do Relatório Setorial do Mercado de TIC, produzido, em 2018, pela Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM, 2018a).

No período 2011-2017, o crescimento nominal do setor de TICs no Brasil apresentou um pico de 13,4% em 2012. Tal movimento foi condicionado pelos seguintes fatores: (i) desvalorização do Real; (ii) elevação da produção dos fornecedores de TICs (principalmente software), *TI in House*, *Business Processing Outsourcing* e das Exportações.

De 2012 até 2015, o setor de TICs cresceu nominalmente acima do PIB. No entanto, em 2016, o desempenho mostrou-se inferior, devido à retração dos mercados dos

fornecedores de software (-5,9%) e hardware (-5,6%). O crescimento do setor é retomado somente no ano de 2017. Neste ano, novamente, o setor voltou a crescer nominalmente acima do PIB. Esse impulso de crescimento foi proporcionado pelos seguintes subsetores: Provedores (+11,6%), Software (+3,1%), Serviços em Nuvem (+8,7%), Hardware (+16,7%), Estatais (+3,5%), BPO (36,9%) e Exportações (+1,0%).

Em termos reais, em 2017, o setor de TICs apresentou uma recuperação superior à da economia. Tal crescimento real foi de 5,9%. Nesse ano, os subsetores apresentaram as seguintes taxas reais de desempenho: Hardware (+12,5%), Software (-0,6%), Serviços (+4,8%), Exportações de Software e Serviços (+9,1%), Exportações de Hardware (-8,5%), TI *in House* (-4,9%) e Empresas Estatais (-0,3%).

Em 2017, em nível mundial, o mercado de TIC (Hardware, Software e Serviços) cresceu 6,0% em relação a 2016. Acompanhando tal crescimento, na América Latina (4,9% do mercado mundial), o mercado teve um crescimento de 5,3% em relação a 2016. O Brasil (47,6% do mercado latino americano e 2,3% do mercado mundial), por sua vez, também acompanhou esse crescimento, que foi de 21,5% em relação a 2016.

Fazendo uma análise do mercado interno de TICs e Telecomunicações juntamente com o de Exportações de Serviços de TI em 2017, o Brasil ocupou o sétimo lugar no ranking mundial, ficando atrás de EUA, China, Japão, Reino Unido e Alemanha, e à frente de França, Canadá, Índia e Itália. Isso mostra a importância do mercado brasileiro em nível mundial.

Fazendo uma análise histórica, de 2011 até 2017, as exportações de Serviços de TIC e Telecomunicações têm uma trajetória contrária às exportações de componentes do setor Eletrônico e de Hardware. Ao longo desse período as exportações do setor de Hardware caíram 6,9% a.a. e as de exportações de Serviços aumentaram 26,9% a.a. No fechamento do ano de 2017, observou-se um crescimento de 3,3% nas exportações do setor de Hardware e 21,2% nas exportações de Serviços, quando comparados ao ano anterior.

Por fim, no ranking de competitividade global edição de 2017-2018, o Brasil subiu da 81ª posição em 2015 para a 80ª posição em 2016. Seu melhor posicionamento no ranking foi em 2011, quando ocupou a 48ª posição.

O índice de competitividade global é avaliado com base em doze pilares, são eles: (i) Instituições; (ii) Infraestrutura; (iii) Ambiente Macroeconômico; (iv) Saúde e Educação

Primária; (v) Ensino Superior e Formação; (vi) Eficiência do Mercado de Bens; (vii) Eficiência do Mercado de Trabalho; (viii) Desenvolvimento do Mercado Financeiro; (ix) Prontidão Tecnológica; (x) Tamanho do Mercado; (xi) Sofisticação dos Negócios; (xii) Inovação.

A avaliação dos indicadores desses doze pilares é realizada pelo *World Economic Forum* (WEF). Segundo a avaliação do WEF, os pilares que mais contribuíram para o avanço do Brasil foram os da Prontidão Tecnológica e Inovação. O primeiro avalia a adoção de tecnologias por indivíduos e empresas. O segundo avalia a capacidade e o compromisso com a inovação tecnológica do país.

No Brasil, como pôde ser observado, o setor de Tecnologias da Informação e Comunicação tem grande relevância na economia. Atualmente, a participação do setor no Produto Interno Bruto (PIB) é de 7,1% (BRASSCOM, 2018b). A previsão é que este percentual chegue a 10,7% em 2022 (SBC, 2016).

Até 2021, estão previstos investimentos tanto em tecnologias de transformação digital quanto em infraestrutura de TIC (BRASSCOM, 2018b). No que diz respeito às tecnologias de transformação digital, a previsão de investimento é de R\$ 249,5 bilhões. Pretende-se distribuir este montante nas seguintes áreas: Internet das Coisas (R\$ 169,7 bilhões), *Big Data & Analytics* (R\$ 56,0 bilhões), Segurança da Informação (R\$ 22,8 bilhões) e Inteligência Artificial (R\$ 1,1 bilhões) (BRASSCOM, 2018b). No que diz respeito à infraestrutura de TIC, a previsão de investimento é de R\$ 428,8 bilhões, que serão distribuídos da seguinte forma: nuvem pública (R\$ 29,0 bilhões) e, mobilidade e conectividade (R\$ 399,8 bilhões).

Com base nas tendências de investimentos mencionadas acima e nas tendências em ciência, tecnologia e inovação (FINEP, 2017), prevê-se um crescimento em P&D na área de computação no Brasil. Tal crescimento tende a ser conduzido pelos centros de P&D de empresas como Dell EMC, IBM, Intel e Microsoft (SBC, 2015).

Tendo em vista o panorama apresentado até aqui, tais dados motivam a criação de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pois, nos próximos anos, tendo em vista o permanente desenvolvimento do mercado de TICs e a introdução de tecnologias de transformação digital e investimentos na infraestrutura de TICs. Isso, por sua vez, demandará por profissionais com o perfil do Engenheiro de Computação. O aumento de demanda por esse profissional se dará por

meio da necessidade de análise, projeto, desenvolvimento, implantação e integração de sistemas computacionais. Tal atividade demandará esforços na integração de software com novos dispositivos para monitoramento, controle e automação de atividades ligadas aos mais diversos segmentos da economia e da sociedade.

A.2.1.2. Expansão do Mercado de Trabalho Brasileiro na Área das Tecnologias da Informação e Comunicação

Esta seção tem como objetivo apresentar os dados do mercado de trabalho do setor de TICs no Brasil. Os dados apresentados a seguir foram retirados do Relatório Setorial do Mercado de TIC, produzido, em 2018, pela Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM, 2018a).

De acordo com o relatório, em 2014 o setor de TICs teve seu auge, atingindo 874 mil empregos. Em 2015, o número de profissionais teve uma queda de 3,7%, devido principalmente da contratação do subsetor de indústria. Em 2016, aconteceu uma queda de 2,8%. Tal comportamento foi semelhante ao do mercado de trabalho nacional, que vivenciou uma queda de 2,9% no número de profissionais. Segundo o IBGE, o ano de 2016 registrou a maior taxa de desemprego desde 2012, com taxa média de desocupação de 11,5%. No ano de 2017, o setor teve uma estabilidade de 0,1%, superando a queda apresentada em 2016. Durante esse mesmo período, o mercado nacional caiu -0,3%. Somente a partir de 2017, os subsetores de Software e Indústria entraram em trajetória de crescimento do seu estoque de empregos. No entanto, nesse mesmo ano, o subsetor de Comércio sofreu uma queda, embora tenha mostrado um potencial de crescimento em 2018. Até 2018, fevereiro de 2018 foram gerados 6 mil postos de trabalho, obtendo variação positiva em relação ao ano anterior.

Quanto à distribuição do emprego entre os estados brasileiros, em 2017, o estado de São Paulo possui a maior concentração de profissional, que é de 350.662, correspondendo a 42,9% do total dos empregados em TIC. Em seguida, Rio de Janeiro e Minas Gerais representam juntos 16,1% dos empregos em TICs do Brasil. Após esses estados, aqueles da região sul do Brasil concentram 18,1% dos empregos nacionais. Logo após, Amazonas, Bahia, Pernambuco, Ceará e Distrito Federal concentram 16,1% dos empregos nacionais em TIC. Por fim, os demais estados representam conjuntamente 6,8% dos empregos nacionais em TICs.

Além desses dados, o relatório também apresenta uma análise da variação salarial no setor de TICs. Em 2009, a hora de trabalho era \$4,84. Nos dois anos seguintes, houve uma valorização significativa da mão-de-obra. Em 2010, a hora de trabalho sobe para \$7,02 e, em seguida, para \$ 7,45 em 2011. No triênio 2009-2011, a hora de trabalho do setor de TICs valorizou 40,1%. Apesar desse crescimento, nos próximos quatro anos, a hora de trabalho sofre uma desvalorização de 33,0%, chegando a \$4,54. Após esse período de 2012 a 2015, acontecem duas valorizações consecutivas da hora trabalhada, 8,3% e 8,1% em 2016 e 2017, respectivamente.

Nos próximos anos, o mercado de trabalho do setor de TIC tende a aumentar o número de vagas. Esse movimento será impulsionado pelas startups brasileiras, tais como Nubank, Movile, GuiaBolso e PSafe (DINHEIRO, 2018). Tais empresas têm acelerado o ritmos das contratações para acompanhar o crescimento de seus negócios (DINHEIRO, 2018).

A tendência para os próximos anos é de aumento de postos de trabalho demandantes de mão-de-obra especializada, aumentando ainda mais o número de vagas a serem preenchidas, que, em 2018, estava em 250 mil (DINHEIRO, 2018; NEGÓCIOS, 2018). Até 2020, esse número deve triplicar (DINHEIRO, 2018). A tendência até 2024 é de crescimento número de vagas (COMPUTER WORLD, 2018a). Tal crescimento será impulsionado com a introdução das tecnologias de transformação digital, que, por sua vez, será um imperativo competitivo para as empresas nacionais do setor de TICs (COMPUTER WORLD, 2018b).

Conforme observado até aqui, o setor de TICs apresenta e continuará apresentando déficit de profissionais qualificados, além de bons salários (COMPUTER WORLD, 2018c). Com a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, a curto prazo, incluiria os jovens do município nesse mercado de trabalho, ainda que os postos de trabalho a serem ocupados estejam em outras cidades e/ou estados. A longo prazo, com incentivos, como Leis de Inovação (SERRATEC, 2018), abriria a possibilidade de geração de empreendimentos locais. Isso evitaria o êxodo da juventude local para os grandes centros, melhoraria o desenvolvimento socioeconômico do município, melhora da qualidade de emprego no município e, por fim, contribuiria para o aumento do salário médio mensal dos trabalhadores, que é de 1,6 salários mínimos (IBGE, 2016).

A.2.1.3. Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil

Desde de 2006, a SBC vem promovendo discussões acerca da pesquisa em computação no Brasil. Até 2018, tal instituição organizou três grandes marcos no direcionamento dos desafios a serem enfrentados pelos pesquisadores brasileiros. Estes marcos são representados pelos por três seminários acerca dos Grandes Desafios da Pesquisa em Computação do Brasil (SBC, 2006, 2009, 2015).

Todas as demandas levantadas ao longo dos seminários foram distribuídas sobre os cinco Grandes Desafios da Computação no Brasil (SBC, 2013)

1. Gestão da Informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos;
2. Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e socioculturais e da interação homem natureza;
3. Impactos em TICs na transição do silício para novas tecnologias;
4. Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento;
5. Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos.

Como pode ser observado, são necessários múltiplos enfoques, que devem ser atacados a longo prazo. Segundo a SBC (2006), a identificação desses grandes desafios é de grande importância, pois contribui para a formulação de projetos com potenciais de produzir avanços significativos no campo científico.

Devido às características do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, que é agrícola, os docentes e estudantes de um Bacharelado em Engenharia de Computação podem contribuir com propostas de sistemas computacionais que atacam os desafios apresentados acima. Segundo SBC (2013), tais propostas podem estar enquadradas em um dos grupos abaixo:

- Agricultura/Meio Ambiente e Informação;
- Meio Ambiente e Sistemas Complexos;
- Colaboração/Educação e Sistemas Complexos;

- Educação e Acesso Universal;
- Meio Ambiente e Software Onivalente.

Nesse sentido, oferta do Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana se faz necessária, pois será possível também contribuir na formação futuros pesquisadores. Por isso, esses egressos devem ser candidatos potenciais às vagas ofertadas em programas de pós-graduação *stricto sensu*. Por outro lado, os egressos também podem ser geradores de empreendimentos tendo a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (PD&IT) em suas concepções e atuando no desenvolvimento de sistemas computacionais ligados a um ou mais grupos, conforme mencionados acima.

Por fim, esses desafios são e continuarão sendo condicionantes e norteadores para a formação acadêmica dos egressos na área de Computação. Com isso, cursos, como o Bacharelado em Engenharia de Computação, têm um grande potencial para geração de pesquisa e produtos de inovação tecnológica, além de captação de fomentos por meio de fundos como CT-HIDRO (FINEP, 2009a) , CT-AGRO (FINEP, 2009b) e CT-INFO (FINEP, 2009c).

A.2.2. Em Nível Regional

O município de Bom Jesus do Itabapoana tem posicionamento estratégico, pois está no meio de um cinturão de indústrias e infraestruturas estratégicas, que compreende as microrregiões do sul do estado Espírito Santo, norte e noroeste fluminense e parte da zona da mata mineira. Os municípios dessas regiões estão em um raio de 200 km de distância. Isso, portanto, agrega ao redor de Bom Jesus do Itabapoana os seguintes segmentos econômicos: Agroindústria (Derivados de Leite e Carne, Produtos Agrícolas), Extração de Rochas Ornamentais, Papel, Produção Florestal, Produção Sucroalcooleira, Petróleo, Portos (Açu e Porto Central - Presidente Kennedy), Processamento de Pescado e Comércio Varejista e Atacadista. Além disso, o município pode integrar um importante eixo logístico no estado do Rio de Janeiro (SEPLAGRJ, 2016). O detalhamento de cada uma das regiões citadas acima será apresentado como segue.

A.2.2.1. Sul e Sudoeste do Estado do Espírito Santo

Segundo o Plano de Desenvolvimento ES 2030 do Espírito Santo, a região sul do estado do Espírito Santo é composta por quatro microrregiões: Litoral Sul, Central Sul, Caparaó e Sudoeste Serrana (SAESP, 2013).

A microrregião Litoral Sul é composta por oito municípios: Presidente Kennedy, Marataízes, Itapemirim, Piúma, Rio Novo do Sul, Iconha, Anchieta e Alfredo Chaves (SAESP, 2013). Sua população é de 155.270 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 3,1%, 77,4%, 6,9% e 12,6%, respectivamente (SAESP, 2013). Como pode ser visto, o setor industrial tem grande participação na economia dessa microrregião.

Como pode ser observado, o setor industrial é bastante importante. Nesse setor, vale destacar as atividades das indústrias de mineração, sucroalcooleira e processamento de pescado. Ainda que a Samarco não tenha voltado suas atividades no município de Anchieta, não se deve descartar esse ator na economia da microrregião em questão. Acerca do setor sucroalcooleiro, esse conta com as atividades da Usina Paineiras, que, em 2018, foi capaz de processar aproximadamente 700 mil toneladas de cana-de-açúcar, produzindo 700 mil sacos de 50 Kg de açúcar e 30 milhões de litros de etanol. Além disso, também vale destacar que o setor é alimentado por mais de 500 pequenos agricultores da região (JORNAL FATO, 2018). No que diz respeito à indústria de processamento de pescado, essa, em 2014, ocupou o lugar de maior exportador de pescado fresco do Brasil (FOLHA VITÓRIA, 2014).

Ainda sobre a microrregião Litoral Sul, o seu crescimento econômico está pautado em uma série de novos investimentos já anunciado e alguns em execução. Esses poderão configurar uma verdadeira plataforma logística, permitindo uma forte integração de rodovias, ferrovias, aeroportos e portos (SAESP, 2013). Vale como destaque a construção do Porto Central no município de Presidente Kennedy, que será, brevemente, um complexo industrial portuário multipropósito. Seu objetivo é servir a grandes empresas dos setores de petróleo e gás, mineração, agrícola, de apoio à indústria *off-shore*, assim como estaleiro e terminal de contêiner e carga geral (movimentação de veículos, produtos siderúrgicos, coque de petróleo para cimenteiras, soja e fertilizantes, carvão, GNL e rochas ornamentais) (PORTO CENTRAL, 2019).

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Litoral Sul são os seguintes:

1. ampliar os encadeamentos nas cadeias produtivas existentes e dos novos investimentos anunciados, a exemplo de petróleo e gás e o Porto Central;
2. promover programas de desenvolvimento regional em conjunto com outras regiões do Espírito Santo, especialmente o litoral, e com o Rio de Janeiro, em serviços especializados e comércio;
3. explorar de forma sustentável a diversidade dos recursos naturais existentes, do mar às montanhas, e desenvolver atividades ligadas às suas potencialidades turísticas;
4. melhorar a exploração econômica do potencial turístico local;
5. intensificar a integração dos setores produtivos - agricultura, pesca e indústria - com o setor de comércio e serviços.

A microrregião Central Sul é composta por oito municípios: Apiacá, Mimoso do Sul, Atilio Vivacqua, Muqui, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo e Vargem Alta (SAESP, 2013). Sua população é de 312.305 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 6,7%, 25,9%, 24,3% e 43,1%, respectivamente (SAESP, 2013).

Nessa microrregião, merece destaque o município de Cachoeiro de Itapemirim, devido ao seu polo de bens e serviços. Esse município é referência para a microrregião e também para o sul do Espírito Santo, especialmente nas áreas de saúde e de educação técnico e superior. Na indústria, destacam-se as jazidas de rochas ornamentais. Esse setor detém uma das cadeias produtivas mais completas do Espírito Santo, pois configura não somente um polo de extração e beneficiamento de rochas ornamentais, mas também um polo de produção de equipamentos para tais atividades.

Com novas ligações ferroviária e rodoviária, na microrregião Centro Sul, abrirão oportunidades para integração com as regiões vinculadas às atividades de petróleo e gás, podendo impulsionar as atividades econômicas.

Por fim, a microrregião ainda em questão tem como maior expressão no setor agropecuário a pecuária leiteira. De longa data, esse setor conta com uma cooperativa local como seu principal motor de crescimento.

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Central Sul são os seguintes:

1. adensar e fortalecer as cadeias produtivas existentes, a exemplo da cadeia produtiva de rochas ornamentais;
2. usar de forma sustentável os ativos naturais, tais como cobertura vegetal, mananciais hídricos e paisagens;
3. promover programas de desenvolvimento microrregional em conjunto com outras regiões do estado, especialmente do litoral, e com o Rio de Janeiro, em serviços especializados e comércio;
4. desenvolver potencialidades turísticas;
5. aproveitar a forte centralidade urbana em Cachoeiro de Itapemirim para desenvolver setores de serviços pessoais especializados, como saúde e educação técnica e superior.

Acerca da microrregião denominada Caparaó, essa é formada por onze municípios: Bom Jesus do Norte, São José do Calçado, Alegre, Guaçuí, Dolores do Rio Preto, Divino de São Lourenço, Ibitirama, Irupí, Ibatiba, Iúna e Muniz Freire. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 22,1%, 10,8%, 35,7% e 31,4%, respectivamente (SAESP, 2013).

Essa microrregião tem grande potencial para crescer nas áreas de cafeicultura, pecuária leiteira, fruticultura, agroturismo e silvicultura. Além disso, é importante ressaltar a importância das instituições de ensino técnico e de nível superior relacionadas às atividades locais.

Segundo SAESP (2013), as expectativas para a microrregião Caparaó são os seguintes:

1. explorar de forma sustentável seus ativos naturais;
2. aproveitar os investimentos em regiões próximas com relação *per capita* (infraestrutura e, petróleo e gás), com conseqüente aumento da renda média de suas populações, gerando demanda potencial para a região no agroturismo, produção familiar e turismo ecológico;
3. gerar negócios, apropriando-se da integração logística da microrregião como regiões próximas, tais como Rio de Janeiro e Minas Gerais;
4. explorar negócios aos recursos naturais (biodiversidade), com desenvolvimento de pesquisas e geração de novos conhecimentos e tecnologias;

5. fortalecer o capital social local a partir da existência do Consórcio do Caparaó e do Território da Cidadania;
6. promover capacitação para o trabalho e o empreendedorismo aproveitando-se da presença de instituições de ensino técnico e superior relacionadas às atividades econômicas locais.

A microrregião Sudoeste Serrana é composta por oito municípios: Marechal Floriano, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo, Domingos Martins, Brejetuba, Laranja da Terra e Afonso Cláudio (SAESP, 2013). Sua população é de 132.069 habitantes. Além disso, na composição do PIB setorial, os setores agropecuário, industrial, administração pública e demais atividades de comércio e serviços participam em 28,3%, 11,6%, 28,4% e 31,7%, respectivamente (SAESP, 2013).

Na microrregião apresentada acima, sobressaem a cafeicultura, fruticultura e olericultura. Apesar disso, segundo a SAESP (2013), suas cadeias produtivas podem e devem ser mais adensadas para ganhar coletivamente em escala de produção, com vistas a suprir mercados maiores e mais exigentes. Espera-se dessa microrregião o seguinte:

1. usar de forma sustentável os ativos naturais;
2. providenciar capacitação para o trabalho e o empreendedorismo;
3. aproveitar a existência da BR 262, de localização estratégica (microrregião central do Espírito Santo, proximidade com o norte do Rio de Janeiro e leste de Minas Gerais);
4. usufruir das belezas paisagísticas e culturais para atrair a demanda potencial gerada pelo aumento da renda média de suas regiões vizinhas;
5. explorar negócios ligados aos recursos naturais, com desenvolvimento de pesquisas e geração de novos conhecimentos e tecnologias.

Percebe-se até aqui que, as regiões descritas acima oferecem um campo fértil para atuação do profissional de Engenharia de Computação, seja ela na agricultura, indústria e/ou na academia, desenvolvendo e/ou pesquisando tecnologias de transformação digital, a fim de levar os paradigmas da quarta revolução industrial para os referidos setores produtivos. Além disso, esse mesmo profissional também apoiar a área ambiental, desenvolvendo sistemas computacionais de apoio ao sensoriamento e monitoramento de recursos naturais.

Essa demanda é confirmada no capítulo de Ciência, Tecnologia e Inovação do Plano de Desenvolvimento ES 2030, pois ele aponta para áreas e temas potenciais para pesquisas e desenvolvimento tecnológico no campo da Engenharia de Computação, que são: automação e robótica, tecnologia da informação e comunicação, Internet das coisas e diagnóstico/reconhecimentos por imagens (SAESP, 2013). Além disso, como mencionado acima, a estratégia de desenvolvimento das microrregiões depende de serviços especializados, tendo como uma das fontes o estado do Rio de Janeiro. Neste caso, é perfeitamente factível que, os profissionais de Engenharia de Computação formados pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana possam atuar nesses locais futuramente.

Como destacado acima, espera-se que as microrregiões tenham uma necessidade de formar pessoas para o trabalho. Como mencionado no PPI (IFF, 2018a), essa é uma das linhas filosóficas do IFFluminense. Nesse sentido, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana pode contribuir na formação de parte dessas pessoas. Isso também permitiria tanto o aumento da presença e percepção do *campus* e fortalecimento da Rede Federal de Ensino com instituições como a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). O grande facilitador para isso é que, a cidade de Bom Jesus do Itabapoana faz divisa com o estado do Espírito Santo, que por sua vez facilita a entrada e saída de pessoas nessas microrregiões.

A.2.2.2. Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro

Nesta seção serão apresentados dados socioeconômicos acerca das regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro. Os dados apresentados a seguir foram retirados do Painel Regional: Norte Fluminense (SEBRAE-RJ, 2016a) e do Painel Regional: Noroeste Fluminense (SEBRAE-RJ, 2016b).

A região Norte Fluminense possui mais de 1 milhão de habitantes, o que corresponde a 6,3% da população do estado do Rio de Janeiro. Dez municípios compõem essa região, a saber: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, Rio das Ostras, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana e São João da Barra. Dentre esses municípios, os mais populosos são Campos dos Goytacazes (484 mil), Macaé (235 mil) e Rio das Ostras (132 mil).

No Norte Fluminense, serviços e comércio, e administração pública contribuem, respectivamente, em 30,2% e 7,4% para o PIB regional. Nessa região, o destaque é da indústria, pois esse setor contribui em 61,8% para o PIB regional. Vale ressaltar que a participação da indústria do Norte Fluminense é o maior de todas as regiões do estado do Rio de Janeiro. Acerca do setor agropecuário, esse é pouco expressivo na região.

A predominância da indústria é encontrada em quase todos os municípios da região Norte Fluminense, com algumas exceções. Em Conceição de Macabu e São Fidélis, a administração pública é o setor mais representativo, seguido de serviços e comércio. Em São Francisco do Itabapoana, serviços e comércio (51,8%) é o setor de maior peso na economia, enquanto indústria (8,4%) contribui de maneira tímida, ficando atrás do setor agropecuário, expressivo economicamente com com uma contribuição de 18%. Em São Fidélis, Conceição de Macabu e Cardoso Moreira, o setor agropecuário também apresenta uma importante participação nos PIBs desses municípios.

O Norte Fluminense possui o segundo maior PIB do estado do Rio de Janeiro (R\$ 107 bilhões). Sua contribuição é de 17,2% no PIB estadual, ficando atrás apenas da capital.

Acerca da região Noroeste Fluminense, essa é composta por 13 municípios e possui, aproximadamente, 324 mil habitantes, que equivale a 2% da população total do estado do Rio de Janeiro.

Com 100 mil habitantes, Itaperuna é o município mais populoso da região e também o que apresenta a maior extensão territorial (1.105,2 Km²). Por outro lado, São José de Ubá e Laje do Muriaé têm as menores populações. Cada um desses municípios possui 72 mil habitantes.

No Noroeste, tal como o estado do Rio de Janeiro, o setor de serviços e comércio é o que mais contribui para economia. Em segundo lugar, vem o setor da administração pública. Nesse setor, todos os municípios apresentam contribuições superiores, quando comparadas com a contribuição do setor no PIB estadual. Em Varre-Sai e Aperibé, esse setor contribui em mais da metade dos PIB desses municípios.

O único município do Noroeste Fluminense com maior peso na indústria é Italva. Nesse município, o setor contribui em 29,3% para o PIB municipal. Tal valor é semelhante ao do setor no estado do Rio de Janeiro e é o maior da região. Laje do Muriaé e Santo Antônio

de Pádua também apresentam expressiva participação desse segmento em suas economias.

Por fim, o setor agropecuário contribui em 6,2% do PIB da região, mas essa atividade chega a representar quase 26% do PIB em São José de Ubá e 19%, aproximadamente, em Cambuci.

Com a evolução das tecnologias de transformação digital, todos os setores da economia, com o intuito de se tornarem competitivos, será mandatória a adoção de tecnologias relativas aos processos produtivos da quarta revolução industrial. Nesse sentido, será inevitável a introdução de dispositivos capazes de coletar dados acerca do processo de produção, seja essa na indústria ou no campo. Além disso, tais dispositivos serão integrados fortemente a uma estrutura comunicação capaz de dar sustentáculo a sistemas complexos de monitoramento da produção.

Nos próximos anos, conforme descrito acima, será inevitável para economia do Norte e Noroeste Fluminense a adoção de tecnologias como as descritas acima. Isso motiva a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pois tal demanda tecnológica vai de encontro com o perfil profissional do Engenheiro de Computação. Isso não é somente uma condicionante de futuro para formação contínua de Engenheiros de Computação, mas também um terreno fértil para o desenvolvimento tecnológico da região, caracterizando, assim uma potencialidade.

Em conjunto com o cenário acima, vêm as propostas de desenvolvimento da indústria para o crescimento do estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2016). Nessas propostas, destacam-se a seguintes objetivos:

1. promover a qualificação profissional alinhada às demandas setoriais e aos desafios da indústria;
2. fortalecer o ambiente de inovação no estado do Rio de Janeiro;
3. fomentar a inovação e o empreendedorismo nas empresas do Rio de Janeiro;
4. facilitar o acesso a recursos financeiros.

Juntamente com a formação de profissionais de Engenharia de Computação, tais propostas podem viabilizar, futuramente, mais postos de trabalho na área de TICs nas regiões Norte e Noroeste. Atualmente, esses postos de trabalho estão concentrados nos

municípios de Teresópolis e Petrópolis (Software), Rio Janeiro (Serviços de TI), Duque de Caxias (Telecomunicações) e Niterói (Serviços de TI) (FIRJAN, 2015). Tais postos de trabalho poderiam ser impulsionados pelo surgimento de novos empreendimentos de tecnologia ligados à indústria criativa (FIRJAN, 2016b). Tais empreendimentos poderiam também descentralizar postos de trabalho ligados a P&D cujos salários chegam a R\$ 11.205,00 (FIRJAN, 2016a).

A.2.2.3. Zota da Mata Mineira

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016 - 2017 dividiu a Zona da Mata Mineira em dois territórios de desenvolvimento, sendo eles: Caparaó e Mata (GEMG, 2015).

O Caparaó é composto por 55 municípios distribuídos em três microterritórios (Manhuaçu, Viçosa e Ponte Nova). Dentre esses microterritórios, o que agrega municípios com maior proximidade à Bom Jesus do Itabapoana é Manhuaçu. Os municípios desse microterritório também são bastante próximos dos municípios componentes da microrregião Caparaó do estado do Espírito Santo.

Embora 66,9% do PIB do território de desenvolvimento Caparaó corresponda ao setor de serviços, merece destaque a produção agropecuária, que corresponde 18,7% do PIB do território. Os principais produtos produzidos nesse território são café, leite e cana-de-açúcar. Além disso, o território é o terceiro maior produtor de lavouras permanentes e o nono maior produtor de lavouras temporárias do estado de Minas Gerais. O setor industrial contribui para 14,4% do PIB territorial. Nesse setor, destacam-se as indústrias dos seguintes segmentos: alimentos, construção civil, máquinas agrícolas e metalurgia.

Acerca do território de desenvolvimento Mata, esse é composto por 93 municípios distribuídos em 8 microterritórios de desenvolvimento. Dentre esses territórios, merece destaque aqueles cujos nomes são Carangola e Muriaé, pois o mesmo aglutina municípios próximos às divisas dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Nesse território, o setor agropecuário contribui em 5,7% do PIB territorial, sendo o leite, milho e café os maiores destaques de produção do setor. A indústria contribui com 23,4% do PIB territorial. Nesse setor, destacam-se as indústrias dos seguintes segmentos: laticínios, alimentos, moda, construção civil. Por fim, o setor de serviços contribui com 70,9% do PIB territorial. Além disso, para esse território, espera-se uma ampliação dos

investimentos regionais, por meio da formação de parques industriais, tecnológicos, startups, pólos comerciais e de serviços, bem como a implantação de uma política tributária competitiva e retorno do RET (regime especial tributário) para o setor atacadista e atenção à população eventualmente atingida. Isso pode ser um ambiente fértil para o profissional de Engenharia de Computação.

A cidade de Bom Jesus do Itabapoana, devido a sua localização geográfica, existe muitos municípios mineiros em um raio de 200 km de distância, conforme destacado acima. Nos últimos anos, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana tem recebido estudantes desses municípios. Especialmente, dos municípios próximos à região do Caparaó Mineiro. Por este motivo, se faz relevante a inclusão dessa parte da Zona da Mata Mineira como uma das condicionantes de futuro as potencialidades para a oferta do Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pois essa região tem grande potencial para fornecimento de candidatos. Além disso, embora existam instituições públicas e privadas de ensino superior nos microterritórios destacados, não existe a oferta de Bacharelados em Engenharia de Computação.

A.2.3. Em Nível Local

De acordo com SEMED/PMBJI (SEMED/PMBJI, 2015), no município de Bom Jesus do Itabapoana, predominam as atividades econômicas ligadas à agropecuária, extração vegetal, pesca e prestação de serviços. Embora limitada, possui também produção de frutas, mas um bom potencial de desenvolvimento em função da capacidade de processamento industrial instalada (SEMED/PMBJI, 2015). A produção de olerícolas, especialmente de tomate, tem potencial para desenvolvimento de processamento industrial (por exemplo, empacotamento a vácuo, desidratação e fabricação de conservas) (SEMED/PMBJI, 2015). Além disso, a pecuária de leite e de corte é uma das principais atividades do município (SEMED/PMBJI, 2015). Devido a adoção de melhorias genéticas e das técnicas de manejo de rebanho, esse setor apresenta um bom potencial de desenvolvimento, contribuindo para o crescimento da fabricação de derivados (SEMED/PMBJI, 2015).

Devido a todas essas características e por fazer parte da região Noroeste do estado do Rio de Janeiro, as condicionantes de futuro e potencialidades para oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana são os mesmos apresentados na Seção A.2.2.2 deste estudo. Além desses fatores motivantes

para a abertura do curso, existem outros que são detalhados na forma de metas do Plano Municipal de Educação de Bom Jesus do Itabapoana 2015-2025 (SEMED/PMBJI, 2015).

Ao analisar tal plano, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, por meio da oferta de novos cursos superiores, como o Bacharelado em Engenharia de Computação e outros previstos no PDI (IFF, 2018a), pode contribuir no desenvolvimento da educação no município. Nesse sentido, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana pode contribuir com os objetivos da Meta 12 do plano de educação do município, que é: elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público (SEMED/PMBJI, 2015).

A.3. ESTUDO DE DEMANDA

Nesta seção, será apresentado o estudo de demanda do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Para realização desse estudo, foram levantados os dados relativos aos concluintes do ensino médio participantes do ENEM, ingressantes de Engenharia de Computação oriundos do Sul e Sudoeste do Espírito Santo, Norte e Noroeste do Rio de Janeiro e dos territórios mineiros de desenvolvimento de Manhuaçu, Carangola e Muriaé e, por fim, ofertas de cursos técnicos dos eixos de Comunicação e Informação e, Controle e Processos Industriais (MEC, 2014). Cada um desses pontos será apresentado nas subseções a seguir.

A.3.1. Concluintes do Ensino Médio Participantes do ENEM

Com a reforma no acesso às universidades públicas, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tornou-se um instrumento importante de avaliação no que diz respeito ao ingresso, por parte dos jovens, a tais instituições de ensino superior. Como consequência, nos últimos anos, um grande número de brasileiros concluintes do ensino médio tem realizado o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Devido à importância do ENEM como processo seletivo, se faz necessário um levantamento do número de concluintes do ensino médio participantes do exame (CEM) e o total de participantes do exame (TP). Para tanto, foram consideradas as inscrições cujos participantes não eram treineiros, conclusão do ensino médio no ano do exame e presença em todos os dias de provas. Os anos considerados nesse levantamento foram

2015, 2016 e 2017. Os dados foram extraídos dos microdados do ENEM (INEP, 2019) das regiões Sul (SES) e Sudoeste (SOES) do Espírito Santo e, Norte (NRJ), Noroeste (NORJ) do Rio de Janeiro e, Manhuaçu (MAMG), Carangola (CAMG) e Muriaé (MUMG) (esse são chamados de territórios e desenvolvimento no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2015 - 2016). O resultado desse levantamento de dados pode ser visto na Tabela 19.

Tabela 19 – Levantamento do número de concluintes do ensino médio participantes do exame (CEM) e o total de participantes do exame (TP).

Regiões do ES e RJ / Territórios de Desenvolvimento de MG	2015		2016		2017	
	CEM	TP	CEM	TP	CEM	TP
Sul do Espírito Santo (SES)	5.764	13.389	5.708	14.240	5.625	12.575
Sudoeste do Espírito Santo (SOES)	1.388	2.953	1.322	3.030	1.162	2.402
Norte do Rio de Janeiro (NRJ)	5.997	17.523	5.797	17.966	6.251	16.366
Noroeste do Rio de Janeiro (NORJ)	2.473	5.636	2.253	5.727	2.061	5.175
Manhuaçu (MAMG)	1.892	6.324	1.979	6.082	1.868	4.741
Muriaé (MUMG)	1.029	3.632	1.135	4.106	1.168	3.184
Carangola (CAMG)	598	1.563	714	1.760	719	1.511
Totais	19.141	51.020	18.908	52.911	18.854	45.954

Fonte: (INEP, 2019).

Em 2015, a soma do número de participantes do ENEM foi igual a 50.020, sendo 13.389, 2.953, 17.523, 5.636, 6.324, 3.632 e 1.563 do SES, SOES, NRJ, NORJ, MAMG, MUMG e CAMG, respectivamente. Dentre esses participantes, 5.764, 1.388, 5.997, 2.473, 1.892, 1.028 e 598 concluíram o ensino médio no SES, SOES, NRJ, NORJ, MAMG, MUMG e CAMG, respectivamente. Esses números totalizaram 19.141 participantes. Em cada uma das regiões, a contribuição média dos concluintes do ensino médio no total de participantes do ENEM 2015 foi de $37,81\% \pm 7,23\%$. Tal média e desvio padrão foram calculadas com base nos percentuais de concluintes do ensino médio participantes do ENEM no ano em questão. Os percentuais do SES, SOES, NRJ, NORJ, MAMG, MUMG e CAMG foram, respectivamente, 43,05%, 47%, 34,22%, 43,87%, 29,91%, 28,33% e 38,25%.

Em 2016, 5.708, 1.322, 5.797, 2.253, 1.979, 1.135 e 714 participantes do ENEM concluíram o ensino médio nas escolas do SES, SOES, NRJ, NORJ, MAMG, MUMG e CAMG, respectivamente. Com isso, nesse ano, o número total de concluintes do ensino médio participantes do ENEM foi igual a 18.908. Quando tais valores foram analisados ao lado de 14.240, 3030, 17.966, 5.727, 6.082, 4.106 e 1.760, que são, respectivamente,

os números de participantes do ENEM do SES, SOES, NRJ, NORJ, MAMG, MUMG e CAMG, eles representam 40,08%, 43,63%, 32,26%, 39,33%, 32,53%, 27,64% e 40,56% desses totais, respectivamente. Logo, a contribuição média dos concluintes do ensino médio no número total de participantes do ENEM foi de $36,58\% \pm 5,78\%$.

Por fim, em 2017, o total de participantes do ENEM nas regiões citadas acima foi igual a 18.854. Esse montante foi composto por 41,02% de concluintes do ensino médio. Para tal percentual, as contribuições do SES, SOES, NRJ, NORJ, MAMG, MUMG e CAMG foram, respectivamente, de 5.625, 1.162, 6.251, 2.061, 1.868, 1.168 e 719 concluintes do ensino médio. Esses totais correspondem a 44,73%, 48,37%, 38,19%, 39,82%, 39,4%, 36,68% e 47,58% de suas respectivas regiões. Com isso, o ano em questão teve um média de concluintes do ensino médio participantes do ENEM de $42,11\% \pm 4,71\%$.

Com base na análise dos dados relativos aos concluintes do ensino médio participantes do ENEM nos anos de 2017, 2016 e 2015, foi possível chegar uma média anual de concluintes do ensino médio participantes de tal exame. Esse valor foi de 18.968 ± 152 concluintes do ensino médio participantes do ENEM, correspondendo a 37,96% da média anual de participantes do mesmo exame (49.962 ± 3.597).

Esses números mostram que existe um número significativo de concluintes do ensino médio que buscam o ENEM nas regiões ao redor do município de Bom Jesus do Itabapoana, motivando, portanto, a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Esses dados também mostram que ENEM não deve ser descartado como instrumento de avaliação para o ingresso ao Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Portanto, no processo seletivo relativo ao curso, devem ser disponibilizadas vagas para o SISU (Sistema de Seleção Unificada).

A.3.2. Ingressantes em Engenharia de Computação

Esta seção tem o objetivo de apresentar o número de ingressantes em cursos de Engenharia de Computação oriundos das regiões ao redor do município de Bom Jesus do Itabapoana. Para tanto, foram analisados os microdados do censo do ensino superior de 2015, 2016 e 2017 (INEP, 2019), levando em consideração o identificador do curso (Código da OCDE), a cidade de nascimento e ano do ingresso.

De acordo com os resultados da análise descrita acima, existem estudantes de Engenharia de Computação oriundo não somente de Bom Jesus do Itabapoana, mas também de cidades pertencentes às regiões que circundam ou estão próximas ao município, mostrando que existem interessados por esse curso. A Tabela 20 apresenta os números de ingressantes oriundos dessas regiões.

Tabela 20 – Ingressantes em Bacharelados em Engenharia de Computação oriundos de regiões do Espírito Santo, Rio de Janeiro e microterritórios de desenvolvimento de Minas Gerais.

Regiões do ES e RJ / Territórios de Desenvolvimento de MG	2015	2016	2017
Sul do Espírito Santo (SES)	22	16	17
Sudoeste do Espírito Santo (SOES)	12	6	9
Norte do Rio de Janeiro (NRJ)	29	34	31
Noroeste do Rio de Janeiro (NORJ)	5	7	17
Manhuaçu (MAMG)	5	4	9
Muriaé (MUMG)	1	0	2
Carangola (CAMG)	0	2	5
Totais	74	69	90

Fonte: (INEP, 2019).

Com a análise dos dados, foi possível detectar que a maioria dos ingressantes precisaram se deslocar de suas cidades para outras cidades. Os destinos desse êxodo foram para cidades como Vitória, Rio de Janeiro, Juiz de Fora, Ouro Preto, Goiânia e Campos dos Goytacazes. As instituições escolhidas com maior frequência foram UFES, Multivix, PUC-RIO, UFOP e IFFluminense *Campus* Centro. Em Macaé, existe uma instituição ofertante de Bacharelado em Engenharia de Computação, que por sua vez, não foi considerada neste cômputo. Neste caso, não houve êxodo, pois, os ingressantes eram do próprio município.

No Sul do Espírito Santo, os municípios com maior número de ingressantes são Cachoeiro de Itapemirim, Alegre, Mimoso do Sul e Presidente Kennedy. No Sudoeste do Espírito Santo, os municípios com maior número de ingressantes são Afonso Cláudio, Domingos Martins e Venda Nova do Imigrante. No Norte do Rio de Janeiro, com exceção de Campos dos Goytacazes e Macaé, pois existe a oferta do curso nessas cidades, destaca-se o município de Cardoso Moreira. No Noroeste do Rio de Janeiro, os municípios com maior número de ingressantes são Itaperuna, Bom Jesus do Itabapoana, Italva e Santo Antônio de Pádua. No território de desenvolvimento denominado Manhuaçu, merecem

destaque os municípios de Laginha e Manhuaçu. No território de desenvolvimento denominado Muriaé, destaca-se somente o município de Muriaé. Por fim, o território de desenvolvimento denominado Carangola, destaca-se o município de Carangola.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 20, existe a procura por cursos de Bacharelados em Engenharia de Computação por parte de municípios de Bom Jesus do Itabapoana e de municípios das regiões ao redor ou próximas do município. Isso motiva a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, pois o curso poderia absorver uma demanda reprimida em volta ou próxima a Bom Jesus do Itabapoana.

Embora o número de ingressantes seja pequeno, não quer dizer que a procura por um curso Engenharia de Computação também seja. Isso mostra que muitas pessoas com ensino médio não têm a possibilidade de acessar o ensino superior e, conseqüentemente, um Bacharelado em Engenharia de Computação, pois as condições de financiamento de estudos por parte da família são baixas. Por isso, tais pessoas não podem migrar para cidades onde o curso é oferecido. Neste caso, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana poderia também absorver ingressantes nessa condição, pois o *campus* possui uma infraestrutura para alojar estudantes, que é composta de alojamentos masculino e feminino. O *campus* também oferece, diariamente, alimentação para os estudantes, sendo esses alojados ou não. Além disso, o *campus* ainda conta com uma infraestrutura para esporte e lazer composta por quadra poliesportiva, campo de futebol *society*, piscina semiolímpica e academia.

A.3.3. Ofertas de Cursos Técnicos Concomitante/Subsequente dos Eixos de Informação e Comunicação e Controle e Processos Industriais

Além daqueles que buscam o ensino superior após a conclusão do ensino médio, outro público que pode buscar o ensino superior, que são os egressos de cursos técnicos concomitantes/subsequentes pertencentes do eixo de Informação e Comunicação e alguns cursos do eixo de Controle e Processos Industriais (MEC, 2014).

Atualmente, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana oferta o curso de Técnico em Informática Concomitante, que vem produzindo egressos desde 2009. Além do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, existem outras instituições que também ofertam cursos técnicos concomitantes/subsequentes em municípios próximos a Bom

Jesus do Itabapoana ou em municípios pertencentes às regiões ao redor ou próximos do município: IFFluminense *Campus* Guarus (Técnico em Eletromecânica), IFFluminense *Campus* Itaperuna (Técnico em Automação Industrial), IFFluminense *Campus* Quissamã (Técnico em Eletromecânica), IFES *Campus* Cachoeiro de Itapemirim (Técnico em Informática e Técnico em Eletromecânica) e IF-Sudeste de Minas *Campus* Manhuaçu.

Com uma oferta de um Bacharelado de Engenharia de Computação, os egressos destes cursos poderiam dar continuidade aos seus estudos.

A.4. PÚBLICO ALVO

Nesta seção, será apresentado o público alvo para o Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Para tanto, foi necessário analisar a faixa etária dos participantes do ENEM nos anos de 2015, 2016 e 2017. Os dados analisados foram os microdados do exame, tendo como base os participantes não treineiros e com presença em todos os dias de provas. Além disso, foram utilizadas as mesmas regiões do estudo apresentado na Seção 3.2.1. Além desses dados, também foram analisados os microdados do censo do ensino superior dos anos de 2015, 2016 e 2017, tendo como base o curso de Engenharia de Computação e a idade dos graduandos. Além disso, também foi necessário identificar as ofertas de cursos técnicos do eixo de Informação e Comunicação e de alguns do eixo de Controle e Processos Industriais.

Com isso, o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana tem como público alvo os concluintes do ensino médio e pessoas que já cumpriram essa etapa de estudo, sendo esses municípios de Bom Jesus do Itabapoana e dos municípios integrantes das regiões destacadas nas Seções A.2.2.1, A.2.2.2 e A.2.2.3. Tal público é composto não somente de pessoas oriundas de escolas públicas (escolas estaduais e institutos federais), mas também de escolas privadas.

Além desse grupo de pessoas, o Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana também tem como público alvo os egressos de cursos técnicos concomitantes/subsequentes. Muitos desses egressos, por falta de oferta de cursos superiores que os atendam, acabam por não dar continuidade à sua formação ou cursam cursos superiores fora da área de atuação de seus cursos técnicos.

Nessa população, pretende-se atingir, preferencialmente, pessoas dentro da faixa etária de 17 a 22 anos, devido uma maior possibilidade de dedicação exclusiva a um curso de tempo integral. A definição dessa faixa etária se deu com base na análise dos microdados mencionados acima. Segundo esses dados, a idade média desses estudantes foi de 22 anos com um desvio padrão de ± 5 .

A.5. OFERTAS DO CURSO

De acordo com o relatório de Educação Superior em Computação da SBC (SBC, 2018), no Brasil, existem 2.355 cursos superiores na área de computação, distribuídos em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação, Licenciatura em Computação, Cursos de Tecnologia e Outros (SBC, 2018). Segundo SBC, o relatório foi gerado com base nos microdados do censo da educação superior de 2017 (INEP, 2019).

Tabela 21 – Distribuição das ofertas de cursos superiores na área de Computação no Brasil.

Modalidades de Cursos	2016	2017	Evolução	Participação em 2017
Ciência da Computação	372	362	-2,69%	15,37%
Engenharia de Computação	205	218	+6,34%	6,26%
Engenharia de Software	26	30	+15,38%	1,27%
Sistemas de Informação	596	566	-5,03	24,03%
Licenciatura em Computação	89	91	+1,12%	3,82%
Cursos de Tecnologia (Todos)	1068	1060	-0,75%	45,01%
Outros	34	29	-14,71%	1,23%
Total	2390	2355	-1,46%	100%

Fonte: (SBC, 2018).

Como pode ser visto na Tabela 3, a oferta de cursos de Engenharia de Computação cresceu em 6,34% de 2016 para 2017. Ainda que o crescimento de oferta desse curso seja tímida em relação a oferta de Engenharia de Software, ele tem sido contínuo ao longo dos anos, de acordo com os relatórios estatísticos da Educação Superior em Computação (SBC, 2019), diferentemente das ofertas de Ciência de Computação e Sistemas de Informação. Isso é um fator motivador para a oferta de um Bacharelado em Engenharia de Computação no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana.

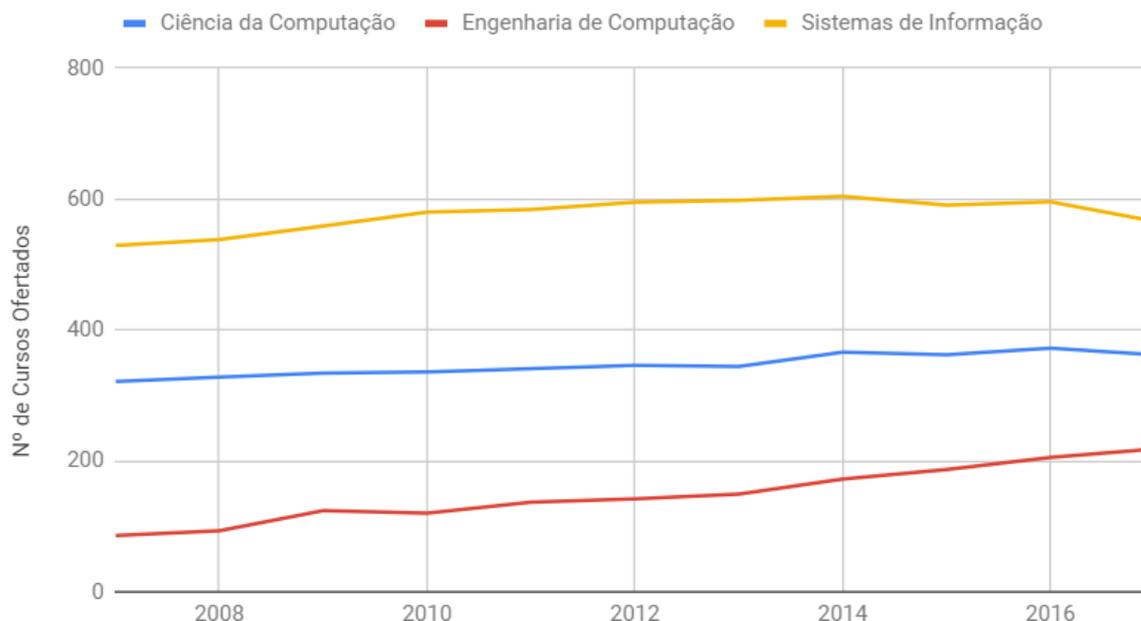


Gráfico 1 - Evolução da oferta de Bacharelados em Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação entre 2007 e 2017 no Brasil. Fonte: (SBC, 2018).

Outro fator motivador para a oferta do curso, é a baixa oferta de cursos de Engenharia de Computação não somente a nível nacional (Veja Gráfico 1), mas também regional. De acordo com o Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (e-MEC) (MEC, 2019b), existem somente três ofertas de Bacharelado em Engenharia dentro das regiões pesquisadas para o desenvolvimento deste PPC (Sul e Sudoeste do Espírito Santo, Norte e Noroeste do Rio de Janeiro e territórios mineiros de desenvolvimento de Manhuaçu, Carangola e Muriaé). Dentre as três ofertas, uma é do IFFluminense *Campus* Centro, que é localizado no município de Campos dos Goytacazes. As demais são de instituições privadas localizadas nos municípios de Macaé (Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora) e Manhuaçu (Faculdade Doctum de Manhuaçu).

APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

B.1. LABORATÓRIOS DE ENSINO

De acordo com MEC (2019a), todo curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade. Para apoiar as atividades relacionadas a esses núcleos, se faz necessária uma infraestrutura de laboratórios de ensino, de modo que seja garantido um conjunto de atividades previstas no perfil desejado para o egresso e o desenvolvimento de habilidades e competências esperadas (MEC, 2019a).

Portanto, de acordo com o MEC, a seguinte infraestrutura de laboratórios é obrigatória: Laboratório de Física, Laboratório de Química e Laboratório de Informática. Tal infraestrutura destina-se às atividades relativas ao núcleo de conteúdos básicos. Para os núcleos de conteúdos profissionalizantes e o núcleo de conteúdos específicos, MEC (MEC, 2010) recomenda a seguinte infraestrutura: Laboratório de Eletricidades e de Circuitos, Laboratório de Eletrônica Digital, Laboratório de Eletrônica Analógica, Laboratório de Programação, Laboratório de Software, Laboratório de Hardware de Computadores e Periféricos e Laboratório de Redes de Computadores.

Para atender os requisitos descritos acima, o Bacharelado em Engenharia de Computação no IFF-BJI deve dispor dos seguintes laboratórios: Laboratório de Física; Laboratório de Química; Laboratório de Informática; Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos; Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Microprocessadores, e Sistemas Embarcados, Laboratório de Comunicação Analógica e Digital, Redes de Dados e Voz; Laboratórios de Programação e Software; e Laboratório de Sistemas de Energia.

B.1.1. Laboratório de Física

Atualmente, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana conta com um laboratório para o ensino de física. No entanto, essa infraestrutura foi montada para atender as demandas das disciplinas de Física dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio.

Logo, para atender o Bacharelado em Engenharia de Computação, foi reservado uma sala para reformulação desse laboratório, de modo que ele possa não somente atender as demandas do bacharelado, mas também as dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, do Bacharelado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos e novos cursos superiores previstos para o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana (Engenharia de Produção e Licenciatura em Matemática). Embora conste que, o espaço para implementação do Laboratório de Física seja a antiga Sala dos Professores, optou-se por reformar o atual Laboratório de Ensino de Física, pois o mesmo foi deslocado para uma sala de aula de aula de 50m² localizada atrás da antiga reprografia no antigo bloco de ensino.

Conforme consta no PDI, o espaço necessário para implementação do Laboratório de Física Experimental é de aproximadamente 70m². Por isso, será necessária a derrubada da parede que divide o atual Laboratório de Ensino de Física e o antigo setor de reprografia. Uma vez reformado, o Laboratório de Ensino de Física passará a ser o Laboratório de Física Experimental. Por isso, nesse laboratório devem ser adquiridos os equipamentos e bens de consumo listados na Tabela 22.

Tabela 22 - Lista de equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo para o Laboratório de Física Experimental.

Descrição	Qtde.
Trilho de Ar linear Composição: - 01 cronômetro digital, com display LCD, com resolução de pelo menos 50 microssegundos (0.00005s), com pelo menos 5 entradas/saídas digitais para conexão de até 5 sensores fotoelétricos, com teclas de comando, com proteção contra curto-circuito, com funções de medição do intervalo de tempo entre os sensores, medição de velocidade, aceleração, velocidade angular e aceleração angular; - 01 trilho de alumínio de pelo menos 1200 mm de comprimento. - 05 sensores fotoelétricos ou ópticos; - suportes metálicos para sensor; - 01 bobina ou eletroímã de largada; - massas e carrinhos para trilho; - 01 unidade de fluxo de ar, 110 V, com pelo menos 800W de potência; - 01 mangueira aspirador; - 01 régua de alumínio; - 01 manual de montagem e experiências; - outros acessórios. Destinado ao estudo de: - Movimento retilíneo, posição, velocidade e aceleração; - Leis de Newton; - Relação entre trabalho e energia cinética; - Conservação de energia mecânica; - Colisões elásticas e inelásticas.	03
Plano inclinado com sensores e software Estudo do movimento e da trajetória, referencial MRU, grandeza escalar, grandeza vetorial, MRUV com aceleração positiva, equilíbrio de um móvel num plano inclinado, vantagem mecânica do plano inclinado, primeira lei do movimento de Newton, forças de atrito, coeficientes de atrito estático e cinético de deslizamento, efeito dos lubrificantes sobre os coeficientes de atrito, corpo rígido, conservação da energia mecânica, velocidade de um corpo rígido pela conservação da energia mecânica, momento de inércia.	05
Conjunto de pêndulos físicos, utilização convencional ou monitorada por computador, altura mínima de 850 mm, haste longa, pêndulo simples com sistema de regulagem	05

contínua do comprimento, cabeçote de orientação e retenção com fixador 2 para pêndulos físicos, tripé delta maior em aço com identificação de posições, sapatas niveladoras, fixador ortogonal com mufa em aço, pêndulo físico balanceado 1 com indicadores de posições; pêndulo físico balanceado 2 com indicadores de posições; pêndulo físico balanceado 3 com indicadores de posições; escala retrátil; mufa de aço com extensão média e manípulo métrico; mufa de aço com extensão curta e manípulo métrico; um sensor fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M5 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces;	
Barômetro de mercúrio de Torricelli com as seguintes características mínimas: Escala do termômetro: -10°C +60°C; Faixa de altitude decorativa: 0 a 630 mmHg; Faixa de altitude prática: 630 a 800 mmHg; Divisão: 1mmHg; Limite de erro: ± 3 mmHg; Altitude máxima: 1.000 metros; Dimensões: 920x100x20mm; Peso: 1400g. Opcional: Nônio para leitura de 1/10 mmHg.	01
Higrômetro digital para medir temperatura e umidade relativa do ar.	01
Mesa de Força Composto por: - 01 dinamômetro de 2N e precisão 0,02N; - 02 tripés tipo estrela com manípulo; - 01 haste 25cm com furo; - 01 haste 25cm; - 04 massas aferidas de 50g com gancho; - 01 disco transferidor Ø235mm; - 01 mesa circular Ø20cm com base e 03 roldanas; - 01 carretel de linha; - 01 fixador metálico com haste 3cm; - 01 unidade de armazenamento 40x50cm;	05
Gerador de Áudio Digital Faixa 10Hz a 1MHz com: Display Digital de 7 Leds; Escala: 10Hz a 1MHz em 5 escalas; Precisão: $\pm 3\% \pm 1$ Hz. Saída de Onda Senoidal: Tensão de saída: ≥ 10 Vrms (com carga de 600 Ω), Características da Frequência: $\pm 0,5$ dB (com carga de 600 Ω , 1KHz de referência); Distorção: 1kHz a 20kHz $\leq 0,1\%$, 100Hz a 100kHz $\leq 0,3\%$, 50Hz a 500kHz $\leq 0,3\%$, 20Hz a 500kHz $\leq 0,5\%$, 10Hz a 100Hz $\leq 0,8\%$, 10Hz a 1MHz $\leq 1\%$. Saída de Onda Quadrada: Tensão de saída: ≥ 30 Vpp (sem carga), Tempo de subida / descida: ≤ 200 ns, Sobrecarga: $< 2\%$ (1KHz de Saída Máxima), Taxa de Proporção: $50\% \pm 5\%$ (1KHz de saída máxima); Função Freqüencímetro; Atenuador de Saída: 0 a -50dB, dividido em 6 escalas de -10dB - Precisão: ± 1 dB (carga de 600 Ω); Impedância de Saída: 600 $\Omega \pm 10\%$; Entrada de Sincronismo Externo: Escala de sincronismo: $\pm 1\% / V$; Entrada máxima permitida: 15Vrms; Impedância de entrada: aprox. 150 Ω ; Alimentação: Tensão: 110/220VAC; Frequência: 60Hz ± 2 Hz; Potência: 6W. Ambiente: Temperatura de operação: 0 a 40°C; Umidade de Operação: $< 80\%$ RH.	05
Equipamento para estudo de Ondas Estacionárias em Cordas com sistema de medição de frequência composto de sensor fotoelétrico e display de 3 dígitos precisão mínima de 0,1 Hz e ao menos 4 cordas, 1 dinamômetro de pelo menos 1 N com precisão mínima de 0,01 N e 1 vibrador com eixo e motor elétrico e 1 manual de montagens e experimentos.	05
Roda de Maxwell com: Momento de Inércia: aprox.. 10 Kg cm ² ; Diâmetro da Roda: Aprox. 130 mm; Massa da Roda: Aprox. 370 g; Barra Suporte: 370mm x 12 mm	05
Paquímetro Digital com : PONTAS METAL DURO, 0,01 MM, +/- 0,02 MM, 7,50 MM, MEDIÇÃO EXTERNA/INTERNA PROFUNDIDADE E RESSALTOS, BATERIA 1,50 V, 150 MM, BOTÃO LIGA-DESLIGA, PAQUÍMETRO DIGITAL, PONTAS METAL DURO, 0,01 MM, +/- 0,02 MM, 7,50 MM, MEDIÇÃO EXTERNA/INTERNA PROFUNDIDADE E RESSALTOS, BATERIA 1,50 V, 200 MM, FUNÇÃO BATERIA BAIXA CARGA, PAQUÍMETRO DIGITAL, PONTAS METAL DURO, 0,005 / 0,01 MM, +/- 20 MICROM, DIDÁTICO, 8 / 200 MM	5
Trena em aço, largura da lâmina 20 mm, enrolamento automático, comprimento 5 metros.	5
Dilatômetro de Volume com: Volume: 50 ml; Comprimento do tubo ascendente: 120 mm; Escala: divisão milimétrica	5

Termômetro Digital Portátil com: Sensor Aço Inox; Faixa de Medição: -50° até 300°C; Medição em Celsius e Fahrenheit; Salvar temperatura em memória; Sensor com cabo de 1 metro de comprimento.	5
Cronômetro Digital com: Contagem Máxima do Cronógrafo: 23h 59 min. 59 seg.; Alimentação: 01 pilha LR44;	5
Fonte de Alimentação Digital Ajustável com: Dois displays de LED de 3 dígitos; Categoria de sobre tensão: CAT II 300V; Tensão de saída: 0 a 32V; Precisão de indicação de tensão: $\pm 1\% + 2$ dígitos; Corrente de saída: 0 a 5A; Precisão de indicação de corrente: $\pm 2\% + 2$ dígitos; Potenciômetros de corrente e tensão para ajuste grosso e fino; Efeito de fonte: $\leq 0,01\% + 1\text{mV}$; Regulagem de linha: $\leq 0,2\% + 2\text{mA}$; Efeito de carga: $\leq 0,01\% + 3\text{mV}$; Ondulação e ruído: $\leq a 0,5\text{mV RMS}$; Proteção contra sobrecarga, curto-circuito e inversão de polaridade; Proteção de entrada: Fusível 4A; Temperatura de operação: -10 a 40°C; Umidade de operação: $\leq 90\%$ UR; Refrigeração por dissipador e cooler; Alimentação: 110/220 VCA; Dimensões: 291 x 158 x 136mm.	5
Multímetro Digital com: Visor em Cristal Líquido; Medição de Tensão Contínua e Alternada; Corrente Contínua; Resistor; Transistores; Diodos; Tensão Contínua (DCV): 200mv, 2.000mv, 20V, 200V e 1.000V; Tensão Alternada (ACV): 200V e 750V; Corrente Contínua (Dcma): 200 μ , 2.000 μ A, 20mA, 200mA e 10A; Resistor (Ohm): 200 Ohms, 2.000 Ohms, 20k Ohms, 200k Ohms e 2.000k Ohms; Transistor (Hfe): Npn/Pnp; Alimentação Bateria de 9V (Já Inclusa); 02 Cabos para Teste.	5
Tubo de Kundt Equipamento desenvolvido para experimentos de ressonância em tubo aberto e tubo fechado. Com ele é possível determinar a velocidade da propagação do som no ar com ótima precisão. Os experimentos podem ser realizados de forma visual utilizando o pó de cortiça para mostrar os nós e ventres da onda estacionária ou então utilizar o microfone. Com o microfone é possível encontrar os nós e ventres da onda estacionária utilizando o gerador de funções.	05
Banco Ótico Especialmente desenvolvido para facilitar a organização, o transporte e armazenamento das peças que compõe o conjunto. O sistema é composto externamente de uma caixa em formato de fundo e tampa que são fabricados em papel ondulado kraft de alta qualidade. Internamente o sistema conta com um berço plástico termo formado de alta resistência com dimensões de 530x430x70mm e com as cavidades no formato das peças para perfeito encaixe e armazenamento. A dimensão total do sistema de armazenamento é de 540x440x120mm. - 01 base retangular com disco transferidor de escala angular e subdivisões de 1 grau + suporte para disco giratório; - 01 fonte de luz branca 12V - 21W, chave liga-desliga, alimentação bivolt e sistema de posicionamento do filamento; - 01 diafragma com uma fenda; - 01 diafragma com cinco fendas; - 01 letra F vazada em moldura plástica com fixação magnética; - 01 lente de vidro convergente biconvexa com Ø50mm, DF 50mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 lente de vidro convergente plano-convexa com Ø60mm, DF 120mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 lente de vidro plano-convexa Ø50mm, DF 250mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 lente de vidro plano-côncava Ø50mm, DF 100mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 lente de vidro biconvexa Ø50mm, DF 100mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 espelho côncavo Ø50mm e DF 200mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 espelho convexo Ø50mm e DF 50mm, em moldura plástica com fixação magnética; - 01 rede de difração 500 fendas/mm em moldura plástica com fixação magnética; - 02 polaróides rotacionais com escala angular; - 02 espelhos planos 60x80mm com suportes; - 01 perfil em acrílico semicircular; - 01 perfil em acrílico biconvexo; - 01 perfil em acrílico bicôncavo; - 01 Perfil em acrílico plano convexo - 01 Perfil em acrílico plano concavo - 01 perfil em acrílico de forma trapezoidal; - 05 cavaleiros metálicos; - 01 escala de projeção 150-0-150mm; - 01 superfície refletora conjugada: côncava, convexa e plana; - 01 prisma de 60°; - 01 base metálica 8 x 70 x 3cm com duas mantas magnéticas e escala lateral de 700mm; - 01 conjunto de painéis para estudo dos defeitos de visão (Olho Normal, Míope e Hipermetropia) - 01 filtro Magenta em suporte plástico com adesão magnética - 01	05

filtro Amarelo em suporte plástico com adesão magnética - 01 filtro Ciano em suporte plástico com adesão magnética - 01 filtro conjugado verde, vermelho e azul montado em suporte de acrílico de 85x85mm com adesão magnética - 01 anteparo translúcido 85x85mm com escala milimétrica e adesão magnética - 02 imãs cilíndricos de ferrite 17x8mm	
Gerador de Funções Arbitrárias com: Canal Duplo: Onda Senoidal de 25MHz e Onda Quadrada de 12,5Mhz; Taxa de Amostragem de 125 MS/s; Resolução Vertical de 14 bits; Amplitude de Saída: 1mVp-p sobre faixa de frequência total; Interface de Usuário Intuitiva; Comprimento de Memória: 2 a 8.192 pontos para formas de ondas arbitrárias definidas pelo usuário; Memória Interna não volátil para armazenamento de formas de ondas arbitrárias; Modos: Contínuo, Varredura, Sincronismo e de Modulação; Contador de 200 MHz incorporado, com resolução de 6 dígitos, para medir frequência/período/largura do pulso/ciclo de atividade.	05
Osciloscópio Digital com no mínimo: Largura de Banda: 50 MHz; 02 Canais; Até 1 GS/s de taxa de amostragem em todos os canais; 2.5K ponto de comprimento de registro em todos os canais; Gatilhos avançados, incluindo pulso e gatilhos de linha selecionável; 34 medições automáticas; Janela FFT dupla, monitorando simultaneamente os domínios de tempo e frequência; Built-in limite de onda e testes enredo tendência; Contador de frequência de canal duplo; Função Zoom; Autoset e funções de auto-ranging; Ajuda sensível ao contexto Built-in; Conectividade: Porta Host USB 2.0 no painel frontal; Porta USB 2.0 no painel traseiro para conexão a um PC. Display de 7" WVGA (800 x 480).	05
Eletrômetro com as seguintes características: Amplificação do eletrômetro: 1,00; Resistência de entrada: >1012 Ω ; Resistência de saída: <1 k Ω ; Corrente de entrada: <10 pA; Capacidade de entrada: <50 pF; Tensão máx. de saída: ± 8 V; Estabilidade de sobrecarga: 1 kV (de fontes ôhmicas baixas) e 10 kV (de fontes ôhmicas altas); Tensão de alimentação: 12 V AC	05
Computador do tipo Desktop com no mínimo: Intel Core i5 8400 2.8 GHz, TurboBoost 4.0 GHz, Cache de 9MB e 6 Núcleos; Placa de Vídeo Nvidia GeForce GT 1030 2GB 384 Cuda Cores; Memória RAM 16 GB DDR 4 2400 MHz NON-ECC; Disco Rígido SATA III de 1 TB, 7200 RPM e Cache de 64 MB; Placa Mãe com Chipset H310 (04 Conectores SATA, 02 Slot RAM, 01 Conector VGA, 01 Conector HDMI, 01 Slot PCI-E x16, 01 Slot PCI-E x1, 02 Slots PCI, 01 Porta RJ-45, 02 Portas USB 3.0/2.0 e 02 Portas USB 2.0/1.1); Fonte de Alimentação Bivolt; Gabinete (Dimensão L. 280 mm x A. 95 mm x P. 380 mm); Placa de Rede 10/100/1000 Mbps; Monitor de 21,5" de LED HD (1920 x 1080); Teclado; Mouse; e Sistema Operacional Windows 10 Home Edition.	05
Projektor Multimídia com no mínimo: Modo de Projeção: Montagem Frontal, Traseira ou Suporte; Resolução Nativa de 1024 x 768 pixels; Saída de Luz Colorida de 3500 lúmens; Saída de Luz branca de 3500 lúmens; Tamanho de Tela de 30" a 300". Compatibilidade com PC e MAC.	1
Tela de Projeção Retrátil Manual de 100" com: Enrolamento automático por mola motora; Ponto de fixação em teto ou parede; Estrutura em aço com pintura eletrostática; Sistema de multiparada; Tecido tipo matte white; Superfície de projeção com ganho de 1,2 no brilho; Parada em qualquer ponto do abrir e fechar.	1
Quadro de Fórmica Lousa Branco para Sala de Aula com: Moldura de alumínio; Tamanho L. 250cm x A. 120cm x P. 5cm.	1
Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm.	3
Cabo HDMI Blindado de 10m com Filtro e Malha com Suporte 3D Full HD	1

Suporte para montagem de projetor multimídia no teto	1
Bancada de 200x60x92cm com tampo de madeira sem gavetas	5
Banqueta Fixa em Aço com: Altura até assento: 72 cm; Altura até encosto: 95 cm; Largura: 33 cm; Diâmetro do Assento: 33 cm; Encosto: 23 x 34 cm.	40
Armário Aéreo Multiuso de Aço com: 02 Portas; Altura: 64cm; Largura 70cm; Profundidade: 28,5cm; 01 Prateleira; Capacidade para até 30 Kg; Acabamento: Pintura	15

Conforme previsto na matriz curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, a previsão de uso deste laboratório é a partir do 2º Período do curso.

B.1.2. Laboratório de Química

Atualmente, o IFF-BJI conta com dois laboratórios de química. Tais laboratórios foram, inicialmente, construídos para atender ao Bacharelado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Em seguida, eles receberam atualizações para a implantação do curso de Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio. Com isso, esses laboratórios podem atender as demandas de química experimental do Bacharelado em Engenharia de Computação.

De acordo com a matriz curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, este laboratório será utilizado, a partir do 2º Período, nas aulas de Química Experimental.

B.1.3. Laboratório de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos

Com o intuito de melhorar a infraestrutura dos cursos de Técnico em Informática, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, em 2018, passou a participar do programa Cisco Academy. Para ofertar os cursos oficiais da Cisco (*Network Essentials*, *IT Essentials*, *CCNA 1*, *CCNA 2*, *CCNA 3* e *CCNA 4*), foi necessária a compra de equipamentos para montagem de um laboratório de ensino em redes de computadores. Além desse investimento, os professores da Coordenação em Informática têm sido capacitados desde o segundo semestre de 2018, de modo que eles sejam habilitados a ministrar os cursos mencionados acima. A Tabela 23 lista os equipamentos comprados com recursos de emendas parlamentares para o Programa Cisco Academy.

Tabela 23 - Lista de equipamentos disponíveis para o Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos.

Qtde.	Produto	Descrição
03	ISR4221/K9	Roteador Cisco ISR 42212 (GE, 2NIM, 8G FLASH, 4G DRAM ,IPB)
03	NIM-2T=	Interface de Comunicação Serial WAN
03	CAB-SS-V35MT=	Cabo Macho V.35 para Roteadores Cisco Modelo CAB-SS-V35MT=
03	CAB-SS-V35FC=	Cabo Fêmea V.35 para Roteadores Cisco Modelo CAB-SS-V35FC=
03	WS-C2960+24TC-BR=	Switch Cisco Catalyst 2960 24 10/100 + 2 1000BT LAN Base Image

Com o mesmo recurso dos equipamentos, também foram adquiridos itens de mobiliário para este laboratório. Neste caso, foram compradas 13 mesas de 180 x 74 x 65 cm e 26 cadeiras fixas. Além desses bens permanentes, o laboratório conta com um Rack de Piso 32U x 670mm e 03 Rack de Parede 7U x 470 mm. Apesar disso, o laboratório não está totalmente implementado, necessitando dos itens listados na Tabela 24.

Tabela 24 - Lista de equipamentos, mobiliários e material de consumo para o Laboratório de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos.

Descrição	Qtde.
Computador do tipo Desktop com no mínimo: Intel Core i7 8700K 3.7 GHz, Turbo Boost de 4.7 GHz, Cache de 12 MB e 6 Núcleos; Placa de Vídeo NVidia GeForce GTX 1050 TI 4 GB 768 Cuda Cores; Memória RAM de 32 GB DDR 4 NON-ECC com Dissipação Térmica (2 x 16 GB); Disco Rígido SATA III de 3 TB, 7200 RPM e Cache de 64 MB; Placa de Rede Ethernet 10/100/1000 Mbps; Placa Mãe com Chipset B360(06 Conectores SATA, 01 M.2, 4 Slot RAM, 01 DVI-D, 01 Display Port, 2 Slots PCI-E x16, 01 PCI-E x1, 1 PCI, 02 Portas USB 3.0/2.0, 02 Portas USB 2.0/1.1 e 01 Porta RJ-45); Gabinete Torre; Fonte com PFC Ativo; Monitor de 15,6" LED HD (1366 x 768); Teclado; Mouse; Sistema Operacional Windows 10 Professional.	1
Computador do tipo Desktop com no mínimo: Intel Core i5 8400 2.8 GHz, Turboboost 4.0 GHz, Cache de 9MB e 6 Núcleos; Placa de Vídeo NVidia GeForce GT 1030 2GB 384 Cuda Cores; Memória RAM 16 GB DDR 4 2400 MHz NON-ECC; Disco Rígido SATA III de 1 TB, 7200 RPM e Cache de 64 MB; Placa Mãe com Chipset H310 (04 Conectores SATA, 02 Slot RAM, 01 Conector VGA, 01 Conector HDMI, 01 Slot PCI-E x16, 01 Slot PCI-E x1, 02 Slots PCI, 01 Porta RJ-45, 02 Portas USB 3.0/2.0 e 02 Portas USB 2.0/1.1); Fonte de Alimentação Bivolt; Gabinete (Dimensão L. 280 mm x A. 95 mm x P. 380 mm); Placa de Rede 10/100/1000 Mbps; Monitor de 21,5" de LED HD (1920 x 1080); Teclado; Mouse; e Sistema Operacional Windows 10 Home Edition.	26
Roteador sem fio com no mínimo: Switch Integrado de 4 Portas; 01 Porta WAN; Frequência de 2.4 GHz; Protocolos de Transporte (TCP/IP, ICMP/IP, PPPoE); Proteção por firewall; Suporte DHCP, Suporte a NAT; Filtro de endereços MAC, Passagem de VPN (Rede Privada Virtual); Filtragem de URL; Filtragem de endereço de IP; Suporte de SNTP; Tecnologia MIMO; Taxa de Transferência de Dados de 300 Mbps; Suporte aos Protocolos Ethernet, Fast Ethernet, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n.	5

Placa de Rede Sem Fio PCI-E de 300 Mbps Compatível com os Padrões IEEE 802.11b/g/n com: 02 Antenas Destacáveis; Frequência 2.4 Ghz; Wireless Mode: Ad Hoc/Infraestrutura	26
Projektor Multimídia com no mínimo: Modo de Projeção: Montagem Frontal, Traseira ou Suporte; Resolução Nativa de 1024 x 768 pixels; Saída de Luz Colorida de 3500 lúmens; Saída de Luz branca de 3500 lúmens; Tamanho de Tela de 30" a 300". Compatibilidade com PC e MAC.	1
Tela de Projeção Retrátil Manual de 100" com: Enrolamento automático por mola motora; Ponto de fixação em teto ou parede; Estrutura em aço com pintura eletrostática; Sistema de multiparada; Tecido tipo matte white; Superfície de projeção com ganho de 1,2 no brilho; Parada em qualquer ponto do abrir e fechar.	1
Quadro de Fórmica Lousa Branco para Sala de Aula com: Moldura de alumínio; Tamanho L. 250cm x A. 120cm x P. 5cm.	1
Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm.	1
Caixa de Cabo de Rede Cat.6 U/UTP com 04 pares trançados compostos de condutores de cobre nu 24 AWG isolados em polietileno especial. Comprimento de 305 m.	5
Testador de Cabo de Rede e Localizador RJ-45 e RJ-11	26
Alicate de Crimpar Profissional para terminais RJ-11, RJ-12 e RJ-45 com: Corpo forjado em aço carbono; Pintura eletrostática; Cabos com revestimento emborrachado; 02 lâminas em aço inoxidável para cortar e decapar.	13
Cabo HDMI Blindado de 10m com Filtro e Malha com Suporte 3D Full HD	1
Suporte para montagem de projetor multimídia no teto	1

Embora o uso deste laboratório pela Engenharia de Computação esteja previsto para o 7º Período desse curso, o mesmo está sendo montado para aulas das disciplinas de Redes de Computadores, Administração de Servidores e Segurança da Informação dos cursos de Técnico em Informática ofertados pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Além disso, será neste laboratório que o Programa Cisco Academy acontecerá. Por isso, a previsão de inauguração deste laboratório será em 2019/2.

Por fim, com este laboratório, pretende-se atender o requisito de um laboratório de redes de computadores, que é recomendado pelos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia (MEC, 2010).

B.1.4. Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Microprocessadores, e Sistemas Embarcados

De acordo com a matriz curricular do Bacharelado em Engenharia de Computação do IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana, este laboratório deverá estar disponível

para a uso a partir do 5º Período do curso. No entanto, devido à expansão dos laboratórios dos cursos de Técnico em Informática ofertados pelo IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana e devido a intenção de ofertar uma Pós-Graduação *Lato-Sensu* em Agricultura, este laboratório tem sido montado desde 2018/2. Atualmente este laboratório possui os equipamentos e bens de consumo listados na Tabela 25.

Tabela 25 - Lista de equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo disponíveis para o Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Sistemas Embarcados.

Qtde	Produto	Descrição
13	Osciloscópio Tektronix TBS 1052B	Osciloscópio Digital Tektronix de 2 Canais 50 MHz, excelente custo benefício, leve e compacto, display colorido com 7 polegadas, 2 canais, banda de 50MHz, Taxa de amostragem 1GS/s simultâneo em todos os canais.
01	Armário de Aço	Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm.
25	Placa de Desenvolvimento de Raspberry Pi 3 Modelo B	Placa de Desenvolvimento Raspberry Pi 3 Modelo B com: 1GB RAM, Processador ARM-Cortex-A53 de 1.2 GHz de 64bits, SOC BCM2837, Processador de Vídeo (GPU) Videocore IV, Rede sem fio integrada compatível com 802.11n e Bluetooth 4.1, 4 portas USB, Conexão para monitor HDMI, Conexão para rede Ethernet, Saída de Áudio 3mm, Slot para cartão de Micro SD, 40 pinos GPIO, interface para câmera (CSI), interface para display (DSI).
20	Case para Raspberry Pi 3 Modelo B Oficial	Case para Raspberry Pi 3 Modelo B Oficial: 5 peças encaixáveis; Possui recortes para todos os pontos de conexão; Recorte do cartão MicroSD; Protetor de luz LED de plástico; Pés de borracha para a estabilidade do case.
20	Cartão de Memória MicroSD Classe 10 de 32GB	Cartão de Memória MicroSD Classe 10 de 32GB com Adaptador
20	Fonte DC Chaveada 5V 3A Micro USB	Fonte DC Chaveada 5V 3A Micro USB: Tensão de entrada Bivolt 100~250VAC 50~60Hz; Tensão de saída de 5VDC; Corrente de saída máxima de 3A; Plugue Micro USB.
20	Cabo HDMI 2.0 4K Ultra HD de 2 metros 19 pinos	Cabo HDMI 2.0 4K Ultra HD de 2 metros 19 pinos: 2 metros de comprimento; Padrão HDMI 2.0; Oferece todos os recursos do padrão 1.4; Atinge 18Gbps de largura de banda; Permite resolução de 4K em 3D com até 60 quadros por segundo; 32 canais de som; Proporção de imagem 21:9.
25	Placa Controladora Padrão Arduino Mega 2560	Placa Controladora Padrão Arduino Mega 2560 com: Microcontrolador AT2560, Tensão de operação de 5V, Tensão de Entrada de 7V - 12V, 54 Portas Digitais, 16 Portas Lógicas,

		Memória Flash 256 KB, SRAM 8KB, EEPROM 4KB, Velocidade do Clock 16 MHz; Cabo USB 2.0 A/B
20	Fonte DC Chaveada 9V 1A Plug P4	Fonte DC Chaveada 9V 1A Plug P4: Tensão de entrada Bivolt 100~250VAC 47~64Hz; Tensão de saída de 9VDC; Corrente de Saída Máxima de 1A; Plugue Padrão P4.
25	Módulo Wi-Fi ESP8266 Node MCU ESP-12	Módulo Wi-Fi ESP8266 Node MCU ESP-12 com: Rede Sem Fio compatível com os padrões b/g/n, Antena Embutida, Conector Micro USB, Modos de Operação STA/AP/STA+AP, Suporte à 5 cinco conexões TCP/IP, 11 Portas GPIO, GPIO com funções de PWM, I2C, SPI, etc, Tensão de operação: 4,5 ~ 9V, Taxa de transferência de 110-460800bps, Suporte à atualização remota de firmware, Conversor analógico digital (ADC), Distância entre pinos de 2,54mm
20	Cabo Cabo USB p/ Micro USB USB	Cabo Cabo USB p/ Micro USB USB de 1,8m compatível com USB 2.0
25	Sensor de Temperatura à Prova de Água DS18B20	Sensor de Temperatura à Prova de Água DS18B20: Tensão de alimentação entre 3.0 VDC a 5.5 VDC; Precisão de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ de -10°C a $+85^{\circ}\text{C}$; Lê temperaturas de -55°C a $+125^{\circ}\text{C}$; Resolução de 9 ou 12 bits; Interface 1 fio (1 Wire); ID único de 64 bits; Alarme de limite de temperatura; Tempo de atualização menor que 750ms; Ponta de aço com 6mm de diâmetro e 35mm de comprimento; Diâmetro do cabo igual a 4mm; Comprimento do cabo igual 90cm.
25	Sensor de Raio Ultravioleta UV UVM-30A	Sensor de Raio Ultravioleta UV UVM-30A: Chip UVM-30A; Tensão de operação 3-5V; Tensão de saída 0-1V (correspondente a 0-10 INDEX); Exatidão de $\pm 1\text{UV INDEX}$; Corrente padrão de 0,06mA; Tamanho de onda UV de 200-370nm; Tempo de resposta menor que (\leq) 0,5s; Temperatura de trabalho: -20 a $+85^{\circ}\text{C}$; Dimensões: 27 x 22mm
25	Sensor de Corrente Não Invasivo 100A SCT-013	Sensor de Corrente Não Invasivo 100A SCT-013: Modelo SCT-013-000; Corrente de entrada 0-100A; Sinal de saída de Corrente/33mA; Material do Core é Ferrite; Dielétrico de 6000V AC/1min; Taxa anti-chama igual a UL94-V0; Plug de saída de 3,5mm; Dimensão abertura de 13 x 13mm; Temperatura de trabalho entre -25 a $+70^{\circ}\text{C}$; Comprimento do cabo igual à 150cm.
25	Sensor de Corrente Não Invasivo 20A SCT-013	Sensor de Corrente Não Invasivo 20A SCT-013: Modelo SCT-013-020; Corrente de entrada de 0-20A; Sinal de saída: Tensão/1V; Material do Core: Ferrite; Dielétrico: 6000V AC/1min; Taxa anti-chama: UL94-V0; Plug de saída: 3,5mm; Dimensão abertura: 13 x 13mm; Temperatura de trabalho: -25 a $+70^{\circ}\text{C}$; Comprimento do cabo: 150cm.
25	Sensor de Gas MQ-2 para Gás Inflamável e Fumaça	Sensor de Gas MQ-2 para Gás Inflamável e Fumaça: Sensor MQ-2; Detecção de gases inflamáveis: GLP, Metano, Propano, Butano, Hidrogênio, Alcool, Gás Natural e outros inflamáveis; Detecção de fumaça; Concentração de detecção: 300-10.000ppm; Tensão de operação: 5V; Sensibilidade ajustável via potenciômetro; Saída Digital e Analógica; Comparador LM393; Led indicador para tensão; Led indicador para saída

		digital; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; DOUT: Saída Digital; AOUT: Saída Analógica. Dimensões: 32 x 20 x 15mm
25	Sensor de Gás MQ-135 para Gases Tóxicos	Sensor de Gás MQ-135 para Gases Tóxicos: Sensor MQ-135; Alimentação: 5VDC; Detecção de gases tóxicos como amônia, dióxido de carbono, benzeno, óxidos de nitrogênio, fumaça e álcool; Faixa de detecção amônia: 10ppm à 300ppm; Faixa de detecção benzeno: 10ppm à 1000ppm; Faixa de detecção álcool: 10ppm à 300ppm; Sensibilidade ajustável via potenciômetro; Comparador LM393; Saídas digital e analógica; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; DOUT: Saída Digital; AOUT: Saída Analógica; Dimensões: 40 x 25 x 22mm.
25	Sensor de Gás MQ-4 para Metano	Sensor de Gás MQ-4 para Metano: Sensor MQ-4; Detecção de gases: Metano, Propano e Butano; Concentração de detecção: 300-10.000ppm; Tensão de operação: 5V; Sensibilidade ajustável via potenciômetro; Saída Digital e Analógica; Comparador LM393; Led indicador para tensão; Led indicador para saída digital; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; D0: Saída Digital; A0: Saída Analógica. Dimensões: 32 x 20 x 15mm.
25	Sensor de Gás MQ-9 para Monóxido de Carbono	Sensor de Gás MQ-9 para Monóxido de Carbono: Sensor MQ-9; Alimentação: 1,5VDC (para detecção de CO) 5VDC (outros gases); Faixa de detecção CO: 10ppm à 1000ppm; Faixa de detecção gás combustível: 100ppm à 10000ppm; Saídas digital e analógica; Comparador LM393; Potenciômetro para ajuste de sensibilidade; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; DOUT: Saída Digital; AOUT: Saída Analógica. Dimensões: 32 x 22 x 20mm.
25	Sensor de Gás MQ-5 para GLP e Gás Natural	Sensor de Gás MQ-5 para GLP e Gás Natural: Sensor MQ-5; Alimentação: 5VDC; Alta sensibilidade para GLP (gás de cozinha) e gás natural; Baixa sensibilidade para álcool e fumaça; Faixa de detecção: 200ppm à 10000ppm; Saídas digital e analógica; Comparador LM393; Potenciômetro para ajuste de sensibilidade; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; DOUT: Saída Digital; AOUT: Saída Analógica.
25	Sensor de Gás MQ-6 para GLP, Isobutano e Propano	Sensor de Gás MQ-6 para GLP, Isobutano e Propano: Sensor MQ-6; Alimentação: 5VDC; Alta sensibilidade para GLP (gás de cozinha), isobutano e propano; Baixa sensibilidade para álcool e fumaça; Faixa de detecção: 200ppm à 10000ppm; Saídas digital e analógica; Comparador LM393; Potenciômetro para ajuste de sensibilidade; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; DOUT: Saída Digital; AOUT: Saída Analógica. Dimensões: 32 x 22 x 20mm.
25	Sensor de Gás MQ-7 de Monóxido de Carbono	Sensor de Gás MQ-7 de Monóxido de Carbono: Sensor MQ-7; Detecção do gás Monóxido de Carbono; Concentração de detecção: 10-10.000ppm; Tensão de operação: 3-5V; Resistência de aquecimento: $31\Omega \pm 3\Omega$; Tensão de aquecimento: $5V \pm 0,2V$; Potência de aquecimento: $\leq 350mW$; Sensibilidade ajustável via potenciômetro; Saída Digital e Analógica; Comparador LM393; Pinagem: VCC: 5V; GND: GND; DOUT: Saída Digital; AOUT: Saída Analógica. Dimensões: 32 x 20 x 15mm.

25	Sensor GY-80 10 DOF Acelerômetro Giroscópio Magnetômetro Barômetro	Sensor GY-80 10 DOF Acelerômetro Giroscópio Magnetômetro Barômetro: Protocolo de comunicação: I2C; Chip Acelerômetro: ADXL345; Endereço I2C Acelerômetro: 0x53; Faixa do Acelerômetro: ± 2 , ± 4 , ± 8 , $\pm 16g$; Chip Giroscópio: L3G4200D; Endereço I2C Giroscópio: 0x69; Faixa do Giroscópio: ± 250 , 500, 2000°/s; Chip Magnetômetro: HMC5883L; Endereço I2C Magnetômetro: 0x1E; Chip Barômetro: BMP085; Endereço I2C Barômetro: 0x77; Tensão de operação: 3,3-5V; Pinagem: GND: GND; SCL: Clock I2C; SCA: Dados I2C; VCC: O sensor GY-80 é compatível com 3,3V e 5V.
25	Sensor de Vibração SW-420	Sensor de Vibração SW-420: Corrente de saída > 15mA; Tensão de operação de 3.3V ~ 5V; Formato do sinal de saída: Digital (0 - 1); Comparador LM393; Sensibilidade ajustável através de trimpot. Dimensões: 3.2 x 1.4cm.
25	Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04	Sensor de Distância Ultrassônico HC-SR04: Tensão de Alimentação: 5V DC; Corrente consumida: 15mA; Frequência de operação: 40kHz; Distância máxima: 4m; Distância mínima: 2cm; Ângulo de medição: 15graus; Sinal de entrada [Trigger] : Pulso TTL (5V) de 10us; Sinal de saída [Echo]: Pulso TTL (5V) proporcional à distância detectada; Pinagem: VCC : Alimentação de +5V; Trig: Entrada de pulso; Echo: Saída de pulso; GND: Terminal terra. Dimensões: 40mm x 20mm x 15mm.
25	Módulo Relé 5V 8 Canais	Módulo Relé 5V 8 Canais: Modelo: SRD-05VDC-SL-C; Tensão de operação: 5VDC; Permite controlar cargas de 220V AC; Corrente típica de operação: 15~20mA; LED indicador de status; Pinagem: Normal Aberto, Normal Fechado e Comum; Tensão de saída: (30 VDC a 10A) ou (250VAC a 10A); Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa; Tempo de resposta: 5~10ms.
25	Módulo Relé 5V 2 Canais	Módulo Relé 5V 2 Canais: Modelo: SRD-05VDC-SL-C; Tensão de operação: 5VDC; Permite controlar cargas de 220V AC; Corrente típica de operação: 15~20mA; LED indicador de status; Pinagem: Normal Aberto, Normal Fechado e Comum; Tensão de saída: (30 VDC a 10A) ou (250VAC a 10A); Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa; Tempo de resposta: 5~10ms.
25	Sensor de Peso 50Kg Célula de Carga	Sensor de Peso 50Kg Célula de Carga: Dimensões (mm): 28 x 28 x 8; Capacidade (Kg): 50; Margem de erro: 0.2%; Sensibilidade de saída (mv / v): $1,1 \pm 0,15$; Resistência de entrada (Ω): 1000 ± 50 ; Resistência de Saída (Ω): 1000 ± 50 ; Tensão de excitação (V): 5 ~ 10; Temperatura de operação ($^{\circ}$ C): -10 ~ +50.
25	Sensor de Fluxo de Água 1/2" YF-S201	Sensor de Fluxo de Água 1/2" YF-S201: Modelo: YF-S201; Tipo de sensor: Efeito Hall; Tensão de operação: 5-24V; Corrente máxima: 15mA (5V); Faixa de fluxo: 1-30L/min; Pressão máxima: 2,0 MPa; Pulsos por litro: 450; Frequência (Hz) = $7,5 * \text{Fluxo(L/min)}$; Temperatura de trabalho: -25 a 80°C; Exatidão: 10%; Comprimento do cabo: 15cm; Dimensão conexão: 1/2"; Dimensão diâmetro interno: 0,78"; Dimensão externa: 2,5" x 1,4" x 1,4"; Pinagem: VCC, GND, Saída PWM.

25	Sensor de Cor RGB TCS34725 com Filtro IR	Sensor de Cor RGB TCS34725 com Filtro IR: Chip TCS34725; Tensão de operação: 3-5V; Comunicação: I2C; Filtro IR (Infravermelho). Dimensões: 21 x 21mm
25	Sensor de Chuva e Líquidos	Sensor de Chuva e Líquidos: Tensão de Operação: 3,3V-5v; Corrente de Saída: 100mA; Saídas Digital e Analógica; Led indicador de tensão de alimentação; Comparador LM393; Dimensões Sensor de Chuva: 5x4 cm; Dimensões Placa de Controle: 2,1x1,4 cm; Comprimento Cabo: 20 cm
25	Sensor de Umidade do Solo Higrômetro	Sensor de Umidade do Solo Higrômetro: Tensão de Operação: 3,3-5v; Sensibilidade ajustável via potenciômetro; Led indicador para tensão; Led indicador para saída digital; Comparador LM393; Dimensões da placa: 30mm x 15 mm; Dimensões do sensor: 60mm x 20 mm; Comprimento do Cabo: 210 mm.
30	Jumpers Macho-Fêmea x40 Unidades	Jumpers Macho-Fêmea x40 Unidades: Acompanha 40 jumpers multicoloridos; Conector Macho e Fêmea; Secção do fio condutor: 24 AWG; Comprimento do cabo: 20cm; Largura do conector: 2,54mm; Destacáveis.
30	Jumpers Macho-Macho x40 Unidades	Jumpers Macho-Macho x40 Unidades: Acompanha 40 jumpers multicoloridos; Conector Macho e Macho; Secção do fio condutor: 24 AWG; Comprimento do cabo: 20cm; Largura do conector: 2,54mm; Destacáveis.
30	Jumpers Fêmea-Fêmea x40 Unidades	Jumpers Fêmea-Fêmea x40 Unidades: Acompanha 40 jumpers multicoloridos; Conectores Fêmea e Fêmea; Secção do fio condutor: 24 AWG; Comprimento do cabo: 20cm; Largura do conector: 2,54mm; Destacáveis.
25	Módulo GPS GY-GPS6MV2	Módulo GPS GY-GPS6MV2: Chip U-Blox NEO-6M-0-001; Tensão de alimentação: 3~5V; Antena ativa de cerâmica; Com a bateria para backup de dados; LED indicador de sinal; Tamanho da antena: 25 x 25 milímetros; Tamanho do módulo: 25 x 36mm; Furo de Montagem: 3mm; Taxa de transmissão: 9600; Interface: RS232 TTL 3,3V; Compatível com vários módulos de controladores de voo; EEPROM salva os dados de parâmetro de configuração quando desligado.
25	Display LCD 16x2 I2C	Display LCD 16x2 I2C: Display LCD 16x2; Controlador: HD44780; Adaptador display I2C integrado; Potenciômetro para ajuste do contraste; Tensão de operação: 5V; Linhas: 2; Colunas: 16; Interface: I2C; Dimensões: 80 x 36 x 12mm; Área visível: 64,5 x 16mm; Pinagem: SDA, SCL, Vcc e GND.
25	Conversor Analógico Digital 4 canais ADS1115	Conversor Analógico Digital 4 canais ADS1115: Chip ADS1115; Precisão de 16 bits; Tensão de Operação: 2 à 5.5VDC; Baixo consumo de corrente; Taxa de dados programável: 8SPS à 860SPS; Oscilador interno; Interface de comunicação I2C; 4 endereços I2C disponíveis; Comparador programável; Amplificador de ganho programável (PGA); Dimensões: 28 x 17 x 2,5mm.
25	Conversor de Nível Lógico Bidirecional 3,3-5V	Conversor de Nível Lógico 3,3-5V Bidirecional: Conversor de tensão 3,3-5V; Funciona também para 2.2V; Dimensões: 15.5mm x 16mm x 11.5mm; Pinagem: TXI e TXO: Entrada e saída bidirecional; RXI e RXO: Step Down; LV: Tensão de

		referência (baixa); HV: Tensão de referência (alta); GND: Ground.
25	Protoboard 830 pontos	Protoboard 830 pontos: Furos: 830; Faixa de Temperatura: -20 a 80°C; Para terminais e condutores de 0,3 a 0,8 mm (20 a 29 AWG); Resistência de Isolamento: 100MΩ min; Tensão Máxima: 500v AC por minuto; Dimensões: 165mm x 57mm x 10mm.
25	Sensor de Nível de Água	Sensor de Nível de Água: Sensor de Nível; Material: Plástico PP; Tensão máxima: 100V DC; Corrente máxima: 1A; Carga máxima: 50W; Resistência máxima do contato: 0,4 ohms; Comprimento do cabo: 36cm; Faixa de temperatura: -20 a 80°C; Dimensões: 50 x 19mm

Além dos itens listados pela Tabela 25, outros equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo precisam ser adquiridos, de modo que o laboratório fique disponível para uso no tempo requerido. Logo, se faz necessária a aquisição dos itens listados pela Tabela 26.

Tabela 26 - Lista de equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo para o Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital, Microcontroladores e Microprocessadores, e Sistemas Embarcados.

Descrição	Qtde.
Computador do tipo Desktop com no mínimo: Processador Intel Core i7-8700K 3.70GHz, TurboBoost 4.7GHz, Cache de 12 MB e 6 Núcleos; Placa de Vídeo NVidia GeForce GT 1030 2GB 384 cuda cores; Memória RAM de 16 GB DDR4 2400MHz NON-ECC; Disco Rígido SATA III de 2 TB, 7200 RPM, Cache de 64 MB; Placa Mãe com Chipset H310 (04 Conectores SATA, 02 Slot RAM, 01 Conector VGA, 01 Conector HDMI, 01 Slot PCI-E x16, 01 Slot PCI-E x1, 02 Slots PCI, 01 Porta RJ-45, 02 Portas USB 3.0/2.0 e 02 Portas USB 2.0/1.1); Fonte de Alimentação Bivolt; Gabinete: Dimensão de L. 280 x A. 95 x P. 380 mm; Monitor de 21,5" LED HD (1920 x 1080 pixels); Teclado; Mouse; Sistema Operacional Windows 10 Home Edition.	13
Gerador de Função com no mínimo: Display LED de 6 Dígitos; Escala: 0,1Hz a 2 MHz em 7 escalas; Forma de Onda: Senoidal; Quadrada; Triangular; Pulso Positivo e Negativo; Rampa Positiva e Negativa; Duty Cycle; Saída TTL/CMOS Ajuste de OFF SET DC: Pulso TTL (Nível Baixo = 0,4V, Nível Alto \geq 3,5V); Pulso CMOS (Nível Baixo = 0,5V, Nível Alto entre 5V e 14V Continuamente Ajustável, Ajuste de Subida de 100ns; Ajuste de OFF SET DC: Impedância de $50\Omega \pm 10\%$, Amplitude de 20Vp-p (sem carga), Atenuação de 20dB a 40dB, Compensação DC de 0 a $\pm 10V$ Continuamente Ajustável, Escala de Ajuste Simétrico de 90:10 a 10:90; Entrada VCF: Tensão de Entrada de -5V a 0V $\pm 10\%$, Razão Máxima de VCF de 1000:1, Sinal de Entrada DC \sim 1KHz; Freqüencímetro: Escala de 1Hz a 25Hz, Impedância de Entrada de $1M\Omega/20pF$, Sensibilidade de 100mVrms, Entrada Máxima de 150V (AC + DC) com atenuador, Atenuação de Entrada de 20dB, Erro de Medição de $3 \times 10^{-5} \pm 1$ palavra; Alimentação: Tensão 110/220V AC, Frequência 50/60Hz, Potência de 10VA; Temperatura de Operação de 0 a 40°C; Umidade de Operação $< 90\%$ RH; Dimensões: 310 x 230 x 90mm.	13
Fonte de Alimentação Digital Ajustável com: Dois displays de LED de 3 dígitos; Categoria de sobre tensão: CAT II 300V; Tensão de saída: 0 a 32V; Precisão de indicação de tensão: $\pm 1\% + 2$ dígitos; Corrente de saída: 0 a 3A; Precisão de indicação de corrente: $\pm 2\% + 2$ dígitos; Potenciômetros de corrente e tensão para ajuste grosso e fino; Efeito	13

de fonte: $\leq 0,01\% + 1\text{mV}$; Regulagem de linha: $\leq 0,2\% + 2\text{mA}$; Efeito de carga: $\leq 0,01\% + 3\text{mV}$; Ondulação e ruído: $\leq 0,5\text{mV RMS}$; Proteção contra sobrecarga, curto-circuito e inversão de polaridade; Proteção de entrada: Fusível 4A; Temperatura de operação: 0 a 40°C; Umidade de operação: 20 a 80% UR; Refrigeração por dissipador e cooler; Alimentação: 110/220 VCA; Dimensões: 291 x 158 x 136mm.	
Estação de Solda com: Ferro de Solda; Ajuste e Controle e Temperatura; Botão On/Off; Esponja vegetal para limpeza da ponta; Indicador de Aquecimento e Resfriamento; Sistema de Segurança; Frequência 60 Hz; Potência Nominal 60 W; Dimensões: 90 x 120 x 170mm; Tensão 110 V.	13
Multímetro Digital de Bancada com no mínimo: Display de 4,5": 20000 contagens e iluminação; Taxa de Amostragens: 3 leituras/s; Indicação de Polaridade: Automática; Indicação de Sobrefaixa; True RMS AC/AC+DC – Data Hold; Mudança de Faixa: Manual; Altitude de Operação: Até 2000m; Temperatura de Operação: 0° a 40°C; Umidade de Operação: RH < 80%; Dimensões 220 x 82 x 260 mm; Mod. Referência Minipa MDM – 8045B.	13
Sensor de Umidade e Temperatura DHT22: Modelo DHT22; Tensão de operação 3-5VDC (5,5VDC máximo); Faixa de medição de umidade entre 0 a 100% UR; Faixa de medição de temperatura entre -40o a +80oC; Corrente de 2,5mA max durante uso, em stand by de 100uA a 150 uA; Precisão de umidade de medição de $\pm 2,0\%$ UR; Precisão de medição de temperatura de $\pm 0,5$ oC; Resolução de 0,1; Tempo de resposta de 2s; 04 Pinos: 1 - VCC; 2 - Dados; 3 - N.C.; 4 – GND.	25
Conversor Digital Analógico DAC - MCP4725: CI MCP4725; Conversor digital analógico; Tensão de operação: 2.7 à 5.5VDC; Resolução de 12 bits; Interface de comunicação I2C; Seleção de endereço I2C; EEPROM para armazenamento de configurações; Dimensões: 15 x 15 x 3mm.	25
Regulador de Tensão Ajustável LM2596 DC Step Down: Tensão de entrada: 3,2-40v; Tensão de saída: 1,5-35v; Corrente de saída: 2A corrente nominal, 3A máxima; Eficiência de conversão: até 92%; Tensão suspensa mínima: 1,5v; Velocidade de comutação: até 150KHz; Velocidade de resposta dinâmica: 5% 200US; Circuito de proteção: SS36; Temperatura de operação: classe industrial (-40 a °C 85); Regulação de carga: $\pm 0,5\%$; Dimensões aproximadas: 46x22mm.	25
Módulo Conversor HX711 para Sensor de Peso: Controlador: HX711; Tensão de operação: 5VDC; Corrente de operação: 10mA; Resolução dos dados: 24 bits; Frequência de atualização: 80Hz; Temperatura de operação: -20 à 85° celsius; Interface SPI.	25
MÓDULO REGULADOR DE TENSÃO STEP-UP XL6009E1: Faixa de tensão de entrada: 3V-32V; Faixa de tensão de saída: 5V-35V; Suporta corrente de 4A; Eficiência de até 94%; Ultra-alta freqüência de comutação até 400KHz.	25
Kit de Desenvolvimento FPGA com: FPGA: Cyclone V SoC 5CSEMA5F31C6, Dual-Core ARM Cortex-A9 (HPS), 85.000 Elementos Lógicos Programáveis, 4.450 Kbits de memória on-chip, 6 PLLs fracionários; Flash Serial: EPCS128; USB Blaster II Integrada na Placa; Memória: 64 MB SDRAM para o FPGA, 1GB DDR3 SDRAM para o HPS, Interface MicroSD Card; Comunicação: 02 Portas USB (Interface ULPI com Conector USB tipo A), USB para UART (Conector Micro USB tipo B), Ethernet 10/100/1000, PS/2 para mouse ou teclado, Emissor e Receptor Infra Vermelho; Display: 24-bit VGA DAC; Audio 24-bit CODEC; Entrada de Vídeo: TV Decoder (NTSC/PAL/SECAM); Conversor Analógico-Digital: 500.000 Amostras por Segundo, 8 Canais, 12 bits de resolução, Faixa de Entrada de 0 a 4.096 V; Entrada e Saída: 04 Botões de Pressão, 10 chaves seletoras, 11 LEDs; 06 Display de 7 segmentos, 01 Conector LTC; G-Sensor (HPS); Alimentação de 12 V DC com Fonte Inclusa	13

Kit de Desenvolvimento FPGA com: FPGA MAX 10 10M50DAF484C7G, Conversor Analógico Digital Duplo, 50.000 Elementos Lógicos Programáveis; 1. 638 Kbit de memória, 4 PLLs para Geração de Clock; USB Blaster II Integrada na Placa; Memória: 64 MB SDRAM, Barramento de Dados de 16 bits; Conectores de Expansão: 01 Conector GPIO de 2 x 20 pinos (nível de tensão de 3.3V), Conector Compatível com Arduino Uno R3 com 6 Canais Analógicos (ADC); Entrada e Saída: 10 LEDs, 10 Chaves Seletoras, 02 Botões de Pressão, 06 Displays de 7 Segmentos; Alimentação: Alimentação com cabo USB, Entrada de 5V DC alternativa.	13
Quadro de Fórmica Lousa Branco para Sala de Aula com: Moldura de alumínio; Tamanho L. 250cm x A. 120cm x P. 5cm.	1
Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm.	1
Projektor Multimídia com no mínimo: Modo de Projeção: Montagem Frontal, Traseira ou Suporte; Resolução Nativa de 1024 x 768 pixels; Saída de Luz Colorida de 3500 lúmens; Saída de Luz branca de 3500 lúmens; Tamanho de Tela de 30" a 300". Compatibilidade com PC e MAC.	1
Tela de Projeção Retrátil Manual de 100" com: Enrolamento automático por mola motora; Ponto de fixação em teto ou parede; Estrutura em aço com pintura eletrostática; Sistema de multiparada; Tecido tipo matte white; Superfície de projeção com ganho de 1,2 no brilho; Parada em qualquer ponto do abrir e fechar.	1
Cabo HDMI Blindado de 10m com Filtro e Malha com Suporte 3D Full HD	1
Suporte para montagem de projetor multimídia no teto	1
Alicate de Corte Diagonal de 6"	26
Alicate de Bico Redondo de 6"	26
Sugador de Solda	26
Kit de Chaves com: 31 peças; Opções de Pontas: 06 Allen (H1.5, H2.0, H2.5, H3.0, H3.5, H4.0), 10 Torxs (T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T15), 05 Phillips (1.7, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5), 07 Fenda (1.0, 1.3, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0), 01 Estrela (2.0), 01 Triângulo (3.0), 01 Chave "Y" (Y3.0), 01 Chave "U" (U2.6). Empunhadura de 12 cm.	26
Jogo de Chave Fenda e Phillips com 06 peças	26
Rolo de Solda Estanho Lead Free de 0,5mm	13
Rolo de Cabo Flexível Preto 26 AWG com 200m	1
Rolo de Cabo Flexível Azul 26 AWG com 200m	1
Rolo de Cabo Flexível Amarelo 26 AWG com 200m	1
Rolo de Cabo Flexível Verde 26 AWG com 200m	1
Rolo de Cabo Flexível Vermelho 26 AWG com 200m	1
Jogo de Pinças com 7 peças	13
Lupa de Mesa com 10 LEDs e Lente de 120mm Bivolt	13
Led Difuso Azul de 5mm	500
Led Difuso Amarelo de 5mm	500
Led Difuso Verde de 5mm	500
Led Difuso Vermelho de 5mm	500

Led Difuso Branco de 5mm	500
Resistor de filme de carbono de 100R de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 220R de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 300R de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 470R de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 1K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 2K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 3K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 4,7K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 10K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 22K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 30K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 33K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 47K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 100K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 120K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 150K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 200K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 220K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 270K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 300K de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Resistor de filme de carbono de 1M de 1/4W e tolerância de $\pm 5\%$	500
Potenciômetro Linear Rotativo de 10R do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 20R do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 50R do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 200R do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 500R do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 1K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 2K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 5K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 10K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 20K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 50K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 100K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 200K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 500K do Tipo Trimpot	200
Potenciômetro Linear Rotativo de 1M do Tipo Trimpot	200
Capacitor eletrolítico 1uF/50V com tolerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor eletrolítico 4,7uF/50V com tolerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor eletrolítico 10uF/50V com tolerância de $\pm 5\%$	500

Capacitor eletrolítico 47uF/25V com tolerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor eletrolítico 100uF/16V com tolerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor Cerâmico 10pF/50V Tipo Disco com Toelerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor Cerâmico 33pF/50V Tipo Disco com Toelerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor Cerâmico 47pF/50V Tipo Disco com Toelerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor Cerâmico 100pF/50V Tipo Disco com Toelerância de $\pm 5\%$	500
Capacitor Cerâmico 207pF/50V Tipo Disco com Toelerância de $\pm 5\%$	500
Diodo Retificador 1N4007	500
Diodo Retificador 1N4148	500
Diodo Zener 1N4728	500
Diodo Zener 1N4733	500
Diodo Zener 1N4739	500
Diodo Zener 1N4742	500
Chave Táctil 6x6x5mm com 4 Terminais	500
Chave Dip Switch 4 Vias com 4 Chaves com 2 Posições	200
Chave Dip Switch 8 Vias com 8 Chaves com 2 Posições	200
Transistor NPN BC548	200
Transistor PNP BC558	200
Transistor NPN 2N2222	200
Transistor 2N7000	200
Transistor NPN BC337	200
Transistor NPN BC547	200
Transistor PNP BC557	200
Transistor NPN MPSA42	200
Transistor NPN 2N3904	200
Regulador de Tensão L7805	200
Regulador de Tensão L7809	200
Circuito Integrado LM 555	200
Circuito Integrado CD4017 – Contador de Década	200
Circuito Integrado LM324N	200
Circuito Integrado LM741	200
Circuito Integrado 74LS32	500
Circuito Integrado 74LS157	500
Circuito Integrado 74LS245	500
Circuito Integrado 74LS04	500
Circuito Integrado 74LS161	500
Circuito Integrado 74LS173	500
Circuito Integrado 74LS283	500
Circuito Integrado LM556	200
Circuito Integrado 74LS86	500

Circuito Integrado 74LS153	500
Circuito Integrado 74LS139	500
Circuito Integrado 74LS00	500
Display de 7 Segmentos de 0,56" Anodo Comum	500
Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm	01
Armário Aéreo Multiuso de Aço com: 02 Portas; Altura: 64cm; Largura 70cm; Profundidade: 28,5cm; 01 Prateleira; Capacidade para até 30 Kg; Acabamento: Pintura	10
Mesa Sem Gaveta com: Largura: 180 cm; Altura: 74cm; Profundidade: 65cm.	13
Cadeira fixa, material assento espuma poliuretano injetado, material encosto espuma poliuretano injetado, material estrutura tubo aço, material revestimento assento e encosto tecido 100% poliéster, densidade espuma assento e encosto controlada, acabamento estrutura pintado em epóxi, tipo base fixo, tipo encosto separado / ligado por tubo de aço, características adicionais sem braço, cor preta.	26

Embora a previsão de uso deste laboratório seja para o 5º Período do Bacharelado em Engenharia de Computação, parte deste espaço será montado antes, pois a Pós-Graduação em Agricultura de Precisão necessita de um ambiente para os conteúdos relativos acerca de sistemas embarcados, sensores e automação. Para tanto, pretende-se adquirir os equipamentos e mobiliários em 2019 por meio de recursos financeiros destinados a compra de permanentes.

B.1.5. Laboratório de Comunicação Analógica e Digital, Redes de Dados e Voz

Este laboratório tem previsão de uso a partir do 5º Período do Bacharelado em Engenharia de Computação. Atualmente, este espaço de ensino conta somente com um equipamento, que é uma Máquina de Fusão de Fibra Ótica O-Tech HOEA3000. Por isso, é necessária a aquisição dos equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo listados na Tabela 27.

Tabela 27 – Lista de equipamentos, itens de mobiliário e material de consumo para o Laboratório de Comunicação Analógica e Digital e Redes de Dados e Voz.

Descrição	Qtde.
Computador do tipo Desktop com no mínimo: Processador Intel Core i7-8700K 3.70GHz, Turboboost 4.7GHz, Cache de 12 MB e 6 Núcleos; Placa de Vídeo NVidia GeForce GT 1030 2GB 384 cuda cores; Memória RAM de 16 GB DDR4 2400MHz NON-ECC; Disco Rígido SATA III de 2 TB, 7200 RPM, Cache de 64 MB; Placa Mãe com Chipset H310 (04 Conectores SATA, 02 Slot RAM, 01 Conector VGA, 01 Conector HDMI, 01 Slot PCI-E x16, 01 Slot PCI-E x1, 02 Slots PCI, 01 Porta RJ-45, 02 Portas USB 3.0/2.0 e 02 Portas USB 2.0/1.1); Fonte de Alimentação Bivolt; Gabinete:	13

Dimensão de L. 280 x A. 95 x P. 380 mm; Monitor de 21,5” LED HD (1920 x 1080 pixels); Teclado; Mouse; Sistema Operacional Windows 10 Home Edition.	
Osciloscópio Digital com no mínimo: Largura de Banda: 50 MHz; 02 Canais; Até 1 GS/s de taxa de amostragem em todos os canais; 2.5K ponto de comprimento de registro em todos os canais; Gatilhos avançados, incluindo pulso e gatilhos de linha selecionável; 34 medições automáticas; Janela FFT dupla, monitorando simultaneamente os domínios de tempo e frequência; Built-in limite de onda e testes enredo tendência; Contador de frequência de canal duplo; Função Zoom; Autoset e funções de auto-ranging; Ajuda sensível ao contexto Built-in; Conectividade: Porta Host USB 2.0 no painel frontal; Porta USB 2.0 no painel traseiro para conexão a um PC. Display de 7” WVGA (800 x 480).	13
Multímetro Digital de Bancada com no mínimo: Display de 4,5”: 20000 contagens e iluminação; Taxa de Amostragens: 3 leituras/s; Indicação de Polaridade: Automática; Indicação de Sobrefaixa; True RMS AC/AC+DC – Data Hold; Mudança de Faixa: Manual; Altitude de Operação: Até 2000m; Temperatura de Operação: 0° a 40°C; Umidade de Operação: RH < 80%; Dimensões 220 x 82 x 260 mm; Mod. Referência Minipa MDM – 8045B.	13
Gerador de Funções Arbitrárias com: Canal Duplo: Onda Senoidal de 25MHz e Onda Quadrada de 12,5Mhz; Taxa de Amostragem de 125 MS/s; Resolução Vertical de 14 bits; Amplitude de Saída: 1mVp-p sobre faixa de frequência total; Interface de Usuário Intuitiva; Comprimento de Memória: 2 a 8.192 pontos para formas de ondas arbitrárias definidas pelo usuário; Memória Interna não volátil para armazenamento de formas de ondas arbitrárias; Modos: Contínuo, Varredura, Sincronismo e de Modulação; Contador de 200 MHz incorporado, com resolução de 6 dígitos, para medir frequência/período/largura do pulso/ciclo de atividade.	13
Kit de Desenvolvimento FPGA com: FPGA: Cyclone V SoC 5CSEMA5F31C6, Dual-Core ARM Cortex-A9 (HPS), 85.000 Elementos Lógicos Programáveis, 4.450 Kbits de memória on-chip, 6 PLLs fracionários; Flash Serial: EPCS128; USB Blaster II Integrada na Placa; Memória: 64 MB SDRAM para o FPGA, 1GB DDR3 SDRAM para o HPS, Interface microSD Card; Comunicação: 02 Portas USB (Interface ULPI com Connector USB tipo A), USB para UART (Conector Micro USB tipo B), Ethernet 10/100/1000, PS/2 para mouse ou teclado, Emissor e Receptor Infra Vermelho; Display: 24-bit VGA DAC; Audio 24-bit CODEC; Entrada de Vídeo: TV Decoder (NTSC/PAL/SECAM); Conversor Analógico-Digital: 500.000 Amostras por Segundo, 8 Canais, 12 bits de resolução, Faixa de Entrada de 0 a 4.096 V; Entrada e Saída: 04 Botões de Pressão, 10 chaves seletoras, 11 LEDs; 06 Display de 7 segmentos, 01 Conector LTC; G-Sensor (HPS); Alimentação de 12 V DC com Fonte Inclusa.	13
Fonte de Alimentação Digital Ajustável com: Dois displays de LED de 3 dígitos; Categoria de sobre tensão: CAT II 300V; Tensão de saída: 0 a 32V; Precisão de indicação de tensão: $\pm 1\% + 2$ dígitos; Corrente de saída: 0 a 3A; Precisão de indicação de corrente: $\pm 2\% + 2$ dígitos; Potenciômetros de corrente e tensão para ajuste grosso e fino; Efeito de fonte: $\leq 0,01\% + 1mV$; Regulagem de linha: $\leq 0,2\% + 2mA$; Efeito de carga: $\leq 0,01\% + 3mV$; Ondulação e ruído: $\leq a 0,5mV RMS$; Proteção contra sobrecarga, curto-circuito e inversão de polaridade; Proteção de entrada: Fusível 4A; Temperatura de operação: 0 a 40°C; Umidade de operação: 20 a 80% UR; Refrigeração por dissipador e cooler; Alimentação: 110/220 VCA; Dimensões: 291 x 158 x 136mm.	13
Sistema de Treinamento em Microondas com os seguintes experimentos: Familiarização com o Sistema de Treinamento de Microondas; Operações do Atenuador Variável e do Medidor de Comprimento de Onda; Detecção do Sinal de Microondas por meio de Detector a Cristal; Medida de Frequência por meio do Medidor de Comprimento de Onda; Medida de Características do Oscilador da Fonte de Sinal de Microondas: Medida de Potência por meio de Medidor de Potência; Medidas de Potência de Saída em Função da Tensão de Operação; Medida de Frequência em Função de Tensão de Operação;	01

<p>Operação do Detector de Onda Estacionária; Medida do Comprimento de Onda; Medida de SWR; Determinação do Coeficiente de Reflexão e de Impedância; Meios e Medidas de Frequência: Medida de Frequência de Ressonância em Cavidade Ressonante por Meio de Medidor de Comprimento de Onda com Diversos Meios, Medida de Fator de Qualidade Q da Cavidade Ressonante com Diversos Meios, Medida de Atenuação Utilizando Acoplador Direcional, Medida de Perda de Retorno Utilizando o Acoplador Direcional; Estudo do Guia de Onda T-Híbrido.</p>	
<p>Sistema de Treinamento em Comunicação Digital para Atender os Seguintes Experimentos: Amostragem e Regeneração; TDM Demodulação/Modulação por Amplitude de Pulso; TDM Transmissão / Modulação por Código de Pulso; TDM Recepção / Modulação por Código de Pulso; Demodulação e Modulação em Delta, Delta Adaptativo e Delta Sigma; Demodulação e Modulação de Portadora e Formatação de Dados; Demodulação de Portadora e Receptor Regenerador de Dados; Módulo de Entrada de Áudio; Módulo de Saída de Áudio; Demodulação e Modulação PAM/PPM/PWM; Gerador de Dados (Binário); Treinamento em QAM; Modulação / Demodulação DPCM – Differential Pulse Code; Gerador de Sequência PN; Modulação / Demodulação MSK; Módulo com Dois Canais CDMA</p>	
<p>Sistema de Treinamento em Comunicações Analógicas para atender os seguintes experimentos: Transmissor AM DSB/SSB; Receptor AM DSB/SSB; Modulação e Demodulação FM; Sistema de Comunicação FM; Gerador de Ruído – Amplificador de Áudio; Compatibilidade Eletromagnética; Módulo Analógico TDM de 4 Canais; Multiplexador/Demultiplexador por Divisão de Frequência.</p>	01
<p>Sistema de Treinamento de Comunicação Óptica para atender os seguintes experimentos: Análise das Propriedades Físicas da Luz: Fenômenos de Reflexão, Refração e Absorção; Instrumentos e Práticas de Manuseio de Fibras Ópticas, abordando processos de corte, acabamento e conexões. Processo de Formatação dos Dados Digitais nos Padrões Comercialmente Utilizados: Bit, Byte, Word (16 bits) e Blocos de 128, 512 e 1024 Bytes. Deve possibilitar a configuração da taxa de transmissão destes dados; Análise dos Procedimentos de Verificação de Integridade dos Dados Digitais por meio de Checksum; Visualização Estatística dos Dados Transmitidos e Recebidos Fornecida por Display de Cristal Líquido do Módulo CPU com: Número de Blocos Perdidos com Erro, Blocos Recebidos Corretamente, Porcentagem de Erro e Porcentagem de Acerto. Análise das Características Funcionais dos Principais Tipos de Fibras Ópticas: Medição de Atenuação Imposta pela Fibra e Verificação de Consequências de Conexões Incorretas, Curvas Acentuadas e Comprimento Extenso; Conversão Eletro-Óptica e Opto-Elétrica.</p>	
<p>Kit de Ferramentas para Conectorização de Fibra Óptica com: Clivador: Tempo de Vida da Lâmina de 36.000 cleaves, Número de Passos para Cleave sendo 2, Aplicação em Multimodo e Monomodo Comprimento da Clivagem de 9 a 16mm (Fibra de 0,25mm), Dimensões de 63 x 65 x 63 mm; Power Meter: Comprimento de onda disponíveis de 800 a 1700nm, Fibra de Sensoriamento InGaAs, Incertezas de $\pm 5\%$, Indicação Linear de 0,1%, Temperatura de Operação de -10°C a 60°C, Auto Off; Visualizador HT de 1mW; Decapador Flat; Alicates Flat 3 Network; Gabarito de Conectorização; Recipiente para Álcool; Bolsa para Clivador; Bolsa para o Kit.</p>	13
<p>Conector de Campo do Tipo Fast SC/UPC</p>	300
<p>Conector de Campo do Tipo Fast SC/APC</p>	300
<p>Placa de Desenvolvimento Arduino Uno R3 com: Microcontrolador ATmega328; Tensão de Operação: 5V; Tensão de Alimentação: 7-12V; Tensão de Alimentação Limite: 6-20V; Entradas e Saídas Digitais: 14 das quais 6 podem ser PWM; Entradas Analógicas: 6; Corrente Contínua por Pino de E/S: 40mA; Corrente Contínua para Pino 3.3V; Memória Flash: 32KB; Memória SRAM: 2KB; EEPROM 1KB; Velocidade do Clock: 16MHz; Dimensões: 68,58mm x 53,34mm.</p>	30

Fonte DC Chaveada 9V 1A Plug P4: Tensão de entrada Bivolt 100~250VAC 47~64Hz; Tensão de saída de 9VDC; Corrente de Saída Máxima de 1A; Plugue Padrão P4.	40
Módulo Arduino HM-11 4.0 BLE com: CI: CC2541; Alimentação 3.3VDC; Versão Bluetooth: 4.0 BLE; Frequência de Trabalho: Banda ISM de 2,4GHz; Alcance: 10m em área aberta; Método de Modulação: GFSK; Fonte de Alimentação: DC 3,3V; TX potência: 0 dBm; Sensibilidade RX: -93dBm; Transmissão: -DBM, 23-6 DBM, 0 DBM, 6 DBM, pode ser modificado com o comando AT; Protocolo de Comunicação: UART (TTL); Taxa de Transmissão Padrão: 115200bps; Corrente de Transmissão: 15mA; Corrente para Recepção: 8,5mA; Corrente de Hibernação: 600uA; Banda de Frequência: 2,402G ~ 2,480G; Taxa Máxima de Dados: 1Mbps; Impedância de Entrada de RF: 50 ohms; Cristal OSC de Banda Base: 16 MHz; Interface UART; Sensibilidade: -9dBm; Temperatura de Funcionamento: -40°C ~ + 65°C.	60
Módulo RF Wireless LoRa 915 MHz com: Módulo LoRa 1276; Tensão de Operação: Entre 1,8V e 3,7V; Comunicação SPI; Sensibilidade até - 139 dBm; Potência de Saída: Máximo 20dBm; Consumo de Corrente: 10,3mA no modo receptor e 100mA no modo emissor; Consumo Mínimo < 200nA; Temperatura de Operação: entre -40°C e +85°C; Antena Espiral.	60
Módulo Transceptor Wireless 2,4GHz NRF24L01 com: Tensão de Alimentação: 1,9V a 3,6V; Alcance: Até 100m em 250Kbps; Antena Integrada; Número de Pinos: 8; Velocidade SPI: 0 a 100Mbps; Canais: 125; Corrente de Transmissão: 11,3 mA; Corrente de Recepção: 12,3mA; Corrente em Hibernação: 900nA; Sensibilidade: -85dBm; Temperatura de Operação: entre -40°C e +85°C.	60
Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm	02
Armário Aéreo Multiuso de Aço com: 02 Portas; Altura: 64cm; Largura 70cm; Profundidade: 28,5cm; 01 Prateleira; Capacidade para até 30 Kg; Acabamento: Pintura	10
Mesa Sem Gaveta com: Largura: 180 cm; Altura: 74cm; Profundidade: 65cm.	13
Cadeira fixa, material assento espuma poliuretano injetado, material encosto espuma poliuretano injetado, material estrutura tubo aço, material revestimento assento e encosto tecido 100% poliéster, densidade espuma assento e encosto controlada, acabamento estrutura pintado em epóxi, tipo base fixo, tipo encosto separado / ligado por tubo de aço, características adicionais sem braço, cor preta.	26
Projetor Multimídia com no mínimo: Modo de Projeção: Montagem Frontal, Traseira ou Suporte; Resolução Nativa de 1024 x 768 pixels; Saída de Luz Colorida de 3500 lúmens; Saída de Luz branca de 3500 lúmens; Tamanho de Tela de 30" a 300". Compatibilidade com PC e MAC.	1
Tela de Projeção Retrátil Manual de 100" com: Enrolamento automático por mola motora; Ponto de fixação em teto ou parede; Estrutura em aço com pintura eletrostática; Sistema de multiparada; Tecido tipo matte white; Superfície de projeção com ganho de 1,2 no brilho; Parada em qualquer ponto do abrir e fechar.	1
Cabo HDMI Blindado de 10m com Filtro e Malha com Suporte 3D Full HD	1
Suporte para montagem de projetor multimídia no teto	1
Quadro de Fórmica Lousa Branco para Sala de Aula com: Moldura de alumínio; Tamanho L. 250cm x A. 120cm x P. 5cm.	1

B.1.6. Laboratórios de Programação e Software

Atualmente, devido às ofertas dos cursos de Técnico em Informática, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana dispõe de três laboratórios de informática, que são destinados ao ensino de programação (Java, C, C++, PHP, Java Script e HTML) e banco de dados, e uso de softwares para projeto lógico de redes de computadores (Packet Tracer), desenho técnico (AutoCAD) e outras atividades envolvendo o uso de computadores. Essa quantidade de laboratórios não será suficiente para atender as demandas atuais juntamente com as atividades do Bacharelado em Engenharia de Computação. Por isso, é necessária a aquisição de dois laboratórios de informática, de modo que eles possam atender esse novo curso, assim como as demais atividades já existentes no IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana. Os equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo necessários para a implementação desses novos laboratórios estão listados na Tabela 28.

Tabela 28 – Lista de equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo para os novos Laboratórios de Programação e Software.

Descrição	Qtde.
Computador do tipo Desktop com no mínimo: Processador Intel Core i7-8700K 3.70GHz, Turboboost 4.7GHz, Cache de 12 MB e 6 Núcleos; Placa de Vídeo NVidia GeForce GT 1030 2GB 384 cuda cores; Memória RAM de 16 GB DDR4 2400MHz NON-ECC; Disco Rígido SATA III de 2 TB, 7200 RPM, Cache de 64 MB; Placa Mãe com Chipset H310 (04 Conectores SATA, 02 Slot RAM, 01 Conector VGA, 01 Conector HDMI, 01 Slot PCI-E x16, 01 Slot PCI-E x1, 02 Slots PCI, 01 Porta RJ-45, 02 Portas USB 3.0/2.0 e 02 Portas USB 2.0/1.1); Fonte de Alimentação Bivolt; Gabinete: Dimensão de L. 280 x A. 95 x P. 380 mm; Monitor de 21,5" LED HD (1920 x 1080 pixels); Teclado; Mouse; Sistema Operacional Windows 10 Home Edition.	72
Cadeira fixa, material assento espuma poliuretano injetado, material encosto espuma poliuretano injetado, material estrutura tubo aço, material revestimento assento e encosto tecido 100% poliéster, densidade espuma assento e encosto controlada, acabamento estrutura pintado em epóxi, tipo base fixo, tipo encosto separado / ligado por tubo de aço, características adicionais sem braço, cor preta.	74
Projetor Multimídia com no mínimo: Modo de Projeção: Montagem Frontal, Traseira ou Suporte; Resolução Nativa de 1024 x 768 pixels; Saída de Luz Colorida de 3500 lúmens; Saída de Luz branca de 3500 lúmens; Tamanho de Tela de 30" a 300". Compatibilidade com PC e MAC.	2
Tela de Projeção Retrátil Manual de 100" com: Enrolamento automático por mola motora; Ponto de fixação em teto ou parede; Estrutura em aço com pintura eletrostática; Sistema de multiparada; Tecido tipo matte white; Superfície de projeção com ganho de 1,2 no brilho; Parada em qualquer ponto do abrir e fechar.	2
Quadro de Fórmica Lousa Branco para Sala de Aula com: Moldura de alumínio; Tamanho L. 250cm x A. 120cm x P. 5cm.	2
Cabo HDMI Blindado de 10m com Filtro e Malha com Suporte 3D Full HD	2

Suporte para montagem de projetor multimídia no teto	2
Plataforma de Trabalho de 6 Lugares com: Dimensões: L. 240 x P. 120 x A. 115 cm; Medidas Individuais das 06 Mesas: L. 80 cm x P. 60 cm x 75 cm; 03 Divisórias; Medidas Individuais das Divisórias: 80 cm x 40 cm; Tampo em MDP 18mm; Pés em Aço com Calha para Passagem de Fiação Oculta. 02 Furos Pass Fio; Sem Gavetas e Armários.	12
Mesa em MDP com: Larg. 163 cm x Alt. 75 cm x Prof. 60 cm.	02

B.1.7. Laboratório de Sistemas de Energia

Este laboratório deverá estar disponível a partir do 5º Período do Bacharelado de Engenharia de Computação. Atualmente, o IFFluminense *Campus* Bom Jesus do Itabapoana possui um espaço para implementação deste laboratório de ensino, que é a sala de aula pertencente ao Laboratório de Mecânica e Mecanização do curso de Técnico em Agropecuária. Outro ponto positivo é que, tal curso técnico pode se beneficiar deste laboratório nas disciplinas de instalações rurais. Apesar disso, é necessária a aquisição dos equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo listados na Tabela 29.

Tabela 29 – Lista de equipamentos, itens de mobiliário e materiais de consumo para o Laboratório de Energia e Eficiência Energética.

Descrição	Qtde.
Sistema de Treinamento em Energias Renováveis com: Caixa com Elementos de Energias Renováveis, com o uso de tecnologia para energia solar, eólica, cinética, dentre outros.	4
Bancada modular para instalações elétricas para montagem de laboratório de circuitos elétricos referentes às instalações elétricas residenciais, prediais e industriais.	4
Tela de Projeção Retrátil Manual de 100” com: Enrolamento automático por mola motora; Ponto de fixação em teto ou parede; Estrutura em aço com pintura eletrostática; Sistema de multiparada; Tecido tipo matte white; Superfície de projeção com ganho de 1,2 no brilho; Parada em qualquer ponto do abrir e fechar.	1
Suporte para montagem de projetor multimídia no teto	1
Quadro de Fórmica Lousa Branco para Sala de Aula com: Moldura de alumínio; Tamanho L. 250cm x A. 120cm x P. 5cm.	1
Cabo HDMI Blindado de 10m com Filtro e Malha com Suporte 3D Full HD	1
Armário de Aço Confeccionado em Chapa 26 com: 02 portas; 04 Prateleiras; Portas com Dobradiças; Prateleiras de 40 cm em Chapa 26 que suporte até 45 Kg distribuídos; 03 Bandejas Reguláveis; Pintura Eletrostática; Pés Metálicos com Sapatas de Plástico Reguláveis; Sistema de Fechamento; Fechadura com 02 Chaves; Dimensões: A. 190 cm x L. 90 cm x P. 40 cm.	02
Armário Aéreo Multiuso de Aço com: 02 Portas; Altura: 64cm; Largura 70cm; Profundidade: 28,5cm; 01 Prateleira; Capacidade para até 30 Kg; Acabamento: Pintura	10
Cadeira fixa, material assento espuma poliuretano injetado, material encosto espuma poliuretano injetado, material estrutura tubo aço, material revestimento assento e encosto tecido 100% poliéster, densidade espuma assento e encosto controlada, acabamento	26

estrutura pintado em epóxi, tipo base fixo, tipo encosto separado / ligado por tubo de aço, características adicionais sem braço, cor preta.	
Mesa Sem Gaveta com: Largura: 180 cm; Altura: 74cm; Profundidade: 65cm.	13
Ar-Condicionado Split de 60.000 Btus	01

B.1.8. Gabinetes para Professores de Tempo Integral

Por uma exigência do MEC (Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e à Distância), deve existir na infraestrutura de um curso de graduação a disponibilidade de gabinetes de trabalho para professores com dedicação de tempo integral. Por isso, está previsto no PDI (IFF, 2018a), a construção de gabinetes para os professores dos núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos. No total, a previsão é de 20 gabinetes de trabalho de 12m². O custo total dessa obra está estimado em R\$ 584.908,02. Em cada desses espaços, devem existir os itens de mobiliário listados na Tabela 30.

Tabela 30 – Lista de itens de mobiliário para os gabinetes de trabalho para professores de dedicação em tempo integral ao Bacharelado em Engenharia de Computação.

Descrição	Qtde.
Armário de Escritório com: Material: MDF; Dimensões: L. 82 cm x A. 165 cm x P. 36 cm.	02
Cadeira fixa, material assento espuma poliuretano injetado, material encosto espuma poliuretano injetado, material estrutura tubo aço, material revestimento assento e encosto tecido 100% poliéster, densidade espuma assento e encosto controlada, acabamento estrutura pintado em epóxi, tipo base fixo, tipo encosto separado / ligado por tubo de aço, características adicionais sem braço, cor preta.	06
Mesa em MDP com: Larg. 163 cm x Alt. 75 cm x Prof. 60 cm.	02

É importante ressaltar que, além de uma exigência acerca relacionada à infraestrutura do curso, tais espaços também colaboram para o atendimento aos discentes não somente do Bacharelado em Engenharia de Computação, mas também dos demais cursos ofertados pelo IFFluminense *Campus Bom Jesus do Itabapoana*.

ANEXO I – ORDEM DE SERVIÇO PARA COMPOSIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
 INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
 CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA
 AVENIDA DÁRIO VIEIRA BORGES, 235, LIA MÁRCIA, BOM JESUS DO ITABAPOANA / RJ,
 CEP 28360000
 Fone: (22) 3833-9850

ORDEM DE SERVIÇO N.º 2, de 21 de fevereiro de 2019

O DIRETOR-GERAL SUBSTITUTO DO IFFLUMINENSE CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA, Sr. Adriano Costa da Silva, nomeado pela Portaria nº 283, de 21 de fevereiro de 2019, em nome do Diretor-Geral, Sr. Carlos Antônio Araújo de Freitas, nomeado pela Portaria nº 371, de 15 de abril de 2016, publicada no Diário Oficial da União no dia 18 de abril de 2016, no uso das atribuições que lhe foram conferidas; e

CONSIDERANDO:

- A necessidade da instituição de Núcleo Docente Estruturante (NDE) para o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação do *Campus Bom Jesus do Itabapoana*;
- A necessidade de representatividade do corpo docente para o recebimento de Avaliadores Institucionais e para a proposição de ações que visem à melhoria dos Cursos;
- O Memorando 03/2019-CCTICBJ/DECBJI/DGCBJESUS/REIT/IFFLU, que solicita a constituição d o Núcleo Docente Estruturante (NDE) para o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação do *Campus Bom Jesus do Itabapoana*;

RESOLVE:

1. **CONSTITUIR** o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação do *Campus Bom Jesus do Itabapoana*;
2. **DESIGNAR** os professores que comporão o Núcleo Docente Estruturante.

NOME	TITULAÇÃO	SIAPE
Fabício Barros Gonçalves	Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação (Coordenador)	1860746
Alcides Ricardo Gomes de Oliveira	Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos	2808688
Angela da Silva Gomes Poz	Mestra em Letra	2266259
Áquila Jerard Moulin Ditzz	Mestre em Ensino	2248874

Carla Marins Goulart	Doutora em Química	3071723
Carlos Silva Dambroz	Doutor em Ciências Florestais	2168900
Ester Cristina Fontes de Aquino	Doutora em Matemática Aplicada	1031695
Hilton Lopes Galvão	Doutor em Fitotecnia	2731248
Ianne Lima Nogueira	Doutora em Engenharia e Ciência de Materiais	1961867
Leandro Pereira Costa	Doutor em Ciências Naturais	1881237
Leonardo de Oliveira Muniz	Mestre em Matemática	2162986
Lúcio de Oliveira Carneiro	Mestre em Ciências Naturais	1451583
Maiara da Silva Santos Vigatto	Doutora em Química Analítica e Inorgânica	1327958
Paulo Emanuel Soares Viana	Mestre em Modelagem Computacional em Ciência e Tecnologia	1227410
Rafael Artur de Paiva Gardoni	Mestre em Engenharia Civil	2163201
Rodrigo Lacerda da Silva	Doutor em Física	1562722
Rogério Ribeiro Fernandes	Doutor em Sociologia Política	1819411
Vitor Cezar Broetto Pegoretti	Doutor em Química	1333637
Wesley Folly Volotão de Souza	Mestre em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional	2963180

Adriano Costa da Silva (1374240)

DIRETORIA GERAL DO CAMPUS BOM JESUS DO ITABAPOANA

Documento assinado eletronicamente por:

▪ **Adriano Costa da Silva, DIRETOR GERAL - SUBST - DGCBJESUS, DIRETORIA DE GESTÃO AGROINDUSTRIAL**, em 21/02/2019 16:34:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/02/2019. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 56658

Código de Autenticação: 6fb53dba2d

