



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
ENGENHARIA ELÉTRICA

GUARAPARI-ES
2020

REITOR
Jadir José Pela

PRÓ-REITORA DE ENSINO
Adriana Pionttkovsky Barcellos

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
Luciano de Oliveira Toledo

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO
Renato Tannure Rotta de Almeida

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO
Lezi José Ferreira

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
André Romero da Silva

CAMPUS GUARAPARI

DIRETOR GERAL
Gibson Dall' Orto Muniz da Silva

DIRETORA DE ENSINO
Virgínia de Paula Batista Carvalho

DIRETORA DE ADMINISTRAÇÃO
Gláucia Maria Oliveira

DIRETOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO EXTENSÃO
Adriano Mesquita Oliveira

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Tiago Malavazi de Christo – Presidente

Douglas Ruy Soprani da Silva Araujo

Fernanda Silva Baião

Renata Gomes de Jesus

Paulo Arnaldo Fantin

Paulo Roberto Prezotti Filho

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REVISÃO DESTE PPC

Tiago Malavazi de Christo – Presidente

Douglas Ruy Soprani da Silva Araujo

Fernanda Silva Baião

Paulo Roberto Prezotti Filho

Pedro Paulo Piccolli Filho

Renata Gomes de Jesus

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	8
1.1 Apresentação geral	8
1.2 Apresentação do Curso	10
1.2.1 Base legal	14
2 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	19
2.1 Denominação	19
2.2 Área de conhecimento	19
2.3 Grau	19
2.4 Modalidade	19
2.5 Diplomas e certificados.....	19
2.51 Certificações intermediárias.....	19
2.6 Turno de oferta	19
2.7 Periodicidade.....	19
2.8 Tipo de oferta	20
2.9 Número de vagas oferecidas	20
2.10 Periodicidade da oferta	20
2.11 Carga Horária Total	20
2.12 Formas de acesso	20
2.13 Local de oferta	21
2.14 Coordenador.....	21

2.15 Prazo de integralização curricular em anos	22
2.16 Histórico de criação e reformulações do PPC.....	22
3 JUSTIFICATIVA.....	23
3.1 Justificativa para criação do curso	23
3.2 Justificativa para reformulação do PPC em 2019/2020.....	29
4 OBJETIVOS	32
4.1 Objetivo Geral.....	32
4.2 Objetivos específicos.....	32
5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO	33
5.1 Perfil de Engenheiro	34
5.2 Perfil de Engenheiro Eletricista	36
5.3 Perfil do Engenheiro Eletricista - Ifes Campus Guarapari	38
6 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	40
6.1 Concepção	40
6.2 Metodologias	44
6.2.1- Estratégias Pedagógicas	44
6.2.2 - Técnicas	47
6.2.3 - Ambientes de Aprendizado	49
6.2.4- Estratégias de Ação com Temas Transversais	50
6.2.5- Estratégias para redução da retenção e evasão dos alunos.....	52
6.2.6 Estratégias Pedagógicas para disciplinas EaD parciais ou integrais	55
6.2.7 Perfil docente para atuar em disciplinas EaD.....	56

6.3.8 Material Didático (específico para curso EaD)	58
6.3 Estrutura Curricular.....	58
6.3.1 Matriz Curricular.....	58
6.3.2 Representação gráfica/fluxograma	63
6.3.3 Composição curricular	64
6.3.4 Disciplinas Optativas e Eletivas	68
6.3.5 Ementário das disciplinas	70
1º Semestre	70
2º Semestre	84
3º Semestre	97
4º Semestre	110
5º Semestre	124
6º Semestre	137
7º Semestre	150
8º Semestre	163
9º Semestre	177
10º Semestre	183
6.3.6 Estágio Curricular Supervisionado	195
6.3.7 Atividades Acadêmico-Científico-Culturais.....	202
6.3.8 Trabalho de Conclusão de Curso.....	205
6.3.9 Iniciação Científica.....	208
6.3.10 Extensão.....	210

6.3.11 Componente curricular de Projetos Aplicados.....	212
7 AVALIAÇÃO.....	213
7.1 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.....	214
7.2 Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem.....	216
7.3 Avaliação do curso.....	217
7.4 Plano de avaliação institucional.....	218
8 ATENDIMENTO AO DISCENTE.....	220
9 GESTÃO DO CURSO.....	222
10 CORPO DOCENTE.....	224
11 INFRAESTRUTURA.....	230
11.1 Áreas de ensino específicas.....	230
11.2 Áreas de estudo geral.....	236
11.3 Áreas de esportes e vivência.....	236
11.4 Áreas de atendimento discente.....	236
11.5 Áreas de apoio.....	236
11.6 Biblioteca.....	237
12 PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO.....	239
13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	243
ANEXO I.....	246

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Apresentação geral

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) foi criado pelo Projeto de Lei nº 3775/2008, assinado em 16 de julho de 2008 pelo então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva. No Espírito Santo, o Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefetes) e as Escolas Agrotécnicas Federais de Alegre (Eafa), Colatina (E AFC) e Santa Teresa (EAFST) se integraram em uma estrutura única: o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), ampliando a rede com implantação de outras unidades de ensino, agora denominadas *campi* do Instituto. No mesmo ano, o Presidente da República sancionou a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu e criou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no país. Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializadas na oferta de educação profissional, científica e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas.

Desde a criação do Ifes, em 29 de dezembro de 2008, foram implementados mais 8 *campi*, totalizando 21, a saber: Alegre, Aracruz, Barra de São Francisco, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Colatina, Guarapari, Ibatiba, Itapina, Linhares, Nova Venécia, Piúma, Santa Teresa, São Mateus, Serra, Venda Nova do Imigrante, Vila Velha, Viana, Montanha, Santa Maria do Jetibá (Centro-Serrano) e Vitória. O Ifes possui ainda o Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (Cefor), localizado no Município de Vitória. A Reitoria do Ifes funciona na capital do Estado do Espírito Santo, conforme definido na supracitada Lei nº 11.892/2008.

O Instituto Federal do Espírito Santo, com aproximadamente 35 mil alunos, oferece cursos com os diferentes níveis de ensino: técnicos integrados ao ensino médio, técnicos concomitantes e subsequentes, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações. São mais de 100 cursos técnicos, mais de 50 cursos de graduação, mais de 20 especializações e 11 mestrados. Com 21 *campi* em funcionamento, 35 polos de educação a distância e um Centro de Formação (Cefor), o Ifes se faz presente em todas as microrregiões capixabas.

O Ifes *campus* Guarapari localiza-se na Alameda Francisco Vieira Simões, nº 720, bairro Aeroporto, no município de Guarapari, e é um dos 21 *campi* de educação técnica e tecnológica que compõem o sistema IF no estado do Espírito Santo. Atualmente oferta cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio (inclusive na modalidade de Educação de Jovens e Adultos), Técnicos Concomitantes/Subsequentes ao Ensino Médio, Graduações e Pós-Graduações, com cerca de 1.100 alunos matriculados e 120 servidores, entre técnicos e docentes. O resultado de desempenho do *campus* é notório tanto por estar entre os municípios com os melhores resultados no Enem e pela conquista de medalhas em Olimpíadas quanto pelas avaliações do bacharelado no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade).

Com autorização de funcionamento publicado inicialmente pela Portaria nº 1.366 de 6 de dezembro de 2010 como *campus* Avançado de Guarapari e posteriormente como *campus* Guarapari na Portaria nº 330, de 23 de abril de 2013, o Ifes *campus* Guarapari foi inaugurado oficialmente por cerimônia solene no dia 25 de maio de 2010, iniciando naquele semestre as atividades letivas com o curso Concomitante/Subsequente em Administração e, no segundo semestre, com o curso Concomitante/Subsequente em Eletromecânica. No primeiro semestre de 2011, passa a oferecer o curso Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio, que mais tarde, a partir de 2013, dá lugar a dois novos cursos técnicos: Eletrotécnica e Mecânica. Eletrotécnica passa a ser oferecido na modalidade de curso Técnico Integrado ao Ensino Médio e Concomitante/Subsequente a partir do primeiro semestre de 2013, enquanto Mecânica, como curso Técnico Integrado ao Ensino Médio no primeiro semestre de 2015. Em 2013, passa-se a oferecer também o Curso Técnico em Administração, na modalidade a distância, com oferta inicial de 250 vagas.

No ensino superior, o *campus* também vem se desenvolvendo. Em 2011 ofertou sua primeira turma de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Estratégica de Negócios, e posteriormente a Pós-Graduação Lato Sensu em Tecnologias Empresariais. Em 2014, teve início a primeira turma de Bacharelado em Administração, e em 2017, a primeira turma de Bacharelado em Engenharia Elétrica. Os bacharelados iniciaram uma nova fase na cidade, com Ensino Superior público, com foco na qualidade e excelência no ensino, pesquisa e extensão, consolidando-se como importante opção na região metropolitana de Vitória, recebendo alunos de todo o entorno geográfico. Atualmente, o perfil do *campus* oferta cursos nos eixos de Eletrotécnica, Mecânica e Administração.

O Município de Guarapari possui cerca de 125 mil habitantes (IBGE, 2019) e o seu perfil é o de uma sociedade majoritariamente urbana, tendo 95% da sua população situada em meio urbano. O município de Guarapari, com área de 590 km², faz parte da região metropolitana, inserido no território sul litorâneo. Com um PIB estimado em R\$ 2.160.859,15, Guarapari aparece em 11^o na lista de PIB do estado entre seus 78 municípios (IBGE, 2017). Possuindo uma distribuição de PIB per capita de R\$ 17.544,28 (IBGE, 2017), possui um IDH de 0.731 (IBGE, 2010), valor considerado alto. Sua economia está baseada no comércio e na prestação de serviço, mas, por estar estrategicamente localizada na região e a cerca de 51 km de Vitória, o profissional de Guarapari consegue atender tanto a capital quanto as cidades em seu entorno nas mais diversas atividades econômicas, como empresas de mineração, petróleo e gás, papel e celulose, construção civil, automação e energia, e atividades portuárias.

Nesse contexto, o Ifes *campus* Guarapari é atualmente a única instituição federal de ensino público superior no município, o que corrobora a importância do papel da Instituição na contribuição para o desenvolvimento humano, tecnológico e socioeconômico do município. Por meio das suas atividades acadêmicas, a Instituição amplia as possibilidades de formação escolar para toda a população do município e, conseqüentemente, do estado, oferecendo ensino público de qualidade em sintonia com as demandas do mercado e os preceitos de formação da cidadania.

1.2 Apresentação do Curso

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari foi originalmente criado entre os anos de 2013 e 2016, considerando as orientações do Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes (PDI 2014-2019), as normativas das áreas de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal do Espírito Santo, do Ministério da Educação e do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, dentro do contexto da 4^o revolução industrial.

Considerando tal contexto, o curso de Engenharia Elétrica do Campus Guarapari foi concebido com o objetivo de suprir a demanda por profissionais com habilidades e competências para atuarem em projetos de eficiência energética, de redes inteligentes de energia elétrica e de automação inteligente. Esse foco dado ao curso fortalece novas linhas de atuação no mercado, cuja atual demanda é crescente.

Na região sudeste esta demanda advém de atividades econômicas relativas aos setores de geração, transmissão e distribuição de energia, mineração, petróleo e gás, papel e celulose, construção civil e logística portuária, onde, no cenário estadual, pode-se destacar a presença de empresas como Vale, Samarco, Petrobras, Arcelor Mital, Suzano e EDP Escelsa. Estudos do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – IPEA estimam que, entre 2012 e 2023, 59,35% do aumento no emprego em engenharias se concentrará na região Sudeste. Apenas no estado do Espírito Santo espera-se que seja demandado aproximadamente 2000 novos profissionais de Engenharia. O IPEA estima que o uso de engenheiros em todo o Brasil deve aumentar em média 3,76% a.a., o que representa um crescimento de 49,22% entre 2012 e 2023, elevando o uso de engenheiros de 228.582 trabalhadores (em equivalente homem-hora) em 2012 para 341.080 em 2023. Deste total, estima-se que 18.596 vagas de emprego serão relativas aos engenheiros eletricitas (IPEA, 2014).

Sendo assim, esse bacharelado forma engenheiros eletricitas capacitados a atuar nas áreas de Eletrônica, Telecomunicações, Sistemas de Energia e Automação capazes de compreender e desenvolver novas tecnologias e atuar de forma crítica e inovadora na resolução de problemas da área. A formação também contempla os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, estimulando uma visão ampla, ética e humanista da profissão. Desse modo, o curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari dinamiza e estimula o desenvolvimento econômico e social do município e seu entorno.

O PPC do curso foi avaliado e aprovado pelo Conselho Superior do Ifes pela Resolução CS nº 163, de 16/09/2016. As atividades do curso Engenharia Elétrica tiveram início no primeiro semestre de 2017, sob orientação da Coordenação do Curso em conjunto com o Colegiado do Curso, Núcleo Docente Estruturante e equipe de professores originalmente lotados nas coordenadorias de Eletrotécnica e de Formação Geral, sob supervisão de uma pedagoga designada pela Coordenadoria de Gestão Pedagógica do Campus para apoio ao curso.

Com base nas metas descritas no PDI do Ifes de 2014-2019 reforçado pelo PDI de 2019-2024, o curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari busca contribuir com o desenvolvimento da instituição de forma vertical e horizontal ao colaborar com a ampliação da oferta de vagas para o ensino superior gratuito e de qualidade. Por esse motivo, o

acesso do aluno à instituição é uma de suas prioridades, bem como sua permanência, o que pode ser comprovado no caso de discentes em vulnerabilidade social, para os quais o *l'es campus* Guarapari oferece programas de assistência estudantil por meio da Coordenadoria Geral de Assistência à Comunidade.

Outra ação para estimular a permanência do aluno foi a implantação da disciplina Projetos Aplicados na grade curricular do curso de Engenharia Elétrica. Ao cursar essa disciplina, o aluno é incentivado a desenvolver, sob orientação de um professor, atividades de pesquisa, desenvolvimento e/ou de extensão junto à comunidade, de modo transdisciplinar. São atividades que proporcionam a constante interação entre teoria e prática, o que possibilita a aplicação do conhecimento adquirido em sala de aula a problemas práticos, além de estimular a criatividade dos alunos. A partir de tais ações, os alunos conhecerão as demandas da região e, conseqüentemente, vislumbrarão oportunidades de inovação, o que acaba por desenvolver um perfil empreendedor.

A inserção dos profissionais recém-formados no mercado de trabalho também é uma preocupação deste *campus*, que conta com a Coordenadoria de Relações Empresariais e Extensão Comunitária - REC para gerenciar oportunidades de estágios e promover ações de extensão comunitária e tecnológica.

Outra meta descrita no PDI é a implantação de processos de avaliação permanente e sistemática dos cursos em andamento. Esse acompanhamento permite aos gestores, coordenadores e alunos opinarem sobre a melhoria e o desenvolvimento do trabalho educativo. Para isso, o curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari adota políticas para a avaliação regular do PPC com base nas demandas sociais e nas exigências do mercado de trabalho, levando em conta a opinião dos discentes, docentes e da comunidade em geral. É importante ressaltar que a revisão permanente da oferta de vagas e de cursos em sintonia com as exigências sociais e com os objetivos institucionais promovem, como especificado no PDI, uma oferta coerente com a demanda vigente.

Em 2019/2020 o PPC passou por sua primeira reformulação com o objetivo de atualizar o documento frente a novas normativas internas e do Ministério da Educação, publicadas entre 2017 e 2020.

A reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, descrito neste documento, é fruto de um debate coletivo que teve início em 2019, organizado pelo Núcleo Docente Estruturante - NDE do curso, com a validação pelo Colegiado do Curso. O NDE, no processo de atualização, consultou o Núcleo de Gestão Pedagógica, o Núcleo de

Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI), a Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA), a Coordenadoria da Biblioteca, a Coordenadoria de Relações Institucionais, Extensão Comunitária (REC) e a Direção de Pesquisa e Extensão com o objetivo de contribuir para os assuntos de suas respectivas competências.

A reformulação considerou a necessidade de atualização do PPC diante da legislação vigente, e a legislação específica do curso, como a Resolução CNE/CES nº 7/2018 que estabelece diretrizes para a extensão na educação superior, a Resolução CNE/CES nº 2/2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia; o Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes (PDI 2019-2024); a Resolução Conselho Superior do Ifes nº 29/2017 que estabelece o Núcleo Comum dos cursos de Engenharia do Ifes e da Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 01/2019, que estabelece procedimentos para abertura, implantação, acompanhamento e revisão de Projeto Pedagógico de Curso de Graduação do Ifes.

As principais alterações e inovações deste PPC resultam da necessidade de adequações a:

- Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 01/2019, que estabelece procedimentos para abertura, implantação, acompanhamento e revisão de Projeto Pedagógico de Curso de Graduação do Ifes.
- Resolução CNE/CES nº 7/2018, que Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira;
- Resolução CNE/CES nº 2/2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia;
- Resolução do Conselho Superior nº 64/2019 que cria o Núcleo Docente Estruturante nos cursos de graduação do Instituto Federal do Espírito Santo.
- Resolução do Conselho Superior nº 58/2018. Regulamenta os estágios dos alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior do Ifes;
- Resolução do Conselho Superior nº 63/2019 que estabelece as normas e os procedimentos para a constituição e o funcionamento dos Colegiados dos Cursos Superiores do Ifes;
- Atualização e detalhamento da base legal do curso;

- Atualização e detalhamento dos Planos de Ensino das disciplinas de Projetos Aplicados I, II e III;
- Atualização de informações relativas bibliografia;
- Atualização de informações relativas ao corpo docente o qual aumentou a participação de mestres e doutores;
- Atualização da relação de laboratórios, a qual foi expandida; e
- Atualização de infraestrutura do Campus Guarapari o qual se desenvolveu significativamente após 2016; e
- Atualização de informações relativas ao planejamento financeiro do curso.
- Atualização do semestre de oferta anual de vagas do curso por conta da pandemia de COVID-19.

1.2.1 Base legal

A reformulação do PPC de Engenharia Elétrica tem como base a seguinte legislação educacional brasileira:

I - Legislação Federal

a) Legislação geral

- Resolução CNE/CES nº 2/2019 – Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- Resolução CNE/CES nº 07/2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências.
- Portaria MEC nº 1428/2018, que normatiza a oferta de disciplinas à distância em cursos presenciais de graduação regularmente autorizados.
- Lei nº 13.415/2017, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20/12/1996; Título I, Título II, Título III, Título IV, Título V (principalmente o capítulo IV – da Educação Superior, capítulo V – da Educação Especial), Título VI e VII (p. 8).

- Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2019); Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024). Observadas as 20 metas, principalmente as metas: 04, 10, 12 (do Ensino Superior), 13, 16 e 18.
- Resolução CP/CNE nº 2/2012 – Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental.
- Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta a Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura MEC/SESU, de abril de 2010, que compõem um conjunto de descritivos que apontam o perfil do egresso, os temas abordados na formação, os ambientes em que o profissional poderá atuar e a infraestrutura mínima recomendada para a oferta.
- Decreto nº 7.234/2010, que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES).
- Parecer Técnico nº 14/2010 – MEC/SEESP/DPEE. Terminalidade Específica. Poder Executivo: Brasília/DF: MEC, 2010.
- Lei nº 11.788/2008 (Lei de Estágio), que dispõe sobre o estágio de estudantes.
- Lei nº 11.892/2008, Art. 7º, que dispõe, no Art. 6º desta Lei, sobre o objetivo dos Institutos Federais em ministrar, em nível de educação superior, cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.
- Resolução CNE/CES nº 2/2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Decreto nº 5.773/2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino.
- Resolução CNE/CEB nº 1/2004, que define diretrizes para a organização e a realização de estágio de alunos da educação profissional e do ensino médio, e nas modalidades de educação especial e de educação de jovens e adultos.
- Lei nº 10.861/2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).
- Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

b) Legislação inclusiva:

- Lei nº 13.409/2016, que dispõe sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnicos de nível médio e superior das instituições federais de ensino.
- Lei Federal nº 13.146/2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).
- Lei nº 12.764/2012, que trata da Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
- Resolução CNE/CP nº 1/2012, que estabelece diretrizes nacionais para a educação em Direitos Humanos.
- Decreto nº 7.611/2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado.
- Decreto nº 7.612/2011, que institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite.
- Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, de 2008, que fundamenta a Política Nacional Educacional e enfatiza o caráter de processo da inclusão educacional. Indica o ponto de partida (educação especial) e assinala o ponto de chegada (educação inclusiva).
- Lei nº 11.645/2008, que altera a Lei nº 9.394/1996, modificada pela Lei nº 10.639/2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e cultura afro-brasileira e indígena”.
- Decreto nº 5.626/2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras).
- Decreto nº 5.296/2004, que regulamenta as Leis nº 10.048/2000 e nº 10.098/2000, com ênfase na Promoção de Acessibilidade.
- O Parecer do CNE/CP nº 03/2004, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileiras.
- Resolução CNE/CP nº 1/2004, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Resolução CNE/CEB nº 02/2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial e afirma que os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às

escolas se organizarem para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos.

- Lei Federal nº 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
- Decreto nº 3.298/1999, que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa com Deficiência.

II - Legislação do Ifes:

- Regimento Geral do Ifes em vigor, anexado ao PDI do Ifes (2014-2019).
- Regimento Interno dos *campi* do Ifes, de maio de 2016.
- Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes (PDI, 2014-2019; 2019-2024).
- Projeto Pedagógico Institucional (PPI), anexo ao PDI do Ifes (2014-2019), que determina a Proposta Pedagógica Institucional e as Políticas e Diretrizes Institucionais estabelecidas.
- Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Ifes (ROD) nas Modalidades presencial e a Distância (2017).
- Planos de Carreira da Instituição para pessoal docente, técnico e administrativo, anexados ao PDI do Ifes (2014-2019).
- Resolução Ifes CS nº 15/2019, que altera a Resolução CS nº 43/2012 e aprova a forma de ingresso nos cursos de graduação presenciais e a distância do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 1/2019, que estabelece procedimentos para abertura, implantação, acompanhamento e revisão de Projeto Pedagógico de Curso de Graduação do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 119/2018, que altera a Resolução Ifes CS nº 55/2017, que institui os procedimentos de identificação, acompanhamento e certificação de alunos com necessidades específicas do Ifes, alterada pela Resolução CS nº 19/07/2018.
- Resolução Ifes CS nº 58/2018, que estabelece as normas para os estágios dos alunos da Educação Profissional de Nível Técnico e da Educação Superior do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 20/2018, que homologa o Regulamento da CPA do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 55/2017, que institui os procedimentos de identificação, acompanhamento e certificação de alunos com necessidades específicas do Ifes.

- Resolução Ifes CS nº 34/2017, que institui as Diretrizes Operacionais para o atendimento a alunos com necessidades específicas do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 202/2016, que institui a Política de Educação das Relações Étnico-Raciais do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 58/2018 que regulamenta os estágios dos alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo.
- Resolução CS nº 43/2012, que aprova a forma de ingresso nos cursos de graduação presenciais e a distância do Ifes (Redação dada pela Resolução CS 15/2019).
- Resolução Ifes CS nº 71/2011, que altera a Resolução Ifes CS nº 19/2011, que aprova a Política de Assistência Estudantil do Ifes.
- Resolução Ifes CS nº 19/2011, que aprova a Política de Assistência Estudantil do Ifes.

II - Legislação do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea)

- Resolução nº 1.073/2016, que regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação aos profissionais registrados no Sistema Confea-Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.

2 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

2.1 Denominação

Engenharia Elétrica.

2.2 Área de conhecimento

Engenharias IV.

2.3 Grau

Bacharelado.

2.4 Modalidade

Presencial.

2.5 Diplomas e certificados

Bacharel em Engenharia Elétrica.

2.51 Certificações intermediárias

Não se aplica.

2.6 Turno de oferta

Turno diurno.

2.7 Periodicidade

Semestral.

2.8 Tipo de oferta

Por componente curricular.

2.9 Número de vagas oferecidas

36 vagas por ano.

2.10 Periodicidade da oferta

Anual no segundo semestre

2.11 Carga Horária Total

3930 horas (262 créditos).

Conforme a seguinte discriminação:

- Disciplinas Obrigatórias: 3360 horas.
- Disciplinas Optativas: 180 horas.
- Atividades Acadêmico-Científico-Culturais: 165 horas.
- Estágio Supervisionado Obrigatório: 165 horas.
- Trabalho de conclusão de curso: 60 horas.

2.12 Formas de acesso

Poderão concorrer às vagas nos cursos de graduação do Ifes candidatos portadores de certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente. As vagas serão ofertadas em fase única com base na nota do resultado final do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), por meio do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), em atendimento à Resolução CS nº 43/2012, de 10 de julho de 2012, alterada pela Resolução CS nº 15/2019, de 31 de maio de 2019, que aprova como forma de ingresso aos cursos de graduação presencial e a distância do Ifes, com 100% (cem por cento) das vagas para ingresso nos cursos graduação do Ifes.

De acordo com a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, Decreto nº 7.824, de outubro de 2012 e Portaria Normativa nº 18, de 11 de outubro de 2012, as vagas são distribuídas da seguinte forma: 50% (cinquenta por cento) das vagas destinadas para ações afirmativas e outros 50% (cinquenta por cento) para ampla concorrência.

Quanto a eventuais vagas remanescentes de períodos subsequentes, as mesmas serão preenchidas por via edital e normatização própria, ou outra forma que o Ifes venha a adotar, podendo ser:

- a) via Transferência Facultativa e Novo Curso;
- b) mediante realização de procedimentos de Mudança de Curso ou de campus, previstos no Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Ifes nas modalidades Presencial e a Distância.

2.13 Local de oferta

Instituto Federal do Espírito Santo

Campus Guarapari

Alameda Francisco Vieira Simões, 720 – CEP: 29216-795

Aeroporto – Guarapari – Espírito Santo

2.14 Coordenador

O Coordenador do Curso é o professor Tiago Malavazi de Christo, Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), 2019, na área Processamento de Energia e Sistemas Elétricos (PES), com foco em otimização aplicada ao gerenciamento de sistemas híbridos de geração de energia. Em 2017 participou do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior, junto ao *Group For Research In Decision Analysis - GERAD* da *HEC-Montréal*, no Canadá, tendo a CAPES como instituição de fomento. Desde 2010 é professor do Instituto Federal do Espírito Santo, onde leciona e desenvolve pesquisas na área de Sistemas de Energia. Em 2010/2011, vinculado ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártico de Pesquisas Ambientais (INCT-APA), atuou na Expedição Científica ao Continente Antártico realizando estudos de diagnóstico e planejamento energético, integração de energias renováveis e de cogeração para a Estação Antártica Brasileira. Em 2012 atuou como consultor na elaboração do termo de referência para as novas edificações da Estação Antártica Brasileira. Vinculado a projetos de pesquisa financiados pelo CNPq, FAPES e Ifes, já atuou em pesquisas de parâmetros de

desempenho em edificações Antárticas, elementos supercondutores aplicados a proteção em microrredes, implantação de sistemas de geração eólica, solar, cogeração e Redes Inteligentes - *SmartGrids*.

Possui experiência como docente de Ensino Superior, tendo atuações junto ao curso de Engenharia Elétrica da Ufes entre os 2009 e 2018, durante seu curso de mestrado e de doutorado, inicialmente por meio de estágio docente e posteriormente por meio de atividades de orientação de Iniciações Científicas e Trabalhos de Conclusão de Curso, e a partir de 2019 pela atuação junto ao curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari na condição de Coordenador de Curso e professor das disciplinas de Introdução a Engenharia Elétrica, Projetos Aplicados, Geração de Energia Elétrica, e Gestão e Eficiência Energética. No Curso Técnico em Eletrotécnica do Ifes, desde 2010 tem trabalhado disciplinas de Circuitos de Corrente Alternada, Sistemas Elétricos de Potência, Eletrônica de Potência, Comandos Elétricos, Instalações Elétricas e Projetos Elétricos.

2.15 Prazo de integralização curricular em anos

Mínimo: 5 anos, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Engenharia, de acordo com Parecer CNE/CES nº 1/2019 e Resolução CNE/CES nº 2/2007.

Máximo: 10 anos, conforme Regulamento da Ordem Didática dos Cursos de Graduação do Ifes nas modalidades presencial e a distância para prazo de cancelamento compulsório de matrícula, Anexo I da Portaria nº 1149, de 24 de maio de 2017, em seu Art. nº 50, inciso IV.

2.16 Histórico de criação e reformulações do PPC

O presente documento foi inicialmente elaborado pelas comissões dadas a partir portaria nº 188, de 03 de outubro de 2013, e reformulada nos anos de 2019 e 2020 pelos membros do NDE e Colegiado, comissão de atualização de acervo, comissão de adequação dos laboratórios e comissão de reformulação do PPC.

CRIAÇÃO OU REFORMULAÇÃO	DATA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PPC
Criação	2015.2
Reformulação	2020.2 (atual)

3 JUSTIFICATIVA

3.1 Justificativa para criação do curso

Nas últimas décadas, o Estado do Espírito Santo passou por intensas transformações econômicas: de uma economia com base na monocultura de café até a década de 1970, o Estado passou a uma economia com um amplo leque de oportunidades e um parque industrial diversificado (Espírito Santo, 2013). Dentre as áreas de destaque, podem ser citadas a indústria de aço, a moveleira e a de confecções, a extração mineral (pelotas de minério e granito), a fabricação de alimentos, a celulose, a produção agrícola (café e fruticultura), apresentando ainda grande potencial para turismo e exploração de gás e petróleo, com reflexos diretos e indiretos em diversos setores da economia local.

Segundo dados do IBGE (IBGE, 2010), o Estado do Espírito Santo possui uma população estimada de 3.885.049 de habitantes. Mais da metade dessa população está concentrada na Região Metropolitana da Grande Vitória, formada pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e a capital do Estado, Vitória. É nesta região e em sua proximidade que estão localizadas empresas de destaque mundial, como Arcelor Mittal Tubarão, Arcelor Mittal Cariacica, Vale, Flexibrás (Grupo Technip), CSV Benetech, Petrobras e, a apenas 33 quilômetros, a Fíbria (antiga Aracruz Celulose) e o Estaleiro Jurong Aracruz e, a 10 quilômetros, a Samarco Mineração.

Um levantamento feito pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) — divulgado em 2014, momento de elaboração deste documento —, sobre os investimentos anunciados para o Estado do Espírito Santo para os quatro anos seguintes, mostrava que o Estado continuaria em ritmo de crescimento. Segundo esse levantamento, a carteira de investimentos no Estado era da ordem de R\$ 120,2 bilhões distribuídos em 1.278 projetos e inclui tanto investimentos públicos quanto privados (IJSN, 2014). Ainda de acordo com esse estudo, o setor de Energia representava a maior parcela dos investimentos, com 45% do montante previsto para o período, seguido do setor industrial, com 18,8%, sendo esses dois setores os propulsores do atual crescimento do Estado. Um resumo dos investimentos previstos é apresentado na Tabela 1, cujos dados fornecem informações importantes sobre o crescimento econômico do Estado em médio prazo, em especial o crescimento do setor de energia, o que evidencia, conseqüentemente, uma crescente demanda por profissionais qualificados nessa área (IJSN, 2014).

Tabela 1 – Investimentos e empregos segundo setores em 2013-2018.

Setores	Total do Investimento (R\$ milhão)	Part %
Energia	54.150,8	45,0
Indústria	22.660,3	18,8
Term. Portuário/Aerop. e Armazenagem	16.271,8	13,5
Transporte	12.639,5	10,5
Comércio/ Serviço e Lazer	8.464,8	7,0
Saneamento/ Urbanismo	3.656,5	3,0
Saúde	805,2	0,7
Educação	760,4	0,6
Segurança Pública	690,0	0,6
Meio Ambiente	147,5	0,1
Total	120.247,0	100

Fonte: IJSN (2014).

A partir da análise da Tabela 1, ressalta-se que o segmento de Energia acumula o maior valor em investimentos, totalizando R\$ 54,2 bilhões. Os investimentos relatados podem ser divididos entre os que estão em fase de Execução e os que estão em fase de Oportunidade, isto é, que estão em planejamento para execução. A Tabela 2 mostra um comparativo sobre os 20 maiores projetos em execução no Estado.

Tabela 2 – Principais investimentos em execução, segundo setores e número de projetos no Espírito Santo 2013-2018.

Setores	Maiores projetos no ES		Total por setor	
	Valor (R\$ milhão)	Número de projetos	Valor (R\$ milhão)	Número de projetos
Energia	45.966,1	7	54.150,8	67
Indústria	6.243,9	4	22.660,3	86
Termin. Port/Aerop. e Armazenagem	5.826,1	4	16.271,8	63
Transporte	3.492,3	2	12.639,5	247
Comércio/Serviço e Lazer	1.062,0	2	8.464,8	217
Saneamento/Urbanismo	238,5	1	3.656,5	370
Total	62.828,9	20	117.843,8	1.050

Fonte: IJSN (2014).

Na carteira de investimentos no Espírito Santo do período de 2013-2018, R\$ 74,5 bilhões dos anúncios estariam em fase de Execução, correspondendo 62,0% dos valores

anunciados, sendo puxado principalmente pelo segmento de Energia, que acumula R\$ 46,5 bilhões em Execução. A Indústria, por outro lado, encontra-se com a maior parte dos investimentos em fase de Oportunidade no período, 68,2% do valor, o que se explica pelo alto grau de complexidade de alguns projetos industriais (IJSN, 2014). A maior parte dos projetos em execução e do valor anunciado está concentrada no segmento de Energia, que agrega sete dos 20 maiores projetos, somando aproximadamente R\$ 46,0 bilhões. Tais dados corroboram a necessidade atual e futura de profissionais qualificados tanto para a execução dos projetos no segmento de Energia quanto para a futura execução dos projetos Industriais, principalmente na área tecnológica, como é o caso de técnicos em Eletrotécnica, em Mecânica e em Controle e Automação, e Engenheiros, seja Eletricistas, Mecânicos, de Computação, Eletrônico ou de Petróleo.

Outra importante informação sobre os investimentos no Estado é sua distribuição territorial, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Investimentos e projetos segundo setores em 2013-2018.

Microrregião	Número de projetos	Part %	Total de Investimentos (R\$ milhão)	Part %
Metropolitana	553	43,3	28.210,6	23,5
Central Serrana	33	2,6	368,7	0,3
Sudoeste Serrana	73	5,7	1.141,3	0,9
Litoral Sul	98	7,7	53.848,9	44,8
Central Sul	92	7,2	1.587,5	1,3
Caparaó	58	4,5	419,7	0,3
Rio-Doce	100	7,8	24.431,4	20,3
Centro-Oeste	91	7,1	1.818,3	1,5
Nordeste	108	8,5	7.441,8	6,2
Noroeste	72	5,6	978,8	0,8
Estado	1.278	100,0	120.247,0	100,0

Fonte: IJSN (2014).

A partir da Tabela 3, é possível observar que as regiões economicamente mais dinâmicas são as que atraem mais investimento. No Estado, esse eixo é constituído pela microrregião Metropolitana e pelas adjacentes a ela: Litoral Sul e Rio Doce.

Do total investido no Estado no período de 2013-2018, 68,3% está concentrado nas regiões Metropolitana e Litoral Sul, distribuído em 651 projetos, sendo que a região Litoral receberá a maior parcela do valor investido. As principais atividades dos investimentos para

esta última região estão “correlacionadas à sua estrutura produtiva, como a implantação ou expansão de unidades de siderurgia e pelletização, atividades petrolíferas, geração e transmissão de energia elétrica, transporte ferroviário e atividades portuárias e de armazenagem” (IJSN, 2014). Também é a região Litoral Sul que possui o maior valor de investimento por habitante, alcançando R\$ 318,6 mil *per capita*, um valor 10 vezes maior que a média do Estado de R\$ 31,3 mil.

É possível concluir que o impacto do alto valor de investimento *per capita* nessa região é um maior dinamismo na sua economia, com crescente geração de empregos e, conseqüentemente, aumento da renda média de sua população (IJSN, 2014). Vale ressaltar que a geração de empregos nessa região seria principalmente nas áreas diretamente relacionadas com os principais projetos anunciados, ou seja, na área de Energia e Industrial, seja para suprir as necessidades de mão de obra direta das grandes empresas e de empresas satélites a estas (de médio e pequeno porte), assim como de empreendimentos, cujas oportunidades de inovação nascem no contexto do novo dinamismo econômico da região.

Nos cinco anos anteriores, dados do Ministério do Trabalho apontavam que foram criadas mais de 130 mil vagas de empregos formais no Estado, como mostra a Tabela 4. Tais dados confirmam a expectativa de aumento significativo de demanda por profissionais qualificados nos próximos anos.

Desse modo, é possível depreender a importância da formação de mão de obra qualificada para suprir as necessidades atuais e futuras das empresas da região, principalmente a Litoral Sul e Metropolitana, e permitir o seu contínuo crescimento.

Tabela 4 – Evolução do emprego por setor de atividade no Espírito Santo nos últimos cinco anos.

Setores	Saldo Líquido ⁽¹⁾		
	jan/2010	dez/2014	Acumulado nos últimos 5 anos
Extrativista Mineral	-134	-277	2.643
Ind. Transformação	-657	-2.926	18.992
Serv. Ind. Útil. Pub.	3	-25	981
Construção Civil	-403	-2.941	6.819
Comércio	-1.956	788	40.264
Serviços	-64	-2.340	65.172

Adm. Pública	96	-400	810
Agropecuária	-610	-682	854
TOTAL			136.535

(1) Saldo líquido = admissões - demissões

Fonte: CAGED/MTE.

O Ifes *campus* Guarapari, sediado nas proximidades da Rodovia do Sol, encontra-se à disposição da população deste município e de todos os municípios no entorno, destacando-se as Microrregiões Metropolitana, composta pelos municípios de Guarapari, Vila Velha, Viana, Cariacica, Serra e Fundão; Litoral Sul, formada por Anchieta, Alfredo Chaves, Iconha, Piúma, Rio Novo do Sul, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kenedy; e Sudoeste Serrada, composta pelos municípios de Marechal Floriano, Domingos Martins, Venda Nova do Imigrante, Afonso Cláudio, Laranja da Terra, Brejetuba e Conceição do Castelo.

Consciente de seu papel na capacitação de profissionais que atendam às demandas do cenário econômico atual e esperado de região, o Ifes *campus* Guarapari oferece atualmente ao município de Guarapari e de seu entorno os cursos técnicos em Eletrotécnica (nas modalidades concomitante/subsequente e integrado com Ensino Médio), em Mecânica (modalidade integrado com Ensino Médio) e em Administração (nas modalidades concomitante/subsequente e integrado com Ensino Médio), atendendo ao todo 526 alunos. Além dos cursos técnicos, o *campus* oferece curso de Bacharelado e Pós-Graduação em Administração. Os municípios atendidos pelos cursos de nível técnico podem ser vistos na Tabela 5.

Tabela 5 – Municípios atendidos pelo Ifes *campus* Guarapari em 2015/01.

Município	Número de alunos	Part %
Guarapari	354	67,3
Alfredo Chaves	67	12,7
Vila Velha	53	10,1
Anchieta	28	5,3
Vitória	6	1,14
Marataízes	4	0,76
Piúma	3	0,57
Iconha	3	0,57
Cariacica	2	0,38
Itapemirim	1	0,20

Cachoeiro de Itapemirim	1	0,20
Muniz Freire	1	0,20
Serra	1	0,20
Outros Estados	2	0,38
TOTAL	526	100,0

Fonte: próprio autor.

Ciente da carência do município de Guarapari e da região Litoral Sul de cursos nas áreas demandantes de mão de obra, o Ifes *campus* Guarapari passou a oferecer o curso de Engenharia Elétrica, cuja escolha também decorre da natural verticalização do ensino, uma vez que o curso técnico em Eletrotécnica foi o primeiro da área no *campus*, contemplando 207 alunos.

Outra razão para a abertura do curso foi a demanda existente por parte dos alunos do Ifes em cursar Engenharia Elétrica. Uma pesquisa realizada no *campus* Guarapari, da qual participaram 160 alunos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio e concomitante em Eletrotécnica, mostrou que 68,75% dos alunos tinham o objetivo de cursar Engenharia. Esses dados, além de apontarem uma demanda interna por um curso superior de qualidade e gratuito, também indicaram a existência de uma demanda por parte de alunos de outras instituições que normalmente deslocam-se para outros municípios, principalmente da microrregião Metropolitana, para cursar Engenharia.

No momento de criação do curso, não havia instituições de ensino público que oferecessem o curso de Engenharia Elétrica no Sul do Estado, apesar de haver demanda nessa região. Na região metropolitana, o curso era oferecido por apenas duas instituições públicas, Ufes, Ifes-Campus Vitória. Já entre as instituições privadas identificou-se, Faesa e Multivix, em Vitória; Multivix e UCL, na Serra; UVV e Novo Milênio, em Vila Velha; Unieste, em Cariacica; e Pitágoras, em Guarapari. Fora da região metropolitana, duas instituições ofereciam o mesmo curso: Pitágoras, em Linhares, e UNESC, em Colatina.

Desse modo, ao encontro das metas do PPI da Instituição, o curso de Engenharia Elétrica ofertado no *campus* Guarapari amplia o acesso democrático ao conhecimento dos moradores de Guarapari e dos municípios contíguos e da Microrregião Litoral Sul, oferecendo uma formação científica, tecnológica e profissional sólida, de qualidade e gratuita.

3.2 Justificativa para reformulação do PPC em 2019/2020

A reformulação do PPC realizada entre os anos de 2019 e 2020 foi motivada por um conjunto de fatores, nos quais dentre eles se destacam a entrada em vigor de nova legislação educacional, a necessidade de detalhamento dos planos de ensino das disciplinas de Projetos Aplicados, a necessidade de atualização das referências bibliográficas já adquiridas, necessidade de atualização de dados do currículos dos docentes, necessidade de atualização das informações de infraestrutura e alteração do semestre de entrada dos ingressantes em razão da pandemia de Coronavírus COVID-19. A seguir estão relacionadas e detalhadas as justificativas.

- Em 18 de dezembro de 2018 foi publicada a Resolução CNE/CES nº 7/2018 que estabelece diretrizes para a extensão na educação superior onde em seu Art. 4º estabelece que as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos, tendo os cursos três anos a partir daquela data para implantação do disposto. Sendo assim, foram destacadas no PPC orientações para execução e registro das ações de extensão;
- Em 28 de dezembro de 2018 foi publicada a Portaria Nº 1428 que dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior - IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Dessa forma foi incluída nessa versão do PPC definições relativas a práticas de EaD no curso;
- Ainda em dezembro de 2018, foi publicada também a Resolução do Conselho Superior nº 58/2018 que atualizava regulamentação os estágios dos alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior do Ifes. Em 13 de dezembro de 2019, foram publicadas a Resolução do Conselho Superior nº 63/2019 que estabelece as normas e os procedimentos para a constituição e o funcionamento dos Colegiados dos Cursos Superiores do Ifes, e a Resolução do Conselho Superior nº 64/2019 que cria o Núcleo Docente Estruturante nos cursos de graduação do Instituto Federal do Espírito Santo. Sendo assim, foi necessária também a adequação das definições relativas ao estágio, NDE e Colegiado do Curso.

- Em 11 de março de 2019, fora publicada a nova Resolução interna do Ifes que estabelece procedimentos para abertura, implantação, acompanhamento e revisão de Projeto Pedagógico de Curso de Graduação do Ifes, Resolução CS N°01/2019. Essa resolução em seu Anexo I propôs nova organização e formatação dos PPCs dos cursos da Instituição, a qual foi seguida para reorganização e formatação desta versão do PPC. Sendo assim, o PPC foi revisado de forma a atualizar-se tanto ao novo formato quanto as novas resoluções;
- Em 24 de abril de 2019 foi publicada a Resolução CNE/CES nº 2/2019 que institui as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, tendo os cursos três anos a partir daquela data para plena atualização. Sendo assim, iniciou-se o processo adequação nesta versão, onde foram reforçadas orientações referentes a adoção de metodologias ativas bem como do aprendizado baseado em projetos. Assim destaca-se:
 - O capítulo relativo à organização didático-pedagógica foi estendido, detalhando e explicitando as práticas pedagógicas adotadas no curso;
 - Considerando o disposto nas novas resoluções e a resposta das avaliações do corpo discente e docente, NDE e Colegiado referente as disciplinas de Projetos Aplicados I, II e III, os planos de ensino destas disciplinas foram detalhados e foi definido o formato do documento a ser utilizado para cadastro e acompanhamento dos alunos e professores nos respectivos projetos;
 - Destaque para dois eventos anuais do curso, sendo um deles a “Semana de Integração da Engenharia”, evento de ensino, realizado na primeira semana de aulas, nos períodos ímpares, e o outro é a “Semana de Engenharia Elétrica”, evento de extensão, realizado nos períodos pares. Ambos eventos organizados pelos alunos do curso, com apoio do Centro Acadêmico e Empresa Jr, sob supervisão de um professor coordenador. Estes eventos já vinham acontecendo e agora foram incorporados ao PPC; e

- Também foram definidas e explicitadas nessa versão a listagem de disciplinas optativas as quais foram estabelecidas com foco no perfil do egresso.
- Considerando a aquisição dos livros pré-definidos na primeira versão do PPC, do ano de 2015, as referências bibliográficas foram verificadas junto a biblioteca e foi feita a atualização de informações relativas à listagem e ajustada a formatação da bibliografia;
- Do início do curso em 2017 até o ano de 2020, alguns professores foram transferidos, novos professores chegaram ao campus e outros tiveram seu grau de doutorado concluído, sendo assim mostrou-se necessária a atualização da listagem do corpo docente do curso;
- Mostrou-se necessária também a atualização da relação de laboratórios e espaços e biblioteca na seção de infraestrutura. A infraestrutura do Campus Guarapari se desenvolveu significativamente após 2015. Também foi atualizado o texto relativo ao planejamento econômico financeiro;
- Por conta da pandemia de COVID-19 e consequente necessidade de paralização das atividades presenciais no ano de 2020, se mostrou necessária a alteração da data de entrada dos ingressantes para o segundo semestre do ano, passando a oferta das disciplinas dos períodos ímpares (1º, 3º, 5º, 7º e 9º períodos) a ser feita nos segundos semestres de cada ano, visando permitir o reestabelecimento da sincronia do calendário do curso de Engenharia Elétrica, sem prejuízo a qualidade do ensino. Após consultas iniciais a Coordenadoria de Registro Acadêmico – CRA, a Coordenadoria Geral de Ensino - CGE, a Direção de Ensino – DIREN, a Pró-Reitoria de Ensino – PROEN, e entendimento de factibilidade, foram realizadas, em sequência, reuniões com o corpo docente do curso (12/08/2020), representantes estudantis (14/08/2020), NDE do curso (18/08/2020), DIREN juntamente com CGE e coordenadores (20/08/2020), e reunião com o Colegiado do curso (20/08/2020), onde em todas as reuniões foi de entendimento comum quanto a necessidade do ajuste do calendário do curso para oferta de disciplinas dos períodos pares (2º, 4º, 6º e 8º períodos) em 2021/1, com entrada de nova turma em 2021/2.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

O curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari busca atender às demandas do contexto econômico regional e nacional, no que tange à engenharia e às inovações tecnológicas, e colaborar para o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos tecnológico, científico, econômico e intelectual.

Este projeto de curso foi conduzido visando atender ao PDI da instituição observando-se como parâmetros a missão, a visão e os valores institucionais, bem como seus objetivos gerais, que são ingresso democrático, oferecimento de cursos direcionados ao desenvolvimento técnico-científico e social do Estado, excelência no ensino, redução da evasão escolar, ampliação e fortalecimento da pós-graduação, incentivo à pesquisa e extensão, fortalecimento do Ifes como polo de pesquisa aplicada e inovação tecnológica e integração com a comunidade.

Assim, considerando os fatores citados, foi definido o objetivo do curso de Engenharia Elétrica:

Formar profissional na área da engenharia elétrica, com visão holística, com conhecimentos técnico-científicos que o capacitem a contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias, além de ser capaz de atuar crítica e criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. O curso prima pela formação ética e humanística, que leve o profissional a compreender o mundo, com visão crítica e consistente sobre o impacto da profissão do Engenheiro Eletricista na sociedade.

4.2 Objetivos específicos

O Curso de Engenharia Elétrica tem os objetivos específicos descritos a seguir.

- Formar um profissional com habilitação na área elétrica, que atenda às necessidades do mercado de trabalho regional e nacional.
- Realizar ensino, pesquisa aplicada e extensão em Engenharia Elétrica de modo integrado e interdisciplinar.

- Incentivar a integração contínua entre teoria e prática nas disciplinas.
- Incentivar os alunos a participarem de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação.
- Proporcionar e incentivar os alunos a participarem de programas que integrem ensino, pesquisa aplicada e extensão, tais como iniciação científica e tecnológica, grupo PET e Empresa Júnior, para que o aluno aprimore sua formação e enriqueça sua vida acadêmica.
- Fornecer um embasamento sólido que permita ao aluno dar prosseguimento a seus estudos em pós-graduação.
- Adequar e incentivar permanentemente à qualificação dos recursos humanos da instituição.
- Incentivar a aquisição e assimilação de conhecimentos de modo interdisciplinar e autodidata por parte dos alunos.
- Adequar a infraestrutura local para atender o curso.
- Formar profissionais capacitados tanto para suprir a demanda de grandes empresas, quanto com perfil empreendedor e científico.
- Ser um curso com forte embasamento técnico, mas ressaltando a formação humana e na área de gestão.
- Permitir ao egresso do Curso a atualização constante, através de disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento, facultando-lhe agregar novas competências e atribuições profissionais junto ao Sistema Confea/CREA.

5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O perfil do egresso do curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari está pautado fundamentalmente nas novas DCNs de Engenharia publicada pela Resolução CNE/CES 2/2019 e nas orientações descritas nos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, que padronizam as nomenclaturas dos cursos de Engenharia no país e determinam o perfil do egresso, os temas abordados na sua formação, os ambientes em

que o profissional poderá atuar e a infraestrutura mínima recomendada para a oferta do curso.

Sendo assim relaciona-se a seguir inicialmente definições relacionadas ao **Perfil do Engenheiro**, dada pela Resolução CNE/CES 2/2019, seguido das definições relativas ao **Perfil do Engenheiro Eletricista**, definida pelos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, e do **Perfil do Engenheiro Eletricista do Ifes Campus Guarapari**.

5.1 Perfil de Engenheiro

Em relação ao perfil do egresso de Engenharia a Resolução CNS/CES 2/2019 define, em seu Art. 3º, que o curso deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Para isso, a Resolução CNS/CES 2/2019 define, em seu Art 4º, define que o curso de Engenharia deve promover aos seus egressos, ao longo da formação as seguintes competências:

- formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
 - 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;

- 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;
- analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
 - ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
 - prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
 - conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.
 - verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
 - ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
 - projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
 - aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:
 - ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
 - estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
 - desenvolver sensibilidade global nas organizações;
 - projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
 - realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
- comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:
 - 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;

- 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;
 - atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
 - gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
 - reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
 - preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
- conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
 - ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
 - atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e
- 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:
 - ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
 - aprender a aprender.

5.2 Perfil de Engenheiro Eletricista

Para o curso de Engenharia Elétrica, os Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia (Secretaria de Educação Superior, 2010), definem:

- **QUANTO AO PERFIL DO EGRESSO:** O Engenheiro Eletricista é um profissional de formação generalista, que atua na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos e equipamentos elétricos, eletromecânicos, magnéticos, de potência, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Ele planeja, projeta, instala, opera e mantém instalações elétricas, sistemas de medição e de instrumentação, de acionamentos de máquinas, de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Além disso, elabora projetos e estudos de conservação e de efficientização de energia e utilização de fontes alternativas e renováveis. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.
- **QUANTO ASO TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO:** Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes são: Eletricidade; Circuitos Elétricos e Lógicos; Conversão de Energia; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação Eletroeletrônica; Materiais Elétricos; Modelagem; Análise e Simulação de Sistemas; Sistemas de Potência; Instalações Elétricas; Máquinas Elétricas e Acionamentos; Matriz Energética; Eficiência Energética; Qualidade de Energia.
- **AREAS DE ATUAÇÃO:** O Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição; em empresas de automação e controle, atendendo ao mercado industrial e aos sistemas de automação predial; em projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais, atendendo às necessidades de implantação, funcionamento, manutenção e operação dos sistemas; na definição do potencial energético de bacias hidrográficas, efficientização de sistemas energéticos, conservação de energia, fontes alternativas e renováveis de energia; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e na aplicação de máquinas e equipamentos elétricos.
- **INFRAESTRUTURA RECOMENDADA:** Laboratório de Eletricidade e Circuitos; Máquinas Elétricas e Acionamentos; Eletrônica; Informática;

Eficiência Energética, Energias Renováveis e Alternativas; Sistemas de Potência.

5.3 Perfil do Engenheiro Eletricista - Ifes Campus Guarapari

Considerando as diretrizes inerentes aos cursos de engenharia, o curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari do Ifes foi concebido com objetivo de oferecer uma formação profissional em Engenharia Elétrica, cujo egresso seja capaz de atuar na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, dando ênfase para elaboração de projetos e estudos de conservação e de eficiência energética, fontes alternativas e renováveis, automação inteligente e redes inteligentes de energia. O profissional formado neste curso terá habilidades, competências e conhecimentos necessários a um Engenheiro Eletricista ético, inovador, empreendedor, consciente de seu papel e de sua responsabilidade para com a sociedade, e capaz de empregar tais características em sua atuação profissional, seja em uma empresa, ou empreendendo o próprio negócio e ou na carreira acadêmica.

Desse modo, a Engenharia Elétrica que anteriormente era generalista, abrangendo as áreas de Eletrônica, Controle e Automação, Telecomunicações e Computação, agora foca sua formação na área de Eletrotécnica, ou seja, atuação na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, no contexto das redes e sistemas inteligentes

Para atender a esses pressupostos, na definição do curso de Engenharia Elétrica, considerou-se obter a formação de um profissional capacitado para atender aos novos desafios do mercado de geração e distribuição de energia elétrica, inerentes à implantação de tecnologias de ponta e das novas oportunidades de relacionamento com os consumidores. Assim, este curso habilita profissionais com conhecimentos na área de Eletrotécnica (geração, transmissão e distribuição de energia elétrica), mas também com conhecimentos de Eletrônica, Automação e Computação, necessários para o desenvolvimento de soluções inovadoras nas áreas de redes inteligentes de energia elétrica e eficiência energética. Vale ressaltar que, apesar da existência de demanda, tal linha de formação não é contemplada por nenhuma Instituição de Ensino no Estado. Sendo assim, empresas locais que necessitam de tal competência recorrem a cursos de especialização oferecidos por instituições de ensino públicas e privadas de outros estados como alternativa para complementar a formação de seus profissionais.

As principais áreas de atuação dos egressos deste curso são:

- concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição;
- empresas de automação e controle, tanto industrial quanto predial;
- projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais;
- estudo e definição do potencial energético de fontes de energia;
- efficientização de sistemas energéticos, conservação de energia;
- estudos, projetos e implantação de fontes alternativas e renováveis de energia;
- simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador;
- gerenciamento de sistemas híbridos de energia; e
- especificação, fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos.

O profissional formado neste curso terá habilidades, competências e conhecimentos necessários a um Engenheiro Eletricista ético, inovador, empreendedor, consciente de seu papel e de sua responsabilidade para com a sociedade, e capaz de empregar tais características em sua atuação profissional, seja em uma empresa, em seu próprio empreendimento e ou na sua carreira acadêmica. Assim, a estrutura curricular para o Curso de Engenharia Elétrica foi construída de modo que o futuro egresso tenha o seguinte perfil profissional:

- Sólida formação nas disciplinas básicas, garantindo que o profissional, depois de formado, tenha facilidade em acompanhar a evolução tecnológica e atender às novas demandas da sociedade.
- Visão global e interdisciplinar e um caráter proativo, ambos proporcionados pela disciplina obrigatória de Projetos Aplicados (cursada desde o início do curso), pela participação em atividades extracurriculares, e pelo projeto de fim de curso.
- Bom conhecimento na área de informática, necessário para atuação em novas áreas do mercado, como as redes inteligentes de energia elétrica. Disciplinas na área de informática são ministradas já no início do curso, para

que possa ser utilizada como ferramenta em outras disciplinas e, se assim o desejar, em disciplinas optativas ou extracurriculares dentro da instituição.

- Formação humanística para que o futuro profissional venha a ter um bom desempenho no relacionamento interpessoal em sua atuação profissional, e que venha a tornar-se um engenheiro consciente de seu papel dentro da comunidade.
- Visão real, crítica e humanística de sua vida profissional, proporcionada pelo Estágio Curricular Obrigatório com 165 horas e, possivelmente, por atividades de extensão comunitária e tecnológica.
- Bom desempenho nas aplicações práticas de sua vida profissional, resultante de grande número de aulas de laboratório e de atividades práticas interdisciplinares desenvolvidas durante o curso.
- Capacidade de buscar soluções de problemas e de ser criativo e inovador, desenvolvida em sala de aula por uma postura do professor “como orientador”, que conduz o aluno desde o início de seu curso a buscar soluções de forma independente e autodidata.
- Capacidade de comunicação oral e escrita, desenvolvida em disciplinas específicas e nas outras diversas disciplinas do curso.

6 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

6.1 Concepção

Na concepção do curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari, foram seguidas as orientações presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES 02/2019 (CNE/CES, 2019), nos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia (Secretaria de Educação Superior, 2010) e as orientações do Sistema Confea/Crea, por meio da Resolução nº 1010/05 (CONFEA, 2005), que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais nas áreas de Engenharia e os respectivos campos de atuação, para efeito de fiscalização profissional.

A estrutura deste curso de Engenharia Elétrica está fundamentada em uma formação sólida em Matemática, Física e nos fundamentos de geração de energia, da infraestrutura do sistema de transmissão e distribuição de energia, de telecomunicações, de automação e de computação. O profissional egresso estará habilitado para atuar em áreas tais como desenvolvimento de projetos voltados à inteligência da rede, incluído de supervisão, avaliação, análise, comando e controle em tempo real do sistema de distribuição de energia; a projetos para geração de energia distribuída e por fontes renováveis; a desenvolvimentos de sistemas para automação inteligente da rede de transmissão e distribuição; à consultoria e prestação de serviços voltada ao consumo inteligente e eficiência energética para residências e corporações.

Nesse contexto, as disciplinas do núcleo básico foram trabalhadas em acordo com a Resolução do Conselho Superior nº 29, de 7 de agosto de 2017, a qual estabelece o núcleo comum dos cursos de Engenharia do Ifes. No curso, 37,9% da carga horária total das disciplinas são do núcleo básico. As disciplinas do núcleo profissionalizante, as quais abrangem o conteúdo que versa sobre temas de Engenharia Elétrica, representam 26,3%, e as disciplinas específicas da área de Engenharia Elétrica, nas quais os alunos aprofundam-se em temas voltados para a área, representam 35,8%.

Os alunos do curso de Engenharia Elétrica vivenciam atividades práticas na disciplina obrigatória de Projetos Aplicados e também são estimulados a participar de atividades extracurriculares e complementares, tais como iniciação científica, empresa júnior, grupo PET (Programa de Educação Tutorial) e projetos de extensão tecnológica e comunitária. Tais atividades instigam a pesquisa e estimulam a busca por conhecimentos novos, complementando o conteúdo do curso, além de apresentar ao discente a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. Ao aplicar a teoria em soluções de problemas reais, o interesse do aluno pelo curso aumenta, melhorando seu desempenho e diminuindo a evasão. Além disso, a participação em projetos de pesquisa contribui para que o aluno tenha conhecimento de metodologia de pesquisa e de uso de métodos e procedimentos necessários ao desenvolvimento desse tipo de trabalho. Desse modo, o egresso do curso de Engenharia Elétrica também terá base para prosseguir em estudos de pós-graduação, tanto pela sólida formação nas disciplinas básicas do curso, quanto pelas atividades realizadas.

A estrutura curricular proposta também subsidia a possibilidade de empreendedorismo próprio e inovação, uma vez que contempla disciplinas voltadas para o

empreendedorismo e atividades que desenvolvam habilidades de trabalho em equipe, cooperação, liderança e espírito empreendedor.

O currículo do PPC do curso de Engenharia Elétrica do Ifes Campus Guarapari e contempla os seguintes princípios, dentre outros, (IFES, 2019):

- o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: que se baseia na relação entre estas três áreas. No ensino, inter-relacionam-se os diferentes saberes, na pesquisa eleva-se o conhecimento a novos patamares do saber e, na extensão, compartilham-se conhecimentos com a sociedade, contribuindo dessa forma para o cumprimento da missão institucional e do objetivo do curso;
- integração de conhecimentos gerais e específicos, formação básica e profissional, teoria e prática: que deve orientar as práticas curriculares e pedagógicas, especialmente por meio da mediação do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura, articulando experiências e conhecimentos, a fim de superar a fragmentação dos conhecimentos e construir processos emancipatórios;
- as quatro premissas apontadas pela UNESCO como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea, a saber: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser. Dessa forma, o currículo, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que promovam uma formação humana que integre os sujeitos no universo das relações políticas, do trabalho e das relações sociais;
- interdisciplinaridade, contextualização e flexibilidade como mecanismos pedagógicos que superem a fragmentação de conhecimentos e a segmentação da organização curricular: que favoreça a compreensão de significados e a integração entre a teoria e a prática, envolvendo as dimensões das ciências, cultura, trabalho e as tecnologias a elas vinculadas.

Complementam a visão de concepção do currículo do curso,

- a adoção de políticas inclusivas, de igualdade de oportunidades e socialmente comprometidas com os direitos humanos e a educação

ambiental, por exemplo, pela oferta de Libras no currículo, conforme o Decreto nº 5.626/2005;

- pelas ações relacionadas às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana (Resolução CP/CNE nº 1/2004), às Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (Resolução CP/CNE nº 2/2012) e às Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental (CP/CNE nº 2/2012).

Em relação ao currículo inclusivo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394 (LDB/96), Art. 59, assegura aos educandos com necessidades educacionais especiais, “[...] currículos, métodos e técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às necessidades”, assim como serviços de apoio especializados. Este último inclui o trabalho do professor de educação especial de maneira a contribuir com o processo de inclusão desses alunos na classe comum.

Desse modo, para que o perfil do egresso seja alcançado, a concepção do curso tem como premissas para a política de ensino, o seguinte:

- a) A estrutura curricular fundamentada em metodologia de ensino que articule ensino, pesquisa e extensão.
- b) O estímulo à integração entre conteúdos teóricos e prática por meio de projetos e processos interdisciplinares.
- c) O estímulo ao desenvolvimento do espírito crítico e analítico, visando preparar o aluno para a resolução de problemas reais possivelmente enfrentados em sua atuação profissional.
- d) A graduação entendida como etapa de construção das bases para o desenvolvimento do processo de educação continuada.
- e) O incentivo ao trabalho em grupo e à formação de equipes interdisciplinares.
- f) O incentivo à aquisição e assimilação de conhecimentos de forma interdisciplinar e autodidata.
- g) O fortalecimento da articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva. Assim como a monitoria, os estágios e a participação em

atividades acadêmico-científico-culturais à sua formação acadêmica e de extensão.

- h) O estímulo às práticas de estudo que promovam a autonomia intelectual.

6.2 Metodologias

O Art. 3º, da Lei nº 9.394, de 20 de setembro 1996 determina que a educação brasileira tem como um de seus princípios o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas. Orientados por este princípio, a concepção pedagógica para o Curso de Engenharia Elétrica do Campus Guarapari considera a valorização e estímulo ao desenvolvimento de concepções metodológicas diversas, desde que viáveis, conceitualmente embasadas e atreladas aos objetivos do curso e à legislação (BRASIL, 1996).

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica considera a concepção metodológica da *Aprendizagem Ativa*, em que “[...] aprender é muito mais amplo que memorizar, significa construir conhecimento, estudar e persistir, utilizar a observação ou a experiência, comparar refletir sobre as dimensões do conhecimento construído”, e concepção da metodologia dialética, configurada em três momentos: a mobilização do conhecimento, a construção do conhecimento e a elaboração da síntese do conhecimento (COIMBRA, 2018, p. 3).

As estratégias pedagógicas utilizadas no curso estão em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES nº 2/2019, que em seu Art. 6º, Inciso VIII, § 6º, orienta que “Deve ser estimulado o uso de metodologias para a aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno”(MEC, 2019).

6.2.1- Estratégias Pedagógicas

As estratégias pedagógicas relacionadas neste PPC visam desenvolver estímulos cognitivos, sociais, psicomotores e afetivos, para assegurar a aprendizagem, a permanência e o sucesso dos alunos no curso de Engenharia Elétrica do Campus Guarapari.

É preciso provocar, instigar os alunos a pensar, interagir, pesquisar, responsabilizar-se com sua aprendizagem e vida profissional, enfim para que alcance a autonomia. O docente que sabe escolher adequadamente e que varia as estratégias diferenciadas, mobiliza os alunos, favorecendo várias situações educativas:

Dinamismo nas aulas, participação dos educandos, integração e coesão grupal, motivação e interesse dos educandos, atendimento às diferenças individuais (nem todos aprendem com as mesmas técnicas), criatividade do educador e do educando, dentre outras. (COIMBRA, 2018, p. 12)

Como nos dias de hoje, tudo está em constante e veloz mudança, a função da educação não deveria ser *ensinar*, mas sim *facilitar a mudança e a aprendizagem*, pois para Juan Dínaz Bordenave e Adair Martins Pereira, que confirmam o pensamento de Carl Rogers

(....) “o único homem educado é aquele que aprendeu como aprender, como adaptar-se à mudança; o homem que tenha compreendido que nenhum conhecimento é seguro, e que somente o processo de *buscar* o conhecimento dá uma base para a segurança” (2012, p. 51).

As Políticas Institucionais para o desenvolvimento do Ensino, presentes no (PDI Ifes 2019-2024), são consideradas na concepção pedagógica do curso de Engenharia Elétrica do Campus Guarapari, utilizando as seguintes estratégias de integralização curricular:

- *a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão*: que será trabalhada por meio das atividades de pesquisa, que pode ser realizada no contexto das disciplinas, com as atividades de iniciação à pesquisa, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) do Ifes e também de atividades de iniciação à extensão, por meio de programas e/ou projetos vinculados à Coordenadoria de Extensão do Campus Guarapari, implementando a integração da instituição de ensino-comunidade.
- *a interdisciplinaridade, contextualização, a integração de conhecimentos (gerais e específicos), da formação básica e profissional, da teoria e prática*: estão contempladas na Aprendizagem Baseada em Projetos, na

Aprendizagem Baseada em Problemas, no Estágio Supervisionado, nas visitas técnicas, dialogando entre as disciplinas do curso e construindo “pontes” entre elas, superando a fragmentação dos conhecimentos.

- *a inclusão*: que será implementada por meio de ações conjuntas envolvendo docentes, Setor Pedagógico, Serviço Social e o NAPNE e também por meio da oferta da disciplina de Libras, como optativa. A atenção aos aspectos motivacionais está prevista nas atividades de nivelamento e as estratégias para redução da evasão e retenção dos alunos, como a Tutoria e Monitoria e atendimento extraclasse pelo docente, que visam assegurar a permanência no curso e o sucesso dos discentes.
- *a formação de cidadãos capazes de atuar e transformar a sociedade na qual estão inseridos*: por meio de atividades complementares, atividades acadêmico, científico e culturais e de extensão.
- *o trabalho colaborativo*: é incentivado em todas as disciplinas do curso por meio de Seminários, Trabalhos em Grupo e outras atividades.
- *a transversalidade de temas voltados à conservação do meio ambiente, à sustentabilidade e ao respeito aos direitos humanos*: são promovidos por meio de palestras, minicursos (presencial e a distância), workshops, seminários e mesas redondas, rodas de conversa, atividades acadêmico científico e culturais, do incentivo à pesquisa (Trabalho de Conclusão de Curso) com temas ligados à Acessibilidade e Questão Ambiental na Engenharia Elétrica e no conteúdo de algumas disciplinas, tais como “Sociologia e Cidadania”, “Ética e Legislação Profissional” e “Segurança do Trabalho”.
- *a pesquisa como princípio educativo*: é incentivada por meio das disciplinas de Projeto Final de Curso I e II e nos programas de Iniciação Científica do Ifes e de atividades de iniciação à extensão, por meio de programas e/ou projetos.
- *a aprendizagem significativa*: que os estudantes produzam sentidos e significados acerca de suas aprendizagens, de maneira contextualizada e

protagonista, levando em conta o conhecimento prévio que trazem da esfera escolar e para além dela. Será incentivada com a adoção de materiais e estratégias potencialmente criativas, por parte do docente, e a predisposição para aprender, por parte do estudante, de modo que sejam promovidas a reflexão e a negociação de significados. Bons exemplos de técnicas que podem ser usadas nesse sentido são: Fóruns, Júri Simulado, Rodas de Conversa, Resolução de Problemas, de Estudos de Caso, que de algum modo, sejam desafiantes e incentivem o aluno a aprender mais.

6.2.2 - Técnicas

São técnicas propostas pelo curso para promover o processo de ensino:

- a) Utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) – tanto síncronas, quanto assíncronas, são formas de desenvolver o engajamento do aluno e sua interação com o professor e demais alunos. É uma estratégia que pode ser utilizada, por exemplo, em disciplinas que poderão ser ofertadas à distância ou parte delas (até 20%) intermediadas pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC).
- b) Aula expositiva dialogada – é a exposição do conteúdo com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. A partir daí, acontecem as discussões, que levam os alunos a questionarem e interpretarem o tema objeto de estudo, a partir de seu reconhecimento e confronto com a realidade, onde os alunos podem agir como sujeitos ativos de sua própria aprendizagem. Estimula o desenvolvimento de habilidades, como: a coleta e organização de dados, interpretação, raciocínio crítico, comparação e capacidade de síntese.
- c) Mapa conceitual - É a construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes a estrutura do conteúdo. A construção coletiva é uma boa opção para ensinar os alunos como fazer um mapa conceitual. Estratégias como essa, mobilizam no aluno habilidades de

interpretação, classificação, organização de informações, resumo e raciocínio lógico.

- d) Visita técnica – visa ao encontro do universo acadêmico com o universo profissional, proporcionando aos alunos uma formação mais ampla. É uma possibilidade de integração da teoria-prática, tornando a aprendizagem mais motivadora e significativa. Desenvolve habilidades como: observação, análise, crítica, comunicação, cooperação, visão sistêmica.
- e) Trabalho em grupos – objetiva o aprofundamento da discussão de um tema e obtenção de conclusões, melhoria da capacidade de trabalhar em equipe e observação crítica. Essa prática pedagógica permite o desenvolvimento/aprimoramento pessoal e global, possibilitando a todos os componentes do grupo um papel proativo na trajetória do conhecimento. Desenvolve habilidades de trabalho em equipe, protagonismo, espírito crítico, gestão do tempo, pesquisa, comunicação para a apresentação, tomada de decisão.
- f) Tempestade de ideias (*Brainstorming*) - Essa estratégia é uma possibilidade de estimular novas ideias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Ao serem perguntados sobre uma problemática, os alunos expressam palavras ou frases curtas com as ideias sugeridas pela questão proposta. Tudo o que for levantado é registrado e considerado, e se necessário, pode ser solicitado uma explicação posterior do aluno para que você, enquanto professor, consiga direcionar ao assunto foco da discussão. Essa técnica mobiliza no aluno a imaginação e criatividade, a busca de suposições, e habilidades de classificação.
- g) Seminários – é uma técnica de ensino socializado, em que um grupo de estudos investiga (pesquisa), discussão e debate. Podem ser utilizados um ou mais temas, que serão apresentados por um ou vários alunos, sob a direção do professor responsável pela disciplina do curso. Pode ser utilizado tanto em conteúdos teóricos, quanto práticos. Desenvolve habilidades tais como: planejamento, comunicação, trabalho em equipe, pesquisa, espírito crítico, síntese etc.

- h) Estudos Dirigidos – Consistem na proposição de um problema pelo estudante a ser resolvido no espaço da sala de aula com apoio coletivo dos de colegas e do docente.
- i) Aprendizagem baseada em Projetos – os alunos se envolvem com tarefas e desafios para desenvolver um projeto ou um produto. Há duas formas de se trabalhar com projetos: a baseada em disciplinas (a mais tradicional) e a baseada em problemas (com uso da ABP).
- j) Aprendizagem baseada em Problemas (ABP) – configura-se em uma das formas de se trabalhar com projetos, baseada em problemas. É a proposição de um problema ou questão que estimule a imaginação, que exija pensamento reflexivo, crítico e criativo para ser resolvido a partir de dados fornecidos. Demanda a aplicação de conhecimento científico e de argumentos que fomentem sua compreensão.

6.2.3 - Ambientes de Aprendizado

No Ifes os estudantes dispõem dos seguintes ambientes principais para o desenvolvimento dessas práticas:

- Sala de aula – Espaço utilizado para o desenvolvimento de aulas presenciais com conteúdos teóricos e práticos das diversas disciplinas, com maior ênfase no trabalho coletivo e expositivo sem o uso direto de tecnologia. A maioria das salas possui computador e projetor multimídia, ar-condicionado e quadro branco.
- Laboratório de computadores – espaço utilizado para o desenvolvimento de conteúdos teóricos e práticos com ênfase no trabalho coletivo e participativo. Nestes ambientes ocorrem aulas de viés pedagógico prático com foco na realização de um conjunto de objetivos por parte dos estudantes. Os laboratórios apoiam também a interdisciplinaridade, o uso de metodologias orientadas a problemas (PBL) e a realização de trabalhos práticos orientados.

- Laboratórios específicos e gerais: São laboratórios destinados ao desenvolvimento teórico e prático de conteúdos específicos do curso. Nestes ambientes ocorrem aulas de viés pedagógico prático. Os laboratórios apoiam também a interdisciplinaridade, o uso de metodologias orientadas a problemas (PBL) e a realização de trabalhos práticos orientados.
 - Laboratório de Automação;
 - Laboratório de Máquinas Elétricas;
 - Laboratório de Eletrônica de Potência;
 - Laboratório de Comandos Elétricos;
 - Laboratório de Eletrônica Digital;
 - Laboratório de Instalações Elétricas;
 - Laboratório de Eletricidade e Eletrônica;
 - Laboratório de Fontes Renováveis e Sistemas Inteligentes de Energia;
 - Laboratório de Telecomunicações;
 - Laboratório de Informática;
 - Laboratório de Manutenção Elétrica;
 - Laboratório de Pesquisa e Experimentos;
 - Laboratório de Projetos;
 - Laboratório de Estudos Avançados;
 - Laboratório de Física; e
 - Laboratório de Química.

- Biblioteca – espaço dedicado ao estudo individual, ou em pequenos grupos, auxílio a pesquisa no acervo físico e digital e locação de livros.

- Auditório – Espaço dedicado a atividades esporádicas de complementação da formação como, por exemplo, palestras, apresentações de Trabalho de Conclusão de Curso, cerimônias de colação de grau, minicursos, reuniões e assembleias estudantis e de docentes.

6.2.4- Estratégias de Ação com Temas Transversais

No curso serão desenvolvidos projetos que possam ter resultados significativos na mudança de atitudes e práticas dos alunos no exercício de sua profissão e na convivência

social. Esses projetos serão trabalhados de forma transversal, ou seja, os temas não pertencem a nenhuma disciplina específica, mas as atravessam como se a todas fossem pertinentes. Pretende-se que esses temas integrem as áreas convencionais do curso, de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade (MENEZES; SANTOS, 2001).

Esses projetos visam à formação de cidadãos conscientes da importância dos temas abaixo, presentes na vida cotidiana, pessoal e coletiva, integrados ao currículo, na forma da transversalidade:

- do combate ao preconceito, ao racismo e à discriminação na sociedade brasileira, de acordo com a Resolução CNE/CP nº 1/2004, que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e Resolução CS nº 202/2016 do Ifes;
- da defesa dos direitos humanos e da dignidade humana, conforme a Resolução CNE/CP nº 1/2012 que estabelece diretrizes nacionais para a educação em direitos humanos;
- da consideração da questão ambiental, conforme a Lei 9.795/99 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências e o Decreto nº 4.281/2002, que regulamenta a referida lei.
- Além dessas estratégias pedagógicas, também poderão ser utilizadas as seguintes:
- divulgação de materiais didáticos, paradidáticos e bibliográficos que valorizem, nacional e regionalmente, a cultura afro-brasileira, africana e indígena;
- acompanhamento de estudantes autodeclarados pretos, pardos e indígenas que tenham ingressado no Ifes pelo sistema de cotas;
- ações de informação/reflexão no curso, como palestras, minicursos (presencial e a distância), workshops, seminários e mesas redondas.
- atividades que promovam a integração com a comunidade acadêmica, tais como Dia do Estudante, Dia da Consciência Negra etc.
- incentivo à pesquisa, atividades de extensão e Trabalho de Conclusão de Curso com temas ligados à questão ambiental na Engenharia Elétrica.

6.2.5- Estratégias para redução da retenção e evasão dos alunos

A evasão ocorre quando o aluno deixa de frequentar a instituição educacional, não conclui o curso, e isto ocorre por diversos motivos, sejam internos ou externos à instituição. Isto traz prejuízos significativos sob vários aspectos, social, econômico e humano.

Com o objetivo de reduzir a retenção e evasão no curso serão investidos esforços, que envolvem docentes, alunos e pedagogo do curso, abarcando as áreas de ensino, pesquisa e extensão. Entre as estratégias planejadas para o curso, visando a garantia de permanência êxito dos alunos, destacam-se:

Atividades de Nivelamento

O Programa de Tutoria oferta apoio em aulas teóricas e de exercícios, de disciplinas com alto índice de reprovação. A Tutoria conta com a presença de professores e de alunos tutores, que atuam juntos em sala de aula, como momento de recuperação de conteúdos ao longo do semestre letivo.

O Programa de Monitoria também contribui com a melhoria do ensino de graduação e estimula o aprofundamento de estudos, propiciando ao discente a oportunidade de rever conteúdos já construídos e do estímulo ao trabalho cooperativo. Adotada também nas disciplinas iniciais do curso dá aos alunos oportunidade de relembrar os conteúdos estudados durante a educação básica, reparar dificuldades em determinadas áreas do conhecimento.

Atendimento Docente Extraclasse

O Ifes Campus Guarapari oferece o Atendimento extraclasse, realizados pelos docentes a todos os alunos, em horário alternativo, especificamente para dirimir dúvidas dos alunos. A carga horária desse atendimento é determinada pelas coordenadorias de curso, conforme as determinações da Resolução Ifes CS nº 18, de 1 de julho de 2019.

Acompanhamento da Gestão Pedagógica

O acompanhamento pela Equipe de Gestão Pedagógica promove:

- orientação pedagógica e psicopedagógica para o aluno, quanto às dificuldades de aprendizagem, apresentando sugestões de estratégias a serem adotadas, visando à superação das dificuldades;

- organização e realização do Projeto Recepção de Ingressantes, que tem o objetivo de integrar os alunos novatos, acolher o aluno que retorna ao Campus e garantir o melhor ambiente para que todos convivam bem;
- organização de grupos de estudo a fim de auxiliar na ambientação do aluno com o curso; estudar com outras pessoas ajuda a melhorar as amizades, facilitando o aprendizado. O Grupo de Estudo objetiva compartilhar conhecimento, reunindo pessoas com habilidades diferentes que possam trocar experiências e novas opiniões.
- orientação a respeito de escolhas individuais quanto à formação acadêmica, opção profissional, rendimento e frequência, atendendo o aluno individualmente, em sessões programadas e sistemáticas;
- aconselhamento psicopedagógico oferecendo e coletando informações, com encaminhamento a outros setores, quando necessário;
- acompanhamento do planejamento dos Planos de Ensino de acordo com a ementa prevista no PPC do curso, avaliando principalmente os itens de metodologia, recursos didáticos e a proposta da avaliação da aprendizagem de acordo com o ROD dos cursos de Graduação do Ifes;
- orientação ao aluno quanto ao uso adequado do seu tempo, com o Roteiro de Estudos que é uma agenda de atividades, propondo estratégias de estudo e de pesquisa, que facilitem a aprendizagem, promovam a autonomia e desenvolvam o espírito crítico e reflexivo do aluno.

O planejamento pedagógico buscará garantir a adoção de algumas estratégias para possibilitar a aprendizagem, a participação, a interação e a autonomia, minimizando as adversidades do percurso formativo do aluno. Dentre elas, estão: orientações em relação às formas de estudo a organização do tempo (Rotina de Estudos), (BRITO; CAPRIO; ROSIN-PINOLA, 2015), acompanhamento sistemático e agendado do aluno com o Pedagogo, garantindo interações significativas e construtivas de autonomia do aluno em seus estudos.

Os “fatores psicológicos/afetivos” também interferem e determinam a evasão acadêmica, relacionados à falta de habilidade do aluno na gestão do tempo, conciliando trabalho/estudo/família e necessidades pessoais, assim como dificuldades em sua adaptação e sentimento de isolamento em relação ao grupo. O aluno precisa sentir que será assistido durante seu percurso acadêmico no Campus, seja pelo pedagogo, docentes/tutores e que desenvolverá habilidades e competências necessárias para atingir seus objetivos (BRITO; CAPRIO; ROSIN-PINOLA, 2015).

Turmas e ofertas especiais no contra turno - Estão previstas para os alunos que apresentem dificuldades. Todas essas atividades visam a atender de maneira mais individualizada os alunos, já que acontecem em grupos menores e estimulam a melhoria do desempenho acadêmico dos alunos. As atividades de nivelamento já acontecem no Campus Guarapari e podem mudar o destino de um aluno que está prestes a evadir.

Projeto de Acolhimento - O Projeto Boas-Vindas é organizado pela Coordenadoria de Gestão Pedagógica, com a participação dos setores de apoio do Ensino e coordenadores de curso. Visa criar um ambiente de acolhida, de pertencimento a uma nova etapa na vida dos alunos. É projeto de recepção de ingressantes, no início de cada semestre, com 15 dias de atividades, em média. Essas atividades são intercaladas pelas aulas, com a participação dos alunos ingressantes e veteranos, por meio do Centro Acadêmico do Curso, visando à integração dos alunos.

Grupos de Estudo - O aluno que estuda em grupo desenvolve diversas habilidades, para isso é importante formar o grupo com participantes de perfis variados, pois assim há possibilidade de identificar várias faces de um problema. Os grupos de Estudo facilitam a ambientação com o curso, pode ajudar a melhorar as relações de amizade, do sentimento de pertencimento ao curso, ao Campus e claro, facilitam o aprendizado. A Coordenação de Gestão Pedagógica organiza grupos de estudo, que em geral possuem de três a seis participantes no grupo, e se houver mais pessoas interessadas em participar, é melhor subdividir o grupo, alterando a participação dos membros nas tarefas, com reuniões regulares, com um cronograma. Nesses grupos é importante todos apresentarem seus pontos fortes e fracos para que cada um saiba em que pode ajudar o outro e de quem pode receber ajuda, afinal, o grupo de estudos é uma parceria.

Formação pedagógica para docentes - A Formação pedagógica para docentes tem o objetivo de garantir boa performance pedagógica do docente é uma excelente estratégia. Para isso, serão oferecidos minicursos, oficinas e palestras no início de cada semestre

letivo, na Reunião pedagógica Inicial, que levem temas importantes para o cotidiano da sala de aula, contribuindo com a articulação entre teoria e prática, mobilizando os alunos à participação ativa, elevando a qualidade das ações acadêmicas no curso.

Atividades extraclasse - As atividades extraclasse - são consideradas um complemento de aprendizagem e podem influenciar bastante na decisão do estudante em permanecer ou não no Campus. Essas atividades exploram ambientes externos, envolvem o aluno, despertam a criatividade e estimulam a busca pelo conhecimento, o que ajuda a deixar o aluno mais motivado. São alguns exemplos dessas atividades: participação em Empresa Júnior, iniciação científica, ministrar Monitoria e Tutoria, visitas técnicas, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida no próprio Campus Guarapari, que conta com palestras, mostra científica, oficinas, apresentações culturais e premiações de trabalhos etc.

Orientação sobre a profissão - A orientação sobre a profissão e a inserção no mercado de trabalho, está prevista para que o aluno tenha clareza sobre o curso escolhido, possibilidades de atuação e inserção profissional estão planejadas atividades (BRITO; CAPRIO; ROSIN-PINOLA, 2015), tais como: orientação do Coordenador do Curso por meio do atendimento ao aluno, palestras com especialistas, vivências e dinâmicas de grupo e roda de conversas com egressos e profissionais da área e a orientação do Coordenador do curso por meio do atendimento ao aluno.

Investimento em tecnologia - A atualização dos recursos materiais adequados à formação dos alunos, em qualidade e quantidade, são importantes pontos a serem considerados, principalmente nas aulas práticas em laboratórios. Outro ponto a desenvolvido são as novas formas gestão acadêmica, com o acompanhamento dos alunos e sistemas inteligentes que identificam os alunos em risco de evasão e suas necessidades.

6.2.6 Estratégias Pedagógicas para disciplinas EaD parciais ou integrais

A oferta de disciplinas à distância em cursos presenciais de graduação regularmente autorizados é normatizada pela Portaria MEC nº 1428/2018, a qual em seu Art. 3º e Art. 6º define os cursos de engenharia poderão introduzir a oferta de disciplinas na modalidade a distância na organização pedagógica e curricular até o limite de 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso.

Nesse contexto, o curso de Engenharia Elétrica do Ifes Campus Guarapari faz uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) – tanto síncronas, quanto assíncronas, visando desenvolver o engajamento do aluno e sua interação com o professor e demais alunos. Nesse contexto, o Ifes fornece além do tradicional sistema acadêmico, o ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* e a partir de 2020 passou a oferecer acesso ao *Suite* de aplicativos da Google, chamada *G Suite*. Com o *G Suite for Education* e o *Moodle* os professores podem criar oportunidades de aprendizagem, simplificar as tarefas administrativas e desafiar os alunos a pensar de forma crítica, através de construção coletiva de documentos, videoconferências, fóruns de discussão, formulários eletrônicos e compartilhamento de arquivos diversos. Também estão a disposição para uso os laboratórios do curso, conforme já listado neste capítulo.

Apesar de todas as disciplinas do curso fazerem uso das TICs, como apoio extra ao ensino, visando promover melhoramento da aprendizagem, destacam-se as disciplinas as seguintes disciplinas elegíveis a oferta parcial ou integral a distância, as quais somadas equivalem a 8% da carga horária do curso:

- Gerência de Projetos (45 horas - 6º período);
- Sociologia e Cidadania (30 horas - 9º período);
- Economia para a Engenharia (45 horas - 9º período);
- Empreendedorismo (30 horas – 10º período);
- Ética Relações de Trabalho e Legislação Profissional (45 horas – 10º período);
- Administração para Engenharia (30 horas – 10º período);
- Ciências do Ambiente (30 horas – 10º período); e
- Segurança do Trabalho (30 horas – 10º período).

6.2.7 Perfil docente para atuar em disciplinas EaD

Quanto ao perfil docente, a adoção de EaD exige formação específica. Os referenciais de qualidade para cursos a distância do Ministério da Educação – Secretaria de Educação a Distância (MEC-SED,2003) estabelece que a instituição que oferece curso ou programas a distância, além dos professores especialistas nas disciplinas ofertadas e parceiros no coletivo do trabalho político-pedagógico do curso, deve contar com as parcerias de profissionais das diferentes TICs, conforme a proposta do curso e ainda dispor de educadores capazes de:

- a) estabelecer os fundamentos teóricos do projeto;

b) selecionar e preparar todo o conteúdo curricular de articulado a procedimentos e atividades pedagógicas, inclusive interdisciplinares;

c) identificar os objetivos referentes a competências cognitivas, habilidades e atitudes;

d) definir bibliografia, videografia, iconografia, audiografia etc., básicas e complementares;

e) elaborar textos para programas a distância;

f) apreciar avaliativamente o material didático antes e depois de ser impresso, videogravado, audiogravado, etc, indicando correções e aperfeiçoamentos;

g) motivar, orientar, acompanhar e avaliar os alunos;

h) auto-avaliar-se continuamente como profissional participante do coletivo de um projeto de curso ou programa a distância;

i) fornecer informações aos gestores e outros membros da equipe no sentido de aprimorar continuamente o processo;

Nesse sentido o Ifes através do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância do Ifes (Cefor - Ifes) disponibiliza a plataforma de Cursos Abertos do Ifes (mooc.cefor.ifes.edu.br), também conhecidos como cursos MOOC. Destacam-se os seguintes cursos fundamentais para a formação de docentes para atuação em EaD no curso de Engenharia Elétrica do Ifes Campus Guarapari:

- Moodle para Educadores;
- Ferramentas para gravação de videoaulas;
- Acessibilidade e Tecnologia;
- Introdução ao *Google Classroom*;
- Utilizando o *Google Arts e Culture* em Sala de Aula; e
- Inclusão Sociodigital com smartphone.

6.3.8 Material Didático (específico para curso EaD)

O material didático para EaD deverá ser composto por textos, slides e material audiovisual, pautados pelos planos de ensino das disciplinas e fundamentados nas referências bibliográficas da disciplina do curso. Além disso, é prevista a oferta de aulas de Ambientação ao Moodle para que os alunos se familiarizem com o ambiente virtual de aprendizagem.

A preparação do material bem como da sala virtual são atribuições do professor da disciplina, o qual deverá preparar o material em seu tempo de planejamento de aula e disponibilizar para os alunos os materiais de apoio que serão trabalhados on-line com no mínimo 48 horas de antecedência ao dia/hora das aulas.

6.3 Estrutura Curricular

O curso de graduação em Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari contempla uma formação generalista, e sua matriz curricular está agrupada, de acordo com a Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019 (CNE/CES, 2019), em três núcleos: básico, profissional e específico. A estrutura curricular do curso está distribuída em dez (10) períodos letivos semestrais, compostos por 3.360 horas de disciplinas obrigatórias (224 créditos), 180 horas de disciplinas optativas (12 créditos), 60 horas para o trabalho de conclusão de curso (4 créditos), 165 horas de estágio supervisionado (11 créditos) e 165 horas de atividades acadêmico-científico-culturais (11 créditos), totalizando 3.930 horas (262 créditos).

6.3.1 Matriz Curricular

A seguir é apresentada a matriz curricular do curso de graduação em Engenharia Elétrica, composto de 10 períodos letivos semestrais. Neste projeto, a hora-aula considerada é de 60 minutos (hora-relógio).

A tabela de periodização apresenta a classificação do Tipo de Aula ministrada Teoria (T) ou Laboratório (L), bem como Carga Horária Semanal (Sem) e Total, e Créditos (Cr) de cada disciplina do currículo. A Tabela 6 apresenta o Currículo Pleno proposto.

Tabela 6 – Matriz Curricular/Tabela de Periodização do curso de Engenharia Elétrica.

1º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Introdução à Engenharia Elétrica	Não tem	2	30	2				30	2
Introdução aos Circuitos Lógicos	Não tem	5	75	3	2		75		5
Cálculo I	Não tem	6	90	6		90			6
Química Geral e Experimental	Não tem	5	75	4	1	75			5
Geometria Analítica	Não tem	4	60	4		60			4
Comunicação e Expressão	Não tem	2	30	2		30			2
Metodologia Científica	Não tem	2	30	2		30			2
Total do período		26	390	23	3	285	75	30	26

2º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Álgebra Linear	Geometria Analítica	4	60	4		60			4
Física Geral I	Cálculo I	6	90	5	1	90			6
Cálculo II	Cálculo I	6	90	6		90			6
Circuitos Elétricos I	Não tem	4	60	2	2		60		4
Algoritmos e Estrutura de Dados	Não tem	4	60	2	2		60		4
Projetos Aplicados I	Não tem	2	30		2			30	2
Total do período		26	390	19	7	240	120	30	26

3º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Ciências dos Materiais	Não tem	4	60	4		60			4
Expressão Gráfica	Não tem	3	45		3	45			3
Física Geral III	Cálculo I	6	90	5	1	90			6
Linguagem de Programação	Algoritmo e Estruturas de Dados	4	60	2	2	60			4
Circuitos Elétricos II	Circuitos Elétricos I	4	60	3	1		60		4
Sistemas Digitais	Introdução aos Circuitos Lógicos	4	60	2	2		60		4
Total do período		25	375	16	9	255	120	0	25

4º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Física Geral II	Cálculo I	6	90	5	1	90			6
Mecânica dos Sólidos	Física Geral I	3	45	3		45			3
Variáveis complexas	Cálculo I	2	30	2		30			2
Cálculo III	Cálculo I	5	75	5		75			5
Conversão de Energia	Circuitos Elétricos II	4	60	3	1		60		4
Eletrônica Analógica	Circuitos Elétricos I	5	75	3	2		75		5
Projetos Aplicados II	Projetos Aplicados I	2	30		2			30	2
Total do período		27	405	21	6	240	135	30	27

5º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	

Física Geral IV	Cálculo I	5	75	4	1	75			5
Probabilidade e Estatística	Cálculo II	4	60	4		60			4
Análise de Sinais e Sistemas	Variáveis Complexas	3	45	3			45		3
Cálculo Numérico	Algoritmo e Estruturas de Dados	4	60	2	2		60		4
Máquinas Elétricas I	Conversão de Energia	6	90	4	2		90		6
Sistemas Embarcados	Sistemas Digitais	4	60	2	2			60	4
Total do período		26	390	19	7	135	195	60	26

6º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Controle Automático	Análise de Sinais e Sistemas	4	60	4			60		4
Eletrônica de Potência	Eletrônica Analógica; Circuitos Elétricos II	4	60	2	2		60		4
Eletromagnetismo	Física Geral III	4	60	4			60		4
Teoria das Telecomunicações	Análise de Sinais e Sistemas	4	60	4			60		4
Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação	Linguagem de Programação	3	45	2	1			45	3
Gerência de Projetos	Não tem	3	45	3				45	3
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	Conversão de Energia	3	45	3				45	3
Total do período		25	375	22	3	0	240	135	25

7º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Laboratório de Controle Automático	Controle Automático	2	30		2		30		2
Banco de Dados	Linguagem de Programação	4	60	3	1			60	4
Geração de Energia Elétrica	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	3	45	3				45	3
Projetos e Instalações Elétricas	Circuitos Elétricos II	5	75	3	2			75	5
Redes	Teoria das Telecomunicações	3	45	3				45	3
Transmissão de Energia Elétrica	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	4	60	4				60	4
Projetos Aplicados III	Projetos Aplicados II	2	30		2			30	2
Total do período		23	345	16	7	0	30	315	23

8º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Análise de Sistemas de Energia Elétrica	Transmissão de Energia Elétrica	6	90	4	2			90	6
Controle Inteligente	Controle Automático	3	45	3				45	3
Distribuição de Energia Elétrica	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	4	60	4				60	4
Laboratório de Redes	Redes	2	30		2			30	2
Máquinas Elétricas II	Máquinas Elétricas I	4	60	3	1			60	4
Proteção de Sistemas Elétricos	Projetos e Instalações	3	45	2	1			45	3

	Elétricas								
Sistemas de Telecomunicações	Redes	3	45	3				45	3
Total do período		25	375	19	6	0	0	375	25

9º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Economia para Engenharia	Não tem	3	45	3		45			3
Sociologia e Cidadania	Não tem	2	30	2		30			2
Gestão e Eficiência Energética	Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica, Projetos e Instalações Elétricas	5	75	3	2			75	5
Optativa I	Não tem	4	60	2	2			60	4
Optativa II	Não tem	4	60	2	2			60	4
Trabalho de Conclusão de Curso I	Metodologia Científica	2	30	2				30	2
Total do período		20	300	14	6	75	0	225	20

10º Período		Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
Disciplina	Pré-requisito	Sem	Total	T	L	B	P	E	
Ciências do Ambiente	Não tem	2	30	2		30			2
Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional	Não tem	3	45	3		45			3
Empreendedorismo	Não tem	2	30	2		30			2
Administração para Engenharia	Não tem	2	30	2		30			2
Segurança do Trabalho	Não tem	2	30	2			30		2
Optativa III	Não tem	4	60	2	2			60	4
Trabalho de Conclusão de Curso II	Trabalho de Conclusão de Curso I	2	30	2				30	2
Total do período						135	30	90	

Resumo da grade curricular	Carga horária		Tipo Aula		Núcleo			Cr
	Sem	Total	T	L	B	P	E	
	240	3.600	184	56	1.365	945	1.290	240
				38%	26%	36%		

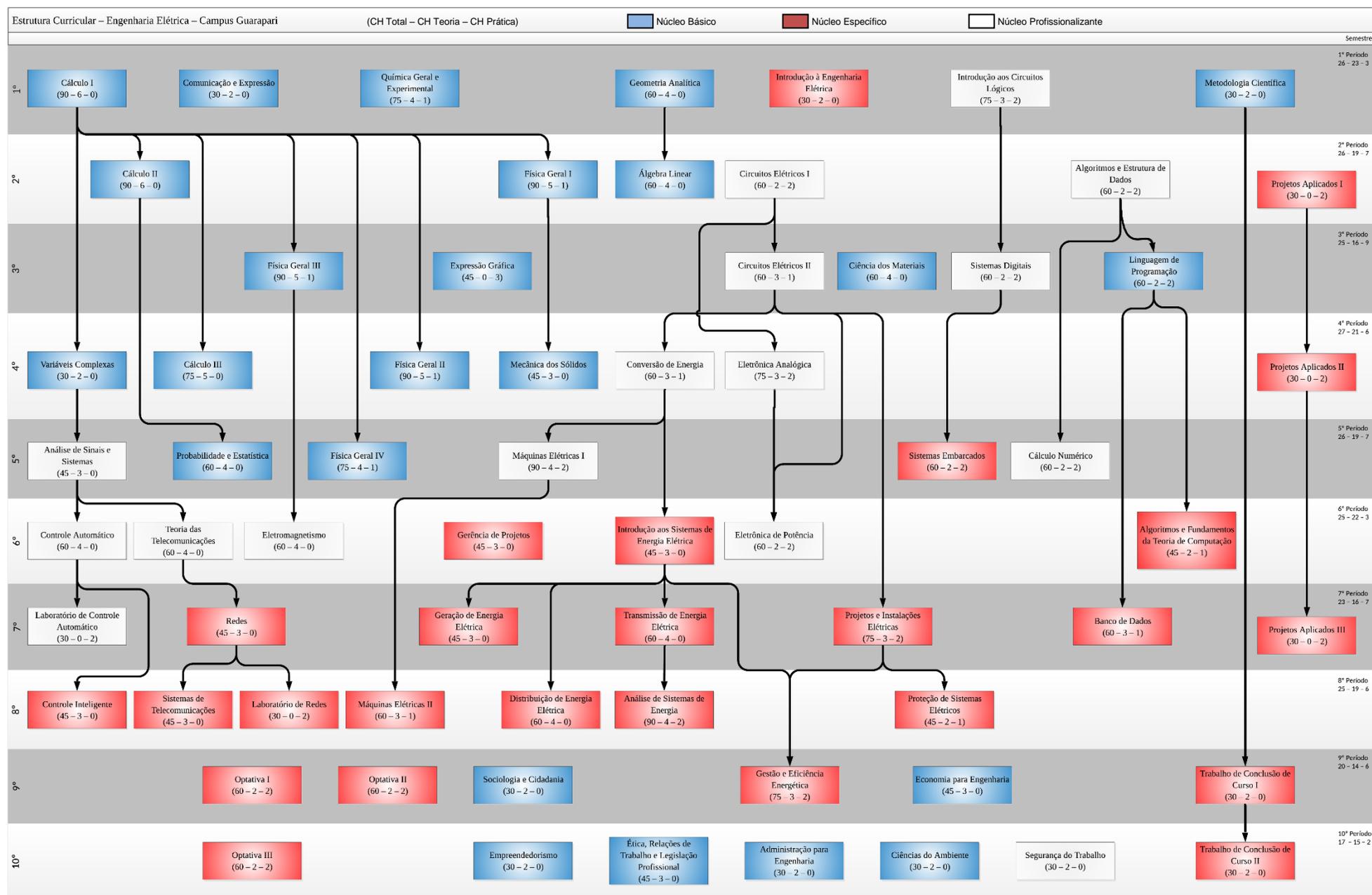
	Carga horária	Créditos
Disciplinas obrigatórias	3.360	224
Optativas	180	12
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	165	11
Trabalho de Conclusão de Curso	60	4
Estágio Supervisionado	165	11
Total	3.930	262

Um resumo da distribuição da carga horária por período pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição da Carga-horária e créditos por período.

Período	Crédito	Carga Horária		Tipo de Aula		Núcleo		
		Semanal	Período	T	L	B	P	E
1º	26	26	390	23	3	285	75	30
2º	26	26	390	19	7	240	120	30
3º	25	25	375	16	9	255	120	0
4º	27	27	405	21	6	240	135	30
5º	26	26	390	19	7	135	195	60
6º	25	25	375	22	3	0	240	135
7º	23	23	345	16	7	0	30	315
8º	25	25	375	19	6	0	0	375
9º	20	20	300	14	6	75	0	225
10º	17	17	255	15	2	135	30	90
Total	240	240	3600	184	56	1365	945	1290

6.3.2 Representação gráfica/fluxograma



6.3.3 Composição curricular

As disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari e seus conteúdos programáticos, coerente com a tendência contemporânea de formação de um Engenheiro Eletricista, foram pensadas tendo como foco assegurar o desenvolvimento das competências estabelecidas no perfil do egresso, conforme orienta as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia dispostas na Resolução CNE/CES 02/2019 (CNE/CES, 2019), e também em harmonia com a Resolução CS 29/2017 (IFES.2017) a qual estabelece o núcleo comum dos cursos de Engenharia do Ifes. As distribuições percentuais das disciplinas são: Núcleo Básico (B) – 38% (mínimo 30%); Núcleo Profissionalizante (P) – 26% (mínimo 15%); e Núcleo Específico – 36%. O gráfico apresentado na Figura 1 mostra a distribuição da carga horária do curso em cada núcleo e a Tabela 8 lista as disciplinas de cada núcleo.

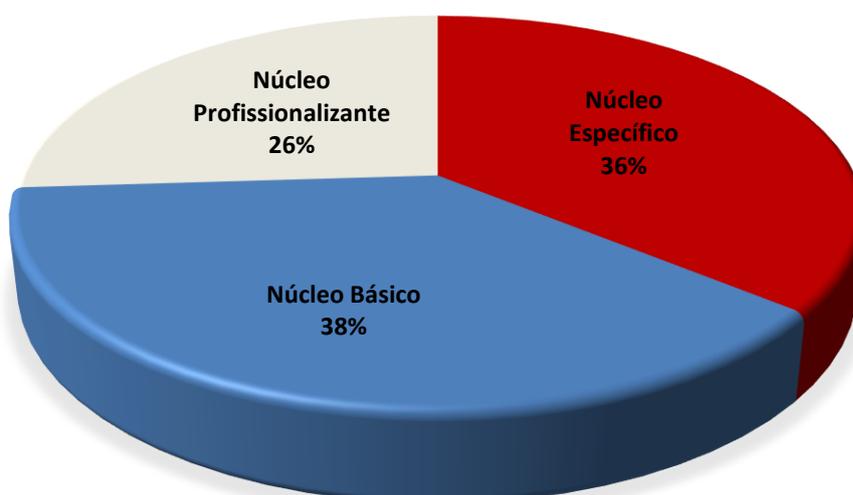


Figura 1 – Relação de distribuição da carga horária do curso de Engenharia Elétrica entre os núcleos de formação.

Tabela 8 – Distribuição da carga-horária e créditos por período.

Núcleo	Disciplina	Carga Horária (h)	Composição do Currículo
Básico	Administração para Engenharia	30	
	Álgebra Linear	60	
	Cálculo I	90	
	Cálculo II	90	
	Cálculo III	75	

	Ciência dos Materiais	60	
	Ciências do Ambiente	30	
	Comunicação e Expressão	30	
	Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional	45	
	Economia para Engenharia	45	
	Empreendedorismo	30	
	Expressão Gráfica	45	
	Física Geral I	90	
	Física Geral II	90	
	Física Geral III	90	
	Física Geral IV	75	
	Geometria Analítica	60	
	Linguagem de Programação	60	
	Mecânica dos Sólidos	45	
	Metodologia Científica	30	
	Probabilidade e Estatística	60	
	Química Geral e Experimental	75	
	Sociologia e Cidadania	30	
	Variáveis complexas	30	
Subtotal		1365	38%
Profissionalizante	Algoritmos e Estrutura de Dados	60	
	Análise de Sinais e Sistemas	45	
	Cálculo Numérico	60	
	Circuitos Elétricos I	60	
	Circuitos Elétricos II	60	
	Controle Automático	60	
	Conversão de Energia	60	
	Eletromagnetismo	60	
	Eletrônica Analógica	75	
	Eletrônica de Potência	60	
	Introdução aos Circuitos Lógicos	75	
	Laboratório de Controle Automático	30	
	Máquinas Elétricas I	90	
	Segurança do Trabalho	30	
	Sistemas Digitais	60	
	Teoria das Telecomunicações	60	
Subtotal		945	26%
Específico	Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação	45	
	Análise de Sistemas de Energia Elétrica	90	
	Banco de Dados	60	
	Controle Inteligente	45	

Distribuição de Energia Elétrica	60	
Geração de Energia Elétrica	45	
Gerência de Projetos	45	
Gestão e Eficiência Energética	75	
Introdução à Engenharia Elétrica	30	
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	45	
Laboratório de Redes	30	
Máquinas Elétricas II	60	
Optativas I	60	
Optativas II	60	
Optativas III	60	
Projetos Aplicados I	30	
Projetos Aplicados II	30	
Projetos Aplicados III	30	
Projetos e Instalações Elétricas	75	
Proteção de Sistemas Elétricos	45	
Redes	45	
Sistemas de Telecomunicações	45	
Sistemas Embarcados	60	
Trabalho de Conclusão de Curso I	30	
Trabalho de Conclusão de Curso II	30	
Transmissão de Energia Elétrica	60	
Subtotal	1290	36%

Total	3.600
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	165
Estágio Supervisionado	165
Total Geral	3.930

Para finalizar o curso de Engenharia Elétrica, o aluno deve completar o curso dentro de um tempo mínimo de 10 (dez) períodos ou 5 (cinco) anos e um tempo máximo de 10 (dez) anos. A Tabela 9 apresenta as informações relacionadas ao regime escolar e prazo de integralização do curso e a Tabela 10, ao turno de funcionamento do curso e número de vagas ofertadas anualmente.

Tabela 9 – Regime escolar e prazo para integralização do curso.

Regime Escolar	Prazo de Integralização		Regime de Matrícula
	Mínimo	Máximo	
Seriado Semestral	5 anos	10 anos	Por disciplina

Tabela 10 – Turno de funcionamento e número de vagas.

Turno	Número de vagas (anuais)
Integral	36

Para fazer jus ao título de Engenheiro Eletricista, o aluno deve, obrigatoriamente (IFES, 2011):

- ter cursado com aproveitamento todas as unidades curriculares obrigatórias, totalizando 3.360 horas;
- ter cursado com aproveitamento 180 horas de unidades curriculares optativas. O aluno poderá cursar as disciplinas optativas a partir do momento que elas forem oferecidas, desde que ele tenha cursado o(s) pré-requisito(s) definido(s) para a disciplina;
- ter realizado 165 horas de Estágio Supervisionado Obrigatório;
- ter aprovado um Trabalho de Conclusão de Curso, cuja orientação é dividida em dois períodos, cada um correspondente a 30 horas de orientação, totalizando 60 horas de orientação;
- ter cumprido 165 horas (ou 11 créditos) de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais.

Tabela 11 – Carga horária total obrigatória do curso de Engenharia Elétrica distribuída entre os diversos componentes curriculares.

Componente Curricular	Carga horária (h)
Disciplinas Obrigatórias	3.360
Disciplinas Optativas	180
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	60
Estágio Supervisionado	165
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	165
Carga horária total	3.930

As aulas acontecerão no Turno Diurno, de 2ª a 6ª feira, das 07h00min às 12h30min e das 13h00min às 18h30min. Sendo necessário, poderão ser ministradas aulas aos sábados.

O Curso será ofertado de forma pública e gratuita, sendo disponibilizado um total de 36 (trinta e seis) vagas.

6.3.4 Disciplinas Optativas e Eletivas

Os títulos e conteúdos programáticos das disciplinas optativas serão divulgadas no período anterior a sua oferta, conforme interesse dos alunos e disponibilidade dos professores. Visando viabilizar o devido reconhecimento competências a serem desenvolvidas na disciplina no âmbito da habilitação pelo CREA, os títulos dos tópicos deverão, sempre que possível, indicar os campos de atuação conforme relacionados nas resoluções do CONFEA. A Tabela 12 apresenta relação de temáticas que serão oferecidas como disciplinas optativas em forma de Tópicos Especiais.

Tabela 12 – Lista de Disciplinas Optativas e Eletivas.

Componente Curricular	Pré-requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Créditos	CH Total
<i>Tópicos Especiais em Sistemas de Energia</i>	PR – Cumprir 2670 horas de disciplinas obrigatórias	60 horas	--	4	60 horas
<i>Tópicos Especiais em Automação e Controle</i>	PR – Cumprir 2670 horas de disciplinas obrigatórias	60 horas	--	4	60 horas
<i>Tópicos Especiais em Telecomunicações</i>	PR – Cumprir 2670 horas de disciplinas obrigatórias	60 horas	--	4	60 horas
<i>Tópicos Especiais em Eletrônica</i>	PR – Cumprir 2670 horas de disciplinas obrigatórias	60 horas	--	4	60 horas
<i>Tópicos Especiais em Tecnologia da Informação</i>	PR – Cumprir 2670 horas de disciplinas obrigatórias	60 horas	--	4	60 horas
<i>Tópicos Especiais em Gestão</i>	PR – Cumprir 2670 horas de disciplinas obrigatórias	60 horas	--	4	60 horas
<i>Libras</i>	--	30 horas	--	2	30 horas
<i>Didática para Engenheiros</i>	--	30 horas	--	2	30 horas

Para fins de enriquecimento cultural, de aprofundamento e/ou de atualização de conhecimentos específicos que complementem a formação acadêmica, será facultada aos alunos do curso a matrícula em componentes curriculares eletivos, dependendo da existência de vagas e observadas as normas da graduação.

Entende-se como componente curricular eletivo qualquer componente curricular de curso de graduação do Ifes, cujos conteúdos não estejam contemplados no currículo do

curso de Engenharia Elétrica, de Guarapari. Estes componentes curriculares podem ser de outros cursos superiores do mesmo *campus* ou de outros *campi* do sistema Ifes, e, para cursá-los, o aluno deverá ter integralizado, pelo menos, cinquenta por cento da carga horária de seu curso de origem.

Os componentes cursados como eletivos constarão no histórico escolar do aluno e serão considerados nos cálculos de seu coeficiente de rendimento e do limite máximo de componentes autorizados na matrícula por período letivo, mas não terão seus créditos computados para efeito de integralização do seu curso. A solicitação da matrícula será avaliada pelo Colegiado do Curso e deverá ser feitas no Sistema Acadêmico ou na Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA) dependendo do *campus* de oferta da matrícula.

O componente curricular de Linguagem Brasileira de Sinais (Libras) é considerado eletivo, sendo disponível para os alunos do curso através da oferta nos cursos de Licenciatura de outros *campi* do Ifes.

Será facultada aos alunos do curso a matrícula em componentes curriculares *intercampi*, dependendo da existência de vagas no *campus* pretendido e observadas as normas da graduação. Entende-se como componente curricular *intercampi* qualquer componente de curso de graduação do Ifes, pertencente à matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari, que for cursado em outro *campus*. Quando não pertencer à matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica *campus* Guarapari, mas for de algum outro curso de Engenharia do Ifes, o componente curricular pode ser contabilizado como disciplina optativa.

Os componentes curriculares *intercampi* constarão no histórico escolar do aluno, serão considerados nos cálculos de seu coeficiente de rendimento e terão seus créditos computados para efeito de integralização do seu curso. A solicitação de matrícula deverá obedecer às datas estabelecidas no calendário acadêmico do *campus* de oferta e será feita diretamente no Sistema Acadêmico ou na Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA) dependendo do *campus* da oferta da matrícula.

As solicitações de matrículas serão avaliadas pelo Colegiado do Curso do *campus* da oferta da matrícula.

6.3.5 Ementário das disciplinas

O plano de ensino é um instrumento didático-pedagógico elaborado para cada disciplina do curso. Seu objetivo é nortear o trabalho do docente e do aluno no decorrer da disciplina. Nas próximas seções, são discriminados os planos de ensino de cada componente curricular do curso de Engenharia Elétrica, separados por semestre.

1º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Introdução à Engenharia Elétrica	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Identificar áreas de atuação do engenheiro eletricitista. Aplicar conhecimentos científicos na solução de pequenos problemas de engenharia. Usar metodologia científica na solução de problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Realizar trabalhos escritos e pesquisas bibliográficas sobre temas ligados à engenharia elétrica. Realizar experimentos práticos sobre temas da engenharia elétrica. Desenvolver soluções práticas para pequenos problemas de engenharia. Produzir relatórios dos experimentos e trabalhos realizados.</p>	
EMENTA	
Recepção dos alunos com apresentação do Regulamento da Organização Didático-pedagógica e do Código de Ética do Ifes. Apresentação do Curso de Engenharia Elétrica do Ifes <i>campus</i> Guarapari. História da engenharia. Principais campos de atuação do engenheiro eletricitista. Legislação profissional. Atribuições do engenheiro eletricitista. Técnicas de estudo e administração do tempo. Ciclo de palestras sobre as diversas áreas da engenharia elétrica, com foco para área de Energias. Considerações gerais sobre projetos: formulação do problema, modelo de simulação, otimização e implementação.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: A Engenharia Elétrica 1.1 Concepção e estrutura curricular do Curso 1.2 Histórico da engenharia Grandezas	2
UNIDADE II: O engenheiro 2.1 Campos de atuação e mercado de trabalho 2.2 Legislação profissional e Conselhos profissionais (CREA/Confea) 2.3 Atribuições do engenheiro eletricitista	2
UNIDADE III: Técnicas de estudo e administração do tempo 3.1 Métodos de estudo 3.2 Administração do tempo	2
UNIDADE IV: Ciclo de palestras 4.1 A engenharia elétrica – Energia 4.1.1 Eficiência Energética 4.1.2 Smart Grids 4.1.3 Energias Renováveis 4.2 A área de Eletrônica 4.3 A área de Telecomunicações 4.4 A área de Controle e Automação 4.5 A área de Computação	12

UNIDADE V: Projetos 5.1 Formulação do problema 5.2 Modelos e simulação 5.3 Otimização e implementação					4
UNIDADE VI: Ferramentas de apoio ao engenheiro 6.1 Softwares de simulação 6.2 Planilha eletrônica					4
UNIDADE VII: SI e metrologia 7.1 Sistema de unidades SI 7.2 Metrologia					4
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; seminários; exercícios de análise e síntese; elaboração de resumos de artigos; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; projektor multimídia; softwares de aplicação geral;					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos	BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V.	2.	Florianópolis	UFSC	2009
Introdução à Engenharia	HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D.	-	Rio de Janeiro	LTC	2006
Engenharia Elétrica: princípios e aplicações	HAMBLEY, A. R.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas	BROCKMAN, J. B.	-	Rio de Janeiro	LTC	2010
Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projeto	DYM, C.; LITTLE, P.; ORWIN, E. S.	3.	São Paulo	Bookman	2010
Introdução à engenharia ambiental	BRAGA, B.	2.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2005
História da técnica e da tecnologia no Brasil	VARGAS, M.	-	São Paulo	Unesp	-
O que é ciência afinal?	CHALMERS, A. F.	-	São Paulo	Brasiliense	2008

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Introdução aos Circuitos Lógicos	
Professor(es): Vitor Abreu Martins	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Desenvolver o raciocínio dedutivo, indutivo e lógico-matemático. Aplicar a álgebra booleana a problemas de engenharia. Conhecer as portas lógicas. Conseguir utilizar portas lógicas para elaboração de circuitos lógicos. Ter base para compreender o funcionamento de circuitos digitais combinacionais e sequenciais.</p> <p>Específicos: Aplicar a lógica proposicional a situações-problema. Desenvolver soluções para problemas de engenharia elétrica usando a álgebra booleana. Saber montar e compreender o funcionamento de circuitos lógicos. Elaborar projetos na área de eletrônica digital.</p>	
EMENTA	
História da lógica. Lógica proposicional. Sistemas de Numeração. Circuitos Lógicos. Circuitos Combinacionais. Circuitos Sequenciais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: História e conceitos básicos da lógica 1.1 Breve histórico da lógica e sua evolução 1.2 Sistemas dicotômicos, interruptores e portas lógicas	2
UNIDADE II: A lógica proposicional 2.1 Proposições, conectivos e tabela verdade 2.2 Operações lógicas sobre as proposições 2.3 Tabela-verdade e valor lógico de proposições compostas 2.4 Tautologia e contradição 2.5 Relações de implicação e equivalência 2.6 Argumentos válidos: regras de inferência, técnicas dedutivas e falácias	8
UNIDADE III: Sistemas de numeração 3.1 Sistema de numeração decimal 3.2 Sistema de numeração binário 3.3 Sistema de numeração hexadecimal 3.4 Conversão entre sistemas de numeração	10
UNIDADE IV: Circuitos lógicos 4.1 Funções Lógicas e Portas Lógicas 4.2 Álgebra Booleana 4.3 Simplificações de expressões 4.4 Mapas de Karnaugh	20
UNIDADE V: Circuitos combinacionais 5.1 Circuitos codificadores 5.2 Circuitos decodificadores 5.3 Circuitos decodificadores para <i>display</i> de sete segmentos 5.4 Circuitos multiplexadores 5.5 Circuitos de multiplexadores	12
UNIDADE VI: Circuitos aritméticos 6.1 Operação de adição e subtração binária 6.2 Circuitos somadores e subtratores	8
UNIDADE VII: Circuitos sequenciais 7.1 FLIP-FLOP 7.2 Tipo RS Básico 7.3 Tipo JK	15

7.4 Tipo T 7.5 Tipo D 7.6 Registradores e Contadores					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares de aplicação específica, como Proteus e Matlab ou SCILAB.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Sistemas digitais: princípios e aplicações	TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.	11.	São Paulo	Pearson	2011
Projetos de circuitos digitais com FPGA	COSTA, C.	3.	São Paulo	Érica	2014
Elementos de eletrônica digital	IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G.	41.	São Paulo	Érica	2014
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Contemporary logic design	KATZ, R. H.; BORRIELLO, G.	-	New Jersey	Pearson Prentice Hall	2005
Principles of digital design	GAJSKI, D. D.	-	Michigan	Prentice Hall	1997
Digital design: principles and practices	WAKERLY, J. F.	4.	-	Prentice Hall	2005
Complete digital design: a comprehensive guide to digital electronics and computer system architecture	BALCH, M.	-	-	McGraw-Hill	2003
The art of designing embedded systems	GANSSELE, J.	2.	-	Newnes	2008

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Cálculo I	
Professor(es): Kenia Dutra Savergnini	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 90 h de teoria / 6 aulas/semana

OBJETIVOS	
<p>Gerais: Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de física, engenharia e outras áreas do conhecimento. Construir e interpretar gráficos, bem como escrevê-los como modelos matemáticos.</p> <p>Específicos: Construir gráficos de funções. Resolver problemas práticos sobre funções. Calcular limites de funções. Resolver problemas de otimização utilizando derivadas. Resolver problemas práticos utilizando integral definida e indefinida.</p>	
EMENTA	
<p>Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivação. Derivada como taxa de variação. Funções transcendentais (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de l'Hôpital. Aplicações da derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos de funções, movimento retilíneo). Integral indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida em geometria (áreas, volumes, comprimentos), na Física e na Engenharia. Técnicas de integração.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Funções 1.1 Definição de Função 1.2 Funções e representações gráficas de funções elementares 1.3 Funções pares e ímpares 1.4 Funções polinomiais, funções compostas; funções inversas 1.5 Funções exponenciais e logarítmicas 1.6 Funções trigonométricas</p>	12
<p>UNIDADE II: Limite e Continuidade 2.1 Definição e propriedades de limite 2.2 Teorema do confronto 2.3 Limites fundamentais 2.4 Limites envolvendo infinito 2.5 Assíntotas 2.6 Continuidade de funções reais 2.7 Teorema do valor intermediário</p>	18
<p>UNIDADE III: Derivadas 3.1 Reta tangente 3.2 Definição da derivada 3.3 Regras básicas de derivação 3.4 Derivada das funções elementares 3.5 Regra da cadeia 3.6 Derivada das funções implícitas 3.7 Derivada da função inversa 3.8 Derivadas de ordem superior 3.9 Taxas de variação 3.10 Diferencial e aplicações 3.11 Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio 3.12 Crescimento e decréscimo de uma função 3.13 Concavidade e pontos de inflexão 3.14 Esboço de gráfico de funções 3.15 Problemas de maximização e minimização 3.16 Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital</p>	30
<p>UNIDADE IV: Integral indefinida 4.1 Conceito e propriedades da integral indefinida 4.2 Técnicas de integração: substituição e partes 4.3 Integração de funções racionais por frações parciais 4.4 Integração por substituição trigonométrica</p>	15
<p>UNIDADE V: Integral definida 5.1 Conceito e propriedades da integral definida</p>	15

5.2 Teorema fundamental do cálculo 5.3 Cálculo de áreas e de volumes 5.4 Integrais impróprias					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; resolução de situações problemas; pesquisas bibliográficas.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; laboratório; softwares matemáticos.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Cálculo 1	ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S.	8.	Porto Alegre	Bookman	2007
Cálculo: um curso moderno e suas aplicações (Vol. Único)	HOFFMANN, L.; BRADLEY, G.	7.	Rio de Janeiro	LTC	2002
Cálculo 1	THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS. J.; GIORDANO, F. R.	11.	São Paulo	Addison Wesley	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Cálculo A: funções, limite, derivação, integração (Vol. 1)	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B.	6.	São Paulo	Makron	2007
Cálculo	HOWARD, A.	8.	Porto Alegre	Bookman	2007
Cálculo 1	STEWART, J.	5.	São Paulo	Thomson	2006
Cálculo Aplicado	HUGHES-HALLETT, D.	2.	Rio de Janeiro	LTC	2005
Curso de cálculo 1	GUIDORIZZI, H. L.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2001
Cálculo: funções de uma e várias variáveis	MORETTIN, P.A.; HAZZAN, S.; BUSSAB, W. O.	-	São Paulo	Saraiva	2006

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Química Geral e Experimental

Professor(es): Michelle Rodrigues e Rocha	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 75 h (60 h de teoria e 15 h de laboratório) / 5 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Desenvolver o aprendizado do conteúdo de química geral no contexto dos cursos de engenharia. Praticar em laboratório experiências que colaborem para o aprendizado prático da disciplina. Realizar exercícios de aplicação contextualizados em problemas específicos do curso.</p> <p>Específicos: Compreender o desenvolvimento histórico da química, os modelos atômicos e o desenvolvimento da tabela periódica. Identificar os tipos de ligações químicas e definir as geometrias moleculares. Analisar os critérios de solubilidade. Calcular as quantidades de reagentes e produtos numa reação química utilizando a estequiometria. Compreender as reações químicas de precipitação, neutralização, com formação de gás e de oxirredução e descrevê-las na forma de equações químicas. Reconhecer processos endotérmicos e exotérmicos e calcular a variação de entalpia. Compreender o conceito de entropia e de energia livre de Gibbs e realizar cálculos envolvendo estes parâmetros. Identificar reações em equilíbrio químico e realizar cálculos envolvendo a constante de equilíbrio. Identificar os fatores de interferência no equilíbrio químico como temperatura, concentração, etc. Compreender o conceito de pilha e eletrólise e identificar os produtos das reações de oxirredução envolvidas</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: estrutura eletrônica dos átomos e suas propriedades. Tabela periódica. Tipos de ligações químicas e estrutura de diferentes íons e moléculas. Cálculo estequiométrico. Soluções. Termoquímica. Equilíbrio químico. Eletroquímica.</p> <p>Prática: teste de chama. Reatividade dos metais. Reatividade dos ametais. Funções inorgânicas. Preparo de soluções. Volumetria. Calor de neutralização. Pilhas. Eletrólise.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Teoria atômica e estrutura eletrônica 1.1 Histórico 1.2 Modelo de Dalton 1.3 Natureza elétrica da matéria 1.4 Modelo de Thomson 1.5 Modelo de Rutherford 1.6 Modelo de Rutherford-Bohr 1.7 Modelo ondulatório 1.8 Números quânticos 1.9 Diagrama de Pauling</p>	6
<p>UNIDADE II: Tabela periódica 2.1 Histórico 2.2 Famílias da tabela periódica 2.3 Localização de um elemento na tabela a partir de sua distribuição eletrônica 2.4 Propriedades periódicas</p>	4
<p>UNIDADE III: Ligações químicas 3.1 Ligação química e estabilidade 3.2 Ligação iônica. Ligação iônica e energia 3.3 Ligação covalente 3.4 Ligação covalente e energia 3.5 Tipos de ligação covalente 3.6 Fórmulas estruturais planas de moléculas 3.7 Hibridação 3.8 Teoria do orbital molecular 3.9 Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência 3.10 Geometria molecular 3.11 Geometria e polaridade 3.12 Interações químicas 3.13 Ligação metálica</p>	12

3.14 Condutores, semicondutores e isolantes	
UNIDADE IV: Estequiometria 4.1 Leis ponderais 4.2 Massa atômica, massa molecular e mol 4.3 Balanceamento de equações 4.4 Determinação de fórmula mínima, centesimal e molecular 4.5 Cálculos estequiométricos envolvendo: n° de mols, n° de partículas, massa e volume de gases 4.6 Cálculos estequiométricos envolvendo: reações consecutivas, reagente limitante, pureza e rendimento	8
UNIDADE V: Soluções 5.1 Conceito 5.2 Unidades de concentração: mol/l, g/l, título, porcentagem em massa, ppm, ppb, ppt, normalidade 5.3 Misturas de soluções 5.4 Diluição de soluções 5.5 Volumetria	8
UNIDADE VI: Termoquímica 6.1 Variação de energia interna 6.2 Variação de entalpia 6.3 Calores de reação 6.4 Lei de hess 6.5 Entropia 6.6 Variação de energia livre de gibbs e espontaneidade	8
UNIDADE VII: Equilíbrio químico 7.1 Cinética química: fatores que afetam a velocidade de uma reação 7.2 Constantes de equilíbrio 7.3 Princípio de Le Chatelier 7.4 Cálculos de equilíbrio	6
UNIDADE VIII: Eletroquímica 8.1 Eletrólise ígnea 8.2 Eletrólise em solução aquosa 8.3 Pilhas 8.4 Potencial padrão de eletrodo 8.5 Espontaneidade de reações de oxirredução	8
CONTEÚDOS PRÁTICOS	CARGA HORÁRIA
PRÁTICA 1: Espectroscopia de emissão (teste de chama)	1
PRÁTICA 2: Medidas de massa e volume	2
PRÁTICA 3: Determinação de densidade de metais e soluções	2
PRÁTICA 4: Condutividade elétrica	2
PRÁTICA 5: Forças intermoleculares e solubilidade (determinação do teor de etanol na gasolina)	2
PRÁTICA 6: Preparo de soluções (a partir de cálculos estequiométricos)	2
PRÁTICA 7: Determinação do íon cloreto em água potável (titulação com formação de precipitado)	2
PRÁTICA 8: Reações químicas (Parte I) – precipitação, neutralização e reações com produção de gás	2
PRÁTICA 9: Reações químicas (Parte II) – reações de oxirredução, reações químicas integradas (duas etapas)	2
PRÁTICA 10: Análise de uma amostra de água oxigenada comercial (determinação do teor de H ₂ O ₂ na água oxigenada)	2
PRÁTICA 11: Determinação da % de Fe ⁺² em amostras de pó de minério	2
PRÁTICA 12: Determinação do calor de neutralização	2

PRÁTICA 13: Equilíbrio químico						2
PRÁTICA 14: Eletrólise						2
PRÁTICA 15: Espectroscopia de emissão (teste de chama)						2
Obs: além da apresentação do laboratório, vidrarias, equipamentos e normas de segurança, serão ministradas 7 aulas, dentre as 14 aulas práticas disponíveis.						
Total					75	
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado; desenvolvimento de experimentos no laboratório com discussão dos resultados.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; projeto de multimídia; retroprojeto; laboratório para o desenvolvimento de experimentos.						
AValiação DA APRENDIZAGEM						
Critérios: Observação do desempenho individual, priorizando a produção do discente e verificando se este adequou, identificou, sugeriu, apresentou análise crítica e compreensão do conteúdo, de acordo com as habilidades previstas.				Instrumentos: avaliações; listas de exercícios; trabalhos; discussão das aulas práticas.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Química: a ciência central	BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R.	9.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2005	
Química Geral 1	RUSSEL, J. B.	2.	São Paulo	Pearson Makron Books do Brasil	1994	
Química Geral 2	RUSSEL, J. B.	2.	São Paulo	Pearson Makron Books do Brasil	1994	
Química Geral 1	BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.	2.	Rio de Janeiro	Livros Técnicos e Científicos	1986	
Química Geral 2	BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.	2.	Rio de Janeiro	Livros Técnicos e Científicos	1986	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente	ATKINS, P. W.; JONES, L.	3.	Porto Alegre	Bookman	2006	
Química um curso universitário	MAHAN, B. M.; MYERS, R. J.	4.	São Paulo	Edgard Blücher	1995	
Química geral e reações químicas	KOTZ, J. C.	6.	São Paulo	Cengage Learning	2010	
Análise química quantitativa	HARRIS, D. C.	6.	Rio de Janeiro	LTC	2005	

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Geometria Analítica	
Professor(es): Augusto César Tiradentes Monteiro	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Aplicar os conceitos matemáticos referentes à geometria analítica integrando-os aos fenômenos da engenharia.</p> <p>Específicos: Utilizar representação espacial em problemas geométricos. Interpretar informações espaciais nos diversos sistemas de coordenadas. Realizar operações com vetores: produto escalar, produto vetorial e misto, interpretações geométricas. Resolver problemas que envolvam retas e planos. Representar através de equações: cônicas, quádricas e superfícies de revolução. Escrever equações de superfícies em coordenadas cilíndricas e em coordenadas esféricas. Identificar uma curva plana, reconhecer seus elementos e representá-la graficamente.</p>	
EMENTA	
Introdução à geometria analítica. Vetores no plano e no espaço. Retas e planos. Seções cônicas. Superfícies e curvas no espaço. Mudanças de coordenadas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução à geometria analítica 1.1 Ponto 1.2 Reta 1.3 Planos 1.4 Circunferência	8
UNIDADE II: Vetores no plano e no espaço 2.1 Soma de vetores e multiplicação por escalar 2.2 Produto de vetores – norma e produto escalar 2.3 Projeção ortogonal 2.4 Projeção ortogonal 2.5 Produto misto	9
UNIDADE III: Retas e planos 3.1 Equações de retas e planos 3.2 Ângulos e distâncias 3.3 Posições relativas de retas e planos	9
UNIDADE IV: Seções cônicas 4.1 Cônicas não degeneradas – elipse 4.2 Hipérbole 4.3 Parábola 4.4 Caracterização das cônicas 4.5 Coordenadas polares e equações paramétricas – cônicas em coordenadas polares 4.6 Circunferência em coordenadas polares	12
UNIDADE V: Superfícies e planos no espaço 5.1 Quádricas – elipsoide 5.2 Hiperboloide 5.3 Paraboloides 5.4 Cone elíptico 5.5 Cilindro quádrico 5.6 Superfícies cilíndricas, cônicas e figuras de revolução 5.7 Coordenadas cilíndricas esféricas	14
UNIDADE VI: Mudanças de coordenadas	8

6.1 Rotação e translação 6.2 Identificação de cônicas 6.3 Identificação de quádras					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva dialogada; seminário; painel de discussão; discussão em pequenos grupos.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: A avaliação será processual, sendo utilizado como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. Serão observados: - participação ativa dos alunos nas aulas; - execução das atividades solicitadas; - apresentação e participação no seminário e no painel de discussão; - contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; - pontualidade na entrega das atividades.				Instrumentos: atividades escritas; discussões orais; seminário; prova.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Geometria analítica: um tratamento vetorial	CAMARGO, I.; BOULOS, P.	3.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2005
Vetores e geometria analítica	WINTERLE, P.	-	São Paulo	Makron Books	2000
Geometria analítica	STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.	2.	São Paulo	Pearson Makron Books	1987
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Cálculo vetorial e geometria analítica	JULIANELLI, J. R.	1.	Rio de Janeiro	Ciência Moderna	2008
Coordenadas no espaço	LIMA, E. L.	4.	Rio de Janeiro	SBM	2007
Fundamentos de matemática elementar: geometria analítica (Vol. 7)	IEZZI, G.	5.	São Paulo	Atual	2005
Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear	SANTOS, N. M.; ANDRADE, D.; GARCIA, N. M.	4.	São Paulo	Thomson Learning	2007
Cálculo com geometria analítica (Vol. 1)	SIMMONS, G. F.	1.	São Paulo	Makron Books	1996

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Comunicação e Expressão	
Professor(es): Cristina Helena Carneiro	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Utilizar a Língua Portuguesa para produzir textos orais e escritos, com clareza, coerência e coesão, para atender às diversas necessidades profissionais da área.</p> <p>Específicos: Produzir textos técnicos e acadêmicos, observando a coesão e a coerência textuais. Contextualizar as regras gramaticais na produção escrita, na análise e interpretação de textos. Desenvolver a argumentação lógica na expressão oral e escrita. Preparar apresentações, palestras, demonstrações, relatórios, entre outros, para serem utilizados em seminários e correlatos, de forma estruturada.</p>	
EMENTA	
Leitura e análise de textos, suas funções e elementos estruturais. Tópicos gramaticais da Língua Portuguesa. Produção de textos técnicos e acadêmicos. Coerência e coesão. Argumentação lógica.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: O Texto 1.1 Conceito 1.2 Elementos estruturais 1.3 Desenvolvimento do parágrafo 1.4 Tipos: narração, descrição, dissertação 1.5 Leitura e interpretação de textos diversos</p>	5
<p>UNIDADE II: Tópicos Gramaticais 2.1 Concordância verbal e concordância nominal 2.2 Homônimos e parônimos 2.3 Crase 2.4 Pontuação 2.5 Acentuação 2.6 Vícios de linguagem e de estilo 2.7 Dificuldades frequentes de uso da Língua Portuguesa</p>	15
<p>UNIDADE III: Produção de Textos Técnicos e Acadêmicos 3.1 Fichamento e resumo 3.2 Resenha crítica 3.3 Relatório Técnico-científico 3.4 Currículo 3.5 Memorando 3.6 Ofício 3.7 Ata 3.8 Declaração 3.9 Requerimento 3.10 E-mail</p>	10
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de exercícios; realização de seminários; produção de textos; atendimento individualizado.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da	

disciplina: quadro branco; projeto de multimídia; livros e apostilas; software; computadores; internet.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o conteúdo estudado e a solução dos problemas que a realidade apresenta. Será feita a observação do desempenho individual, verificando se o(a) alunos(a) executou satisfatoriamente as atividades solicitadas.			Instrumentos: provas; exercícios; trabalhos; seminário. Outros, segundo critérios do(a) professor(a).		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Técnicas de comunicação escrita	BLIKSTEIN, I.	22.	São Paulo	Contexto	2006
Correspondência comercial e oficial com técnicas de redação	FERREIRA, R. M.; LUPPI, R. de A. F.	15.	São Paulo	Martins Fontes	2011
Português instrumental	MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S.	20.	Porto Alegre	Sagra-Luzzatto	2001
Fundamentos de metodologia científica	BARROS, A. de J. P. de; LEHFELD, N. A. de S.	3.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Filosofia da ciência: introdução ao jogo e a suas regras	ALVES, R.	10.	São Paulo	Loyola	2005
Língua portuguesa: noções básicas para cursos superiores	ANDRADE, M. M. de; HENRIQUES, A.	6.	São Paulo	Atlas	1999
A ciência através dos tempos	CHASSOT, Á.	2.	São Paulo	Moderna	2004
Linguagem e persuasão	CITELLI, A.	6.	São Paulo	Ática	1991
Gramática do português contemporâneo	CUNHA, C.		Belo Horizonte	Bernardo Álvares	1992

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Metodologia Científica	
Professor(es): Renata Gomes de Jesus	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Familiarizar-se com a prática da metodologia da pesquisa visando prepará-los para a organização e elaboração de trabalhos acadêmicos, projetos de pesquisa e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).	
Específicos: Familiarizar os alunos com os conceitos do método científico e com a evolução do pensamento científico. Capacitar o aluno para a busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e no fichamento digital de referências. Introduzir conceitos e técnicas sobre a pesquisa nas etapas de investigação, planejamento, revisão de literatura, coleta e análise de dados. Fornecer elementos para a elaboração projetos de pesquisa e de artigos científicos, preparando-o para a elaboração e apresentação do TCC de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).	

EMENTA	
Métodos científicos. Busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e fichamento digital de referências. Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. Ética em pesquisa. Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos. Citações. Referências. Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: A evolução do pensamento científico 1.1 A epistemologia na Grécia 1.2 O empirismo 1.3 O dedutivismo e o indutismo 1.4 O falsificacionismo 1.5 Tendências atuais	6
UNIDADE II: Busca bibliográfica e fichamento digital de referências 2.1 Acesso ao Portal de Periódicos da Capes, busca bibliográfica e sua organização 2.2 Uso dos software EndNoteWeb e Mendeley	6
UNIDADE III: Normalização de publicações técnico-científicas 3.1 Citações e referências 3.2 Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT. Projetos de pesquisa. Monografias – Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Relatórios técnicos. Artigos científicos.	8
UNIDADE IV: Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Ética em pesquisa. 4.1 Conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos 4.2 Planejamento de investigações 4.3 Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados 4.4 Ética em pesquisa 4.5 Partes componentes das monografias (TCC) 4.6 Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos.	10
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva interativa; leitura dirigidas; dinâmicas de construção de aprendizagem. proposição de tarefas para nota em sala de aula e extraclasse; resolução de exercícios em grupo; seminários, discussão de filmes que abordem o tema da pesquisa científica; avaliações parciais em sala de aula.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: aula em laboratório de informática; portal de Periódicos da Capes e os softwares EndNoteWeb e Mendeley; quadro branco; computador; projektor multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	

<p>Critérios: Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%. Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obtiver nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida. Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.</p>		<p>Instrumentos: O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma: - 2 avaliações em sala de aula (Peso 50%); - 2 avaliações de fichamento digital bibliográfico (Peso 20%); - 2 seminários (Peso 20%); - tarefas realizadas em sala e extraclasse (Peso 10%); - Prova Final.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Como elaborar projetos de pesquisa	GIL, A. C.	4.	São Paulo	Atlas	2007
Fundamentos de metodologia científica	LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.	-	São Paulo	Atlas	2005
Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos	Ifes – Instituto Federal do Espírito Santo	7.	Vitória	Ifes	2014
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso	MARTINS, G. de A. E.; LINTZ, A.	1.	São Paulo	Atlas	2002
Como se faz uma tese	ECO, U.	18.	São Paulo	Perspectiva	2003
Metodologia da pesquisa científica	SACRAMENTO, W. P.	-	Ouro Preto	UFOP	2008
Metodologia do trabalho científico	SEVERINO, A. J.	22.	São Paulo	Cortez	2006

2º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Projetos Aplicados I	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Estimular os alunos do curso de Engenharia Elétrica a integrarem o conhecimento teórico e sua aplicação prática. Essa vivência instiga a pesquisa e estimula a busca por novos conhecimentos, não restringindo o aluno ao conteúdo visto em sala de aula.</p> <p>Específicos: Realizar trabalhos escritos e pesquisas bibliográficas sobre temas ligados à engenharia elétrica. Realizar experimentos práticos sobre temas da engenharia elétrica. Desenvolver soluções práticas para pequenos problemas de engenharia. Produzir relatórios dos experimentos e trabalhos realizados.</p>	
EMENTA	
<p>Nessa disciplina, os alunos desenvolvem um projeto multidisciplinar, sob orientação de um professor, na qual é requisitado o uso dos conteúdos teóricos, para solucionar, ou investigar, problemas reais, proporcionando ao discente a oportunidade de entender a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. A proposta da disciplina é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores. Tais projetos podem ser de pesquisa e/ou extensão, seja comunitária ou empresarial.</p> <p>A disciplina de Projetos Aplicados é coordenada por um professor que, juntamente com o coordenador do curso, facilita a comunicação entre os alunos e os professores orientadores. Ao iniciar a disciplina, o aluno é apresentado ao Plano de Trabalho do projeto a ser desenvolvido por ele. O Plano de Trabalho deve ser elaborado pelo professor orientador e entregue ao coordenador da disciplina. Cada aluno desenvolverá sua</p>	

<p>pesquisa individualmente, ainda que o projeto seja desenvolvido em grupo. Desse modo, o Plano de Trabalho deve ser individual e único para cada aluno da disciplina.</p> <p>O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I deste PPC, é o modelo proposto para elaboração e organização dos planos individuais de trabalho vinculados a cada projeto.</p> <p>Serão foco majoritário dos projetos, mas não limitante, a abordagem transdisciplinar de conteúdos relativos a disciplinas dos períodos anteriores, corrente e subsequente ao da disciplina de projetos Aplicados I, a saber: 1º, 2º e 3º períodos do curso. A relação completa disciplinas por período está disposta na matriz curricular do curso.</p>					
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)					
Não há.					
CONTEÚDOS					CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Apresentação a disciplina e Seleção dos projetos					2
1.1 Introdução a aprendizagem baseada em projetos (PBL) 1.2 Apresentação das propostas de projetos e inscrição dos alunos					
UNIDADE II: Trabalho orientado em laboratório					24
2.1 Execução dos planos individuais de trabalho sob supervisão de professores. OBS.: O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I do PPC, o qual é assinado pelo aluno, pelo professor orientador e pelo coordenador da disciplina, é o documento que apresenta o detalhamento de cada um dos planos individuais de trabalho.					
UNIDADE III: Elaboração e apresentação dos relatórios					4
3.1 Elaboração de um relatório do projeto pelos alunos vinculados a eles 3.2 Apresentação/submissão dos relatórios					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: Aprendizagem baseada em projetos (PBL); trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; Laboratórios do curso; quadro branco e pincel; projektor multimídia; softwares de aplicação geral;					
AValiação da Aprendizagem					
Critérios: cumprimento das atividades conforme cronograma previsto capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: cumprimento das atividades conforme cronograma previsto; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas	BROCKMAN, J. B.	-	Rio de Janeiro	LTC	2010
Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projeto	DYM, C.; LITTLE, P.; ORWIN, E. S.	3.	São Paulo	Bookman	2010
Engenharia Elétrica: princípios e aplicações	HAMBLEY, A. R.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Livros, artigos, teses, dissertações e material de apoio básico definido pelo	Definido no momento da oferta em função do tema do projeto. (deverá estar indicado	-	-	-	-

professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto	no Plano de Trabalho do aluno)				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia ambiental	BRAGA, B.	2.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2005
História da técnica e da tecnologia no Brasil	VARGAS, M.	-	São Paulo	Unesp	-
O que é ciência afinal?	CHALMERS, A. F.	-	São Paulo	Brasiliense	2008
Livros, artigos, teses, dissertações, e material de apoio complementar definido pelo professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto	Definido no momento da oferta em função do tema do projeto. (deverá estar indicado no Plano de Trabalho do aluno)	-	-	-	-

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Álgebra Linear	
Professor(es): Augusto Cézar Tiradentes Monteiro	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Aplicar álgebra linear na formulação e interpretação de problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Utilizar e aplicar métodos para solução de sistemas lineares. Definir espaço vetorial. Realizar operações em espaços vetoriais. Caracterizar ortogonalidade e ortonormalidade. Utilizar transformações lineares na solução de problemas de engenharia. Determinar autovalores e autovetores de um operador linear. Aplicar autoespaços generalizados na solução de problemas.</p>	
EMENTA	
Matrizes e sistemas lineares. Inversão de matrizes. Determinantes. Espaços vetoriais. Espaços com produto interno. Transformações lineares. Diagonalização.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Geometria Analítica.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>Unidade II: Matrizes e sistemas lineares</p> <p>1.1 Matriz – definição 1.2 Operações 1.3 Propriedades 1.4 Aplicações 1.5 Método de Gauss-Jordan 1.6 Matrizes equivalentes por linhas 1.7 Sistemas lineares homogêneos 1.8 Matrizes elementares</p>	5
<p>Unidade II: Inversão de matrizes e determinantes</p> <p>2.1 Matriz inversa – propriedades 2.2 Matrizes elementares 2.3 Método para inversão de matrizes 2.4 Determinantes – propriedades 2.5 Matrizes elementares</p>	5

2.6 Matriz adjunta	
Unidade III: Espaços vetoriais 3.1 Definição e exemplos – espaços \mathbb{R}^n ; espaços abstratos 3.2 Subespaços – soma e interseção de subespaços; conjuntos geradores 3.3 Dependência linear – independência linear de funções 3.4 Base e dimensão – base; dimensão; aplicações	15
Unidade IV: Espaços com produto interno 4.1 Produto escalar e norma – produto interno 4.2 Norma; ortogonalidade 4.3 Projeção ortogonal 4.4 Coeficientes de Fourier 4.5 Bases ortonormais e subespaços ortogonais – bases ortonormais 4.6 Complemento ortogonal 4.7 Distância de um ponto a um subespaço 4.8 Aplicações	10
Unidade V: Transformações lineares 5.1 Definição – definição; exemplos 5.2 Propriedades e aplicações 5.3 Imagem e núcleo – espaço linha e espaço coluna de uma matriz 5.4 Injetividade 5.5 Sobrejetividade 5.6 Composição de transformações lineares – matriz de uma transformação linear 5.7 Invertibilidade 5.8 Semelhança; aplicações 5.9 Adjunta – aplicações	15
Unidade VI: Diagonalização 6.1 Diagonalização de operadores – operadores e matrizes diagonalizáveis 6.2 Autovalores e autovetores 6.3 Subespaços invariantes 6.4 Teorema de Cayley-Hamilton 6.5 Aplicações 6.6 Operadores autoadjuntos e normais 6.7 Aplicações na identificação de cônicas 6.8 Forma canônica de Jordan – autoespaço generalizado 6.9 Ciclos de autovetores generalizados 6.10 Aplicações	10
METODOLOGIA	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; resolução de situações-problema.	
RECURSOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	

<p>Crítérios: Será priorizado: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>		<p>Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editores	Ano
Álgebra linear: desde o início: para cientistas e engenheiros	CARLEN, E.; CARVALHO, M. C.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Álgebra linear com aplicações	LAY, D. C.	4.	Rio de Janeiro	LTC	1999
Álgebra linear com aplicações	ANTON, H.; RORRES, C.	8.	Porto Alegre	Bookman	2001
Álgebra linear	BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H.	3.	São Paulo	Harbra	1980
Álgebra linear	STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.	3.	São Paulo	Macgraw-Hill	1987
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editores	Ano
Álgebra linear	LIPSCHUTZ, S.	3.	São Paulo	Macgraw Hill	1994
Álgebra linear e aplicações	CALLIOLI, C. A.; COSTA, R. C. F.; DOMINGUES, H. H.		São Paulo	Atual	1987
Introdução à álgebra linear com aplicações	KOLMAN, B.	6.	Rio de Janeiro	Prentice-Hall do Brasil	1998
Álgebra linear com aplicações	LEON, S. J.	4.	Rio de Janeiro	LTC	1995
Álgebra linear e geometria analítica	MACHADO, A. S.	2.	São Paulo	Atual	1998

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Física Geral I	
Professor(es): Adriano Mesquita Oliveira	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 90 h (75 h de teoria e 15 h de laboratório) / 6 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos: Relacionar matematicamente fenômenos físicos. Resolver problemas de engenharia e ciências físicas. Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas. Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: Medidas e unidades. Movimento unidimensional. Movimento bi e tridimensionais. Força e Leis de Newton. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação de energia. Sistemas de partículas e colisões. Cinemática rotacional, dinâmica rotacional e momento angular.</p> <p>Prática: Gráficos e erros. Segunda Lei de Newton. Força de atrito. Teorema trabalho energia cinética. Colisões.</p>	

Dinâmica rotacional.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Medidas e unidades 1.1 Grandezas físicas, padrões e unidades 1.2 Sistemas internacionais de unidades 1.3 Os padrões do tempo, comprimento e massa 1.4 Algarismos significativos 1.5 Análise dimensional	3
UNIDADE II: Movimento unidimensional 2.1 Cinemática da partícula 2.2 Descrição de movimento 2.3 Velocidade média 2.4 Velocidade instantânea 2.5 Movimento acelerado e aceleração constante 2.6 Queda livre e medições da gravidade	4
UNIDADE III: Movimentos bi e tridimensionais 3.1 Vetores e escalares 3.2 Álgebra vetorial 3.3 Posição, velocidade e aceleração 3.4 Movimentos de projéteis 3.5 Movimento circular 3.6 Movimento relativo	6
UNIDADE IV: Força e leis de Newton 4.1 Primeira Lei de Newton – inércia 4.2 Segunda Lei de Newton – força 4.3 Terceira Lei de Newton – interações 4.4 Peso e massa 4.5 Tipos de forças	8
UNIDADE V: Dinâmica da partícula 5.1 Forças de atrito 5.2 Propriedades do atrito 5.3 Força de arrasto 5.4 Movimento circular uniforme 5.5 Relatividade de Galileu	10
UNIDADE VI: Trabalho e energia 6.1 Trabalho de uma força constante 6.2 Trabalho de forças variáveis 6.3 Energia cinética de uma partícula	6

6.4 O teorema trabalho – energia cinética 6.5 Potência e rendimento	
UNIDADE VII: Conservação de energia 7.1 Forças conservativas e dissipativas 7.2 Energia potencial 7.3 Sistemas conservativos 7.4 Curvas de energias potenciais 7.5 Conservação de energia de um sistema de partículas	10
UNIDADE VIII: Sistemas de partículas e colisões 8.1 Sistemas de duas partículas e conservação de momento linear 8.2 Sistemas de muitas partículas e centro de massa 8.3 Centro de massa de sólidos 8.4 Momento linear de um sistema de partículas 8.5 Colisões e impulso 8.6 Conservação de energia e momento de um sistema de partículas 8.7 Colisões elásticas e inelásticas 8.8 Sistemas de massa variável	10
UNIDADE IX: Cinemática e dinâmica rotacional 9.1 Movimento rotacional e variáveis rotacionais 9.2 Aceleração angular constante 9.3 Grandezas rotacionais escalares e vetoriais 9.4 Energia cinética de rotação 9.5 Momento de inércia 9.6 Torque de uma força 9.7 Segunda Lei de Newton para a rotação 9.8 Trabalho e energia cinética de rotação	8
UNIDADE X: Momento angular 10.1 Rolamento e movimentos combinados 10.2 Energia cinética de rolamentos 10.3 Momento angular 10.4 Conservação de momento angular 10.5 Momento angular de um sistema de partículas 10.6 Momento angular de um corpo rígido	10
UNIDADE XI: Atividades de laboratório	15
Total	90
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva dialogada; estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário; painel de discussão; exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	

RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco; softwares; laboratório.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
A avaliação será processual, sendo utilizado como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. Serão observados: - participação ativa dos alunos nas aulas; - execução das atividades solicitadas; - apresentação e participação no seminário e no painel de discussão; - contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; - pontualidade na entrega das atividades.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates; atividades de laboratório.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos da Física 1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2008
Física 1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2006
Física 1	YOUNG, D.; FREEDMAN, R. A.	12.	São Paulo	Pearson Education	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Física moderna	TIPLER, P. A.	3.	Rio de Janeiro	LTC	2001
Física 1: para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica	TIPLER, P. A.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2007
Física 1: um curso universitário: Mecânica	ALONSO, M; FINN, E. J.	2.	São Paulo	Edgard Blücher	1999
Física básica (Vol. Único)	FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T.	-	São Paulo	Atual	2005
Curso de Física básica 1: mecânica	NUSSENZVEIG, H. M.	5.	São Paulo	Edgard Blücher	2002
Curso: Engenharia Elétrica					
Unidade Curricular: Cálculo II					
Professor(es): Paulo Roberto Prezotti Filho					
Período Letivo: 2º			Carga Horária: 90h de teoria / 6 aulas/semana		
OBJETIVOS					

<p>Geral: Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo as áreas de física, engenharia e outras áreas do conhecimento.</p> <p>Específicos: Resolver problemas práticos sobre funções de várias variáveis. Calcular derivadas parciais de uma função. Resolver problemas de otimização utilizando derivadas parciais. Resolver problemas práticos utilizando integrais múltiplas. Resolver problemas práticos envolvendo funções vetoriais. Utilizar os Teoremas de Green, Gauss e Stokes.</p>	
EMENTA	
Funções reais de mais de uma variável real. Continuidade. Derivada parcial. Diferenciação. Aplicação da derivada parcial (máximos e mínimos e o método dos multiplicadores de Lagrange). Integral múltipla (coordenadas cartesianas e curvilíneas). Mudanças de variáveis. Aplicações da integral múltipla (cálculo de áreas e volumes). Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais. Aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Curvas planas e coordenadas polares 1.1 Curvas planas e equações paramétricas 1.2 Tangentes a curvas 1.3 Sistemas de coordenadas polares 1.4 Áreas em coordenadas polares</p>	8
<p>UNIDADE II: Funções de várias variáveis 2.1 Definição e exemplos de funções de várias variáveis 2.2 Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível 2.3 Limite e continuidade</p>	8
<p>UNIDADE III: Derivadas parciais 3.1 Derivadas parciais 3.2 Diferenciabilidade 3.3 Diferencial 3.4 Regra da Cadeia 3.5 Derivação implícita – teorema da função implícita 3.6 Teorema da função inversa 3.7 Derivadas parciais de ordem superior – teorema de Schwarz 3.8 Plano tangente e vetor gradiente 3.9 Derivada direcional 3.10 Máximos e mínimos de funções de duas variáveis 3.11 Multiplicadores de Lagrange 3.12 Aplicações</p>	20
<p>UNIDADE IV: Integral dupla 4.1 A integral dupla 4.2 Interpretação geométrica da integral dupla 4.3 Propriedades 4.4 Cálculo da integral dupla como uma integral iterada 4.5 Mudança de variáveis em integrais duplas – coordenadas polares 4.6 Aplicações</p>	10
<p>UNIDADE V: Integral tripla 5.1 Definição e propriedades da integral tripla 5.2 Cálculo da integral tripla como integrais iteradas 5.3 Mudança de variáveis em integrais triplas – coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, Jacobiano 5.4 Aplicações</p>	12
<p>UNIDADE VI: Funções vetoriais de uma variável 6.1 Definição, exemplos e operações com funções vetoriais de uma variável 6.2 Limite e continuidade 6.3 Derivada – interpretação geométrica 6.4 Curvas - equação vetorial</p>	8

6.5 Parametrização de algumas curvas: reta, circunferência, elipse, hipérbole, hélice circular, cicloide, hipocicloide etc.					
UNIDADE VII: Funções vetoriais de várias variáveis					
7.1 Definição e exemplos de funções vetoriais de várias variáveis					
7.2 Limite e continuidade					
7.3 Campos escalares e vetoriais					
7.4 Gradiente de um campo escalar – interpretação geométrica					
7.5 Divergência de um campo vetorial					
7.6 Rotacional de um campo vetorial					
7.7 Campos vetoriais conservativos					
UNIDADE VIII: Integrais curvilíneas					
8.1 Integrais de linha de campos escalares					
8.2 Integrais curvilíneas de campos vetoriais					
8.3 Independência de caminho nas integrais de linha					
8.4 Teorema de Green					
UNIDADE IX: Integrais de superfície					
9.1 Representação paramétrica de uma superfície					
9.2 Área de uma superfície					
9.3 Integral de superfície de um campo escalar					
9.4 Integral de superfície de um campo vetorial					
9.5 Teorema da divergência					
9.6 Teorema de Stokes					
Total					90
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; resolução de situações problemas; pesquisas bibliográficas.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; laboratório; softwares matemáticos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Cálculo 2	ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S.	8.	Porto alegre	Bookman	2007
Cálculo 2	STEWART, J.	5.	São Paulo	Thomson	2006
Cálculo 2	THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R.	11.	São Paulo	Addison Wesley	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Cálculo A: funções, limite, derivação, integração (Vol.	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B.	5.	São Paulo	Makron	1992

2)					
Cálculo A: funções, limite, derivação, integração (Vol. 3)	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B.	5.	São Paulo	Makron	1992
Cálculo: um curso moderno e suas aplicações (Vol. Único)	HOFFMANN, L.; BRADLEY, G.	7.	Rio de Janeiro	LTC	2002
Cálculo 2	WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R.	11.	São Paulo	Addison-Wesley	2009
Um curso de cálculo 2	GUIDORIZZI, H. L.	6.	Rio de Janeiro	LTC	2018

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Circuitos Elétricos I	
Professor(es): Leonardo de Assis Silva	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Saber descrever a resposta de circuitos elétricos com elementos básicos a estímulos em corrente contínua. Compreender o funcionamento de circuitos elétricos com diferentes estruturas e topologias. Estabelecer a relação entre componentes reais de circuitos elétricos com os seus modelos matemáticos.</p> <p>Específicos: Compreender e analisar circuitos equivalentes com base no comportamento físico dos componentes. Analisar de forma correta circuitos elétricos em corrente contínua, obtendo resposta em regime permanente e transitório. Fazer testes experimentais para verificar os comportamentos e respostas dos diferentes circuitos, funcionando com diversos componentes.</p>	
EMENTA	
Variáveis Elétricas. Circuito Elétrico. Elementos básicos de circuitos. Circuitos Resistivos. Leis de Kirchhoff. Técnicas de análise de circuitos. Amplificadores operacionais. Elementos armazenadores de energia (indutores e capacitores). Resposta Natural e ao degrau de tensão ou corrente, de circuitos com um elemento armazenador de energia (Circuitos RL e RC) e dois de tais elementos (Circuitos RLC).	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Análise de circuitos e engenharia elétrica 1.1 Visão geral da engenharia elétrica e da análise de circuitos 1.2 Variáveis elétricas: corrente, tensão, potência e energia elétrica 1.3 O elemento básico ideal de circuito	2
UNIDADE II: Elementos de circuitos 2.1 Fontes de tensão e de corrente; resistência elétrica 2.2 Construção de um modelo de circuito 2.3 Análise introdutória usando as leis de Kirchhoff	4
UNIDADE III: Circuitos resistivos 3.1 Associação de resistores; equivalência estrela-triângulo 3.2 Divisores de tensão e de corrente: medidores analógicos de grandezas elétricas	12
UNIDADE IV: Técnicas de análise de circuitos 4.1 Método das tensões de nó 4.2 Método das correntes de malha 4.3 Equivalência de fontes; circuitos equivalentes de Thevenin e de Norton; máxima transferência de potência 4.4 Aplicação do princípio da superposição em análise de circuitos	8
UNIDADE V: Amplificadores operacionais 5.1 Amplificador operacional ideal: regiões de trabalho linear e não linear 5.2 Tensões e correntes: característica de transferência	10

5.3 Amplificador inversor, somador e não inversor					
5.4 Amplificador diferencial e subtrator					
UNIDADE VI: Elementos armazenadores de energia: indutância e capacitância					
6.1 Indutores e capacitores: definições, comportamento físico e descrição matemática; armazenamento de energia					4
6.2 Associação de capacitores e de indutores					
6.3 Indutância mútua					
UNIDADE VII: Resposta de circuitos RL e RC de primeira ordem					
7.1 Resposta natural de circuitos RL e RC					14
7.2 Resposta a uma fonte em degrau de circuitos RL e RC					
7.3 Solução geral para resposta natural e a um degrau					
7.4 Chaveamento sequencial					
UNIDADE VIII: Resposta natural e a um degrau de circuitos RLC (2ª ordem)					
8.1 Resposta natural de circuitos RLC paralelo e série					6
8.2 Resposta ao degrau de circuitos RLC paralelo e série					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares de aplicação específica: EX: MultiSim e Matlab ou SCILAB.					
AValiação da Aprendizagem					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.				Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Circuitos elétricos	NILSSON, J.; RIEDEL, S.	8.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2008
Introdução aos circuitos elétricos	DORF, R. C.; SVOBODA, J.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2003
Fundamentos de circuitos elétricos	ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O.	3.	São Paulo	BookMan	2000
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos de análise de circuitos elétricos	JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2000
Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática	CAPUANO, F. G.	24.	São Paulo	Érica	2005
Circuitos elétricos básicos: análise e projetos em regime	CASTELO, B.	11.	Rio de Janeiro	LTC	2017

permanente					
Introdução à análise de circuitos elétricos	IRWIN, D. J.	10.	Rio de Janeiro	LTC	2013
Introdução à análise de circuitos	BOYLESTAD, R. L.	10.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados	
Professor(es): Jonathan Toczec Souza	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Desenvolvimento do raciocínio lógico e compreensão dos principais conceitos de lógica de programação.</p> <p>Específicos: Desenvolver algoritmos computacionais utilizando a simbologia e nomenclaturas adequadas. Executar algoritmos em ambientes computacionais. Aplicar as principais estruturas de programação a problemas reais. Implementar algoritmos em linguagem de programação estruturada.</p>	
EMENTA	
Princípios de lógica de programação. Partes principais de um algoritmo. Tipos de dados. Expressões aritméticas e lógicas. Estruturação de algoritmos. Estruturas de controle de decisão. Estruturas de controle de repetição. Estruturas homogêneas de dados (vetores e matrizes). Introdução a linguagem de programação estruturada.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Definições 1.1 Algoritmo 1.2 Dados 1.3 Variáveis 1.4 Constantes 1.5 Tipos e declaração de dados: lógico, inteiro, real, caractere	10
UNIDADE II: Introdução à lógica 2.1 Operadores e expressões lógicas 2.2 Operadores e expressões aritméticas 2.3 Descrição e uso do comando: se-então-senão	10
UNIDADE III: Estruturas de repetição 3.1 Descrição e uso do comando enquanto-faça 3.2 Descrição e uso do comando faça-enquanto 3.3 Descrição e uso do comando para	12
UNIDADE IV: Introdução a um ambiente de programação 4.1 Descrição do ambiente e suas particularidades 4.2 Aplicação do ambiente	14
UNIDADE V: Estruturas de dados homogêneas 5.1 Definição, declaração, preenchimento e leitura de vetores 5.2 Definição, declaração, preenchimento e leitura de matrizes	14
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de bibliografias e laboratório de informática; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; projektor de multimídia.	

AValiação da Aprendizagem					
Critérios: Observação do desempenho individual do aluno quanto à identificação, sugestão e assimilação das atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.			Instrumentos: provas; listas de exercícios; trabalhos envolvendo estudos de caso.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Estruturas de dados e algoritmos	PREISS, B.R.	1.	Rio de Janeiro	Campus	2005
Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java	ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V.	2.	São Paulo	Pearson	2007
Conceitos de linguagens de Programação	SEBESTA, R. W.	1.	Porto Alegre	Bookman	2011
Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores	MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F.	22.	Rio de Janeiro	Érica	2011
Algoritmos e estruturas de dados	GUIMARÃES, A. de M.; LAGES, N. A. de C.		Rio de Janeiro	LTC	1994
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Algoritmos e estruturas de dados	CATILHO, N. A.; GUIMARÃES, A. M.	1.	Rio de Janeiro	LTC	1994
Estruturas de dados e seus algoritmos	SZWARCfITER, J. L.; MARKENZON, L.	2.	Rio de Janeiro	LTC	2004
Estruturas de dados e algoritmos em Java	LAFORE, R.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2005
Estrutura de dados e técnicas de programação	PIVA JUNIOR, D.; NAKAMITI, G. S.	1.	Rio de Janeiro	Elsevier	2014
Estrutura de dados e algoritmos usando C: fundamentos e aplicações	SILVA, O. Q.	1.	Rio de Janeiro	Ciência Moderna	2007

3º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Ciência dos Materiais	
Professor(es): Davi Pereira Garcia	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Compreender a classificação dos diversos tipos de materiais e a correlação entre as propriedades características e suas estruturas atômicas.	
Específicos: Classificar os materiais. Descrever suas estruturas atômicas e imperfeições. Fazer a correlação entre propriedades e estrutura atômica.	
EMENTA	
Classificação dos materiais. Estrutura atômica e ligações interatômicas. Estruturas cristalinas. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos materiais. Diagramas de fase. Corrosão e degradação dos materiais, questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	

Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Classificação dos materiais utilizados na engenharia 1.1 Metais 1.2 Cerâmicas 1.3 Polímeros 1.4 Compósitos 1.5 Semicondutores 1.6 Biomateriais	2
UNIDADE II: Estrutura atômica e ligações interatômicas 2.1 Conceitos fundamentais 2.2 Modelo atômico 2.3 Força de ligação e energias 2.4 Ligação interatômica primária 2.5 Ligações secundárias 2.6 Moléculas	6
UNIDADE III: Estruturas cristalinas 3.1 Conceitos fundamentais 3.2 Células unitárias 3.3 Estruturas cristalinas de metais 3.4 Cálculo de densidade 3.5 Direções e planos cristalinos 3.6 Densidade atômica linear e planar 3.7 Estruturas cristalinas compactas 3.8 Materiais policristalinos 3.9 Anisotropia 3.10 Difração de raios x	10
UNIDADE IV: Imperfeições em sólidos 4.1 Defeitos pontuais 4.2 Discordâncias 4.3 Defeitos interfaciais e volumétricos	10
UNIDADE V: Difusão 5.1 Mecanismo de difusão 5.2 Difusão em estado estacionário e não estacionário 5.3 Fatores que influenciam a difusão	6
UNIDADE VI: Propriedades mecânicas dos materiais 6.1 Deformação elástica 6.2 Deformação plástica 6.3 Deformação dos metais policristalinos 6.4 Ensaio mecânicos 6.5 Curvas tensão-deformação das principais classes de materiais	6
UNIDADE VII: Diagramas de fases 7.1 Definições e conceitos básicos 7.2 Equilíbrio de fases 7.3 Diagramas de fases em condições de equilíbrio 7.4 A lei das fases de gibbs	10
UNIDADE VIII: Corrosão e degradação dos materiais 8.1 Corrosão de metais 8.2 Corrosão de materiais cerâmicos 8.3 Degradação de polímeros	6
UNIDADE IX: Questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais 9.1 Considerações econômicas (projeto de componente, materiais, técnicas de fabricação) 9.2 Considerações ambientais e sociais (questões sobre reciclagem na ciência e engenharia de	4

materiais)					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; resolução de exercícios em sala de aula; atendimento individualizado.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; projektor de multimídia; retroprojektor; vídeos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Priorização da produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.			Instrumentos: provas; listas de exercícios; seminários.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Ciência e engenharia de materiais: uma introdução	CALLISTER JR, W. D. RETHWISCH, D. H.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2002
Princípios de ciência dos materiais	VAN VLACK, L. H.	1.	São Paulo	Edgard Blucher	2000
Ciência e engenharia dos materiais	ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P.	3.	São Paulo	Cengage Learning	2008
Materiais de engenharia	PADILHA, A. F.	1.	São Paulo	Hemus	1997
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Ensaio dos materiais	GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2000
Ciência dos polímeros	CANEVAROLO, S. V.	1.	São Paulo	Artliber	2002
Materiais elétricos: fundamentos e semicondutores	SWART, J. W.	1.	São Paulo	Unicamp	2004
Ciência dos materiais	SHACKELFORD, J. F.	6.	São Paulo	Prentice-Hall	2008

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Expressão Gráfica	
Professor(es): Edemir Carlos Camargo de Menezes	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 45 h de laboratório / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Através dos fundamentos da geometria e do desenho técnico, preparar os alunos para reconhecer e interpretar desenhos técnicos de peças e projetos em sua área específica de atuação.	
Específicos: Interpretar desenhos de peças usadas na construção mecânica. Operar computadores e utilizar softwares específicos de CAD. Elaborar desenho técnico pelos métodos: convencional e CAD.	

EMENTA	
Normas e Noções preliminares de Desenho Técnico. Projeção axonométrica (perspectivas). Projeção ortogonal. Desenho auxiliado pelo computador (CAD).	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Normas e noções preliminares de desenho técnico 1.1 Conceitos básicos 1.2 Formatos de papel, legendas, tipos de linhas, caligrafia técnica e utilização de escalas 1.3 Normas para Desenho Técnico	3
UNIDADE II: Projeção axonométrica (perspectivas) 2.1 Projeção axonométrica ortogonal (perspectiva isométrica) 2.2 Projeção axonométrica oblíqua (perspectiva cavaleira)	6
UNIDADE III: Projeção ortogonal 3.1 Desenho projetivo: normas europeias (1º diedro) e normas americanas (3º diedro) 3.2 Estudo da obtenção das projeções ortogonais (vistas principais); vistas necessárias e vistas auxiliares 3.3 Regras para cotação 3.4 Cortes: métodos para corte; tipos de corte (total, parcial, meio corte, em desvio e rebatido), hachuras 3.5 Seções: regras e aplicação 3.6 Rupturas: tipos, simbologias e aplicação	18
UNIDADE IV: Desenho auxiliado pelo computador (CAD) 4.1 Introdução ao projeto auxiliado por computador (CAD, CAE, CAM) 4.2 Sistemas de desenho por computador 4.3 Desenho auxiliado pelo computador (CAD) 4.3.1 Conhecendo uma ferramenta CAD: Interface, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, Barra de Status, Assistente de configuração, Caixa de ferramentas, Linha de comando, Menus 4.3.2 Ajustes da área de desenho: unidades, grades, limites e zoom 4.3.3 Recursos para o Desenho: Ortogonal, Polar, Otracking, Osnap e outros 4.3.4 Comandos de Desenho: ponto, linha, círculo, retângulo, arco e hachura 4.3.5 Comandos de Edição: apagar, copiar, mover, cortar, estender, chanfro, raio, espelhamento, girar, tamanho, escala, quebrar etc. 4.3.6 Dimensionando Desenhos: cálculo de área, cotas, resolução; tolerância 4.3.7 Cotas: criar estilo próprio de cotas; utilizar estilos prontos de cotas 4.3.8 Camadas: Criação/Edição/Exclusão de camadas; ocultar objetos em camadas; alterar objetos entre as camadas; congelar/travar acesso a camadas; configurar estilos de camadas, cancelar Impressão 4.3.9 Blocos: criar blocos com tamanho fixo; criar blocos com tamanho genérico; trabalhar com blocos existentes; criar biblioteca para os blocos 4.3.10 Escala: configurar escalas; criar padrões para impressão em escala 4.3.11 Texto: criar textos simples; editar textos; criar estilos de textos 4.3.12 Plot: criar layouts; criar viewports para o layout; determinar escalas para plotagem; gerar arquivos para plotagem; realizar uma plotagem; estilos de plotagem	18
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de bibliografias; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco/giz; computador e projetor de multimídia; modelos em madeira; listas de exercícios;	

laboratório com computadores e software de CAD (Autocad ou QCAD ou ferramenta equivalente).					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.			Instrumentos: provas; listas de exercícios; trabalhos envolvendo estudos de caso.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos, periódicos, etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Coletânea de normas para desenho técnico	ABNT	-	São Paulo	ABNT	1980
Desenho técnico e tecnologia gráfica	FRENCH, T. E.	-	São Paulo	Globo	1985
Projetista de máquinas	PROVENZA, F.	1.	São Paulo	F. Provenza	1982
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos, periódicos, etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Desenho técnico moderno	SILVA, A. <i>et al.</i>	4.	Rio de Janeiro	LTC	2006
Manual básico de desenho técnico	SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V.	9.	Florianópolis	Editora da UFSC	2016
Desenho técnico mecânico: curso completo para escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia (Vol. 1, 2 e 3)	MANFÉ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G.	1.	São Paulo	Hemus	2009
AutoCAD 2006: guia prático 2D & 3D	MATSUMOTO, É. Y.	2.	São Paulo	Érica	2006
Mastering AutoCAD 2015 and AutoCAD LT 2015	OMURA, G.; BENTON, B. C.	-	São Francisco/EU A	Autodesk Official Press - Sybex	2014
AutoCAD 2015: utilizando totalmente	BALDAM, R.; COSTA, L.	1.	São Paulo	Érica	2014

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Física Geral III	
Professor(es): Maurício Gomes das Virgens	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 90 h (75 h de teoria e 15 h de laboratório) / 6 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos: Relacionar matematicamente fenômenos físicos. Resolver problemas de engenharia e ciências físicas. Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas. Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: Carga elétrica. Lei de coulomb. O campo elétrico. A lei de Gauss. O potencial elétrico. Energia potencial elétrica. Propriedades elétricas dos materiais. Resistência elétrica. Lei de Ohm. Capacitância. Corrente elétrica e circuito de corrente contínua. Instrumentos de corrente contínua. Força eletromotriz. Associação de resistores. O campo magnético. Lei de indução de Faraday. Lei de Lenz. Geradores e motores. Propriedades magnéticas dos materiais. A lei de Ampère. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Correntes alternadas e equações de Maxwell.</p> <p>Prática: Potencial elétrico. Lei de Ohm. Lei de indução. Transformador.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I.	

CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: A lei de coulomb</p> <p>1.1 Carga elétrica 1.2 Condutores e isolantes 1.3 A lei de Coulomb 1.4 Distribuição contínua de cargas</p> <p>1.5 Conservação da carga</p>	4
<p>UNIDADE II: O campo elétrico</p> <p>2.1 Conceito de campo 2.2 O campo elétrico 2.3 Campo elétrico de cargas pontuais 2.4 Campo elétrico de distribuições contínuas 2.5 Linhas de campo elétrico 2.6 Uma carga pontual em um campo elétrico 2.7 Dipolo elétrico</p>	7
<p>UNIDADE III: A lei de gauss</p> <p>3.1 O fluxo de um campo vetorial 3.2 O fluxo de um campo elétrico 3.3 A lei de gauss 3.4 Aplicações da lei de gauss 3.5 Condutores</p> <p>3.6 Testes experimentais da lei de gauss</p>	8
<p>UNIDADE IV: Energia potencial elétrica e potencial elétrico</p> <p>4.1 Energia potencial 4.2 Energia potencial elétrica 4.3 Potencial elétrico 4.4 Cálculo do potencial elétrico através do campo elétrico 4.5 Potencial devido a cargas pontuais 4.6 Potencial elétrico devido à distribuição contínua de cargas 4.7 Cálculo do campo elétrico através do potencial elétrico 4.8 Superfícies equipotenciais 4.9 Potencial de um condutor carregado</p>	8
<p>UNIDADE V: As propriedades elétricas dos materiais</p> <p>5.1 Tipos de materiais 5.2 Condutor em um campo elétrico: condições estáticas e dinâmicas 5.3 Materiais ôhmicos 5.4 Lei de ohm 5.5 Isolante em um campo elétrico</p>	5
<p>UNIDADE VI: Capacitância</p> <p>6.1 Capacitores 6.2 Capacitância 6.3 Cálculo de capacitância 6.4 Capacitores em série e em paralelo 6.5 Armazenamento de energia em um campo elétrico</p> <p>6.6 Capacitor com dielétrico</p>	5
<p>UNIDADE VII: Circuitos de corrente contínua</p> <p>7.1 Corrente elétrica 7.2 Força eletromotriz 7.3 Análise de circuitos 7.4 Campos elétricos em circuitos 7.5 Resistores em série e em paralelo 7.6 Transferência de energia em um circuito elétrico</p> <p>7.7 Circuitos RC</p>	6
<p>UNIDADE VIII: O campo magnético</p> <p>8.1 Interações magnéticas e polos magnéticos 8.2 Força magnética sobre uma carga em movimento 8.3 Cargas em movimento circular 8.4 O efeito hall</p>	5

8.5 Força magnética sobre um fio conduzindo uma corrente 8.6 Torque sobre uma espira de corrente	
UNIDADE IX: O campo magnético de uma corrente 9.1 Campo magnético devido a uma carga em movimento 9.2 Campo magnético de uma corrente 9.3 Duas correntes paralelas 9.4 Campo magnético de um solenoide 9.5 Lei de Ampère	5
UNIDADE X: A lei de indução de Faraday 10.1 Os experimentos de Faraday 10.2 Lei de indução de Faraday 10.3 Lei de Lenz 10.4 FEM de movimento 10.5 Geradores e motores 10.6 Campos elétricos induzidos	8
UNIDADE XI: Propriedades magnéticas dos materiais 11.1 O dipolo magnético 11.2 A força sobre um dipolo em um campo não uniforme 11.3 Magnetismo atômico e nuclear 11.4 Magnetização 11.5 Materiais magnéticos	5
UNIDADE XII: Indutância 12.1 Indutância 12.2 Cálculo de indutância 12.3 Circuitos RL 12.4 Energia armazenada em um campo magnético 12.5 Oscilações eletromagnéticas	5
UNIDADE XIII: Circuitos de corrente alternada 13.1 Correntes alternadas 13.2 Três elementos separados: resistivo, indutivo e capacitivo 13.3 Circuito RLC de malha única 13.4 Potência em circuitos CA 13.5 O transformador	4
UNIDADE XIV: Atividades de laboratório	15
Total	90
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva dialogada; estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco; softwares; laboratório.	
AValiação da Aprendizagem	

<p>Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão. Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula. Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.</p>	<p>Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates; atividades de laboratório.</p>
--	--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos da física 3	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Física 3	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2006
Física 3	YOUNG, D.; FREEDMAN, R. A.	12.	São Paulo	Pearson Education	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Física para cientistas e engenheiros 2	TIPLER, P. A.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2007
Princípios de física 3	SERWAY, R. A.; JEWETT, J. H.	3.	São Paulo	Cengage-Learning	2004
Curso de física básica 3	NUSSENZVEIG, M.	1.	Rio de Janeiro	EDGARD BLÜCHER LTDA	2003
Elementos de eletromagnetismo	SADIKU, M. N. O.	5.	São Paulo	Grupo A Bookman	2012
Eletromagnetismo	HAYT JR., W. H.; BUCK, J. A.	7.	São Paulo	Grupo A Bookman	2008

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Linguagem de Programação	
Professor(es): Walber Antonio Ramos Beltrame	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Desenvolver representações conceituais para problemas da área de engenharia e implementar programas (rotinas) para atuar sobre estas representações.</p> <p>Específicos: Conceituar, identificar e desenvolver modelos matemáticos para resolução de problemas. Implementar algoritmos escrito na linguagem C em ambientes de programação. Conhecer e aplicar algoritmos em estruturas complexas de dados utilizando a linguagem C. Conhecer as linguagem C++ e Java abordando classes e objetos.</p>	
EMENTA	
Conceitos básicos do C/C++. Estruturas de controle de fluxo. Apontadores. Tipos estruturados e classes. Manipulação de arquivos. Programação orientada a objeto: C++ e Java.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Algoritmos e Estruturas de Dados.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Conceitos básicos do C/C++ 1.1 Visão geral e histórica da linguagem de programação C 1.2 Tipos, operadores e expressões	2

UNIDADE II: Estruturas de controle de fluxo					
2.1 Estrutura de controle de fluxo 2.2 Funções e estrutura de programa 2.3 Estruturas de dados 2.4 Entrada e saída					12
UNIDADE III: Apontadores					
3.1 Apontadores 3.2 Alocação dinâmica de memória					8
UNIDADE IV: Tipos estruturados e classes					
4.1 Estruturas dinâmicas: listas simples, listas duplamente encadeadas, pilhas, árvores e grafos					12
UNIDADE V: Manipulação de arquivos					
5.1 Pesquisa de dados e classificação de dados 5.2 Compilação, ligação e debug 5.3 Ambiente da linguagem C (LabWindows)					12
UNIDADE VI: Programação orientada a objetos: C++ e Java					
6.1 Conceitos de orientação a objetos 6.2 Classes e objetos 6.3 Atributos e métodos 6.4 Abstração e encapsulamento 6.5 Interfaces e classes abstratas 6.6 Relacionamento entre objetos: composição, associação, dependência e herança 6.7 Herança, dynamic binding e polimorfismo 6.8 Type casting 6.9 Construtores					14
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; seminários; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares específicos: Dev C++, Microsoft Visual Studio IDE					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos; apresentação de seminários; arguição; participação em debates.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Estruturas de dados usando C	TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J.	1.	São Paulo	Makron Books	1995

Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados	FERRER <i>et al</i>	3.	Rio de Janeiro	LTC	1999
C completo e Total	SCHILDT, H.	3.	São Paulo	Pearson Makron Books	1997
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Treinamento em linguagem C	MIZRAHI, V. V.	2.	São Paulo	Paulo Pearson Prentice HALL	2008
Programação orientada a objetos com Java	BARNES, D. J.; KÖLLING, M.	4.	São Paulo	Prentice Hall	2009
Python 3: conceitos e aplicações - uma abordagem didática	BANIN, S. L.	1.	São Paulo	Érica	2018
Linguagem C	DAMAS, L.	10.	Rio de Janeiro	LTC	2007
Estudo dirigido de Linguagem C	MANZANO, J. AUGUSTO, N. G.	12.	São Paulo	Érica	2008
Introdução à programação orientada a objetos usando Java	SANTOS, R.	2.	Brasil	Campus	2013
C: how to program	DEITEL, P.	7.	Boston/ EUA	Pearson	2013

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Circuitos Elétricos II	
Professor(es): Bruno Neves Amigo	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Analisar circuitos de corrente alternada no domínio do tempo. Analisar circuitos de corrente alternada no domínio da frequência.</p> <p>Específicos: Caracterizar circuitos de corrente alternada. Utilizar a Transformada de Laplace na representação de circuitos. Resolver circuitos usando Transformada de Laplace. Analisar as respostas transitória e permanente de circuitos. Analisar a resposta em frequência de circuitos.</p>	
EMENTA	
Circuitos monofásicos em regime senoidal permanente. Diagramas fasoriais. Potência e energia. Ressonância. Circuitos trifásicos equilibrados. A Transformada de Laplace. Análise de circuitos por transformada de Laplace. Função de transferência. Polos e zeros. Análise de circuitos no domínio da frequência. Introdução Circuitos de seleção de frequência. Série de Fourier e suas aplicações aos circuitos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Circuitos Elétricos I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Análise de circuitos senoidais 1.1 Fontes senoidais, respostas senoidais e fasores 1.2 Elementos passivos e leis de Kirchoff no domínio da frequência 1.3 Técnicas de análise de circuitos aplicadas a circuitos com fontes senoidais 1.4 Transformadores	22
UNIDADE II: Potência em circuitos senoidais 2.1 Potência instantânea, potência média e potência reativa	12

2.2 Valor RMS					
2.3 Potência complexa, cálculos de potência e máxima transferência de potência					
UNIDADE III: Circuitos trifásicos equilibrados					
3.1 Fontes de tensões trifásicas					
3.2 Análise de circuitos Y-Y e D-D					
3.3 Cálculo e medida de potência trifásica					
12					
UNIDADE IV: Introdução à Transformada de Laplace					
4.1 Definição da transformada de Laplace					
4.2 A função degrau e impulso					
4.3 Transformadas funcionais e operacionais					
4.4 Transformada inversa					
4.5 Polos e Zeros de F(s)					
4.6 Teoremas do Valor final e inicial					
3					
UNIDADE V: A Transformada de Laplace em análise de circuitos					
5.1 Componentes básicos no domínio da frequência					
5.2 Análise de circuitos no domínio da frequência					
5.3 Função de transferência					
11					
UNIDADE VI: Introdução a circuitos de seleção de frequência					
6.1 Filtros passa-baixas, passa-altas e passa-faixa					
6.2 Filtros ativos passa-baixas e passa-altas de primeira ordem					
6.3 Diagramas de Bode					
9					
UNIDADE VII: Série de Fourier					
7.1 Série de Fourier: uma visão geral					
7.2 Coeficientes de Fourier, condições de simetria e exemplo ilustrativo					
6					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia;					
AValiação da Aprendizagem					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Circuitos elétricos	NILSSON, J.; RIEDEL, S. A.	8.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2008
Fundamentos de análise de circuitos elétricos	JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JHONSONS, J. R.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2000
Circuitos elétricos	BARTKOWIAK, R.	---	São Paulo	Makron	1995

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Circuitos elétricos	EDMINISTER, J.	2.	São Paulo	Pearson Education	1985
Circuitos lineares	CLOSE, C. M.	2.	Rio de Janeiro	LTC	1975
Fundamentos de circuitos elétricos	ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O.	3.	São Paulo	Bookman	2000
Introdução à análise de circuitos	BOYLESTAD, R. L.	10.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Análise e projeto de circuitos elétricos lineares	THOMAS, R. E.; ROSA, A. J.; TOUSSAINT, G. J.	6.	São Paulo	Grupo A Bookman	2011

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Sistemas Digitais	
Professor(es): Leonardo de Assis Silva	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Desenvolver soluções com uso de sistemas digitais para problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Apresentar ao aluno os dispositivos lógicos programáveis. Apresentar a linguagem VHDL para síntese de hardware. Projetar, simular e implementar sistemas digitais.</p>	
EMENTA	
Estudo dos circuitos de memória e ALU. Dispositivos lógicos programáveis. Linguagem de descrição de hardware. Projeto, simulação e síntese de sistemas digitais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Introdução aos Circuitos Lógicos.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução 1.1 Introdução aos sistemas digitais 1.2 Revisão de circuitos lógicos digitais	6
UNIDADE II: Memória 2.1 Definição de memória digital 2.2 Classificação de memórias digitais 2.3 Métodos de gravação e leitura de memórias digitais 2.4 Capacidade de armazenamento de uma memória 2.5 Tipos de memórias digitais atuais	6
UNIDADE III: ALU 3.1 Representação de números inteiros em binário 3.2 Operações lógicas e aritméticas 3.3 Representação em ponto-flutuante e aritmética de ponto-flutuante 3.4 Circuitos com registradores 3.5 Projeto de uma ALU	6
UNIDADE IV: Dispositivos Lógicos Programáveis - DLP 4.1 Conceitualização de DLPs 4.2 Arquiteturas de DLP simples (PAL, PLA, GAL etc.) 4.3 Arquiteturas de DLP complexos (CPLD, FPGA) 4.4 Kit de desenvolvimento de FPGA	4
UNIDADE V: Ferramenta de projeto e síntese de sistemas digitais em FPGA 5.1 Fluxo de projeto, síntese e configuração de FPGA 5.2 Definição de pinos de entrada e saída 5.3 Simulação de sistemas digitais 5.4 Configuração de FPGA	10

UNIDADE VI: Linguagem VHDL					
6.1 Definição da linguagem					
6.2 Entidade, arquitetura e bibliotecas					
6.3 Sinais e portas					
6.4 Tipos de sinais/dados escalares e compostos					
6.5 Operadores e atribuição de sinais					
6.6 Projetos hierarquizados com utilização de componentes					
6.7 Simulação através de <i>test benches</i>					
6.8 Processos					
6.9 Estruturas condicionais e de repetição					
6.10 Entidades genéricas					
UNIDADE VII: Projeto de sistemas digitais em VHDL					
7.1 Codificação estrutural e comportamental					
7.2 Diferenciação de código para síntese e simulação					
7.3 Estruturas concorrentes e sequenciais					
7.4 Máquinas de estado finito					
7.5 Estruturas de memória					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; resolução de situações-problema; trabalho em grupo; resolução de situações/problemas.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; projeto multimídia.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Será priorizado: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; assiduidade e pontualidade nas aulas; nível de interação e trabalho em grupo; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Sistemas digitais: princípios e aplicações	TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.	11.	São Paulo	Pearson	2011
Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLs	VAHID, F.	-	São Paulo	Bookman	2008
Eletrônica digital moderna e VHDL: princípios digitais, eletrônica digital, projeto digital, microeletrônica e VHDL	PEDRONI, V.	-	São Paulo	Campus/ Elsevier	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais	D'AMORE, R.		São Paulo	LTC	2005
Sistemas digitais:	FLOYD, T. L.	9.	São Paulo	Bookman	2007

fundamentos e aplicações					
Organização estruturada de computadores	TANENBAUM, A. S.; AUSTIN, T.	6.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2013
Principles of Digital Design	GAJSKI, D. D.	-	-	Prentice Hall	1997
Contemporary Logic Design	KATZ, R. H.; BORRIELLO, G.	2.	-	Pearson Prentice Hall	2005

4º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Projetos Aplicados II	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Estimular os alunos do curso de Engenharia Elétrica a integrarem o conhecimento teórico e sua aplicação prática. Essa vivência instiga a pesquisa e estimula a busca por novos conhecimentos, não restringindo o aluno ao conteúdo visto em sala de aula.</p> <p>Específicos: Realizar trabalhos escritos e pesquisas bibliográficas sobre temas ligados à engenharia elétrica. Realizar experimentos práticos sobre temas da engenharia elétrica. Desenvolver soluções práticas para pequenos problemas de engenharia. Produzir relatórios dos experimentos e trabalhos realizados.</p>	
EMENTA	
<p>Nessa disciplina, os alunos desenvolvem um projeto multidisciplinar, sob orientação de um professor, na qual é requisitado o uso dos conteúdos teóricos, para solucionar, ou investigar, problemas reais, proporcionando ao discente a oportunidade de entender a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. A proposta da disciplina é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores. Tais projetos podem ser de pesquisa e/ou extensão, seja comunitária ou empresarial.</p> <p>A disciplina de Projetos Aplicados é coordenada por um professor que, juntamente com o coordenador do curso, facilita a comunicação entre os alunos e os professores orientadores. Ao iniciar a disciplina, o aluno é apresentado ao Plano de Trabalho do projeto a ser desenvolvido por ele. O Plano de Trabalho deve ser elaborado pelo professor orientador e entregue ao coordenador da disciplina. Cada aluno desenvolverá sua pesquisa individualmente, ainda que o projeto seja desenvolvido em grupo. Desse modo, o Plano de Trabalho deve ser individual e único para cada aluno da disciplina.</p> <p>O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I deste PPC, é o modelo proposto para elaboração e organização dos planos individuais de trabalho vinculados a cada projeto.</p> <p>Serão foco majoritário dos projetos, mas não limitante, a abordagem transdisciplinar apoiado em conteúdos relativos a disciplinas dos períodos anteriores, corrente e subsequente ao da disciplina de projetos Aplicados II, a saber: 1º ao 5º período do curso. A relação completa disciplinas por período está disposta na matriz curricular do curso.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Apresentação a disciplina e Seleção dos projetos 1.1 Introdução a aprendizagem baseada em projetos (PBL) 1.2 Apresentação das propostas de projetos e inscrição dos alunos	2
UNIDADE II: Trabalho orientado em laboratório 2.1 Execução dos planos individuais de trabalho sob supervisão de professores. OBS.: O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I do PPC, o qual é assinado pelo aluno, pelo professor orientador e pelo coordenador da disciplina, é o documento que apresenta o detalhamento de cada um dos planos individuais de trabalho.	24
UNIDADE III: Elaboração e apresentação dos relatórios 3.1 Elaboração de um relatório do projeto pelos alunos vinculados a eles	4

3.2 Apresentação/submissão dos relatórios					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: Aprendizagem baseada em projetos (PBL); trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; Laboratórios do curso; quadro branco e pincel; projektor multimídia; softwares de aplicação geral;					
AValiação da Aprendizagem					
Critérios: cumprimento das atividades conforme cronograma previsto capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: cumprimento das atividades conforme cronograma previsto; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas	BROCKMAN, J. B.	-	Rio de Janeiro	LTC	2010
Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projeto	DYM, C.; LITTLE, P.; ORWIN, E. S.	3.	São Paulo	Bookman	2010
Engenharia Elétrica: princípios e aplicações	HAMBLEY, A. R.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Livros, artigos, teses, dissertações e material de apoio básico definido pelo professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto	Definido no momento da oferta em função do tema do projeto. (deverá estar indicado no Plano de Trabalho do aluno)	-	-	-	-
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia ambiental	BRAGA, B.	2.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2005
História da técnica e da tecnologia no Brasil	VARGAS, M.	-	São Paulo	Unesp	-
O que é ciência afinal?	CHALMERS, A. F.	-	São Paulo	Brasiliense	2008
Livros, artigos, teses, dissertações, e material de apoio complementar definido pelo professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto	Definido no momento da oferta em função do tema do projeto. (deverá estar indicado no Plano de Trabalho do aluno)	-	-	-	-

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Física Geral II	
Professor(es): Paulo Arnaldo Fantin	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 90 h (75 h de teoria e 15 h de laboratório) / 6 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos: Relacionar matematicamente fenômenos físicos. Resolver problemas de engenharia e ciências físicas. Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas. Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: Oscilações. Gravitação. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Movimento ondulatório. Temperatura. Primeira lei da termodinâmica. Teoria cinética e o gás ideal. Entropia e a segunda lei da termodinâmica.</p> <p>Prática: Cálculo do coeficiente de amortecimento do ar. Movimento ondulatório. Medida da velocidade de escoamento de um fluido. Tubo de Venturi. Relação entre pressão e volume para temperatura constante (lei de Boyle). Cálculo do calor específico.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Oscilações</p> <p>1.1 Forças restauradoras 1.2 Movimento harmônico simples 1.3 Energia no movimento harmônico simples 1.4 Pêndulo simples 1.5 Pêndulo físico 1.6 Oscilações amortecidas 1.7 Oscilações forçadas</p>	8
<p>UNIDADE II: Gravitação</p> <p>2.1 Desenvolvimento da gravitação 2.2 Interpretação da constante universal de Newton 2.3 Gravidade próximo à superfície da terra 2.4 Efeito gravitacional de uma distribuição esférica de matéria 2.5 Energia potencial gravitacional 2.6 Movimento de planetas e satélites 2.7 A gravitação universal</p>	8
<p>UNIDADE III: Estática dos fluidos</p> <p>3.1 Fluidos e sólidos 3.2 Pressão e densidade 3.3 Pressão em um fluido em repouso 3.4 Princípio de Pascal 3.5 Princípio de Arquimedes 3.6 Medida de pressão</p>	6
<p>UNIDADE IV: Dinâmica dos fluidos</p> <p>4.1 Escoamento de fluidos 4.2 Linhas de corrente e equação da continuidade 4.3 Equação de Bernoulli 4.4 Aplicações da equação de Bernoulli</p>	6

<p>UNIDADE V: Movimento ondulatório</p> <p>5.1 Ondas mecânicas 5.2 Tipos de ondas 5.3 Ondas progressivas 5.4 Velocidade de onda 5.5 Equação da onda 5.6 Potência e intensidade do movimento ondulatório 5.7 Princípio de superposição 5.8 Interferência de ondas 5.9 Ondas estacionárias 5.10 Ressonância</p>	9
<p>UNIDADE VI: Ondas sonoras</p> <p>6.1 Velocidade do som 6.2 Ondas longitudinais progressivas 6.3 Potência e intensidade de ondas sonoras 6.4 Ondas estacionárias longitudinais 6.5 Sistemas vibrantes e frente de som 6.6 Batimentos 6.7 Efeito doppler</p>	8
<p>UNIDADE VII: Temperatura</p> <p>7.1 Descrição macroscópica e microscópica 7.2 Temperatura e equilíbrio térmico 7.3 Medição de temperatura 7.4 Escala de temperatura de um gás ideal 7.5 Dilatação térmica</p>	5
<p>UNIDADE VIII: Primeira lei da termodinâmica</p> <p>8.1 Calor como energia em trânsito 8.2 Capacidade calorífica e calor específico 8.3 Capacidade calorífica dos sólidos 8.4 Capacidade calorífica de um gás ideal 8.5 Primeira lei da termodinâmica 8.6 Aplicações da primeira lei 8.7 Transmissão de calor</p>	8
<p>UNIDADE IX: A teoria cinética dos gases</p> <p>9.1 Propriedades macroscópicas de um gás ideal 9.2 Lei do gás ideal 9.3 Modelo de gás ideal 9.4 Modelo cinético da pressão 9.5 Interpretação cinética da temperatura 9.6 Trabalho realizado sobre um gás ideal 9.7 Energia interna de um gás ideal 9.8 Distribuição estatística, valores médios e livre caminho médio 9.10 Distribuição de velocidades moleculares 9.11 Distribuição de energia 9.12 Movimento browniano</p>	9
<p>UNIDADE X: Segunda lei da termodinâmica</p> <p>10.1 Processos reversíveis e irreversíveis 10.2 Máquinas térmicas 10.3 Refrigeradores 10.4 Ciclo de Carnot 10.5 Escala termodinâmica de temperatura 10.6 Entropia</p>	8
<p>UNIDADE XI: Atividades de laboratório</p>	15
Total	90

ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva dialogada; estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco; softwares; laboratório.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão. Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula. Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates; atividades de laboratório.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos de Física 2: gravitação, ondas e termodinâmica	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.	10.	Rio de Janeiro	LTC	2016
Os fundamentos da Física 2: termologia, óptica, ondas	RAMALHO Jr., F.; FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. de T.	9.	São Paulo	Moderna	2007
Física 2	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2003
Física 2	YOUNG, D.; FREEDMAN, R. A.	12.	São Paulo	Pearson Education	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Física para cientistas e engenheiros 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica	TIPLER, .; MOSCA, G.	6.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Princípios de Física 2	SERWAY, R. A.; JEWETT, J. H.	3.	São Paulo	Cengage-Learning	2015
Curso de Física básica 2: fluídos, oscilações e ondas de calor	NUSSENZVEIG, M.	3.	Rio de Janeiro	Edgard Blücher	2003
Fenômenos de transporte	BIRD, R. B.; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. F.	2.	Rio de Janeiro	LTC	2004
Fenômenos de transporte para a Engenharia	ROMA, W. N. L.	2.	São Carlos	Rima	2006
Curso: Engenharia Elétrica					
Unidade Curricular: Mecânica Dos Sólidos					

Professor(es): Davi Pereira Garcia	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Entender o comportamento mecânico dos corpos deformáveis usando as ferramentas da resistência dos materiais. Tratamento de problemas estáticos, lineares, com material homogêneo.</p> <p>Específicos: Realização das operações básicas de análise de integridade estrutural e de projeto (dimensionamento básico) de componentes simples como barras e vigas sob comportamentos de tração flexão e torção. Identificação dos campos de tensão em todos os casos, e dos campos de deformação para tração e torção.</p>	
EMENTA	
Mecânica vetorial. Tensões e deformações. Torção. Flexão pura. Análise de tensões e deformações.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Física Geral I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Mecânica vetorial 1.1 Forças no espaço 1.2 Corpos rígidos 1.3 Forças distribuídas 1.4 Momentos de inércia</p>	10
<p>UNIDADE II: Tensões e deformações 2.1 Forças axiais 2.2 Tensões de cisalhamento 2.3 Tensões de esmagamento 2.4 Análise de estruturas simples</p>	10
<p>UNIDADE III: Torção 3.1 Deformações nos eixos circulares 3.2 Tensões no regime elástico 3.3 Ângulo de torção no regime elástico</p>	8
<p>UNIDADE IV: Flexão pura 4.1 Deformações em barra simétrica 4.2 Tensões e deformações no regime elástico 4.3 Deformações em uma seção transversal 4.4 Flexão em barras de eixo curvo</p>	7
<p>UNIDADE V: Análise de tensões e deformações 5.1 Estado plano de tensões 5.2 Tensões principais 5.3 Tensão de cisalhamento máxima 5.4 Círculo de Mohr 5.5 Critério de ruptura para materiais dúcteis 5.6 Critério de ruptura para materiais frágeis</p>	10
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de bibliografias; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco.	
AValiação da Aprendizagem	

Critérios: Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.		Instrumentos: provas; listas de exercícios; trabalhos envolvendo estudos de caso.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Estática: Mecânica para Engenharia	HIBBELER, R. C.	12.	São Paulo	Pearson	2011
Resistência dos materiais	HIBBELER, R. C.	7.	São Paulo	Pearson	2010
Mecânica dos materiais	JOHNSTON Jr., E. R.; BEER, F. P.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F.	7.	Porto Alegre	Bookman	2015
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Mecânica: Estática	MERIAN, J. L.; KRAIGE, L. G.	6.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Mecânica vetorial para Engenheiros: Estática	JOHNSTON Jr., E. R.; BEER, F. P.; MAZUREK, D. F.; EISENBERG, D. F.	7.	Porto Alegre	Bookman	2011
Mecânica dos materiais: um sistema integrado de ensino	PHILPOT, T. A.	2.	Rio de Janeiro	LTC	2013
Mecânica dos materiais	GERE, J. M.; GOODNO, B. J.	7.	São Paulo	Ceagage Learning	2010
Resistência dos materiais	NASH, W. A.; POTTER, M. C.	5.	Porto Alegre	Bookman	2015

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Variáveis Complexas	
Professor(es): Paulo Roberto Prezotti Filho	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
Gerais: Resolver problemas de engenharia usando variáveis complexas.	
Específicos: Caracterizar números e funções complexas. Realizar operações com números e funções complexas. Calcular derivadas com variáveis complexas. Calcular integrais com variáveis complexas.	
EMENTA	
Número complexo. Fórmula de De Moivre. Raízes. Exponencial. Funções de variável complexa. Limite e continuidade. Derivada de funções de variável complexa. Equações de Cauchy- Riemann. Funções trigonométricas e hiperbólicas. Logaritmo. Integral de funções de variável complexa. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Números complexos 1.1 Introdução histórica, solução da equação de 3º grau 1.2 Aritmética dos números complexos e representação geométrica 1.3 Forma trigonométrica dos números complexos, fórmulas de De Moivre 1.4 Raízes n-ésimas	12

1.5 Forma exponencial dos números complexos 1.6 Geometria no plano complexo						
UNIDADE II: Funções analíticas 2.1 Funções de uma variável complexa 2.2 Limites, continuidade 2.3 Derivação de funções complexas 2.4 Equações de Cauchy-Riemann 2.5 Funções trigonométricas e hiperbólicas 2.6 Logaritmo						12
UNIDADE III: Teoria integral 3.1 Integrais de linha em C 3.2 Teorema de Cauchy e aplicações 3.3 Fórmula integral de Cauchy, analiticidade						6
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado; aulas experimentais.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; projektor de multimídia; retroprojektor; software.						
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM						
Critérios: Será priorizado: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; desempenho individual, verificando se o aluno adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.				Instrumentos: provas; listas de exercícios.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Variáveis complexas e aplicações	ÁVILA, G.	3.	Rio de Janeiro	LTC	2000	
Variáveis complexas e suas aplicações	CHURCHILL, R. V.		-	McGraw Hill	1975	
Cálculo em uma variável complexa	SOARES, M. G.		-	IMPA	1999	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Matemática superior para engenharia 2	KREYSZIG, E. O.	2.	-	LTC	2009	
Matemática avançada para engenharia 3	ZILL, D. G.; CULLEN, M. R.	3.	-	Grupo A Bookman	2009	
Variáveis complexas desmistificadas: um guia para o autoaprendizado	MACMAHON, D.	1.	Rio de Janeiro	Ciência Moderna	2009	
Schaum's Outline of Complex Variables	SPIEGEL, M.; IPSCHUTZ, S.; SCHILLER, J.; SPELLMAN, D.		-	McGraw-Hill	2009	

Curso introdutório à análise complexa com aplicações	ZILL, D. G.; SHANAHAN, P. D.	2.	-	LTC	2011
--	------------------------------	----	---	-----	------

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade curricular: Cálculo III	
Professor(es): Kenia Dutra Savergnini	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 75 h de teoria / 5 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de Física e áreas afins.</p> <p>Específicos: Resolver problemas práticos sobre séries envolvendo funções. Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais de primeira ordem. Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais lineares de ordem superior. Resolver equações utilizando a transformada de Laplace. Resolver problemas utilizando sistemas de equações diferenciais lineares.</p>	
EMENTA	
Sequências e séries numéricas. Série de Taylor e Maclaurin. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. O teorema de existência e unicidade para equações lineares. Equações diferenciais lineares de ordem superior. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais lineares.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Sequências e séries</p> <p>1.1 Sequências numéricas 1.2 Definição e exemplos 1.3 Convergência e divergência 1.4 Sequências monótonas e limitadas 1.5 Séries numéricas 1.6 Definição e exemplos 1.7 Convergência e divergência 1.8 Teste do termo geral 1.9 Séries telescópicas, geométricas e harmônicas 1.10 Teste da comparação, da integral, da raiz e da razão 1.11 Teste para séries alternadas 1.12 Séries de potências 1.13 Definição e exemplos 1.14 Raio e intervalo de convergência 1.15 Série de Taylor e Maclaurin 1.16 Aproximação de funções por polinômios 1.17 Polinômio de Taylor 1.18 Resto do polinômio de Taylor 1.19 Série de Taylor e Maclaurin 1.20 Aplicações</p>	25
<p>UNIDADE II: Equações diferenciais de primeira ordem</p> <p>2.1 Modelos matemáticos 2.2 Equações lineares separáveis com coeficientes constantes 2.3 Equações não separáveis; fatores integrantes 2.4 Equações exatas e não exatas; fatores integrantes 2.5 Análise qualitativa nas equações autônomas 2.6 Existência e unicidade de soluções</p>	15
<p>UNIDADE III: Equações lineares de Segunda Ordem e Ordens superiores</p> <p>3.1 Equações homogêneas com coeficientes constantes: raízes reais 3.2 Dependência e independência linear 3.3 Raízes repetidas e complexas 3.4 Equações não homogêneas: método de coeficientes indeterminados e variações de parâmetros</p>	15

3.5 Equações diferenciais com coeficientes constantes de ordens superiores					
UNIDADE IV: Transformada de Laplace					
4.1 Equações com termo não homogêneo descontínuo					
4.2 Função Delta de Dirac					
4.3 Convolução					
UNIDADE V: Sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem					
5.1 Equações diferenciais matriciais com coeficientes constantes					
5.2 Matriz diagonalizável					
5.3 Soluções com autovalores e autovetores reais e complexos					
5.4 Autovalores repetidos					
5.5 Sistemas não homogêneos					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; resolução de situações problemas; pesquisas bibliográficas.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; laboratório; softwares matemáticos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações	BRANNAN, J. A.; BOYCE, W.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Equações diferenciais elementares e problemas de contorno	BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2006
Equações diferenciais	ZILL, D. G.; CULLEN, M. R.	3.		Makron Books	2000
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editora	Ano
Equações diferenciais	BRONSON, R.; COSTA, G. B.	3.	Porto Alegre	Bookman	2008
Equações diferenciais elementares	EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E.	3.	Rio de Janeiro	LTC	1995
Equações diferenciais com aplicações em modelagem	ZILL, D. G.	1.	São Paulo	Thomson	2003
Um curso de Cálculo 4	GUIDORIZZI, H. L.	6.	Rio de Janeiro	LTC	2019
Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno	BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R.	6.	Rio de Janeiro	LTC	1999

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Conversão de Energia	
Professor(es): André Edmundo de Almeida Pereira	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Identificar máquinas elétricas. Ensaiai transformadores.</p> <p>Específicos: Representar matematicamente circuitos magnéticos. Interpretar dados de circuitos magnéticos. Realizar e interpretar ensaios de transformadores. Caracterizar máquinas elétricas.</p>	
EMENTA	
Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas. Laboratório: regulação em transformadores. Ensaio a vazio e em curto-circuito. Verificação das condições de isolamento. Paralelismo. Ligações trifásicas. Regulação de Tensão. Dispositivos eletromecânicos elementares.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Circuitos Elétricos II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Teoria dos circuitos magnéticos</p> <p>1.1 Grandezas magnéticas e materiais magnéticos 1.2 Curvas de magnetização 1.3 Circuitos magnéticos com e sem entreferro 1.4 Indutância como parâmetro do circuito magnético 1.5 Cálculos e aplicações de circuitos magnéticos 1.6 Perdas por histerese e correntes parasitas 1.7 Excitação senoidal em circuitos magnéticos 1.8 Laboratórios: Circuitos magnéticos com e sem entreferro, corrente de excitação e perdas no núcleo</p>	12
<p>UNIDADE II: Transformadores</p> <p>2.1 Transformador ideal, reflexão de impedância e polaridade 2.2 Transformador real e circuito equivalente 2.3 Transformadores trifásicos 2.4 Ensaio de transformadores 2.5 Regulação de tensão 2.6 Grupos de ligação de transformadores 2.7 Rendimento 2.8 Autotransformador 2.9 Cálculo por unidade aplicado a transformadores 2.10 Transformadores de proteção e medição 2.11 Normatização de ensaios e especificação de transformadores 2.12 Laboratórios: ensaios em vazio, de curto circuito, polaridade, rigidez dielétrica, medição da resistência do enrolamento, medição da resistência de isolamento, regulação de tensão</p>	36
<p>UNIDADE III: Fundamentos de conversão eletromecânica de energia</p> <p>3.1 Processos de conversão eletromecânica de energia 3.2 Energia/coenergia de circuitos magnéticos 3.3 Forças mecânicas em sistemas eletromagnéticos 3.4 Dispositivos eletromecânicos: aplicações e cálculos 3.5 Princípios de funcionamento e aspectos construtivos de geradores de energia 3.6 Princípios de funcionamento e aspectos construtivos de motores elétricos 3.7 Laboratórios: Atuadores eletromagnéticos e máquinas elétricas rotativas</p>	12
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas:	

aula expositiva;
demonstração prática realizada pelo professor;
laboratório (prática realizada pelo estudante);
trabalho em grupo;
exercícios de análise e síntese;
estudo de caso;
resolução de situações-problema.

RECURSOS METODOLÓGICOS

São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina:
livro texto;
sala de aula;
quadro e giz;
quadro branco e pincel;
laboratório;
computador;
projektor multimídia.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios:
Será priorizado:
a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta;
capacidade de análise crítica dos conteúdos;
iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
assiduidade e pontualidade nas aulas;
organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.

Instrumentos:
avaliações escritas (testes e provas);
trabalhos;
exercícios;
relatórios e/ou produção de outros textos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Máquinas elétricas e transformadores	KOSOW, I. L.	9.	Porto Alegre	Globo	1993
Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley	UMANS, S. D.	7.	Porto Alegre	McGraw Hill Brasil	2014
Fundamentos de máquinas elétricas	Vincent Del Toro	1.	São Paulo	LTC	1994

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos de máquinas elétricas	CHAPMAN, S. J.	5.	Porto Alegre	McGraw-Hill	2013
Principles of Electric Machines and Power Electronics	SEN, P. C.	3.	New Jersey	Wiley	2013
Electrical Machines, Drives and Power Systems	WILDI, T.	6.	New Jersey	Prentice Hall	2005
Electromechanical Motion Devices	KRAUSE, P. C.	2.	New Jersey	Wiley-IEEE Press	2012
Máquinas elétricas e acionamento	BIM, E.	3.	São Paulo	Elsevier	2014

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Eletrônica Analógica

Professor(es): Vitor Abreu Martins

Período Letivo: 4º

Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana

OBJETIVOS

Gerais:

Desenvolver circuitos com diodos e transistores;
Desenvolver soluções eletrônicas utilizando transistores e circuitos integrados analógicos.

Específicos:

Identificar componentes eletroeletrônicos.

<p>Caracterizar diodos e transistores. Analisar circuitos com diodos e transistores. Montar uma fonte de alimentação de corrente contínua. Montar um amplificador de áudio de média potência. Caracterizar amplificadores operacionais. Aplicar amplificadores operacionais na construção de circuitos com funções matemáticas. Projetar filtros ativos. Realizar experimentos com transistores e amplificadores operacionais.</p>	
EMENTA	
<p>Amplificador de tensão ideal. Circuitos com amplificadores operacionais: aplicações lineares. Física dos semicondutores. Circuitos com diodos. Circuitos com BJT. Circuitos com FET. Características dos amplificadores operacionais. Aplicações lineares e não lineares dos amplificadores operacionais. Filtros ativos. Circuitos especiais com amplificadores operacionais. Estágios de saída com amplificação de potência.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Circuitos Elétricos I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Introdução à eletrônica 1.1 Elementos de circuito lineares e não lineares 1.2 Sinais analógicos e digitais 1.3 Análise e projeto 1.4 Simulação por computador</p>	2
<p>UNIDADE II: Amplificadores de tensão ideais 2.1 Amplificador operacional ideal 2.2 Configurações básicas: amplificador não inversor, amplificador inversor, somador inversor, amplificador diferencial, amplificador integrador, amplificador diferenciador e outros 2.3 Aplicações</p>	8
<p>UNIDADE III: Física dos semicondutores 3.1 Estrutura cristalina 3.2 Modelos de banda de energia, condutores, isolantes, semicondutores etc. 3.3 Semicondutor intrínseco e dopado 3.4 Concentração de portadores 3.5 Excesso, geração e recombinação de portadores 3.6 Condução</p>	2
<p>UNIDADE IV: Circuitos com diodos semicondutores 4.1 Junção PN 4.2 Modelo do diodo real 4.3 Diodos retificadores: modelo, características e limitações 4.4 Outros diodos: LED, Zener, Varicap, Schottky, Gun 4.5 Circuitos retificadores 4.6 Filtros 4.7 Reguladores de tensão: zener e integrado 4.8 Multiplicadores de tensão 4.9 Ceifadores e Grampeadores</p>	12
<p>UNIDADE V: Circuitos com transistores bipolares de junção (TBJ / BJT) 5.1 Transistores bipolares (TBJ): construção, características, modelo e operação 5.2 Transistor como chave 5.3 Polarização 5.4 Transistor TBJ como amplificador de tensão 5.5 Configurações de amplificadores transistorizados: EC, CC, BC 5.6 Classes de amplificação: A, B, AB, C e D 5.7 Modelos para transistores TBJ 5.8 Características dos amplificadores transistorizados: impedância de entrada, impedância de saída, ganho de tensão, ganho de corrente, resposta em frequência 5.9 Acoplamento entre estágios amplificadores 5.10 Transistor TBJ como amplificador de corrente</p>	16
<p>UNIDADE VI: Circuitos com transistores de efeito de campo (TEF/FET) 6.1 Transistores JFET: Construção, características, modelo e operação 6.2 Transistores MOSFET: construção, características, modelo e operação 6.3 Polarização</p>	6

6.4 Amplificadores com fonte comum (CS) 6.5 Amplificadores com dreno comum (CD) 6.6 Amplificadores com porta comum (CG)						
UNIDADE VII: Amplificadores de potência e fontes de alimentação 7.1 Classes de amplificadores 7.2 Acoplamento entre estágios de amplificação 7.3 Amplificadores classe A 7.4 Amplificadores classe B 7.5 Amplificadores de corrente						12
UNIDADE VIII: Amplificadores diferenciais 8.1 O par diferencial com BJT 8.2 Características ideais do amplificador diferencial 8.3 Características não ideais do amplificador diferencial						5
UNIDADE IX: Filtros Ativos 9.1 Tipos e especificações 9.2 A função de transferência do filtro 9.3 Funções dos filtros de primeira e de segunda ordens 9.4 Estrutura MFB (Multiple Feedback) 9.5 Estrutura VCVS (Voltage Controlled Voltage Source) 9.6 Filtros Butterworth, Chebyshev e Bessel 9.7 Filtros ativos biquadráticos						12
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório: prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares específicos (Matlab, Proteus, Multsim ou SCILAB)						
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM						
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.				Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos	BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L.	8.	Rio de Janeiro	Pearson Prentice Hall	2004	
Microeletrônica	SEDRA, A. S; SMITH, K. C.	5.	Rio de Janeiro	Pearson Prentice Hall	2007	
Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório	PERTENCE JR., A.	6.	Porto Alegre	Artmed	2007	

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Laboratório de eletricidade e eletrônica	CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M.	1.	São Paulo	Érica	1988
Eletrônica	MALVINO, A. P.	1.	Rio de Janeiro	McGraw-Hill	1987
Introdução à análise de circuitos	BOYLESTAD, R. L.	10.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Eletrônica 2	MALVINO, A.P.; BATES, D. J.	7.	São Paulo	McGraw-Hill	2008
Sistemas analógicos	CRUZ, E. C. A.	8.	São Paulo	Érica	2009

5º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Física Geral IV	
Professor(es): Adriano Mesquita Oliveira	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 75 h (60 h de teoria e 15 h de laboratório) / 5 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos: Relacionar matematicamente fenômenos físicos. Resolver problemas de engenharia e ciências físicas. Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas. Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Relatividade restrita. Origens da teoria quântica. Mecânica quântica. A estrutura do átomo de hidrogênio. Física atômica. Condução elétrica nos sólidos.</p> <p>Prática: Ótica geométrica: reflexão, refração. Lentes e prismas. Ótica física: interferência. Difração e polarização.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas</p> <p>1.1 As equações básicas do eletromagnetismo 1.2 Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento 1.3 Equações de Maxwell – forma integral 1.4 Equações de Maxwell – forma diferencial 1.5 Ondas eletromagnéticas 1.6 Energia e intensidade de uma onda eletromagnética 1.7 Vetor de Poynting 1.8 Espectro eletromagnético 1.9 Polarização</p>	6
<p>UNIDADE II: Reflexão e refração</p> <p>2.1 Luz visível 2.2 A velocidade da luz 2.3 O efeito doppler 2.4 Efeito doppler relativístico 2.5 Ótica geométrica e ótica ondulatória</p>	8

2.6 Reflexão e refração e o princípio de Fermat 2.7 Formação de imagens por espelhos planos 2.8 Reflexão interna total	
UNIDADE III: Interferência 3.1 Fenômeno de difração 3.2 Interferência em fendas duplas – experimento de Young 3.3 Coerência 3.4 Intensidade das franjas de interferência 3.5 Interferência em películas finas 3.6 Interferômetro de Michelson	8
UNIDADE IV: Difração 4.1 Difração e a natureza ondulatória da luz 4.2 Difração de fenda única 4.3 Difração em uma abertura circular 4.4 Interferência e difração em fenda dupla combinadas fendas múltiplas 4.5 Redes de difração 4.6 Difração de raio x 4.7 Difração por plano paralelos	8
UNIDADE V: Relatividade restrita 5.1 Relatividade de galileu 5.2 Experiência de Michelson-Morley 5.3 Os postulados da relatividade 5.4 Relatividade do comprimento e do tempo 5.5 Transformações de Lorentz 5.6 Relatividade das velocidades 5.7 Sincronismos e simultaneidades 5.8 Efeito Doppler 5.9 Momento relativístico e energia relativística	6
UNIDADE VI: Origens da teoria quântica 6.1 Radiação térmica 6.2 Lei da radiação de Planck de corpo negro 6.3 Quantização da energia 6.4 O efeito fotoelétrico 6.5 Teoria de Einstein sobre o fóton 6.6 Efeito Compton 6.7 Espectro de raios	6
UNIDADE VII: Mecânica quântica 7.1 Experimentos de ondas de matéria 7.2 Postulado de De Broglie e as ondas de matéria 7.3 Funções de onda e pacotes de onda 7.4 Dualidade onda – partícula 7.5 Equação de Schroedinger 7.6 Confinamento de elétrons – poço de potencial 7.7 Valores esperados	6
UNIDADE VIII: A estrutura do átomo de hidrogênio 8.1 A teoria de Bohr 8.2 Átomo de hidrogênio e equação de Schrodinger 8.3 O momento angular 8.4 A experiência de Stern-Gerlac 8.5 O spin do elétron 8.6 O estado fundamental do hidrogênio 8.7 Os estados excitados do hidrogênio	6
UNIDADE IX: Física atômica 9.1 O espectro de raio x 9.2 Enumeração dos elementos 9.3 Construindo átomos 9.4 A tabela periódica 9.5 Lasers 9.6 Funcionamento do laser 9.7 Estrutura molecular	6
UNIDADE X: Condução elétrica nos sólidos 10.1 Os elétrons de condução em um metal	8

10.2 Os estados permitidos 10.3 A condução elétrica nos metais 10.4 Bandas e lacunas 10.5 Condutores, isolantes e semicondutores 10.6 Semicondutores dopados 10.7 A função pn 10.8 O transistor 10.9 Supercondutores					
UNIDADE XI: Atividades de laboratório	15				
Total	75				
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva dialogada; estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: kit multimídia; revistas; textos; quadro branco; softwares; laboratório.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão. Contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula. Pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates; atividades de laboratório.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos da Física 4	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Física 4	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, R.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2006
Física 4	YOUNG, D.; FREEDMAN, R. A.	12.	São Paulo	Pearson Education	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Física moderna	TIPLER, P. A.	5.	Rio de Janeiro	LTC	2007
Princípios de Física 4	SERWAY, R. A.; JEWETT, J. H.	3.	São Paulo	Cengage-Learning	2004
Curso de Física básica 4	NUSSENZVEIG, M.	1.	Rio de Janeiro	Edgard Blücher	2003
Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas	EISBERG, R.; RESNICK, R.		Rio de Janeiro	Campus	1979

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Probabilidade e Estatística	
Professor(es): Renata Gomes de Jesus	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Desenvolver o raciocínio matemático e possibilitar aos alunos o domínio de técnicas de Estatística visando sua aplicação na análise e na resolução de problemas da área de Ciências e de Engenharias.</p> <p>Específicos: Fazer uso de modelos probabilísticos no auxílio à tomada de decisão. Fazer estimação de parâmetros. Trabalhar adequadamente com métodos estatísticos (testes de hipótese e análise de variância) no suporte à tomada de decisão. Analisar resultados e extrair informações relevantes de massas de dados.</p>	
EMENTA	
Organização e apresentação de dados estatísticos. Medidas de posição. Medidas de dispersão ou variabilidade. Probabilidade. Variáveis aleatórias, distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição normal e distribuição exponencial. Amostragem, estimação de parâmetros, intervalo de confiança, estimativa do tamanho de uma amostra, margem de erro, teste de hipótese e significância, distribuição T de Student. Comparação de duas médias e teste de hipótese para diferença de duas médias. Análise de variância. Correlação e regressão linear.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Organização e apresentação de dados estatísticos 1.1 Tabelas de frequência 1.2 Distribuições 1.3 Gráficos 1.4 Histogramas 1.5 Polígonos de frequência 1.6 Ogiva de Galton 1.7 Ramo e Folhas 1.8 Curva de frequência	6
UNIDADE II: Medidas de posição 2.1 Média 2.2 Mediana 2.3 Moda 2.4 Separatrizes 2.5 Boxplot	6
UNIDADE III: Medidas de dispersão ou variabilidade 3.1 Amplitude Total 3.2 Desvio médio 3.3 Desvio padrão 3.4 Variância 3.5 Coeficiente de variação 3.6 Escore z 3.7 Curtose e Assimetria	6
UNIDADE IV: Probabilidade 4.1 Espaço amostral e eventos 4.2 Axiomas, interpretações e propriedades 4.3 Probabilidade condicional 4.4 Independência 4.5 Teorema da probabilidade total	6
UNIDADE V: Variáveis aleatórias 5.1 Definição de variável aleatória 5.2 Distribuição de probabilidade 5.3 Valor esperado e variância de uma variável aleatória 5.4 Distribuição binomial e distribuição de Poisson	10

5.5 Variável aleatória contínua 5.6 Distribuição de probabilidade contínua 5.7 Distribuição Normal 5.8 Distribuição Exponencial						
UNIDADE VI: Amostragem 6.1 Técnicas de amostragem 6.2 População e amostra 6.3 Tipos de amostragem 6.4 Distribuição amostral dos estimadores 6.5 Estimação por ponto e por intervalo 6.6 Intervalo de confiança 6.7 Estimativa do tamanho de uma amostra 6.8 Margem de erro						8
UNIDADE VII: Teste de hipótese e significância 7.1 Procedimentos básicos para realizar teste de hipótese 7.2 Distribuição T de Student, intervalo de confiança e teste de hipótese 7.3 Teste de hipótese para diferença de duas médias 7.4 Análise de variância						10
UNIDADE VIII: Correlação e Regressão 7.1 Coeficiente de correlação linear 7.2 Regressão linear						8
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; resolução de situações problemas; pesquisas bibliográficas.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; laboratório; softwares matemáticos.						
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM						
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos.				Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos individuais e em grupos; exercícios; apresentações orais; participação em debates.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Probabilidade e estatística para engenharia e ciência	DEVORE, J. L.		São Paulo	Cengage	2015	
Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros	MONTGOMERY, D. C.; RUNGER G. C.		Rio de Janeiro	LTC	2016	
Introdução à estatística	TRIOLA, M. F.	11.	Rio de Janeiro	LTC	2013	
Estatística fácil	CRESPO, A. A.	19.	São Paulo	Saraiva	2009	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Estatística para cursos de engenharia e informática	BARBETTA, P. A.; REIS, M. M; BORNIA, A. C.		Rio de Janeiro	Atlas	2010	

Estatística básica	MORETTIN, L. G.		São Paulo	Pearson	1977
Probabilidade e Estatística na engenharia	HINES, W. W.; MONTGOMERY, D. C.; GOLDSMAN, D.; BORROR, C. M.		Rio de Janeiro	LTC	2006
Introdução à Estatística	MANN, P. S.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2015
Probabilidade: aplicações à estatística	MEYER, P.		Rio de Janeiro	LTC	1983
Probabilidade e estatística	SPIEGEL, M. R.; SCHILLER, J. J.; SRINIVASAN, R. A.	3.	Porto Alegre	Bookman	2013

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Análise de Sinais e Sistemas	
Professor(es): Douglas Ruy Soprani da Silveira Araujo	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Conhecer aspectos relevantes de sinais e sistemas contínuos e discretos, bem como, usar as transformadas de Laplace, transformada Z e da transformada de Fourier para caracterizá-los.</p> <p>Específicos: Analisar sinais e sistemas em tempo contínuo e discreto. Aplicar a transformada de Laplace em sinais e sistemas contínuos. Aplicar a transformada Z em sinais e sistemas discretos. Aplicar a transformada de Fourier em sinais e sistemas contínuos e discretos.</p>	
EMENTA	
Sinais e sistemas. Análise de sistemas contínuos e discretos no tempo. Resposta ao impulso e convolução. Representação no domínio da frequência. Transformada de Laplace. Diagrama de bode. A transformada z. A série e a transformada de Fourier contínua e discreta. Amostragem de sinais, introdução aos filtros e a modulação de sinais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Variáveis Complexas.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Análise de sinais e sistemas contínuos no tempo</p> <p>1.1 Classificação e modelos de sinais 1.2 Energia, potência e operações sobre os sinais 1.3 Análise no domínio do tempo em sistemas contínuos 1.4 Modelagem de sistemas por equações diferenciais 1.5 Resposta para entrada zero ou devido as condições iniciais 1.6 Resposta ao impulso e a integral de convolução 1.7 Resposta para estado zero ou devido a uma entrada aplicada 1.8 Resposta total e forçada de um sistema 1.9 Análise da estabilidade de um sistema</p>	7
<p>UNIDADE II: Análise de sinais e sistemas de tempo discreto</p> <p>2.1 Definições de sistemas em tempo discreto 2.2 Equações diferença 2.3 Resposta para entrada zero ou devido as condições iniciais 2.4 Resposta ao impulso e o somatório de convolução 2.5 Resposta para estado zero ou devido a uma entrada aplicada 2.6 Resposta total e forçada de um sistema 2.7 Análise da estabilidade de um sistema discreto</p>	6
<p>UNIDADE III: Análise de sinais e sistemas no domínio da frequência</p> <p>3.1 Frequência complexa 3.2 Definição da transformada de Laplace 3.3 Região de convergência</p>	14

3.4 Propriedades da transformada de Laplace 3.5 Transformada inversa de Laplace 3.6 Respostas de sistemas LCIT: função de transferência 3.7 Teorema dos valores inicial e final 3.8 Resposta em frequência 3.9 Aproximação assintótica 3.10 Análise do sistema em função das posições dos polos e zeros 3.11 Projeto e análise de filtros em tempo contínuo					
UNIDADE IV: Resposta em frequência em tempo discreto 4.1 Transformada Z 4.2 Propriedades da transformada Z 4.3 Transformada direta e inversa 4.4 Respostas de sistemas LDIT: função de transferência 4.5 Teorema dos valores inicial e final	8				
UNIDADE V: A série e a transformada de Fourier de sinais contínuos 5.1 A série de Fourier: definições, propriedades e espectro de sinais 5.2 A simetria do espectro de sinais, frequência e período 5.3 Aplicações da série de Fourier 5.4 Transformada direta e inversa de Fourier 5.5 Análise do espectro de um sinal 5.6 Teorema de Parseval 5.7 Amostragem de sinais contínuos x discretos 5.8 Teorema da amostragem 5.9 Conversão analógico para digital	6				
UNIDADE VI: A transformada de Fourier de sinais discretos 6.1 Definições e propriedades da TFTD 6.2 Análise do espectro de sinais discretos 6.3 Aplicações da TFTD 6.4 Introdução ao projeto de filtros digitais	4				
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projetor multimídia; softwares específicos (Matlab, Mapple, Proteus, Multsim ou SCILAB).					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.	Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Sinais e sistemas lineares	LATHI, B. P.	2.	Rio de Janeiro	Bookman Companhia	2009

Introdução ao processamento digital de sinais	NALON, J. A.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Sinais e sistemas	GIROD, B.	2.	São Paulo	LTC	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Filtros seletores de sinais	NOCETI-FILHO, S.	3.	Santa Catarina	UFSC	2009
Schaum's Outline of Theory and Problems of Digital Signal Processing	HAYES, M. H.	-	-	McGraw-Hill	1999
Fundamentos em sinais e sistemas	ROBERTS, M. J.	-	-	McGraw-Hil	2009
Signals and Systems with MATLAB	W. Y. Yang; Tae G. Chang; Ik H. Song; Yong S. Cho; Jun Heo; Won G. Jeon; Jeong W. Lee; Jae K. Kim	-	Berlim	Springer-Verlag	2009
Processamento digital de sinais projeto e análise de sistemas	DINIZ, P. S. R.; SILVA, E. A. B. da; NETTO, S. L.	2.	São Paulo	Bookman	2014

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Cálculo Numérico	
Professor(es): Walber Antonio Ramos Beltrame	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Aplicar técnicas numéricas à solução de problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Realizar aproximação de funções numericamente. Resolver equações diferenciais numericamente. Resolver integrais numericamente. Resolver sistemas de equações numericamente. Programar no ambiente aplicado ao cálculo numérico.</p>	
EMENTA	
Introdução a um ambiente de programação aplicado ao cálculo numérico. Erros. Zeros reais de funções reais. Resolução de sistemas lineares. Resolução de sistemas não lineares. Ajuste de curvas. Interpolação polinomial. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Algoritmos e Estruturas de Dados.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>Unidade I: Introdução a um ambiente de programação 1.1 O ambiente de programação: comandos básicos 1.2 Estruturas de controle: if, for e while 1.3 Scripts e funções do Matlab/Fortran</p>	4
<p>Unidade II: Erro 2.1 Absoluto e relativo 2.2 Truncamento e arredondamento 2.3 Aritmética de ponto flutuante</p>	6

Unidade III: Zeros reais de funções reais					
3.1 Método da bissecção					
3.2 Método do ponto fixo					
3.3 Método de Newton					
3.4 Método da secante		10			
Unidade IV: Resolução de sistemas lineares					
4.1 Métodos diretos: Gauss, Thomas e fatoração LU		6			
4.2 Métodos iterativos: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel					
Unidade V: Resolução de sistemas não lineares					
5.1 Método de Newton		4			
Unidade VI: Ajuste de curvas					
6.1 Método dos quadrados mínimos, regressão linear e ajuste polinomial		4			
Unidade VII: Interpolação polinomial					
7.1 Forma de Lagrange, série de potência e série de Newton		6			
7.2 Interpolação inversa					
Unidade VIII: Integração numérica					
8.1 Fórmulas de Newton-Cotes					
8.2 Quadratura Gaussiana		10			
8.3 Erro na integração					
Unidade IV: Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias					
9.1 Problemas de valor inicial: método de Euler, métodos de série de Taylor e de Runge-Kutta		10			
9.2 Equações de ordem superior					
9.3 Problemas de valor de contorno: método das diferenças finitas					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); trabalho em grupo; exercícios de análise e síntese; estudos de caso; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projeter multimídia; softwares específicos (sugestões: Matlab/Fortran/Gnuplot/Scilab/Python/Octave/Numpy).					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Será priorizado: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos. iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos. assiduidade e pontualidade nas aulas. interação grupal. organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.	Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano

Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software	ARENALES, S.; DAREZZO, A.		São Paulo	Thomson	2008
Cálculo numérico	BURIAN, R.; LIMA, A. C.		Rio de Janeiro	LTC	2007
Cálculo numérico: aspectos numéricos e computacionais	RUGGIERO, M. A.G.; LOPES, V. L. da R.	2.	São Paulo	Pearson	2006
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Cálculo numérico com aplicações	BARROSO, L. C.		São Paulo	Harbra	2000
Cálculo numérico	FRANCO, N. M. B.		São Paulo	Pearson	2007
Cálculo numérico	SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN, L, H.	1.	São Paulo	Pearson	2005
Cálculo numérico	FRANCO, N. M. B.		São Paulo	Pearson Prentice Hall	2006
Cálculo numérico computacional	CLÁUDIO, D. M.; MARINS, J. M.	3.	São Paulo	Atlas	2000

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Máquinas Elétricas I	
Professor(es): André Edmundo de Almeida Pereira	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 90 h (60 h de teoria e 30 h de laboratório) / 6 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p> Gerais: Compreender o princípio de funcionamento das máquinas elétricas, bem como seu comportamento diante de variações de grandezas elétricas e mecânicas.</p> <p>Específicos: Utilizar modelos para representar as máquinas elétricas. Identificar as máquinas elétricas a partir de seus aspectos construtivos. Realizar ensaios para determinação de parâmetros dos modelos das máquinas bem como características dinâmicas e de desempenho. Especificar máquinas elétricas em aplicações específicas.</p>	
EMENTA	
Máquinas de corrente contínua. Motores de indução trifásicos e monofásicos. Máquinas síncronas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Conversão de Energia.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Revisão – Circuitos Magnéticos 1.1 Grandezas 1.2 Circuito magnético equivalente 1.3 Curva de magnetização 1.4 Histerese 1.5 Perdas 1.6 Excitação senoidal	4
UNIDADE II: Motores de indução trifásicos e monofásicos 2.1 Campo magnético girante 2.2 Escorregamento 2.3 Circuito equivalente e fluxo de potência 2.4 Equações de torque 2.5 Ensaio: a vazio, de rotor travado e medição da resistência de enrolamento 2.6 Características torque-velocidade 2.7 Modos de operação: motor, gerador e frenagem	44

<p>2.8 Métodos de partida 2.9 Controle de velocidade 2.10 Acionamento de motores de indução trifásicos 2.11 Especificação de motores de indução 2.12 Aspectos construtivos dos motores de indução monofásicos 2.13 Teoria do duplo campo girante 2.14 Classificação dos motores de indução monofásicos 2.15 Circuito equivalente 2.16 Motor universal de relutância e motor de histerese 2.17 Motor de passo</p>	
<p>UNIDADE III: Máquinas síncronas 3.1 Geração trifásica 3.2 Circuito equivalente do gerador síncrono 3.3 Determinação da reatância Síncrona 3.4 Regulação de tensão 3.5 Máquinas de polos salientes 3.6 Operação em paralelo 3.7 Princípio de funcionamento do motor síncrono, partida e operação 3.8 Controle do fator de potência e curvas V</p>	20
<p>UNIDADE IV: Máquinas de corrente contínua 4.1 Princípio de funcionamento do gerador CC 4.2 Classificação das máquinas CC 4.3 Reação da armadura 4.4 Característica de saída do gerador CC 4.5 Regulação de tensão 4.6 Princípio de funcionamento do motor CC 4.7 Fluxo de potência 4.8 Partida dos motores CC 4.9 Característica de torque e velocidade nos motores CC 4.10 Controle de velocidade 4.11 Inversão de rotação 4.12 Acionamentos de motores CC 4.13 Motores especiais: Motores CC sem escova, motores universais e motores de passo</p>	22
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
<p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); exercícios de análise e síntese; estudo de caso; resolução de situações-problema.</p>	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
<p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projeter multimídia; softwares específicos: Matlab e Simulink ou SCILAB.</p>	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
<p>Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; interação grupal; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>	<p>Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; relatórios e/ou produção de outros textos.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)	

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley	UMANS, S. D.	7.	Porto Alegre	McGraw Hill	2014
Fundamentos de máquinas elétricas	CHAPMAN, S. J.	5.	Porto Alegre	McGraw-Hill	2013
Fundamentos de máquinas elétricas	TORO, V. del	1.	São Paulo	LTC	1994
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Principles of Electric Machines and Power Electronics	SEM, P. C.	3.	New Jersey	Wiley	2013
Máquinas elétricas e acionamento	BIM, E.	3.	São Paulo	Elsevier	
Electromechanical Motion Devices	KRAUSE, P. C.	2.	New Jersey	Wiley-IEEE Press	2012
Maquinas elétricas	FITZGERALD, A. E. <i>Et al.</i>	7.	Porto Alegre	Bookman	2014
Máquinas elétricas: teoria e ensaios	NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. do	4.	São Paulo	Érica	2014

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Sistemas Embarcados	
Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Estudar o funcionamento e a aplicação dos microcontroladores na implementação de soluções de engenharia.</p> <p>Específicos: Projeto baseados em microcontroladores. Estudo de processadores. Estudo de memória e periféricos.</p>	
EMENTA	
Arquitetura de Microcontroladores. Linguagens de programação aplicadas a microcontroladores. Interfaces de comunicação serial e paralela. Protocolos de comunicação: I2C e CAN. Processamento digital de sinais. Geração PWM. Microprocessamento de algoritmos de controle. Projetos de aplicação.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Sistemas Digitais.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução 1.1 Histórico 1.2 Problemas Fundamentais em Sistemas Embarcados 1.3 Aplicações Típicas 1.4 Tecnologias e Arquitetura 1.5 Projeto de Sistemas Embarcados 1.6 Mercado	12
UNIDADE II: Microcontroladores 2.1 Arquitetura e Organização de microcontroladores 2.2 Memórias e Registradores 2.2 Contadores e Temporizadores. 2.3 Tratamento de Interrupções.	12
UNIDADE III: Software para Sistemas Embarcados 3.1 Linguagem de Alto Nível 3.2 Linguagem de Baixo Nível	22

3.3 Ambiente de Desenvolvimento					
3.4 Simulação					
3.5 Sistemas Operacionais para sistemas embarcados					
UNIDADE IV: Interfaceamento analógico e digital					14
4.1 Unidades de E/S.					
4.2 Conversão A/D e D/A					
4.3 Sensores					
4.4 Atuadores					
4.5 Condicionamento de sinal, apresentação de dados					
4.6 Comunicação					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; roteiros de laboratório; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; aula expositiva; quadro branco e pincel; computador; laboratório; projeter multimídia; softwares específicos: Proteus; Multsim; MPLAB; PICC.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Projeto e prototipação de sistemas digitais	CARRO, L.	-	Porto Alegre	UFRGS	2001
Sistemas e software de tempo real	SHAW, A. C.	1.	-	Bookman	2003
Sistemas embarcados: Hardware e Firmware na prática	OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S.	-	São Paulo	Érica	2006
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Sistemas operacionais e programação concorrente	TOSCANI, S. S.; OLIVEIRA, R. S. de; CARISSIMI, A. S.	-	-	Sagra Luzzatto	2004
Tecnologia ARM	PEREIRA, F.	1.	São Paulo	Érica	2007
Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications.	BUTTAZZO, G.	1.	USA	Springer	2010
Sistemas computacionais	CARRO, L.; RECH, F.	-	Campinas	SBC-JAI	2003

embarcados					
Sistemas operacionais e programação concorrente	TOSCANI, S. S.; OLIVEIRA, R. S. de; CARISSIMI, A. S.	-	-	Sagra Luzzatto	2004

6º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Controle Automático	
Professor(es): Diego Nunes Bertolani	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Representar matematicamente sistemas físicos; Analisar o comportamento de sistemas físicos a partir do modelo matemático; Desenvolver controladores analógicos e digitais para sistemas físicos dinâmicos.</p> <p>Específicos: Caracterizar sistemas físicos a partir das definições e terminologias universais. Descrever matematicamente sistemas físicos de baixa complexidade. Analisar a resposta transitória e permanente de sistemas de primeira e segunda ordem. Analisar a resposta em frequência e a estabilidade a partir de funções de transferência. Representar e analisar o comportamento de sistemas multivariáveis. Projetar, implementar e testar controladores usando o método da resposta em frequência. Projetar, implementar e testar controladores usando o método do lugar das raízes. Projetar, implementar e testar controladores usando espaço de estados.</p>	
EMENTA	
Introdução aos sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas. Análise de resposta transitória e de regime estacionário. Análise do lugar das raízes. Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes. Análise da resposta em frequência. Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência. Análise de sistemas de controle no espaço de estados. Projeto de sistemas de controle no espaço de estados.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Análise de Sinais e Sistemas.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução aos sistemas de controle 1.1 Definições básicas 1.2 História do controle automático	2
UNIDADE II: Modelagem matemática de sistemas 2.1 Equações diferenciais de sistemas físicos 2.2 Aproximação linear de sistemas não lineares 2.3 Funções de transferência 2.4 Diagramas de blocos 2.5 Grafos de fluxo de sinais 2.6 Modelos em variáveis de estado	10
UNIDADE III: Análise da resposta transitória e de regime permanente 3.1 Resposta ao impulso 3.2 Sistemas de primeira ordem 3.3 Sistemas de segunda ordem 3.4 Sistemas de ordem superior 3.5 Critérios de estabilidade	10
UNIDADE IV: Análise do lugar das raízes 4.1 Diagrama de lugar das raízes 4.2 Construção dos lugares das raízes 4.3 Análise de sistemas pelo método do lugar das raízes	10

UNIDADE V: Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes					
5.1 Compensação por Atraso		4			
5.2 Compensação por Avanço					
5.3 Compensação por Avanço-Atraso					
UNIDADE VI: Análise da resposta em frequência					
6.1 Critério de estabilidade de Nyquist		8			
6.2 Análise de estabilidade					
6.3 Resposta em frequência em malha fechada					
6.4 Determinação experimental de funções de transferência					
UNIDADE VII: Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência					
7.1 Compensação por Atraso		6			
7.2 Compensação por Avanço					
7.3 Compensação por Avanço-Atraso					
UNIDADE VIII: Análise de sistemas de controle no espaço de estados					
8.1 Representação de sistemas por espaço de estados		5			
8.2 Solução da equação de estado invariante no tempo					
8.3 Matriz de transferência					
8.4 Sistemas lineares variantes no tempo					
UNIDADE IX: Projeto de sistemas de controle no espaço de estados					
9.1 Alocação de polos		5			
9.2 Projeto de controlador por alocação de polos					
9.3 Observadores de estado					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares específicos: Matlab ou SCILAB.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; interação grupal; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.	Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; apresentação de seminários; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Engenharia de controle de moderno	OGATA, K.	5.	Rio de Janeiro	Pearson Brasil	2006
Sistemas de controle modernos	DORF, R. C.; BISHOP, R. H.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2001
Engenharia de sistemas de controle	NISE, N	7.	Rio de Janeiro	LTC	2017

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Controle automático	CASTRUCCI, P. B. de L.; BITTAR, A.; SALES, R. M	2.	Rio de Janeiro	LTC	2018
Controles típicos de equipamentos e processos industriais.	CAMPOS, M. M. de; TEIXEIRA, H. C. G.	10.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Instrumentação, controle e automação de processos	ALVES, A.	2.	Rio de Janeiro	LTC	2010
Sistemas dinâmicos	MONTEIRO, L. H. A.	2.	São Paulo	Livraria da Física	2006
Sistemas dinâmicos: modelagem, simulação e controle	KLUEVER, C. A.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2018

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Eletrônica de Potência	
Professor(es): Bruno Neves Amigo	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h (30 h de teoria e 30 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Entender as características estáticas e dinâmicas de semicondutores de potência (diodos, transistores e tiristores); Entender as características de operação e formas de onda de: Conversores CA/CC (Retificadores), Conversores CC/CC (Choppers), Conversores CC/CA (Inversores) e Conversores CA/CA (Gradadores e Cicloconversores); Aplicações de eletrônica de potência. Fontes chaveadas. Inversores.</p> <p>Específicos: Analisar e aplicar os circuitos retificadores não-controlados e controlados, monofásicos e trifásicos. Resolver problemas envolvendo circuitos retificadores e analisar os resultados. Analisar e aplicar os circuitos de conversores CC-CC não isolados e isolados. Analisar técnicas de modulação para comandar conversores CC-CC, CC-CA e CA-CA. Analisar e aplicar os circuitos conversores CC-CA monofásicos e trifásicos. Resolver problemas envolvendo circuitos conversores CC-CC, CC-CA e CA-CA e analisar os resultados. Realizar experimentos envolvendo conversões estáticas de energia.</p>	
EMENTA	
Componentes semicondutores em eletrônica de potência. Conversores CA/CC monofásicos e trifásicos. Conversores CC/CC não isolados. Conversores CC/CC isolados. Conversores CC/CA monofásicos e trifásicos. Conversores CA/CA.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Eletrônica Analógica, Circuitos Elétricos II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução 1.1 Aplicações da eletrônica de potência 1.2 História da eletrônica de potência 1.3 Dispositivos semicondutores de potência	4
UNIDADE II: Tiristores 2.1 Introdução e características dos Tiristores 2.2 Modelo com Transistores do Tiristor 2.3 Disparo de um Tiristores 2.4 Proteção contra dv/dt (snubber) 2.5 Desligamento do Tiristor. Tipos de Tiristores. Circuitos de disparo de Tiristores	4
UNIDADE III: Conversores CA/CC (retificadores) monofásicos	6

<p>3.1 Índices de avaliação dos conversores (Fator de Potência, Fator de Distorção, Fator de Deslocamento, Fator Harmônico, Fator de Crista, Razão de Retificação, Fator de Forma e Fator de Ondulação)</p> <p>3.2 Princípio de operação dos conversores CA/CC monofásicos de meia onda não controlados com carga R e RL</p> <p>3.3 Conversores CA/CC monofásicos em ponte não controlados com carga R e RL</p> <p>3.4 Conversores CA/CC monofásicos em ponte semicontrolados com carga R e RL</p> <p>3.5 Conversores CA/CC monofásicos em ponte totalmente controlados com carga R e RL</p>	
<p>UNIDADE IV: Conversores CA/CC (retificadores) trifásicos</p> <p>4.1 Conversores CA/CC trifásicos de meia onda controlados com carga R e RL</p> <p>4.2 Conversores CA/CC trifásicos em ponte semicontrolados com carga R e RL</p> <p>4.3 Conversores CA/CC trifásico semicontrolados com carga R e RL</p> <p>4.4 Conversores CA/CC trifásicos em ponte totalmente controlados com carga R e RL</p> <p>4.5 Variação da rotação do motor CC em malha aberta utilizando retificadores trifásicos</p>	8
<p>UNIDADE V: Semicondutores de potência</p> <p>5.1 Tipos de transistores de potência: transistor bipolar de potência (BJT), MOSFET e IGBT</p> <p>5.2 Transistor MOSFET: condições de operação, característica estática, característica dinâmica, perdas, requisitos de comando, encapsulamentos típicos</p> <p>5.3 Transistor IGBT: condições de operação, característica estática, característica dinâmica, perdas, requisitos de comando, encapsulamentos típicos.</p>	2
<p>UNIDADE VI: CONVERSORES CC/CC (CHOPPERS)</p> <p>6.1 Conversores CC/CC não isolados: estudo das topologias Abaixadora (Buck), Elevadora (Boost) e Abaixadora-Elevadora (Buck-Boost), modos de operação, etapas de operação, formas de onda e equacionamento</p> <p>6.2 Conversores CC/CC isolados: estudo das topologias Flyback, Forward, Push-Pull, Meia Ponte (Half-Bridge) e Ponte Completa (Full-Bridge), modos de operação, etapas de operação, formas de onda e equacionamento</p>	14
<p>UNIDADE VII: CONVERSORES CC/CA (INVERSORES)</p> <p>7.1 Princípio de Operação</p> <p>7.2 Inversores Monofásicos de Saída com Onda Quadrada: Meia Ponte e Push-Pull</p> <p>7.3 Inversores Monofásicos de Saída com Onda Quadrada com Deslocamento de Fase: em Ponte Completa</p> <p>7.4 Análise de Harmônicos</p> <p>7.5 Inversores Monofásicos PWM Senoidais</p> <p>7.6 Inversores Trifásicos PWM Senoidais</p> <p>7.7 Acionamento de Motores de Indução</p>	20
<p>UNIDADE VII: CONVERSORES CA/CA (GRADADORES/CICLOCONVERSORES)</p> <p>8.1 Princípio do controle liga-desliga</p> <p>8.2 Princípio do controle de fase</p> <p>8.3 Controladores trifásicos de meia onda</p> <p>8.4 Controladores trifásicos de onda completa</p> <p>8.5 Mudança de derivação de transformadores monofásicos</p> <p>8.6 Cicloconversores monofásicos</p> <p>8.7 Cicloconversores trifásicos</p>	2
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; laboratório (prática realizada pelo estudante); exercícios de análise e síntese.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; projektor multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Critérios:	Instrumentos:

Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.		avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Eletrônica de Potência: análise e projetos de circuitos	HART, D. W.	1.	Porto Alegre	McGraw-Hill	2012
Eletrônica de Potência: curso introdutório	MOHAN, N.	1.	São Paulo	LTC	2014
Eletrônica de Potência: dispositivos, circuitos e aplicações	RASHID, M. H.	4.	São Paulo	Pearson	2014
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Power Electronics Handbook	RASHID, M. H.	2.		Elsevier	2007
Eletrônica de potência	AHMED, A.	1.	São Paulo	Pearson	1998
Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends	BOSE, B. K.	1.	Burlington	Elsevier	2006
Principles of Electric Machines and Power Electronics	SEM, P. C.	3.	New Jersey	Wiley	2013
Power electronics: converters, applications, and design	MOHAN, Ned; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.	3.	Massachusetts	Wiley & Sons	2003

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Eletromagnetismo	
Professor(es): Edemir Carlos Camargo de Menezes	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
 Gerais: Aplicar os conceitos de eletromagnetismo aos problemas de engenharia.	
 Específicos: Estudar os fundamentos das ondas eletromagnéticas. Estudar a propagação de ondas eletromagnéticas em meios não guiados (espaço Livre). Estudar a propagação de ondas eletromagnéticas em meios guiados (linhas de transmissão e guias de onda).	
EMENTA	
Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Equação de onda nos domínios do tempo e frequência. Propagação de ondas eletromagnéticas. Ondas planas no vácuo e em meios dielétricos: polarização, impedância do meio. Reflexão e refração de ondas planas. Fluxo de potência. Ondas TEM. Linhas de Transmissão: modelo de parâmetros distribuídos, impedância característica, reflexão e transmissão de potência, casamento de impedâncias, ondas estacionárias em linhas de transmissão. Carta de Smith. Guias de onda e fibras ópticas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Física Geral III.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA

UNIDADE I: Conceitos preliminares					
1.1 Revisão das equações de Maxwell					
1.2 Campos variáveis no tempo e ondas eletromagnéticas					10
1.3 Fundamentos de onda					
1.4 Campos harmônicos e fasores					
UNIDADE II: Ondas planas					
2.1 Equação de onda e sua solução					
2.2 Tipos de ondas: TEM, TE e TM					
2.3 Propagação de ondas em diferentes tipos de meios					20
2.4 Transmissão de potência em onda plana uniforme					
2.5 Polarização de ondas eletromagnéticas					
2.6 Reflexão e refração de ondas eletromagnéticas					
UNIDADE III: Linhas de transmissão					
3.1 Introdução às linhas de transmissão					
3.2 Modelos das linhas de transmissão: parâmetros concentrados e distribuídos					
3.3 Impedância característica					
3.4 Reflexão e transmissão de potência em linhas de transmissão					24
3.5 Linhas de transmissão terminadas					
3.6 Dedução da carta de Smith					
3.7 Aplicação da carta de Smith					
3.8 Casamento de impedância utilizando a carta de Smith					
3.9 Transientes e ondas estacionárias em linhas de transmissão					
UNIDADE IV: Guias de onda					
4.1 Introdução a guias de onda					
4.2 Propagação em guias dielétricos					6
4.3 Fibras ópticas					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas teóricas com recursos audiovisuais e multimídia; trabalhos e exercícios em sala de aula e extraclasse individuais e em grupo.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: pincel e quadro de acrílico; projektor multimídia; livros técnicos; apostila; vídeos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; interação grupal; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Eletromagnetismo	BUCK, J. A.; HAYT JR., W. H.	18.	-	McGraw Hill	2013
Elementos de Eletromagnetismo	SADIKU, M. N. O.	5.	São Paulo	Bookman Editora	2012
Curso de Física básica 3: eletromagnetismo	NUSSENZVEIG, H. M.	2.	São Paulo	Edgard Blücher	2015
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Eletromagnetismo: teoria e aplicações	OLIVEIRA, N. de	1.	Rio de Janeiro	LTC Editora	2019

Fundamentos de Física: eletromagnetismo	HALLIDAY, David			LTC Editora	
--	-----------------	--	--	-------------	--

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Teoria das Telecomunicações	
Professor(es): Pedro Paulo Piccoli Filho	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Apresentar ao aluno o processo abstrato da comunicação de dados e a sua utilização nos principais eventos e tecnologias da comunicação.</p> <p>Específicos: Analisar as características físicas e ferramental matemático envolvidos na transmissão de sinais e informações. Analisar o processo de codificação da informação em sinais. Conhecer o processo de modulação e multiplexação de sinais. Conhecer e explicar o funcionamento dos principais mecanismos de controle de erro e fluxo em uma comunicação. Analisar as interfaces digitais de comunicação e suas características funcionais. Implementar um programa que permita a comunicação entre dois computadores através de uma interface digital de comunicação.</p>	
EMENTA	
Visão geral do processo de comunicação de dados. Redes de computadores. Modelo de referência OSI. Transmissão de dados. Sinais: digitais e analógicos. Teorema de Nyquist e Shannon. Meios de transmissão: metálicos, óticos e transmissão sem fio. Codificação e Modulação. Conversão A/D e D/A. Multiplexação: tempo, frequência e comprimento de onda. Códigos de verificação e correção de erros. Técnicas de controle de fluxo. Técnicas de retransmissão. Protocolos de enlace.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Análise de Sinais e Sistemas.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Comunicação de dados e redes de dados 1.1 Comunicação de dados nos tempos atuais 1.2 Modelo de comunicação 1.3 Comunicação de dados 1.4 Redes de comunicação 1.5 Arquitetura de Protocolos 1.6 Modelo OSI	4
UNIDADE II: Transmissão de dados 2.1 Conceitos 2.2 Sinais analógicos e digitais 2.3 Dados 2.4 Características da transmissão de dados	6
UNIDADE III: Meios de transmissão 3.1 Mídias guiadas e não guiadas 3.2 Par trançado 3.3 Cabo coaxial 3.4 Fibra ótica 3.5 Transmissão sem fio	8
UNIDADE IV: Codificação e modulação de sinais 4.1 Dados digitais, sinais digitais 4.2 Dados digitais, sinais analógicos 4.3 Dados analógicos, sinais digitais 4.4 Dados analógicos, sinais analógicos	14
UNIDADE V: Multiplexação 5.1 FDM 5.2 TDM	8

UNIDADE VI: Técnicas de comunicação de dados digitais					
6.1 Transmissão síncrona e assíncrona					
6.2 Tipos de erros					
6.3 Detecção de erros					
6.4 Correção de erros					8
UNIDADE VII: Enlace de dados					
7.1 Topologia					
7.2 Protocolos					
7.3 Controle de fluxo					
7.4 Controle de erro					12
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; aula expositiva; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; software específico: Matlab, SCILAB, Dev C++, MVS IDE.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Data and Computer Communications	STALLINGS, W.	10.	New Jersey	Prentice Hall	2013
Comunicações analógicas e digitais	CARVALHO, R. M.	1.	Rio e Janeiro	LTC	2009
Comunicação de dados	ROCHOL, J.	1.	Porto Alegre	Bookman	2012
Sistemas de comunicação.	HAYKIN, S.		São Paulo	Bookman	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Comunicação de dados	HELD, G.	1.	-	Campus	1999
Telecomunicações: transmissão e recepção	GOMES, A. T.	21.	São Paulo	Érica	2008
Sistemas de comunicações analógicas e digitais modernos	LATHI, B. P., DING, Zhi	4.	Rio de Janeiro	LTC	2012
Comunicação de dados e redes de computadores	FOROUZAN, B. A.	3.	Porto Alegre	Bookman	2006

Telecomunicações: sistemas de modulação	NETO, V. S.	3.	São Paulo	Érica	2012
Redes de computadores	TANENBAUM, A. S.	6.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2013

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Algoritmos e fundamentos da teoria de computação	
Professor(es): Walber Antonio Ramos Beltrame	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 45 h (30 h de teoria e 15 h de laboratório) / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Fornecer aos alunos noções básicas de teoria dos grafos, complexidade de algoritmos e de computabilidade.</p> <p>Específicos: Apresentar diferentes algoritmos em grafos evidenciando as aplicações da teoria dos grafos na solução de problemas computacionais. Desenvolver a capacidade de representar problemas computacionais através de grafos. Implementar algoritmos através do uso das técnicas da teoria dos grafos.</p>	
EMENTA	
Teoria dos Grafos. Complexidade de Algoritmos. Máquinas. Computabilidade.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Linguagem de Programação.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Teoria dos Grafos 1.1 Conceitos básicos 1.2 Isomorfismo 1.3 Vizinhanças, cortes e graus 1.4 Caminhos e circuitos 1.5 Subgrafos 1.6 Emparelhamento 1.7 Grafos conexos e componentes 1.8 Coloração de vértices e arestas 1.9 Planaridade</p>	18
<p>UNIDADE II: Complexidade de algoritmos 2.1 Introdução 2.2 Conceitos básicos 2.3 Complexidade Pessimista e Complex 2.4 Média 2.5 Métodos de projeto de algoritmos 2.6 Complexidade de problema</p>	15
<p>UNIDADE III: Máquinas 3.1 Programas e máquinas 3.2 Máquinas universais 3.3 Tese de Church 3.4 Hierarquia de classes</p>	6
<p>UNIDADE IV: Computabilidade 4.1 Solucionabilidade 4.2 Redução 4.3 Problema da Parada</p>	6
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); exercícios de análise e síntese;	

estudo de caso; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares específicos.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Grafos: conceitos, algoritmos e aplicações	GOLDBARG, M.	1.	-	Elsevier	2012
Introduction to algorithms	CORMEN, T. H. <i>et al</i>	3.	Cambridge	Mass: MIT Press	2009
Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity	PAPADIMITRIOU, C. H.; STEIGLITZ, K.	-	-	Prentice-Hall, Inc.	1982
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introduction to Algorithms: a creative approach	MANBER, U.	-	-	Addison-Wesley	1989
Estrutura de dados e algoritmos usando C: fundamentos e aplicações	SILVA, O. Q.	1.	Rio de Janeiro	Ciência Moderna	2007
The Art of Computer Programming	KNUTH, D. E.		-	Addison-Wesley	1997
Estruturas de dados e algoritmos em Java	LAFORE, R.	1.	-	Ciência Moderna	2004
Algoritmos e estruturas de dados	WIRTH, N.	1.	Rio de Janeiro	Prentice-Hall do Brasil	1989

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Gerência de Projetos	
Professor(es): Renata Gomes de Jesus	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
Gerais: Sensibilizar, motivar, instrumentar e capacitar os alunos para os conceitos e práticas da gerência de projetos. Espera-se que ao final da disciplina: os alunos conheçam as técnicas e ferramentas, e sejam capazes de aplicá-las para a concepção, planejamento, implementação, controle e conclusão das atividades de projetos.	
Específicos: Ao final da matéria o aluno será capaz de:	

<p>Utilizar os conceitos de gerenciamento de projetos. Identificar as diferentes metodologias e fases do gerenciamento de projetos. Contribuir para a elaboração de um plano de gerenciamento de projetos.</p>	
EMENTA	
<p>Introdução e contexto do gerenciamento de projetos: definições e objetivos, o gerente de projetos, as fases do projeto. Principais processos e áreas de conhecimento da gestão de projetos: gestão de escopo; gestão de tempo; gestão de custos; gestão da qualidade; gestão de pessoas; gestão de comunicação; gestão de riscos; gestão de aquisições; gestão da integração.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Introdução 1.1 Introdução ao planejamento de projetos 1.2 Ciclo de vida de um projeto 1.3 Fases de implantação de projetos 1.4 Interação entre fases e ciclo de vida de um projeto 1.5 Áreas do planejamento de projetos 1.6 Tipos de organizações</p>	3
<p>UNIDADE II: Gestão do escopo do projeto 2.1 Definição do escopo 2.2 Documentos de escopo 2.3 Detalhamento do escopo 2.4 Controle de Mudanças</p>	6
<p>UNIDADE III: Gestão do tempo do projeto 3.1 Definição das atividades 3.2 Sequenciamento das atividades 3.3 Métodos de estimativa de duração 3.4 Desenvolvimento e controle do cronograma 3.5 Ferramentas de controle de projetos</p>	9
<p>UNIDADE IV: Gerência do custo do projeto 4.1 Planejamento de recursos 4.2 Estimativa de custos 4.3 Controle de custos</p>	6
<p>UNIDADE V: Gerência da qualidade do projeto 5.1 Planejamento da qualidade 5.2 Garantia da qualidade 5.3 Métodos de controle da qualidade</p>	6
<p>UNIDADE VI: Gerência dos Recursos Humanos 6.1 Planejamento organizacional 6.2 Montagem da equipe 6.3 Gestão da equipe</p>	3
<p>UNIDADE VII: Gerência das comunicações do projeto 7.1 Planejamento das comunicações 7.2 Distribuição das informações 7.3 Relato de desempenho</p>	3
<p>UNIDADE VIII: Gerência dos riscos do projeto 8.1 Planejamento da gerência de riscos 8.2 Identificação dos riscos 8.3 Análise qualitativa de riscos 8.4 Análise quantitativa de riscos 8.5 Desenvolvimento de respostas a riscos 8.6 Controle e monitoração de riscos</p>	3
<p>UNIDADE IX: Gerência de aquisições do projeto 9.1 Gerência de contratos 9.2 Gerência de fornecedores</p>	3

UNIDADE X: Gerência da integração do projeto 10.1 Desenvolvimento do plano de projeto 10.2 Controle integrado do projeto					3
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de um gerenciamento de projeto exequível.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; aula expositiva; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Gerenciamento de projetos	LARSON, Erik W.; GRAY, C. F.	6.	Porto Alegre	Bookman	2016
Via expressa para o sucesso em gerenciamento de projetos	HARPER-SMITH, P.; DERRY, S.	10.	Porto Alegre	Bookman	2011
Gerenciamento de projetos orientado por valor	KERZNER, H.; SALADIS, F. P.	1.	Porto Alegre	Bookman	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
O guia definitivo do gerenciamento de projetos	NOKES, S.	2.	Porto Alegre	Bookman	2012
Gestão de projetos	CARVALHO, F. C. A. de	1.	Porto Alegre	Bookman	2014
Gerenciamento de projetos	CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2007
MS Project 2010 e Gestão de Projetos	BUENO, G.	2.	Porto Alegre	Bookman	2012
Gestão de projetos	MENEZES, L.	2.	São Paulo	Atlas	2003

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	
Professor(es): Fabio Ricardo Oliveira Bento	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Identificar os elementos básicos de sistemas elétricos de potência. Identificar ferramentas matemáticas para modelar sistemas elétricos de potência.	
Específicos: Representar matematicamente sistemas elétricos de potência.	

Interpretar dados de sistemas elétricos de potência.	
EMENTA	
Introdução à estrutura de um sistema de energia elétrica (SEE). Revisão de Fundamentos teóricos. Circuitos polifásicos: operador α e fasores de sequência de fase. Valores percentuais e por unidade. Componentes Simétricas. Componentes de Clarke.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Conversão de Energia.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução à estrutura de um sistema de energia elétrica (SEE) 1.1 Níveis de geração, transmissão e distribuição: sistemas interligados 1.1 Novo Modelo do Sistema Elétrico Brasileiro, criado pela Lei 10848/2004 1.1 Smartgrids 1.1 Sistemas de proteção e manobras 1.1 Sistemas de aquisição de dados e controle 1.1 Problemas de planejamento e operação de um SEE 1.1 Limitações e restrições operacionais 1.1 Aplicação de simulações computacionais	2
UNIDADE II: Revisão de fundamentos teóricos 2.1 Fasores 2.2 Potência instantânea em circuitos de corrente alternada 2.3 Potência complexa 2.4 Equações para rede elétricas em regime permanente 2.5 Circuitos balanceados trifásicos	3
UNIDADE III: Circuitos polifásicos: operador α e fasores de sequência de fase 3.1 Operador α e fasores de sequência de fase 3.2 Sistemas trifásicos simétricos equilibrados com carga equilibrada 3.3 Sistemas trifásicos simétricos e equilibrados com cargas desequilibradas 3.4 Sistemas trifásicos com indutâncias mútuas quaisquer 3.5 Sistemas trifásicos simétricos ou assimétricos com cargas desequilibradas, conhecidas as tensões nos terminais da carga 3.6 Potência em sistemas trifásicos 3.7 Representação de redes trifásicas por diagrama unifilar 3.8 Modelos para representação de carga	5
UNIDADE IV: Valores percentuais e por unidade 4.1 Representação de máquinas elétricas em valores por unidade 4.2 Mudanças de base 4.3 Representação de transformadores quando não na relação 1:1 4.4 Aplicação de valores por unidade a circuitos trifásicos com carga equilibrada	10
UNIDADE V: Componentes simétricas 5.1 Teorema fundamental 5.2 Aplicação a sistemas trifásicos 5.3 Representação de redes de energia elétrica por seus diagramas sequenciais 5.4 Resolução de redes trifásicas simétricas e equilibradas com carga desequilibrada	20
UNIDADE VI: Componentes de Clarke 6.1 Componentes de Clarke ou componentes modais 6.2 Leis de Kirchoff em termos de componentes de Clarke 6.3 Representação dos elementos da rede em componentes de Clarke 6.4 Resolução de redes trifásicas simétricas com um desequilíbrio	5
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto;	

sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia; softwares específicos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas): trabalhos; exercícios.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editores	Ano
Power System Analysis	GRAIGNER, J. J.; STEVENSON, W. D.	2.	New York	McGraw-Hill	1994
Power System Analysis and Design	GLOVER, J. D. ; SARMA, M. S.; OVERBYE. T.	5.	Toronto, Canada	Cengage Learning	2012
Análise de curto-circuito e princípios de proteção em sistemas de energia	SATO, F.; FREITAS, W.	1.	Rio de Janeiro	Elsevier	2014
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editores	Ano
Introdução a sistemas de energia elétrica	MONTICELLI, A. J. GARCIA, A. V.	1.	Campinas	Unicamp	2003
Sistemas de energia elétrica-análise e operação	GÓMEZ-EXPÓSITO, A.	1.	São Paulo	LTC	2011
Fundamentos de sistemas elétricos de potência	JUNIOR, Z.; CERA, L.	2.	São Paulo	Livraria da Física	2006
Introdução a sistemas elétricos de Potência	SCHIDT, K. O.	5.	Porto Alegre	Ed. Edgard Blucher	1996
Introdução a sistemas elétricos de potência	ROBBA, E. J.	2.	Porto Alegre	Blucher	2000

7º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Projetos Aplicados III	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Estimular os alunos do curso de Engenharia Elétrica a integrarem o conhecimento teórico e sua aplicação prática. Essa vivência instiga a pesquisa e estimula a busca por novos conhecimentos, não restringindo o aluno ao conteúdo visto em sala de aula.</p> <p>Específicos: Realizar trabalhos escritos e pesquisas bibliográficas sobre temas ligados à engenharia elétrica.</p>	

<p>Realizar experimentos práticos sobre temas da engenharia elétrica. Desenvolver soluções práticas para pequenos problemas de engenharia. Produzir relatórios dos experimentos e trabalhos realizados.</p>	
EMENTA	
<p>Nessa disciplina, os alunos desenvolvem um projeto multidisciplinar, sob orientação de um professor, na qual é requisitado o uso dos conteúdos teóricos, para solucionar, ou investigar, problemas reais, proporcionando ao discente a oportunidade de entender a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. A proposta da disciplina é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores. Tais projetos podem ser de pesquisa e/ou extensão, seja comunitária ou empresarial.</p> <p>A disciplina de Projetos Aplicados é coordenada por um professor que, juntamente com o coordenador do curso, facilita a comunicação entre os alunos e os professores orientadores. Ao iniciar a disciplina, o aluno é apresentado ao Plano de Trabalho do projeto a ser desenvolvido por ele. O Plano de Trabalho deve ser elaborado pelo professor orientador e entregue ao coordenador da disciplina. Cada aluno desenvolverá sua pesquisa individualmente, ainda que o projeto seja desenvolvido em grupo. Desse modo, o Plano de Trabalho deve ser individual e único para cada aluno da disciplina.</p> <p>O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I deste PPC, é o modelo proposto para elaboração e organização dos planos individuais de trabalho vinculados a cada projeto.</p> <p>Serão foco majoritário dos projetos, mas não limitante, a abordagem transdisciplinar apoiado em conteúdos relativos a disciplinas dos períodos anteriores, corrente e subsequente ao da disciplina de Projetos Aplicados III, a saber: 1º ao 8º período do curso. A relação completa disciplinas por período está disposta na matriz curricular do curso.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Apresentação a disciplina e Seleção dos projetos	
1.1 Introdução a aprendizagem baseada em projetos (PBL)	2
1.2 Apresentação das propostas de projetos e inscrição dos alunos	
UNIDADE II: Trabalho orientado em laboratório	
2.1 Execução dos planos individuais de trabalho sob supervisão de professores.	24
OBS.: O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I do PPC, o qual é assinado pelo aluno, pelo professor orientador e pelo coordenador da disciplina, é o documento que apresenta o detalhamento de cada um dos planos individuais de trabalho.	
UNIDADE III: Elaboração e apresentação dos relatórios	
3.1 Elaboração de um relatório do projeto pelos alunos vinculados a eles	4
3.2 Apresentação/submissão dos relatórios	
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
<p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: Aprendizagem baseada em projetos (PBL); trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.</p>	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
<p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; Laboratórios do curso; quadro branco e pincel; projektor multimídia; softwares de aplicação geral;</p>	
AValiação da Aprendizagem	
<p>Critérios: cumprimento das atividades conforme cronograma previsto capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo;</p>	<p>Instrumentos: cumprimento das atividades conforme cronograma previsto; relatórios e/ou produção de outros textos.</p>

organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas	BROCKMAN, J. B.	-	Rio de Janeiro	LTC	2010
Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projeto	DYM, C.; LITTLE, P.; ORWIN, E. S.	3.	São Paulo	Bookman	2010
Engenharia Elétrica: princípios e aplicações	HAMBLEY, A. R.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2009
Livros, artigos, teses, dissertações e material de apoio básico definido pelo professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto	Definido no momento da oferta em função do tema do projeto. (deverá estar indicado no Plano de Trabalho do aluno)	-	-	-	-
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia ambiental	BRAGA, B.	2.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2005
História da técnica e da tecnologia no Brasil	VARGAS, M.	-	São Paulo	Unesp	-
O que é ciência afinal?	CHALMERS, A. F.	-	São Paulo	Brasiliense	2008
Livros, artigos, teses, dissertações, e material de apoio complementar definido pelo professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto	Definido no momento da oferta em função do tema do projeto. (deverá estar indicado no Plano de Trabalho do aluno)	-	-	-	-

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Laboratório de Controle Automático	
Professor(es): Diego Nunes Bertolani	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Desenvolver e testar, em um sistema real de controle, controladores analógicos e digitais para sistemas físicos dinâmicos.</p> <p>Específicos: Modelar e analisar um sistema de controle. Obter o modelo matemático de um sistema físico real. Projetar, implementar e testar controladores PID. Utilizar os Softwares MatLab e Simulink ou SCILAB para desenvolver projeto de controladores.</p>	
EMENTA	
Modelagem e análise de sistemas físicos. Estudo dos elementos essenciais em um sistema de controle. Análise	

de não linearidades em malhas de controle. Projeto, sintonia e implementação de controladores PID.					
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)					
Controle Automático.					
CONTEÚDOS					CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Modelagem e análise de sistemas físicos 1.1 Obtenção do modelo de sistemas físicos por equações diferenciais 1.2 Obtenção do modelo de sistemas físicos por resposta em frequência					6
UNIDADE II: Estudo dos elementos essenciais em um sistema de controle 2.1 Estabilidade de sistemas físicos de primeira e segunda ordens					4
UNIDADE III: Análise de não linearidades em malhas de controle 3.1 Não-linearidades em sistemas físicos: zona morta, histerese, saturação etc.					4
UNIDADE IV: Projeto, sintonia e implementação de controladores PID 4.1 Algoritmo de controle PID 4.2 Sintonia de controlador PID 4.3 Controle de sistema com dois graus de liberdade					16
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); trabalho em grupo; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares específicos: Matlab, Proteus e Mplab ou SCILAB.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: apresentação de seminários; trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Engenharia de controle de moderno	OGATA, K.	5	Rio de Janeiro	Pearson Brasil	2006
Sistemas de controle modernos	DORF, R. C.; BISHOP, R. H.	8	Rio de Janeiro	LTC	2017
Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta	FELÍCIO, L. C.	7	São Carlos	McGraw Hill	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano

Controle automático	CASTRUCCI, B. e S.	2	Rio de Janeiro	LTC	2018
Controles típicos de equipamentos e processos industriais.	CAMPOS, M. M. de; TEIXEIRA, H. C. G.	10	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Instrumentação, controle e automação de processos	ALVES, A.	2	Rio de Janeiro	LTC	2010
Sistemas dinâmicos	MONTEIRO, L. H. A.	2	São Paulo	Livraria da Física	2006
Sistemas dinâmicos: modelagem, simulação e controle	KLUEVER, C. A.	1	Rio de Janeiro	LTC	2018

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Banco de Dados	
Professor(es): Jonathan Toczek Souza	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Descrever a necessidade de sistemas de bancos de dados e suas aplicações. Selecionar, projetar, implantar, utilizar e administrar sistemas gerenciadores de banco de dados.</p> <p>Específicos: Capacitar o aluno a criar modelos conceituais a partir de um problema do mundo real. Capacitar o aluno a derivar o modelo conceitual em um modelo lógico. Descrever o processo de normalização de modelos de bancos de dados. Utilizar uma linguagem de consulta e manipulação de um banco de dados relacional. Implementar uma sistemática para a segurança e integridade do banco de dados.</p>	
EMENTA	
Introdução à modelagem de dados. Banco de dados e os usuários de banco de dados. Sistemas de banco de dados (SGBD): conceitos e arquiteturas. Modelagem de dados usando o modelo de entidade relacionamento. Projeto lógico. Modelo relacional: conceitos, restrições, linguagens, design e programação. Projeto físico. O modelo de dados relacional e as restrições de um banco de dados relacional. Álgebra relacional e o cálculo relacional. Normalização. Dicionário de dados. Linguagens de definição e manipulação de dados (SQL). Administração de um SGBD: carga de dados, cópia, restauração e monitoramento.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Linguagem de Programação.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
Unidade I: Conceitos básicos 1.1 Sistemas gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD) 1.2 Modelos de bancos de dados 1.3 Modelo entidade relacionamento – relacionamentos reflexivos, especialização, agregação 1.4 Projeto lógico de banco de dados – bancos de dados relacionais e mapeamento e/r	12
Unidade II: Álgebra relacional 2.1 Normalização – 1ª, 2ª e 3ª formas normais 2.2 Operações: selecionar, projetar, produto cartesiano, renomear, união, diferença, interseção, ligação natural, divisão, inserção, remoção e atualização	16
Unidade III: Linguagem de banco de dados 3.1 DDL – criação de tabelas, alteração e destruição, criação de views 3.2 SQL – seleção, cláusulas, predicados e ligações, renomeação, operação de conjuntos, ordenação, membros de conjuntos, funções agregadas, inserção, remoção e atualização 3.3 Restrições de integridade e asserções	16
Unidade IV: Otimização 4.1 Stored procedures 4.2 Triggers 4.3 Cursores e indexação	8

Unidade V: Manutenção					8
5.1 Administração de um SGBD 5.2 Análise de performance (tunning)					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório – prática realizada pelos alunos; exercícios de análise e síntese; seminários; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projektor multimídia; softwares Específicos (MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Editor de Slides (Power Point), Dev C++, Netbeans, etc).					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; nível de interação e trabalho em grupo; comprometimento com as aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; exercícios; relatórios e/ou produção de outros textos; apresentação de seminários; arguição; participação em debates.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução a sistemas de bancos de dados	DATE, C. J.	7.	Rio de Janeiro	Campus	2000
Sistemas de banco de dados	ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.	7.	São Paulo	Pearson	2018
Sistemas de banco de dados	ELMASRI, R.; NAVATHE, S.	4.	São Paulo	Pearson	2005
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
MySQL: comece com o principal banco de dados <i>open source</i> do mercado	CARVALHO, V.			Casa do Código	2015
JDBC e Java: programação para banco de dados	REESE, G.	2.	São Paulo	O'Reilly	2001
Projeto de banco de dados	HEUSER, C. A.	6.	São Paulo	Bookman	2008
Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados	COUGO, P.	3.	Rio de Janeiro	Campus	1997
Banco de dados: projeto e implementação	MACHADO, F. N. R.	3.	São Paulo	Érica	2018
Sistemas de gerenciamentos de bancos de dados	RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.	3.	São Paulo	McGraw Hill	2008

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Geração de Energia Elétrica	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Estudar principais formas de geração de energia elétrica.</p> <p>Específicos: Revisão de principais conceitos referentes à geração de energia elétrica. Identificar características técnicas de equipamentos de geração de energia elétrica. Estudar a aplicação de equipamentos de geração de energia elétrica.</p>	
EMENTA	
Centrais hidrelétricas. Termelétricas. Geração a partir de biomassa e biocombustíveis. Sistemas solares fotovoltaicos. Sistemas eólicos. Célula combustível. Energia dos oceanos. Sistemas híbridos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Centrais hidrelétricas</p> <p>1.1 Revisão de conceitos básicos para geração hidroelétrica: equação da continuidade e líquidos em escoamento permanente</p> <p>1.2 Características construtivas de uma central hidroelétrica:</p> <p>1.2.1 Barragem</p> <p>1.2.2 Condutos de adução da água</p> <p>1.2.3 Casa de máquinas</p> <p>1.2.4 Canal ou galeria de restituição</p> <p>1.3 Tipos de usinas</p> <p>1.4 Classificação das turbinas hidráulicas</p> <p>1.5 Curvas características</p> <p>1.6 Especificação de tipo turbina</p> <p>1.7 Grandezas Específicas</p> <p>1.8 Emprego ótimo das turbinas</p> <p>1.9 Hidroelétricas e meio ambiente</p> <p>1.10 Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCHs)</p>	8
<p>UNIDADE II: Centrais termelétricas</p> <p>2.1 Revisão de conceitos básicos para geração termoelétrica: primeira lei da termodinâmica, entalpia, calor específico e segunda lei da termodinâmica</p> <p>2.2 Ciclos Motores</p> <p>2.3 Ciclo motor a vapor</p> <p>2.4 Ciclos motores padrão de ar: Otto, Diesel, Stirling, Ericson, Brayton</p> <p>2.5 Cogeração</p> <p>2.6 Geração termonuclear</p> <p>2.7 Geração geotérmica</p> <p>2.8 Termoelétricas e meio ambiente</p>	8
<p>UNIDADE III: Biomassa e Biocombustíveis</p> <p>3.1 Biomassa para queima direta</p> <p>3.2 Produção de gás combustível</p> <p>3.3 Biocombustíveis líquidos</p> <p>3.4 Políticas para biocombustíveis no Brasil</p>	4
<p>UNIDADE IV: Sistemas solares fotovoltaicos para geração de eletricidade</p> <p>4.1 Conceitos básicos:</p> <p>4.2 Radiação Solar</p> <p>4.3 Massa de ar</p> <p>4.4 Tipos de radiação solar</p> <p>4.5 Energia solar por irradiação e insolação</p> <p>4.6 Ângulo azimutal</p> <p>4.7 Movimentos da terra</p> <p>4.8 Declinação e altura solar</p> <p>4.9 Instalações solares fotovoltaicos para geração de energia elétrica</p>	8

4.10 Células e módulos fotovoltaicos 4.11 Baterias e gerador de retaguarda 4.12 Controladores de carga 4.13 Inversores 4.14 Avaliação do potencial da produção de energia solar fotovoltaica 4.15 Sistemas fotovoltaicos autônomos e conectados 4.16 Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica	
UNIDADE V: Sistemas eólicos de geração de energia elétrica 5.1 Energia e potência extraída do vento 5.2 Avaliação do potencial da produção de energia eolielétrica 5.3 Instalações eólicas para geração de energia elétrica 5.4 Turbinas eólicas 5.5 Aerogeradores 5.6 Sistemas auxiliares: conversor, inversor, sistemas de armazenamento, controladores de carga e sistemas de retaguarda. 5.7 Projetos e aplicações de sistemas eólicos 5.8 Geração eólica e o meio ambiente	8
UNIDADE VI: Células a combustível 6.1 Conceitos básicos: descrição, tipos, operação, performance e modelagem 6.2 Noções sobre a termodinâmica, cinética de reação em células e transporte de massa e energia em células a combustível 6.3 Projeto e integração de sistemas com células a combustível	4
UNIDADE VII: Energia dos oceanos 7.1 Energia maremotriz 7.2 Energia das ondas 7.3 Energia das correntes marítimas	2
UNIDADE VIII: Sistemas híbridos 8.1 Combinações de fontes em Sistemas Híbridos de Energia (SHEs) 8.2 Tipos de barramento 8.3 Sistemas de armazenamento 8.4 Penetração das fontes de energia renovável nos SHEs 8.5 Sistemas híbridos de energia no Brasil	3
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; visita técnica; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia; softwares específicos.	
AValiação da Aprendizagem	
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.	Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)	

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Geração de energia elétrica	REIS, L. B. dos	2.	São Paulo	Manole	2011
Energia e meio ambiente	HINRICHS, R. A.	4.	São Paulo	Cengage Learning	2011
Sistemas de energia elétrica: análise e operação	GÓMEZ-EXPÓSITO, A.	1.	São Paulo	LTC	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Electric power generation, transmission, and distribution	GRIGSBY, L. L.	3.	London	CRC Press	2012
Renewable and efficient electric power systems	MASTERS, G. M.	2.	New Jersey	Wiley	2013
Integrating renewable, distributed, efficient energy	SIOSHANSI, F. P.	1.	Tokio	Elsevier	2012
Fundamentos de sistemas elétricos de potência	ZANETTA JUNIOR, L. C.	2.	São Paulo	Livraria da Física	
Power system analysis	SAADAT, H.	3.		PSA Publishing	2010

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Projetos e Instalações Elétricas	
Professor(es): Ricardo de Abreu Toribio	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Desenvolver projetos elétricos prediais e industriais de pequeno e médio porte.</p> <p>Específicos: Identificar, dimensionar e especificar materiais e equipamentos elétricos aplicados em instalações elétricas. Relacionar materiais e compor orçamento de instalações elétricas. Desenhar croquis, esquemas e projetos de instalações elétricas. Elaborar projeto de instalações elétricas. Ler, interpretar e aplicar padrões, normas técnicas e legislação de instalações elétricas.</p>	
EMENTA	
Elementos de projetos. Dimensionamento de condutores em baixa tensão. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA. Aterramento elétrico. Iluminação industrial. Subestações externas e abrigadas até 15 kV. Dimensionamento de circuitos de baixa tensão. Correção de Fator de Potência. Tarifação de energia elétrica.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Circuitos Elétricos II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Introdução 1.1 Definição de projeto elétrico 1.2 Informações necessárias ao desenvolvimento de um projeto elétrico 1.3 Normas recomendadas 1.4 Requisitos e exigências básicas de um projeto elétrico 1.5 Informações que devem constar de um projeto elétrico</p>	5
<p>UNIDADE II: Projeto elétrico residencial e predial 2.1 Elaboração do projeto elétrico de um prédio residencial 2.2 Desenvolvimento de uma planta baixa 2.3 Planta de situação e localização 2.4 Dimensionamento dos pontos de luz e tomadas pela NBR 5410 2.5 Divisão de circuitos 2.6 Dimensionamento de condutores 2.7 Dimensionamento de eletrodutos 2.8 Dimensionamento da proteção</p>	30

2.9 Dimensionamento do padrão de energia elétrica pela norma da concessionária 2.10 Diagrama unifilar e multifilar da instalação 2.11 Equilíbrio de fases 2.12 Lista de materiais 2.13 Luminotécnica 2.14 Instalações de força 2.15 Proteção atmosférica de edifícios 2.16 Padrão predial da entrada de energia						
UNIDADE III: Projeto elétrico industrial 3.1 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA 3.2 Aterramento elétrico 3.3 Iluminação Industrial 3.4 Subestações externas e abrigadas até 15 kV 3.5 Correção de Fator de Potência 3.6 Tarifação de energia elétrica						40
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática; laboratório de informática (prática realizada pelo estudante); laboratório de instalações elétricas (prática realizada pelo estudante); visita técnica a obras em construção (projetos prediais); exercícios de análise e síntese.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia; softwares específicos: Autocad, Word e Excel.						
AValiação DA APRENDIZAGEM						
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.					Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Instalações elétricas industriais	FILHO, J. M.	8.	Rio de Janeiro	LTC	2011	
Instalações elétricas	COTRIM, A. A.M.B.	5.	São Paulo	Pearson	2009	
Instalações elétricas	CREDER, H.	15.	São Paulo	LTC	2007	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Instalações elétricas	NISKIER, J.	6.	São Paulo	LTC	2013	
Manual de equipamentos elétricos	MAMEDE FILHO, J.	4.	Rio de Janeiro	LTC	2013	
Proteção de sistemas elétricos de potência	MAMEDE FILHO, J.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2011	
Introdução a sistemas elétricos de potência	SCHIDT, K. e O.	5.	Porto Alegre	Edgard Blucher	1996	

Introdução a sistemas de energia elétrica	MONTICELLI, A. J. GARCIA, A. V.	1.	Campinas	Unicamp	2003
---	------------------------------------	----	----------	---------	------

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Redes	
Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo	
Período Letivo: 7°	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Apresentar conceitos básicos de redes de comunicação, redes de computadores e da Internet, em especial, os protocolos de comunicação nas diversas camadas dos modelos de referência TCP/IP.</p> <p>Específicos: Conhecer conceitos e fundamentos de redes de comunicação. Conhecer os modelos de referencia OSI e TCP/IP. Conhecer protocolos existentes nas diversas camadas do modelo de referência OSI. Conhecer o princípio de funcionamento dos principais elementos de uma LAN e uma WAN. Analisar o funcionamento dos protocolos e métodos de acesso presentes nas LANs e WANs atuais. Conhecer a família de protocolos TCP/IP e suas principais aplicações na comunicação em rede. Explicar o princípio de funcionamento dos principais serviços de comunicação da arquitetura TCP/IP. Explicar o funcionamento dos algoritmos de roteamento estático e dinâmico.</p>	
EMENTA	
Introdução, histórico e conceitos de redes de comunicação. Modelos e equipamentos de redes de comunicação. Padronização. Camada de enlace para redes locais, Ethernet e métodos de acesso. Protocolo IP versões 4 e 6, endereçamento e roteamento. TCP e UDP. Serviços TCP/IP.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Teoria das Telecomunicações.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução 1.1 Histórico 1.2 Conceitos 1.3 Classificação e topologia de redes de comunicação 1.4 Modelos de referência 1.5 Equipamentos 1.6 Padronização de Redes	3
UNIDADE II: Camada de enlace 2.1 Redes do Padrão IEEE 802 2.2 Ethernet 2.3 Protocolo CSMA 2.4 Sub camada LLC 2.5 Métodos de acesso: VLANs, Spanning-Tree e QoS	6
UNIDADE III: Camada de rede 3.1 Internet 3.2 Protocolo IP 3.3 Endereçamento e sub-redes 3.4 ARP e ICMP 3.5 Roteamento estático e dinâmico 3.6 IPv6	18
UNIDADE IV: Camada de transporte 4.1 UDP e TCP 4.2 Portas e aplicações 4.3 Estabelecimento de conexão 4.4 Janela deslizante	6
UNIDADE V: Camada de aplicação 5.1 DNS 5.2 Acesso Remoto 5.3 Correio Eletrônico	12

5.4 World Wide Web 5.4 Multimídia					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; aula expositiva; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Redes de computadores	TANENBAUM, A. S.	6.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2013
Redes de computadores e a internet: uma abordagem <i>top-Down</i>	KUROSE, J.; ROSS, K.	5.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2011
Redes de computadores e internet	COMER, D. E.	4.		Bookman	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Interligação de redes com TCP/IP (Vol. 1)	COMER, D. E.	6.	Rio de Janeiro	Elsevier	2015
Comunicação de dados e redes de computadores	FOROUZAN, B. A.	3.	Porto Alegre	Bookman	2006
Data and computer communications	STALLINGS, W.	10.	New Jersey	Prentice Hall	2013
Redes de computadores: versão revisada e atualizada	TORRES, G.	2.	-	Nova Terra	2014
Telecomunicações: sistemas de modulação	NETO, V. S.	3.	São Paulo	Érca	2012

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Transmissão de Energia Elétrica	
Professor(es): Fabricio Bortolini de Sá	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Estudos de características técnicas de linhas de transmissão de energia elétrica.</p> <p>Específicos: Descrever e estudar os componentes de linhas de transmissão de energia elétrica. Identificar e estudar os principais parâmetros de linhas de transmissão. Estudar aspectos da operação em regime permanente de linhas de transmissão. Estudar características básicas de linhas de transmissão em corrente contínua.</p>	
EMENTA	
Parâmetros de linhas de transmissão. Operação em regime permanente. Linhas de transmissão em corrente contínua.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Introdução 1.1 Classes de tensão 1.2 Tipos de condutores 1.3 Aspectos técnicos, econômicos e ambientais do projeto de linhas de transmissão 1.4 Parâmetros típicos</p>	4
<p>UNIDADE II: Resistência 2.1 Resistência CC 2.2 Influência da temperatura 2.3 Influência de aspectos construtivos 2.4 Resistência CA</p>	2
<p>UNIDADE III: Indutância 3.1 Indutância de um condutor 3.2 Indutância de uma linha monofásica 3.3 Fluxo concatenado com um condutor de um grupo de condutores 3.4 Indutância de linhas com condutores compostos (mais de um condutor por fase) 3.5 Uso de tabelas 3.6 Indutância de linhas trifásicas 3.7 Indutância de uma linha trifásica com espaçamento assimétrico 3.8 Condutores múltiplos por fase 3.9 Linhas trifásicas de circuitos em paralelo</p>	15
<p>UNIDADE IV: Capacitância 4.1 Campo elétrico em um condutor cilíndrico 4.2 Diferença de potencial entre dois pontos 4.3 Diferença de potencial entre dois condutores 4.4 Capacitância de uma linha monofásica 4.5 Influência do solo 4.6 Cabos 4.7 Linhas trifásicas 4.8 Capacitâncias de linhas trifásicas com espaçamento simétrico 4.9 Capacitância de linhas trifásicas com espaçamento assimétrico 4.10 Efeito do solo sobre a capacitância de linhas trifásicas 4.11 Condutores múltiplos por fase 4.12 Linhas trifásicas de circuitos em paralelo</p>	15
<p>UNIDADE V: Operação em regime permanente 5.1 Modelo de linha longa e com parâmetros concentrados 5.2 Equações diferenciais de linhas de transmissão 5.3 Circuito equivalente π 5.4 Linhas sem perdas ($R = 0$ e $G = 0$) 5.5 Máxima transferência de potência 5.6 Carregamento de linha</p>	18

5.7 Técnicas de compensação reativa					
UNIDADE VI: Transmissão em corrente contínua 6.1 Desenvolvimento da Tecnologia de Transmissão em CC 6.2 Aplicações da transmissão em CC 6.3 Configurações, controle e princípio de operação					6
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Power system analysis	GRAIGNER, J. J.; STEVENSON, W. D.	2.	New York	McGraw-Hill	1994
Power system analysis and design	GLOVER, J. D.; SARMA, M. S.; OVERBYE, T.	5.	Toronto/ Canada	Cengage Learning	2012
Sistemas de energia elétrica: análise e operação	GÓMEZ-EXPÓSITO, A.	1.	São Paulo	LTC	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução a sistemas elétricos de potência	ROBBA, E. J.	2.	Porto Alegre	Blucher	2000
Electric power generation, transmission, and distribution	GRIGSBY, L. L.	3.	London	CRC Press	2012
Fundamentos de sistemas elétricos de potência	ZANETTA JUNIOR, L. C.	2.	São Paulo	Livraria da Física	2006
Introdução a sistemas de energia elétrica	MONTICELLI, A. J. GARCIA, A. V.	1.	Campinas	Unicamp	2003
Introdução a sistemas elétricos de potência	SCHIDT, K. e O.	5.	Porto Alegre	Edgard Blücher	1996

8º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Análise de Sistemas de Energia Elétrica	
Professor(es): Fabio Ricardo Oliveira Bento	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 90 h (60 h de teoria e 30 h de laboratório) / 6 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Analisar sistemas elétricos de potência quanto ao fluxo de potência em regime permanente, curto-circuito e estabilidade.</p> <p>Específicos: Descrever e modelar os componentes de um sistema elétrico de potência. Analisar fluxo de potência em regime permanente de sistemas elétricos interligados. Calcular correntes de curto-circuito simétricas e assimétricas. Analisar estabilidade de sistemas elétricos.</p>	
EMENTA	
Curto-circuito simétrico. Curto-circuito assimétrico. Estudo do fluxo de potência. Fluxos harmônicos. Noções de estabilidade e transitórios eletromagnéticos em sistemas elétricos de potência.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Transmissão de Energia Elétrica.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Curto-circuito</p> <p>1.1 Curto-circuito simétrico: 1.2 Transitórios em circuitos RL 1.3 Curto-circuito trifásico nos terminais de um gerador síncrono sem carga 1.4 Curto-circuito trifásico no sistema elétrico de potência 1.5 Curto-circuito trifásico através do método da Matriz de impedâncias nodais: Zbus 1.6 Curto-circuito assimétrico 1.7 Curto-circuito monofásico entre fase terra 1.8 Curto-circuito entre duas fases 1.9 Curto-circuito entre duas fases e a terra 1.10 Matrizes de impedâncias nodais de sequência</p>	25
<p>UNIDADE II: Fluxo de potência</p> <p>2.1 Formulação do problema do fluxo de potência 2.2 Modelagem do sistema elétrico de potência para estudo do fluxo de potência 2.3 Matriz de admitância nodais: Ybus 2.4 Resolução através do método de Gauss-Seidel e Jacobi 2.5 Resolução através do método de Newton-Raphson 2.6 Resolução através do método de desacoplado rápido 2.7 Controle de fluxo de potência 2.8 Técnicas de esparsidade 2.9 Fluxo de carga CC 2.10 Fluxo de potência ótimo</p>	30
<p>UNIDADE III: Noções de fluxo de harmônicos</p> <p>3.1 Geração de Harmônicos 3.2 Efeito de harmônicos 3.3 Métodos de análise harmônica 3.4 Filtros e mitigação de harmônicos</p>	10
<p>UNIDADE IV: Noções de estabilidade de sistemas de energia</p> <p>4.1 Máquinas síncronas 4.2 Estabilidade de sistemas elétricos em regime permanente e transitório 4.3 Análise de estabilidade transitória por métodos numéricos 4.4 Estabilidade de sistemas com "n" máquinas 4.5 Reguladores de tensão e velocidade 4.6 Estudos de casos e uso de programas computacionais para estudo de estabilidade</p>	15
<p>UNIDADE V: Noções de transitórios eletromagnéticos</p> <p>5.1 Introdução geral aos estudos dos transitórios em sistemas de elétricos de potência 5.2 Análise de ressonância em sistemas elétricos de potência 5.3 Ondas viajantes e diagramas de Lattice 5.4 Transitórios de chaveamento e de recuperação 5.5 Sobreensões durante faltas, perdas de carga, energização de linhas de transmissão e</p>	10

transformadores					
5.6 Tensão de restabelecimento transitória					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Power System Analysis	GRAIGNER, J. J.; STEVENSON, W. D.	2.	New York	McGraw-Hill	1994
Power System Analysis and Design	GLOVER, J. D.; SARMA, M. S.; OVERBYE, T.	5.	Toronto, Canada	Cengage Learning	2012
Power System Analysis	SAADAT, H.	3.		PSA Publishing	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Análise de curto-circuito e princípios de proteção em sistemas de energia	SATO, F.; FREITAS, W.	1.	Rio de Janeiro	Elsevier	2014
Introdução a sistemas de energia elétrica	MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V.	1.	Campinas	Unicamp	2003
Fundamentos de sistemas elétricos de potencia	ZANETTA JUNIOR, L. C.	2.	São Paulo	Livraria da Física	2006
Sistemas de energia elétrica: análise e operação	GÓMEZ-EXPÓSITO, A.	1.	São Paulo	LTC	2011
Introdução a sistemas elétricos de potência	SCHIDT, K. e O.	5.	Porto Alegre	Edgard Blucher	1996

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Controle Inteligente	
Professor(es): Douglas Ruy Soprani da Silveira Araujo	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Apresentar aos alunos conhecimentos de metodologias avançadas de controle inteligente de sistemas, em especial compreender os conceitos de Inteligência computacional tais como adaptabilidade, aprendizagem, cognição etc. e saber aplicá-los aos sistemas de controle.</p> <p>Específicos: Fornecer ferramentas para modelagem de sistemas e projeto de controladores inteligentes usando lógica Fuzzy e redes neurais; Aplicação de diversos métodos de otimização em sistemas de controle.</p>	
EMENTA	
Inteligência computacional. Sistemas Fuzzy. Redes neurais. Algoritmos genéticos. Métodos de otimização.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Controle Automático.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Inteligência computacional 1.1 Histórico e Definições	2
UNIDADE II: Sistemas Fuzzy 2.1 Lógica Fuzzy 2.2 Conjuntos Fuzzy 2.3 Relações Fuzzy 2.4 Medidas Fuzzy 2.5 Teoria de possibilidades e aritmética Fuzzy 2.6 Lógica Fuzzy e raciocínio aproximado 2.7 Controle Fuzzy 2.8 Outros sistemas Fuzzy	14
UNIDADE III: Redes neurais 3.1 Redes Feedforward Multicamadas 3.2 Genéticos treinamento supervisionado – Back-Propagation 3.3 Aplicações de redes neurais	10
UNIDADE IV: Algoritmos genéticos 4.1 Teoria e aplicações 4.2 Integração Neuro-Fuzzy-Genético	10
UNIDADE V: Métodos de otimização 5.1 Evolução diferencial 5.2 Nuvem de partículas 5.3 Colônia de formigas 5.4 Outros métodos	9
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado; aulas experimentais.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; projektor de multimídia; retroprojektor; fitas de vídeo;	

softwares: Matlab, MPlab, Simulink ou SCILAB.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<p>Critérios: Serão priorizados: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; desempenho individual, verificando se o aluno adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.</p>			<p>Instrumentos: provas; listas de exercícios; trabalhos envolvendo estudos de caso; relatórios.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Sistemas inteligentes em controle e automação de processos	CAMPOS, M. M. de; SAITO, K.	-	Rio de Janeiro	Ciência Moderna	2004
Inteligência artificial em controle e automação	NASCIMENTO JÚNIOR, C. L.; YONEYAMA, T.	-	São Paulo	Edgard Blucher, FAPESP	2000
Controle e modelagem Fuzzy	SIMÕES, M. G.; SHAW, I. S.	2.	São Paulo	Edgard Blucher	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Controle e modelagem Fuzzy	SIMÕES, M. G.; SHAW, I. S.	-	São Paulo	E. Blücher	1999
Evolutionary Computation 1: basic algorithms and operators	BÄCK, T.; FOGEL, D.; MICHALEWICZ, Z.		UK	Institute of Physics Publishing, Bristol	2000
Evolutionary Computation 2: Advanced Algorithms and Operators	BÄCK, T.; FOGEL, D.; MICHALEWICZ, Z.		UK	Institute of Physics Publishing, Bristol	2000
Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence	JANG, J. R.; SUN, C.; MIZUTANI, E.	-		Prentice Hall	1997
Redes neurais: princípios e prática	HAYKIN, S.	2.	São Paulo	Bookman	2001

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Distribuição de Energia Elétrica	
Professor(es): Fabricio Bortolini de Sá	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 60 h de teoria / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Estudos de características técnicas de sistemas de distribuição de energia elétrica.</p> <p>Específicos: Descrever e estudar os componentes de sistemas de distribuição de energia elétrica. Estudar operação em regime permanente de sistemas de distribuição: curto-circuito e fluxo de potência. Estudar aspectos de qualidade de serviço em sistemas de distribuição de energia elétrica.</p>	
EMENTA	
Fatores de carga. Correntes admissíveis. Transformadores de distribuição. Fluxo de potência em sistemas de distribuição. Curto-circuito em sistemas de distribuição. Qualidade de serviço.	

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Fatores típicos da carga 1.1 Classificação das cargas 1.2 Definição de projeto elétrico 1.3 Fatores típicos utilizados em distribuição 1.4 Conceitos gerais de tarifação	5
UNIDADE II: Corrente admissível em linhas 2.1 Introdução 2.1.1 Seções da série milimétrica 2.1.2 Seções definidas pela American Wire Gage 2.1.3 Cabos isolados 2.2 Corrente admissível em cabos 2.2.1 Introdução 2.2.2 Equacionamento térmico - Pequenas variações de corrente 2.2.3 Equacionamento térmico - Grandes variações de corrente 2.2.4 Corrente de regime – Cabos nus 2.2.5 Corrente de regime – Cabos protegidos 2.2.6 Corrente de regime – Cabos isolados 2.2.7 Corrente admissível – Limite térmico	10
UNIDADE III: Constantes quilométricas de linhas aéreas e subterrâneas 3.1 Introdução 3.2 Constantes quilométricas de linhas aéreas 3.3 Considerações gerais 3.4 Cálculo da admitância em derivação – Capacitância 3.5 Elementos série – Impedância 3.6 Constantes quilométricas de cabos isolados 3.6.1 Introdução 3.6.2 Impedâncias série 3.6.3 Capacitância em derivação	10
UNIDADE IV: Transformadores de potência em sistemas de distribuição de energia elétrica 4.1 Transformadores monofásicos 4.1.1 Considerações gerais 4.1.2 Princípio de funcionamento 4.1.3 Corrente de magnetização 4.1.4 Circuito equivalente 4.2 Transformadores trifásicos 4.2.1 Considerações gerais 4.2.2 Ligação triângulo 4.2.3 Ligação estrela 4.3 Carregamento admissível de transformadores 4.3.1 Introdução 4.3.2 Equacionamento térmico 4.3.3 Vida útil de transformadores	10
UNIDADE V: Fluxo de potência em sistemas de distribuição de energia elétrica 5.1 Modelagem da rede e da carga 5.1.1 Representação de ligações de rede 5.1.2 Representação da carga em função da tensão de fornecimento 5.2 A representação da carga no sistema 5.2.1 Carga concentrada e carga uniformemente distribuída 5.2.2 Carga representada por sua demanda máxima 5.2.3 Carga representada por curvas de carga típicas 5.3 Cálculo da queda de tensão em trechos de rede 5.3.1 Trecho de rede trifásica simétrica com carga equilibrada 5.3.2 Trecho de rede trifásica assimétrica com carga desequilibrada 5.4 Estudo de fluxo de potência em redes radiais 5.4.1 Ordenação da rede 5.4.2 Fluxo de potência em redes radiais trifásicas simétricas e equilibradas 5.4.3 Cálculo do fluxo de potência nos trechos e perdas na rede	10

<p>5.4.4 Cálculo do fluxo de potência com representação complexa 5.4.5 Cálculo do fluxo de potência em redes assimétricas com carga desequilibrada 5.5 Estudo de fluxo de potência em redes em malha 5.5.1 Métodos de Solução</p>	
<p>UNIDADE VI: Curto-circuito em sistemas de distribuição de energia elétrica 6.1 Introdução e natureza da corrente de curto-circuito 6.2 Análise das componentes transitórias e de regime permanente 6.2.1 Componente de regime permanente 6.2.2 Componente unidirecional 6.3 Estudo de curto circuito trifásico 6.3.1 Cálculo da corrente de curto circuito 6.3.2 Potência de curto circuito 6.3.3 Barramento infinito e paralelo das potências de curto circuito 6.4 Estudo do curto circuito fase terra 6.4.1 Cálculo de correntes e tensões 6.4.2 Curto circuito fase a terra com impedância 6.4.3 Potência de curto circuito fase a terra 6.5 Estudo dos curtos circuitos dupla fase e dupla fase a terra 6.5.1 Curto circuito dupla fase 6.5.2 Curto circuito dupla fase a terra 6.5.3 Curto circuito dupla fase a terra com impedância 6.6 Análise de sistemas aterrados e isolados 6.6.1 Considerações gerais 6.6.2 Análise de defeito fase a terra 6.6.3 Análise de defeito dupla fase a terra 6.6.4 Sistemas aterrados e isolados 6.7 Estudo de curto circuito em redes em malha 6.7.1 Representação matricial da rede 6.7.2 Cálculo das correntes de curto circuito</p>	10
<p>UNIDADE VII: Qualidade do serviço 7.1 Introdução – Uma visão de qualidade de energia 7.2 Continuidade de fornecimento 7.2.1 Avaliação da continuidade de fornecimento a posteriori 7.2.2 Avaliação da continuidade de fornecimento a priori 7.3 Qualidade do Produto com o enfoque do PRODIST Módulo 8</p>	5
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
<p>São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.</p>	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
<p>São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia; softwares específicos.</p>	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
<p>Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>	<p>Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica	KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J.	2.	Porto Alegre	Blucher	2010
Distribution system modeling and analysis	KERSTING, W. H.	3.	London	CRC Press	2012
Electric power distribution reliability	BROWN, R. E.	2.	New York	Marcel Dekker	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Power distribution planning reference book	WILLIS, H. L.	2.	London	CRC Press	2004
Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais	CAPELLI, A.	1.	São Paulo	Érica	2013
Qualidade na energia elétrica	LOPEZ, R. A.	2.	São Paulo	ArtLiber	2013
Electric power distribution handbook	SHORT, T. A.	2.	London	CRC Press	2014
Electric power distribution engineering	GONEN, T.	3.	London	CRC Press	2014

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Laboratório de Redes	
Professor(es): Alexandre Pereira do Carmo	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 30 h de laboratório / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Preparar os alunos visando o entendimento da operação, projeto e manutenção de equipamentos e serviços em redes departamentais, corporativas e metropolitanas utilizadas nas instituições de maneira geral. Apresentar conceitos básicos de redes de comunicação, redes de computadores e da Internet, em especial, os protocolos de comunicação nas diversas camadas dos modelos de referência TCP/IP.</p> <p>Específicos: Aplicar conhecimentos de redes locais e de longa distância. Aprofundar o conhecimento de protocolos e serviços de rede. Configurar dispositivos e serviços de rede. Simular cenários de comunicação de dados dentro de organizações. Projetar sistemas e redes de comunicação. Implementar sistemas e redes de comunicação. Desenvolver técnicas e métodos de identificação e correção de falhas em redes de comunicação.</p>	
EMENTA	
Montagem de experimentos com estações, servidores e dispositivos em rede. Montagem de experimentos com equipamentos de redes locais (LAN). Montagem de experimentos com equipamentos de comutação. Estudo dos principais protocolos e serviços Internet. Simulação de redes de comunicação. Projetar e implementar redes de comunicação.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Redes.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Dispositivos, Estação e Servidores 1.1 Configuração de estações de trabalho 1.2 Configuração de dispositivos 1.3 Configuração de servidores	4
UNIDADE II: Equipamentos de rede 2.1 Cabeamento 2.2 Ativos de rede cabeados	12

2.3 Ativos de rede sem fio 2.4 Endereçamento 2.5 Roteamento						
UNIDADE III: Serviços Internet 3.1 Correio Eletrônico 3.2 WWW 3.3 Multimídia						6
UNIDADE IV: Estudo de caso 4.1 Projeto 4.2 Implantação 4.3 Simulação 4.4 Técnicas de troubleshooting						8
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: exercícios de análise e síntese; estudo de caso; trabalhos em grupo; resolução de situações-problema.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; roteiros; quadro branco e pincel; computador; laboratório; computador; simulador de redes; programas de rede (clientes, servidores, ferramentas de diagnósticos); ativos de rede; dispositivos de rede.						
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM						
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.				Instrumentos: relatórios; exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
CCNA ICND2: guia oficial de certificação	ODOM, W.	3.	-	Alta Books	2014	
Interligação de redes com TCP/IP (Vol. 1)	COMER, D. E.	6.	Rio de Janeiro	Elsevier	2015	
Redes de computadores e a internet: uma abordagem <i>top-Down</i>	KUROSE J.; ROSS K.	5.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2011	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editora	Ano	
Data and computer communications	STALLINGS, W.	10.	New Jersey	Prentice Hall	2013	
Redes de computadores: versão revisada e atualizada	TORRES, G.	2.	-	Nova Terra	2014	
Redes de computadores: uma	DAVIE, B. S.;	5.	Rio de	Elsevier	2013	

abordagem de sistemas	PETERSON, L. L.		Janeiro		
Redes de computadores	TANENBAUM, A. S.	6.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2013
Redes de computadores e internet	COMER, D. E.	4.		Bookman	2007

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Máquinas Elétricas II	
Professor(es): Ricardo de Abreu Toribio	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 60 h (45 h de teoria e 15 h de laboratório) / 4 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Análise e síntese de acionamentos de máquinas elétricas.	
Específicos: Modelar máquinas elétricas considerando o regime transitório. Dimensionar e especificar acionamentos de máquinas elétricas.	
EMENTA	
Acionamentos controlados por semicondutores de potência. Acionamento em Corrente Contínua (CC). Modelos dinâmicos das máquinas de corrente alternada. Acionamento das máquinas de indução e máquinas síncronas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Máquinas Elétricas I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução ao acionamento de máquinas elétricas 1.1 Acionamento elétrico 1.2 Vantagens do acionamento elétrico 1.3 Partes do acionamento elétrico 1.4 Escolha do acionamento elétrico 1.5 Estado atual do acionamento CC e CA	4
UNIDADE II: Dinâmica do acionamento elétrico 2.1 Equação fundamental do torque 2.2 Convenção torque x velocidade e operação em múltiplos quadrantes 2.3 Valores equivalentes para os parâmetros do acionamento 2.4 Componentes do torque de carga 2.5 Natureza e classificação do torque de carga 2.6 Cálculo do tempo e das perdas de energia em transitórios 2.7 Estabilidade em regime permanente 2.8 Equalização de carga	10
UNIDADE III: Controle em acionamentos elétricos 3.1 Modos de operação 3.2 Controle de velocidade 3.3 Controle de acionamento em malha fechada	2
UNIDADE IV: Seleção do acionamento 4.1 Modelo térmico do motor para aquecimento e refrigeração 4.2 Classes de regime de trabalho 4.3 Especificação do acionamento	8
UNIDADE V: Acionamento de motores CC 5.1 Motor CC e seu desempenho 5.2 Partida 5.3 Frenagem 5.4 Análise transitória 5.5 Controle de velocidade 5.6 Métodos de controle da tensão de armadura 5.7 Ward Leonard 5.8 Transformador com retificador não-controlado 5.9 Retificador controlado 5.10 Retificador monofásico controlado	18

5.11 Retificador monofásico semicontrolado 5.12 Retificador trifásico controlado 5.13 Retificador trifásico semicontrolado 5.14 Operação multiquadrante de motor CC com retificador controlado 5.15 Retificador controlado para motor CC série 5.16 Controle de motores fracionários ou universais 5.17 Harmônicos, fator de potência e ripple de corrente 5.18 Acionamento CC por chopper 5.19 Potência dos conversores e controle em malha fechada						
UNIDADE VI: Acionamento de motores CA 6.1 Motores de indução trifásicos 6.2 Operação com fonte desbalanceada 6.3 Operação com impedância desbalanceada 6.4 Motor de indução alimentado por tensão não senoidal 6.5 Partida 6.6 Frenagem 6.7 Análise transitória 6.8 Controle de velocidade 6.9 Inversores 6.10 Cicloconversores 6.11 Controle de velocidade em malha fechada						18
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM						
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); exercícios de análise e síntese; estudo de caso; resolução de situações-problema.						
RECURSOS METODOLÓGICOS						
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projeto multimídia; softwares específicos: Matlab e Simulink ou SCILAB.						
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM						
Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; interação grupal; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); trabalhos; relatórios e/ou produção de outros textos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Power electronics: converters, applications, and design	MOHAN, N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.	3.	Massachusetts	Wiley & Sons	2003	
Power electronics and motor drives: advances and trends	BOSE, B. K.	-	Burlington	Elsevier	2006	
Eletrônica de potência	AHMED, A.	1.	São Paulo	Pearson	1998	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	
Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações	RASHID, M. R.	4.	São Paulo	Pearson	2014	

Principles of electric machines and power electronics	Sen, P. C.	3.	New Jersey	Wiley	2013
Eletrônica de potência: curso introdutório	MOHAN, N.	1.	São Paulo	LTC	2014
Power electronics handbook	RASHID, M. R.	3.		Elsevier	2010

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Proteção de Sistemas Elétricos	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 45 h (30 h de teoria e 15 h de laboratório) / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Entender os princípios básicos da proteção de sistemas elétricos de potência.</p> <p>Específicos: Dimensionar transformadores de corrente e de potencial aplicados a sistemas de proteção. Definir os ajustes de relés de sobrecorrente não direcionais e direcionais de fase e de terra, relés diferenciais e de relés de distância. Entender os princípios básicos de seletividade e coordenação da proteção aplicando-os a sistemas radiais e em anel. Conhecer as proteções aplicadas a elementos do sistema elétrico de potência.</p>	
EMENTA	
Filosofia da proteção elétrica. Redutores de medidas (TP e TC). Relés e disjuntores de proteção: características e princípios de operação dos relés de sobrecorrente, direcionais, de distância e diferenciais. Proteção de transformadores, geradores, barras e linhas de transmissão, subtransmissão e alimentadores de distribuição. Coordenação da proteção de um sistema.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Projetos e Instalações Elétricas.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução à Proteção 1.1 Componentes de um sistema de proteção 1.2 Evolução dos relés de proteção e padronização ANSI 1.3 Objetivos da proteção 1.4 Configurações de barramentos de subestações	6
UNIDADE II: Transformador para Instrumentos (TP e TC) 2.1 TP - Função, ligação e relação 2.2 TP - Tipos (eletromagnético e capacitivo) 2.3 TP - Erros de Medição 2.4 TP - Nomenclatura e especificação 2.5 TC - Função, ligação e relação 2.6 TC - Tipos (enrolado, janela, barra pedestal e outros) 2.7 TC - Erro de medição 2.8 TC - Comparação entre os TCs de medição e os TCs de proteção 2.9 TC - Nomenclatura conforme ABNT e ANSI e especificação	2
UNIDADE III: Relés de sobrecorrente e fusíveis 3.1 Introdução e princípios de funcionamento dos relés de sobrecorrente 3.2 Ajuste do relé temporizado (51) 3.3 Relé de sobrecorrente com unidade instantânea (50/51) 3.4 Seletividade 3.5 Relé de sobrecorrente de neutro (51N) 3.6 Religamento e relé de religamento (79) 3.7 Proteção de Sistemas Radiais (coordenação e seletividade) 3.8 Exemplo Geral 3.9 Fusíveis	16
UNIDADE IV: Relé direcional 4.1 Introdução e aplicação 4.2 Relé de sobrecorrente direcional (67) 4.3 Princípios de funcionamento e polarização	6

4.4 Relé direcional de potência (32) 4.5 Relé direcional de sequência zero 4.6 Coordenação de sistemas em anel					
UNIDADE V: Zonas de proteção 5.1 Introdução 5.2 Características	2				
UNIDADE VI: Relé de distância 6.1 Introdução e aplicação 6.2 Relé de Impedância (21) 6.3 Direcionalidade 6.4 Zonas de Atuação 6.5 Coordenação de sistemas em anel 6.6 Relé de admitância e de reatância	4				
UNIDADE VII: Relés diferenciais 7.1 Introdução e condições de atuação 7.2 Relé diferencial comum 7.3 Relé diferencial percentual 7.4 Proteção de barra usando relé diferencial 7.5 Proteção de transformadores usando relé diferencial	8				
UNIDADE VIII: Proteções específicas aplicadas aos elementos do sistema 8.1 Proteção de Transformadores 8.2 Proteção de Geradores 8.3 Proteção de Barras 8.4 Proteção de Reatores e Capacitores	8				
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia; softwares específicos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.	Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Proteção de sistemas elétricos de potência (Vol.1, 2 e 3)	KINDERMAN, G.	1.	Florianópolis	Edição do Autor	2008
Power system: analyses and design	GLOVER, J. D.; SARMA, M. S.; OVERBYE, T.	5.	Toronto/Canada	Cengage Learning	2012
Proteção de sistemas	MAMEDI FILHO, J.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2011

elétricos de potência					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Practical power system protection	HEWITSON, L. G.; BROWN, M.; RAMESH, B.	1.	Oxford	Newnes/Elsevier	2005
Manual de equipamentos elétricos	MAMEDI FILHO, J.	3.	Rio de Janeiro	LTC	2005
Protective relaying: principles and applications	BLACKBURN, J. L.; DOMIN, T. J.	3.	Florida/USA	CRC Press	2007
Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis	MAMEDI FILHO, J.	2.	São Paulo	Érica	2010
Introdução a sistemas de energia elétrica	MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V.	1.	Campinas	UNICAMP	2003

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Sistemas de Telecomunicações	
Professor(es): Pedro Paulo Piccoli Filho	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Gerais: Identificar as partes integrantes de um sistema de telecomunicações; Caracterizar as partes integrantes de um sistema de telecomunicações.</p> <p>Específicos: Caracterizar sistemas de telecomunicações; Definir características de equipamentos de telecomunicações; Analisar sistemas de telecomunicações.</p>	
EMENTA	
Introdução às Telecomunicações. Fundamentos dos Sistemas de Telecomunicações. Sistemas de Comunicações Atuais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Redes.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução às Telecomunicações 1.1 A História das Telecomunicações 1.2 Legislação em Telecomunicações	4
UNIDADE II: Fundamentos dos Sistemas de Telecomunicações	4
UNIDADE III: Sistemas de telefonia fixa	6
UNIDADE IV: Xdsl e cable modem	8
UNIDADE V: Sistemas de rádio e televisão	16
UNIDADE VI: Sistemas de comunicação sem fio	16
UNIDADE VII: Comunicações ópticas	6
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; resolução de situações problema.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da	

disciplina: sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; projektor multimídia; computador.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação escrita (testes e provas); exercícios; elaboração e apresentação de trabalhos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Princípios de Telecomunicações: teoria e prática	MEDEIROS, J.C.O.	2.	São Paulo	Érica	2005
Sistemas de Telefonia: fundamentos, tecnologias e funcionamento de redes	VICENTE, S. N.	1.	São Paulo	Érica	2015
Sistemas de comunicação	HAYKIN, S.		São Paulo	Bookman	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Modern digital and analog communication systems	LATHI, B.P.; DING, Zhi	4.	New York	Oxford	2009
Introdução a sistemas de telecomunicações: abordagem histórica	CARVALHO, R. M.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2014
Telecomunicações: sistemas de modulação.	NETO, V. S.	3.	São Paulo	Érica	2012
Sistemas modernos de comunicação wireless	HAYKIN, S. S.	1.	São Paulo	Bookman	2012
Redes de computadores	TANENBAUM, A. S.	6.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2013

9º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Economia para Engenharia	
Professor(es): Oldair Luiz Gonçalves	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Mostrar que para aumentar a confiança na profissão da engenharia, os engenheiros aceitam a responsabilidade de verificar que as suas propostas de engenharia também são econômicas. Enfatizar que as decisões tomadas em Engenharia são escolhas entre alternativas técnicas que se diferenciam em dimensões econômicas como custo, preço, lucro, valor, produtividade, depreciação, investimento, financiamento, taxação, risco e incerteza.	
Específicos: Apresentar os procedimentos usuais para tomada dessas decisões. Tornar o aluno capaz de reconhecer a especificidade das situações que exigem dele a escolha da metodologia apropriada para abordagem dessas situações.	

Recorrer a planilhas eletrônicas e programas de computador que facilitam a utilização das metodologias de avaliação econômica dos projetos de Engenharia.	
EMENTA	
Teoria da Firma. Função de Produção. Introdução à Engenharia Econômica. Matemática Financeira. Planos de Financiamento. Métodos de Análise de Investimentos. Depreciação e o efeito do IR sobre a lucratividade de projetos. Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados. Risco e incerteza que afetam a rentabilidade dos investimentos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
Unidade I: Teoria da Firma 1.1 Conceitos de firma e de mercado em economia 1.2 Maximização do lucro 1.3 Custos de Produção como função da quantidade produzida 1.4 Custos Fixos, Variáveis, Total, Variável Médio, Fixo Médio, Total Médio 1.5 Custo Marginal, Receita Marginal e Preço 1.6 Conceitos de curto e longo prazos 1.7 Custo de Oportunidade, Custo Econômico e Lucro Econômico	5
Unidade II: Função de Produção 2.1 Conceito de Função de Produção 2.2 Produto Marginal 2.3 Produto Médio 2.4 Isoquantas 2.5 Elasticidade de Produção e Substituição 2.6 Função de Produção de Cobb-Douglas 2.7 Maximização do lucro como função dos insumos	6
Unidade III: Introdução à Engenharia Econômica 3.1 Contextualização sobre Engenharia Econômica 3.2 Fatores relevantes para comparação entre alternativas tecnicamente viáveis 3.3 Princípios da Engenharia Econômica	3
Unidade IV: Matemática Financeira, Planos de Financiamento, Descontos 4.1 Remuneração dos fatores de produção, juros, capitalização, juros simples, juros compostos, juros contínuos, taxas de juros, fatores incorporados na taxa de juros 4.2 Equivalência de capitais e diagrama de fluxo de caixa 4.3 Valor presente, Montante, Série uniforme de pagamentos, Série em gradiente de pagamentos, Séries perpétuas (perpetuidade) 4.4 Fórmulas, tabelas e interpolações, calculadoras, computador, internet, hardware (HP-12C) 4.5 Taxas de juros nominal, efetiva e equivalente 4.6 Fatores de juros compostos 4.7 Planos de financiamento e amortização de empréstimos 4.8 Descontos simples	8
Unidade V: Métodos de Análise de Investimentos 5.1 Taxa mínima de atratividade (TMA) 5.2 Método do Valor Presente Líquido (VPL) 5.3 Método do Custo Uniforme por Período (CUP) 5.4 Método da Taxa Interna de Retorno (TIR) 5.5 Método Pay-Back (PB) 5.6 Retorno sobre o Investimento (ROI) 5.7 Método do Ponto de Equilíbrio	9

5.6 Método do Custo-Benefício (CB)					
5.7 Análise incremental					
Unidade VI: Depreciação e Imposto de Renda					
6.1 Conceitos de depreciação					
6.2 Métodos de depreciação - linear, exponencial e soma de dígitos					
6.3 A influência do imposto de renda sobre o fluxo de caixa					
6.4 Análise de projetos após o IR					
Unidade VII: Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados					
7.1 Moeda constante ou moeda corrente					
7.2 Retorno real e retorno aparente: taxas que incorporam a inflação					
7.3 Inflatores diferenciados para as diversas categorias de custo					
7.4 Projetos com financiamentos subsidiados					
7.5 Projetos com necessidade de Capital de Giro (CG)					
Unidade VIII: Risco e incerteza afetam a rentabilidade dos investimentos					
8.1 Conceitos de risco e incerteza					
8.2 Técnicas para análise de risco					
8.3 Análise de sensibilidade					
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; seminário em grupo; apresentações por palestrantes convidados; uso de websites da internet; atendimento individualizado; resolução de exercícios em aula; trabalhos para casa.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livros; apostilas; periódicos; fotocópias; laboratório de informática; projeto multimídia (data-show); internet; software: Microsoft Office Excel, Calculadora HP 12-C.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliação individual; estudos de caso; trabalho em grupo; seminário.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Economia: micro e macro	VASCONCELLOS, M. A. S. de			Atlas	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Engenharia econômica e análise de custos	HIRSCHFELD, H.	7.	São Paulo	Atlas	2000
Gestão de custos e formação	DUBOIS, A.; KULPA, L.;			Atlas	

de preços	SOUZA, L. E.				
Contabilidade de custos	MARTINS, E.			Atlas	
Síntese da economia brasileira	FURTADO	7.	Rio de Janeiro	LTC	1999

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Sociologia e Cidadania	
Professor(es): Rafael Almeida Ávila Lobo	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Proporcionar ao discente sólida formação geral, humanística e sociológica. Proporcionar ao discente o uso dos conceitos e métodos da sociologia no exercício profissional.</p> <p>Específicos: Proporcionar ao discente o contato com os aspectos culturais predominantes nas diversas sociedades existentes. Possibilitar ao discente mecanismos de análise das mudanças sociais à luz da sociologia.</p>	
EMENTA	
Introdução ao estudo das ciências sociais. Autores e temas clássicos da sociologia. Democracia e sociedade. Sociologia brasileira e sociedade. Técnica e tecnologia.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>Unidade I: Introdução ao estudo das ciências sociais e autores e temas clássicos da sociologia</p> <p>1.1 Surgimento da sociologia, ofício do sociólogo e a especificidade do objeto da sociologia 1.2 Indivíduo, sociedade e os processos de socialização 1.3 Comunidade e sociedade 1.4 A sociologia segundo os principais autores</p>	8
<p>Unidade II: Democracia e sociedade</p> <p>2.1 Democracia e cidadania 2.2 Poder e dominação 2.3 Sociologia e direito 2.4 Sociologia e educação 2.5 Direitos humanos</p>	6
<p>Unidade III: Sociologia brasileira</p> <p>3.1 Formação da cultura e identidade brasileiras 3.2 As relações étnico-raciais no Brasil 3.3 História e cultura afro-brasileira, africana e indígena</p>	8
<p>Unidade IV: Sociedade, técnica e tecnologia</p> <p>4.1 Estágios do projeto tecnológico 4.2 Técnica, tecnologia e vida social contemporânea 4.3 Crítica ao pensamento tecnológico</p>	8
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas dialogadas; leitura de textos; dinâmicas de grupo; trabalhos individuais e em grupos; filmes e documentários; estudos dirigidos; seminários temáticos.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina:	

livros; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: trabalho; seminário; avaliação individual.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Sociologia geral	LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.	8.	São Paulo	Atlas	2019
Textos básicos de sociologia	CASTRO, C.	1.	Rio de Janeiro	Zahar	2014
A sociedade dos indivíduos	ELIAS, N.		Rio de Janeiro	Zahar	1994
Cibercultura	LEMONS, A.		Porto Alegre	Sulina	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Comunidades tradicionais e neocomunidades	LIFSCHITZ, J. A.		Rio de Janeiro	Contra Capa	2011
Sociologia da educação	KRUPPA, S. M. P.	1.		Cortez Não Usar	2018
O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil	RIBEIRO, D.	3.	São Paulo	Global	2018
Raízes do Brasil	HOLANDA, S. B. de.		São Paulo	Companhia das Letras	1995
A ralé brasileira: quem é e como vive.	SOUZA, J.		São Paulo	Contracorrent e	2017

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Gestão e Eficiência Energética	
Professor(es): Tiago Malavazi de Christo	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 75 h (45 h de teoria e 30 h de laboratório) / 5 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Estudar o uso integrado e eficiente das várias formas de energia. Propor soluções de conservação de energia.	
Específicos: Realizar estudos de diagnóstico energético. Desenvolver projetos de otimização energética. Elaborar estudos específicos e setoriais de racionalização energética.	
EMENTA	
Panorama energético. Legislação e tarifas de energia elétrica. Auditoria energética. Uso eficiente de energia elétrica em motores elétricos, cabos, transformadores, quadros de distribuição, sistemas de iluminação. Sistemas térmicos industriais, sistemas de refrigeração e ar condicionado. Cogeração.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica, Projetos e Instalações Elétricas.	

CONTEÚDOS		CARGA HORÁRIA			
UNIDADE I: Gestão de sistemas de energia 1.1 Mercado de energia elétrica 1.2 Regulação Econômica 1.3 Modelos de Tarifação da Energia Elétrica 1.4 Oferta de energia nos mercados livre e regulado 1.5 Leilões de energia 1.6 Gerenciamento de riscos em mercados de energia 1.7 A Gestão da operação do sistema baseado em previsão 1.8 Conceito de gestão de energia pelo lado da demanda e pelo lado da geração 1.9 Agências reguladoras dos serviços de energia elétrica 1.10 Influência do órgão regulador nos investimentos 1.11 Índices associados à qualidade da energia elétrica e de serviços		30			
UNIDADE II: Eficiência energética 2.1 Qualidade de energia, diagnóstico e auditoria energética 2.2 Principais distúrbios associados à qualidade de energia elétrica 2.3 Variações transitórias de tensão 2.4 Variações sustentadas de tensão 2.5 Desequilíbrio de tensão 2.6 Variações de frequência 2.7 Distorção harmônica em instalações consumidoras 2.8 Normas e limites associados à qualidade da energia elétrica 2.9 Principais fontes geradoras de harmônicos 2.10 Ressonância 2.11 Aplicação de filtros 2.12 Cogeração e recuperação de calor 2.13 Gestão da demanda		30			
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; exercícios de análise e síntese; estudo de caso; atividades práticas em laboratório.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula e laboratórios; quadro branco e pincel; computador; projetor multimídia; softwares específicos.					
AValiação da Aprendizagem					
Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.			Instrumentos: avaliações escritas (testes e provas); trabalhos; exercícios.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Electrical power system quality	DUGAN, R. C.	3.	New York	McGraw-Hill	2012
Geração de energia elétrica	REIS, L. B. dos	2.	São Paulo	Manole	2011
Energia e meio ambiente	HINRICHs, R. A.	4.	São Paulo	Cengage Learning	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais	CAPELLI, A.	1.	São Paulo	Érica	2013
Qualidade na energia elétrica	LOPEZ, R. A.	2.	São Paulo	ArtLiber	2013
Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis	MAMEDE FILHO, J.	2.	São Paulo	Érica	2010
Integrating renewable, distributed, & efficient energy	SIOSHANSI, F. P.	1.	Tokio	Elsevier	2012
Proteção de sistemas elétricos de potência	MAMEDE FILHO, J.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2011

10º Semestre

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Ciências do Ambiente	
Professor(es): Fabíola Chrystian Oliveira Martins	
Período Letivo: 10º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Integrar conhecimentos das Ciências Naturais, Ecologia e Evolução, permitindo a compreensão da relação do homem sobre os processos naturais. Compreender a importância dos ambientes naturais para a sobrevivência do homem e o equilíbrio na Terra; Desenvolver valores e atitudes sobre a questão ambiental, despertando a consciência de preservação e do uso sustentável dos recursos naturais. Estudar formas de degradação do meio ambiente, decorrentes das atividades humanas, procurando identificar medidas preventivas e corretivas.</p> <p>Específicos: Descrever aspectos histórico-geográficos, econômicos e populacionais envolvidos no crescimento das cidades, reconhecendo os principais impactos gerados pela urbanização. Correlacionar as ações do homem com os diferentes tipos de poluição ambiental, abordando suas principais consequências em nível regional e global. Caracterizar e exemplificar os diferentes níveis de organização ecológica; Diferenciar cadeias e teias alimentares, identificando a importância dos diferentes níveis tróficos na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. Construir pirâmides ecológicas, considerando os princípios básicos da circulação de matéria e energia nos ecossistemas. Identificar fatores que alteram a dinâmica das populações naturais, considerando potencial biótico, capacidade suporte e resistência ambiental. Visualizar e descrever a importância da circulação da água, dos compostos nitrogenados, além do carbono e oxigênio nos ecossistemas. Caracterizar os biomas brasileiros e os ecossistemas capixabas, sob os aspectos histórico-geográfico, zootômico e ecológico, identificando adaptações e interações entre seres vivos. Identificar os principais impactos antrópicos sobre os biomas brasileiros e ecossistemas capixabas, elaborando propostas mitigatórias para os mesmos. Discutir criticamente temas ambientais relevantes da atualidade, utilizando terminologia técnico-científica.</p>	
EMENTA	
Problemas ambientais e sustentabilidade. Ecologia urbana. Evolução urbana. Desequilíbrios ambientais. Ecologia geral. Biodiversidade. Biomas brasileiros e ecossistemas capixabas. Atualidades ambientais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Problemas ambientais: causas e sustentabilidade	2

UNIDADE II: Ecologia urbana					
2.1 Evolução das cidades e impactos da urbanização					4
UNIDADE III: Desequilíbrios ambientais					
3.1 Poluições atmosférica, aquática e do solo, incluindo bioacumulação					4
UNIDADE IV: Ecologia e sustentabilidade					
4.1 Níveis de organização ecológica					6
4.2 Transferência de matéria e energia: cadeias alimentares e pirâmides ecológicas					
4.3 Dinâmica populacional: densidade, fatores limitantes, potencial biótico e resistência ambiental					
4.4 Ciclos biogeoquímicos (água, nitrogênio, carbono & oxigênio)					
UNIDADE V: Biodiversidade e ambientes naturais					
5.1 Interações entre seres vivos					6
5.2 Biomas locais e do Brasil: localização, caracterização abiótica, flora & fauna e impactos antrópicos					
UNIDADE VI: Atualidades ambientais (temas a serem desenvolvidos em seminários)					
6.1 Resíduos sólidos/lixo eletrônico; poluições automotiva, sonora e visual; energias e meio ambiente (hidrelétricas, termoelétricas e usinas nucleares; energias solar, eólica, geotérmica e maremotriz; energia da biomassa); metais perigosos à saúde humana; monitoramento e legislações ambientais					4
Provas					4
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas dialogadas ou interativas; trabalhos individuais ou em grupo nas aulas; seminários; visitas técnicas; aulas de campo em ecossistemas capixabas.					
RECURSOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro; projeto multimídia; DVDs; material lúdico; materiais de laboratório; livros didáticos, artigos científicos, jornais e revistas.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: A avaliação do rendimento quanto ao domínio cognitivo será contínua, sistemática e somativa, obtida com a utilização dos instrumentos documentados citados ao lado.			Instrumentos: provas escritas; seminário temático; discussão e apresentação de artigo científico ambiental; avaliação atitudinal (frequência, pontualidade, participação e compromisso).		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à engenharia ambiental	BRAGA, B.				2001
Direito ambiental e sustentabilidade	PHILIPPI JR., A.	1.	São Paulo	Manole	
Resoluções Conama 1986 a 1999			Ibama		1992
O homem e o meio ambiente	LEMOS, H. M.			Mudes	1991
Sistemas de gestão ambiental	NBR ISSO 14001				1996
Impactos ambientais urbanos no Brasil	GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.	1.	Rio de Janeiro	Bertrand Brasil	2001
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Meio ambiente: guia prático e didático	BARSANO, P. R.;	3.	São Paulo	Érica	2019

	BARBOSA, R. P.				
Ambiente e sustentabilidade: metodologias para gestão	MACEDO, R. K.	1.	São Paulo	LTC	2015
Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos	VON SPERLING, M.	2.	Belo Horizonte	Universidade Federal de Minas Gerais	1996

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional	
Professor(es): Heliene Soares Carvalho	
Período Letivo: 10º	Carga Horária: 45 h de teoria / 3 aulas/semana
OBJETIVOS	
Geral: Compreender as normas legais nos processos de engenharia.	
Específicos: Compreender os fundamentos e princípios da ética no contexto profissional. Interpretar o código de ética do engenheiro. Entender o histórico das relações trabalhistas. Identificar a função das entidades de classe. Interpretar a legislação que regula a profissão. Conhecer a regulamentação profissional, seus organismos e suas funções. Identificar a responsabilidade profissional do engenheiro perante a coletividade.	
EMENTA	
Noções gerais sobre a ética, a moral e o direito. Os princípios gerais do código de ética do engenheiro. Uma visão histórica sobre a origem das relações de trabalho. As transformações sociais e o direito do trabalho. A organização dos trabalhadores, os instrumentos de luta. A regulamentação da profissão, e o conselho. Direitos e deveres do profissional perante a sociedade.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Ética 1.1 A ética, a moral e o direito 1.2 A ética no ambiente profissional 1.3 O código de ética do engenheiro e os fundamentos jurídicos associados aos deveres e responsabilidades profissionais.	10
UNIDADE II: Histórico das relações de trabalho 2.1 A evolução histórica da sociedade e as relações de trabalho 2.2 Os fatores que influenciaram a valorização do trabalho e do homem	10
UNIDADE III: Organização de classes 3.1 Histórico e atuação das entidades de classe 3.2 Negociações coletivas 3.3 Contratos coletivos de trabalho	10
UNIDADE IV: Regulamentação da profissão 4.1 A legislação que regulamenta a profissão 4.2 O Conselho da profissão, sua estrutura e suas atribuições	10
UNIDADE V: Responsabilidade profissional do engenheiro 5.1 Responsabilidade civil à luz do direito civil 5.2 Responsabilidade civil à luz do código de defesa do consumidor	5
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aula expositiva; seminários e leitura; análise e debates de trabalhos científicos.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	

São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina:

livros;
sala de aula;
quadro branco e pincel;
computador;
projeto multimídia.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

<p>Critérios: Serão priorizados: produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; capacidade de análise crítica dos conteúdos; iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; assiduidade e pontualidade nas aulas; organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>	<p>Instrumentos: apresentação de seminário; participação em debates; avaliação escrita (testes e provas); participação; frequência; pontualidade.</p>
---	--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à Engenharia	BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.		Florianópolis	UFSC	2009
Direito do Trabalho Esquemático	LENZA, P.; ROMAR, C. T. M.	5.	São Paulo	Saraiva	2018
Ética geral e profissional	NALINI, J. R.	13.	São Paulo	RT	2016

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Código Brasileiro de defesa do consumidor n.º 8.078	GRINOVER, A. P.	12.	Rio de Janeiro	Forense	2018
Sociologia e código de ética do engenheiro, resolução n.º 205, lei n.º 5.194	SINGER, P. O.		São Paulo	Moderna	1987
Os clássicos da Política I: Rousseau, Maquiavel, Hobbes, Locke, Mont	WEFFORT, F. C.		São Paulo	Ática	1993
A era do globalismo	IANNI, O.		Rio de Janeiro	Civilização Brasileira	1997
O Pensamento político clássico: Rousseau, Maquiavel, Hobbes, Locke, Mont	QUIRINO, C. G.; SOUZA, M. T. S. R.		São Paulo	Martins	2002
Era dos direitos	BOBBIO, N.		Rio de Janeiro	Campus	2004

Curso: Engenharia Elétrica

Unidade Curricular: Empreendedorismo

Professor(es): Andrea Maria de Quadros

Período Letivo: 10º

Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana

OBJETIVOS

Geral:

Desenvolver as habilidades requeridas para o processo de concretização de ideias, construindo um negócio, seja como empresário/empreendedor ou intraempreendedor organizacional.

Específicos:

Desenvolver com práticas todos os comportamentos de um empreendedor.

Desenvolver um pensamento criativo, motivado e estratégico.

Elaborar planos de negócios.

Conhecer ferramentas que facilitam o desenvolvimento de novos negócios.

Manipular o Business Model Canvas.

EMENTA	
Utilizar uma prática de criação de uma empresa pelo aluno para desenvolver no mesmo as características do comportamento empreendedor. Motivação e espírito empreendedor: o mito do empreendedor; construção de uma visão; vida pessoal e vida empresarial; o empreendedor, o gerente e o técnico. Effectuation: princípios, ciclo, algoritmo e heurística. Business Model Canvas (BMC): definição de modelo de negócios; os 9 componentes; o canvas. Lean Start Up: o método da start up enxuta; visão, direção e aceleração. Franquias: definição; protótipo; trabalhar para o negócio; benchmarking; técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Plano de negócios: caracterização; plano de marketing; análise e estratégia de mercado; plano financeiro; fluxo de caixa; ponto de equilíbrio; payback.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Motivação e espírito empreendedor na engenharia 1.1 O mito do empreendedor e as características do comportamento de um empreendedor 1.2 Construção de uma visão 1.3 Vida pessoal e vida empresarial 1.4 O empreendedor, o gerente e o técnico	6
UNIDADE II: Effectuation 2.1 Princípios 2.2 Ciclo 2.3 Algoritmo e Heurística	4
UNIDADE III: Business Model Canvas (BMC) 3.1 Definição de Modelo de Negócios 3.2 Os 9 componentes 3.3 O Canvas	6
UNIDADE IV: Lean Start Up 4.1 O método da Start Up enxuta 4.2 Visão, direção e aceleração	4
UNIDADE V: Franquias 5.1 Definição 5.2 Protótipo 5.3 Trabalhar para o negócio 5.4 Benchmarking 5.5 Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades	4
UNIDADE VI: Plano de negócios 6.1 Caracterização 6.2 Plano de marketing 6.3 Análise e estratégia de mercado 6.4 Plano financeiro 6.5 Fluxo de Caixa, Ponto de Equilíbrio, Payback	6
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; avaliação comportamental com a criação de uma empresa a ser livremente proposta pelo aluno para a aferição do comportamento empreendedor durante o curso; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; leitura e apresentação de livros com o tema empreendedorismo; palestras com convidados externos; visita de campo para conhecer um ambiente de coworking; projetos em grupo: elaboração de um plano de negócios.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; computador; projektor multimídia; visitas a empresas;	

ciclo de palestras.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<p>Critérios: Estará aprovado no componente curricular o aluno que obter nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%. Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obter nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida. Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obter nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.</p>			<p>Instrumentos: O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma: 2 Provas (Peso 60%); 1 Ciclo de Palestras (Peso 5%); 1 Visita técnica (Peso 5%); 1 Trabalho em grupo (Peso 10%); 1 Plano de Negócios (Peso 20%); Prova Final.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Empreendedorismo: uma visão do processo	BARON, R. A.	1.	São Paulo	Thompsom Learning	2007
Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas	BERNARDI, A. L.		São Paulo	Atlas	2007
Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios	MAXIMIANO, A. C. A.		São Paulo	Perason Prentice	2006
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Gestão da Inovação	TIDD, J.	5.	São Paulo	Bookman	2015
Gestão da inovação e competitividade no Brasil	JÚNIOR, J. A. V. A.; LACERDA, D. P.; PROENÇA, A.	1.	São Paulo	Bookman	2015

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Administração para Engenharia	
Professor(es): Virgínia de Paula Batista Carvalho	
Período Letivo: 10º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Compreender a dinâmica das diversas abordagens da Administração e sua aplicabilidade nas diversas ações desenvolvidas no ambiente organizacional.</p> <p>Específicos: Identificar e caracterizar os princípios fundamentais das abordagens da Administração. Associar as funções administrativas com as habilidades técnicas, humanas e conceituais inerentes a prática profissional dos engenheiros.</p>	
EMENTA	
<p>Origem e evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros. Administração como um Processo: Planejar, organizar, liderar e controlar. Ferramentas de gerenciamento para engenheiros: Análise SWOT, Matriz de Ansoff, Matriz BCG, Cinco forças de Porter, Balanced Scorecard e mapa estratégico, Objetivos SMART, O princípio 80/20 (Pareto), O mix de marketing dos 4Ps e Analytic Hierarchy Process(AHP).</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Por que estudar Administração na graduação em Engenharia? 1.1 A origem da administração: uma ciência social aplicada 1.2 A evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor</p>	6

e Fayol às abordagens mais recentes					
1.3 O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros					
UNIDADE II: Compreendendo a Administração como um Processo					
2.1 Planejar: planejamento e administração estratégica; implementação da estratégia; tomada de decisões					
2.2 Organizar: As estruturas organizacionais, autoridade, delegação e descentralização; organização dos recursos humanos; organização do trabalho					
2.3 Liderar: modelos de liderança; motivação, desempenho e satisfação no trabalho; trabalho em equipe; comunicação e negociação					
2.4 Controlar: sistemas de controle; tipos e métodos de controle; sistemas de informação					
UNIDADE III: Ferramentas de Gerenciamento para Engenheiros					
3.1 Análise SWOT					
3.2 Matriz de Ansoff					
3.3 Matriz BCG					
3.4 Cinco forças de Porter					
3.5 Balanced Scorecard e mapa estratégico					
3.6 Objetivos SMART					
3.7 O princípio 80/20 (Pareto)					
3.8 O mix de marketing dos 4Ps					
3.9 Analytic Hierarchy Process (AHP)					
METODOLOGIA					
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudos individuais e em grupo com análise de textos e artigos científicos; aplicação de estudos de casos.					
RECURSOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: livro texto; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; projektor multimídia; DVDs; artigos científicos.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Serão priorizados: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; pontualidade e assiduidade nas aulas; desempenho individual e coletivo, verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos.			Instrumentos: avaliação individual; estudos de caso; trabalho em grupo; seminário; relatório de visita técnica.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução à administração	KWASNICKA, E. L.		São Paulo	Atlas	2004
Introdução à administração	MAXIMIANO, A. C. A.	7.	São Paulo	Atlas	2007
A execução <i>premium</i>	KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P.	1.	São Paulo	Gen Atlas	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Integração regional: teoria e experiência latino-americana	BAUMANN, R.	1.	Rio de Janeiro	LTC	2013
Você está louco!	SEMLER, R.		Rio de Janeiro	Rocco	2006
Administrando para obter	DRUCKER, P.		São Paulo	Pioneira	1998

resultados					
------------	--	--	--	--	--

Curso: Engenharia Elétrica	
Unidade Curricular: Segurança do Trabalho	
Professor(es): Gibson Dall' Orto Muniz da Silva	
Período Letivo: 10º	Carga Horária: 30 h de teoria / 2 aulas/semana
OBJETIVOS	
<p>Geral: Desenvolver a mentalidade prevencionista através da identificação de possíveis danos à saúde do trabalhador existentes nas diversas atividade profissionais.</p> <p>Específicos: Realizar avaliação qualitativa dos riscos ambientais. Utilizar métodos e técnicas de combate a incêndio. Aplicar os princípios do sistema de gestão integrado. Conhecer as principais normas regulamentadoras referentes às atividades profissionais.</p>	
EMENTA	
Introdução a segurança e saúde no trabalho. Técnicas de prevenção e combate a sinistros. Abordagem geral das normas regulamentadoras. Sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente. Responsabilidade civil e criminal pelos acidentes do trabalho.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Introdução à segurança e saúde no trabalho</p> <p>1.1 Acidentes no trabalho 1.2 Definições legais e técnica 1.3 Tipos de acidentes 1.4 Causas dos acidentes 1.5 Classificações dos riscos ambientais 1.6 Normas e legislação</p>	5
<p>UNIDADE II: Técnicas de prevenção e combate a sinistros</p> <p>2.1 Propriedades físico-químicas de fogo 2.2 Classes de incêndio 2.3 Métodos de extinção 2.4 Causas de incêndios 2.5 Triângulo e pirâmide do fogo 2.6 Agentes a aparelhos extintores 2.7 Manuseios de equipamentos de combate a incêndio 2.8 Planos de emergência</p>	4
<p>UNIDADE III: Abordagem geral das normas regulamentadoras - NR's</p>	12
<p>UNIDADE IV: Sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança do trabalho e meio ambiente-SGI</p> <p>4.1 Conceitos sobre qualidade, meio ambiente, saúde e higiene ocupacional 4.2 Diretrizes e requisitos para certificação das normas NBR iso9001 e NBR iso14001 4.3 Diretrizes para a implementação da OHSAS 18001 4.4 Sistema integrado de gestão da qualidade, saúde, segurança do trabalho e meio ambiente</p>	5
<p>UNIDADE V: Responsabilidades civil e criminal pelos acidentes de trabalho</p>	4
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: aulas expositivas interativas; estudos de grupo como apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios;	

atendimento individualizado.					
RECURSOS METODOLÓGICOS					
São os recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para o desenvolvimento do programa da disciplina: quadro branco; projektor de multimídia; retroprojektor; fitas de vídeo; software; computador;					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Será priorizado: a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta; desempenho individual, verificando se o aluno adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.			Instrumentos: provas; lista de exercícios; trabalhos envolvendo estudos de caso.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Segurança e medicina do trabalho	-	82.	São Paulo	Altas	2019
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (títulos; periódicos etc.)					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Regulamentação de transporte de produtos perigosos comentada (Vol. 2)	ARAUJO, G. M. de	2.	Rio de Janeiro	GVC	2016
Manual prático de avaliação e controle do ruído	SALIBA, T. M.	10.	São Paulo	LTR	2019
Ruído: fundamentos e controle	GERGES, S. N. Y.	2.	Santa Cararina	NR Consultoria e Treinamento	2000
Manual de instalações elétricas em indústrias químicas, petroquímicas e de petróleo: atmosferas explosivas	JORDÃO, D. de M.	3.		Qualitymark	
Legislação de segurança comentada (Vol. 1 e 2)	ARAUJO, G. M. de	13.	Rio de Janeiro	GVC	2017
Manual de proteção respiratória	TORLONI, M.; VIEIRA, A. V.	1.	São Paulo	ABHO	2003
Manual prático de higiene ocupacional e PPRA	SALIBA, T. M.	10.	São Paulo	LTR	2019

Disciplinas Optativas e Eletivas

Disciplina: <i>Tópicos Especiais em Sistemas de Energia</i>
Carga Horária: 60 horas
Período: 9º ou 10º – Os <i>Tópicos Especiais</i> podem ser ofertados como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.
Ementa: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas

de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia básica pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia complementar pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Disciplina: <i>Tópicos Especiais em Automação e Controle</i>
Carga Horária: 60 horas
Período: 9º ou 10º – Os <i>Tópicos Especiais</i> podem ser ofertados como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.
Ementa: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia básica pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia complementar pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Disciplina: <i>Tópicos Especiais em Eletrônica</i>
Carga Horária: 60 horas
Período: 9º ou 10º – Os <i>Tópicos Especiais</i> podem ser ofertados como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.
Ementa: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia básica pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia complementar pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Disciplina: <i>Tópicos Especiais em Tecnologia da Informação</i>
Carga Horária: 60 horas
Período: 9º ou 10º – Os <i>Tópicos Especiais</i> podem ser ofertados como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.
Ementa: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia básica pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia complementar pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Disciplina: <i>Tópicos Especiais em Telecomunicações</i>
Carga Horária: 60 horas
Período: 9º ou 10º – Os <i>Tópicos Especiais</i> podem ser ofertados como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.
Ementa: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia básica pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia complementar pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Disciplina: <i>Tópicos Especiais em Gestão</i>
Carga Horária: 60 horas
Período: 9º ou 10º – Os <i>Tópicos Especiais</i> podem ser ofertados como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.
Ementa: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem ementário pré-definido, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os <i>Tópicos Especiais</i> não possuem bibliografia básica pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de

aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Bibliografia complementar:

Os *Tópicos Especiais* não possuem bibliografia complementar pré-definida, pois visam proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas (obrigatórias e optativas), às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente e discente do curso.

Disciplina: *Libras*

Carga Horária: 30 horas

Período: 9º ou 10º – *Libras* pode ser ofertada como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.

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.

Bibliografia básica:

- GESSER, Audrei. **Libras? Que língua é essa?**: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009.
- PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice Müller de. **Curso de Libras I**. (DVD) Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2006.
- QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir. **Língua de sinais brasileira: Estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Bibliografia complementar:

- CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte (Ed.). **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira**. 3. ed., 1. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2008. 2 v.
- DICIONÁRIO virtual de apoio. Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- DICIONÁRIO virtual de apoio. Disponível em: <<http://www.dicionariolibras.com.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- FIGUEIRA, Alexandre dos Santos. **Material de apoio para o aprendizado de libras**. São Paulo: Phorte, 2011. LEGISLAÇÃO Específica de Libras – MEC/SEESP. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp>>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- PIMENTA, Nelson. **Números na língua de sinais brasileira** (DVD). Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2009.

Disciplina: *Didática para Engenheiros*

Carga Horária: 30 horas

Período: 9º ou 10º – *Didática para Engenheiros* pode ser ofertada como disciplina optativa em ambos os períodos mencionados.

Ementa:

Histórico sobre didática. Construção do conhecimento. O docente do ensino superior. Educação Profissional e Tecnológica. Métodos e estratégias de ensino. Educação a distância. Avaliação. Plano de curso e plano de aula. Metodologias Ativas.

Bibliografia básica:

- DÍAZ, Juan Bordenave; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008.
- MARIN, Alda Junqueira (Coord.). **Didática e trabalho docente**. 2. ed. Araraquara/SP: JM Editora, 2005.

- VASCONCELOS, Celso dos Santos. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 13. ed. São Paulo: Libertad, 2002.

Bibliografia complementar:

- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- CAIRES, Vanessa Guerra; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro. **Educação profissional brasileira**: da colônia ao PNE 2014-2024. Petrópolis/RJ: Editora Vozes Limitada, 2018.
- LOBATO, Maria Cristina Ataíde; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa; CUNHA, Ana Lygia Almeida (Org.). **Educação a distância**: particularidades e desafios. Belém: EditAedi, 2015. E-book. 193 p.
- SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar?** Critérios e instrumentos. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.
- Periódicos Especializados da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (Abenge).

6.3.6 Estágio Curricular Supervisionado

Considerada uma etapa importante no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, o Estágio é um ato educativo escolar supervisionado que busca a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, devendo envolver situações de aprendizagem profissional. Todo estágio deve ter um professor supervisor de estágio do quadro de docentes do Ifes, um profissional supervisor da empresa concedente (na qual o estágio será realizado), e estar subordinado a um Plano de Estágio com atividades compatíveis com a área de Engenharia Elétrica.

O Estágio no Curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari é uma atividade prevista em sua Matriz Curricular, e busca proporcionar ao aluno, dentre outras experiências, uma melhor identificação dos variados campos de atuação do profissional dessa área. Assim, respeitando as prerrogativas da Legislação Federal e das regulamentações internas do Ifes que versem sobre Estágio, são apresentadas a seguir as especificidades do Curso de Engenharia Elétrica.

As Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia (CNE/CES, 2019) determinam como obrigatório o Estágio Supervisionado de, no mínimo, 160 horas. Além disso, de acordo com a Lei Federal 11.788, de 25 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008)

Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, (...).

No Ifes, os procedimentos e estrutura relacionados com as atividades de Estágio Supervisionado seguem a Lei Federal 11.788, de 25 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008), a Resolução do Conselho Superior nº 58/2018 (IFES, 2018).

O Estágio é um processo que deve ser planejado, executado, acompanhado e avaliado e que envolve a Instituição de Ensino (Setor de Estágio, Coordenador do Curso e Professor Orientador), a Unidade Concedente (Representante Legal e Supervisor do Estágio) e o Estagiário. A realização do estágio envolve um processo que deverá ser observado com rigor para assegurar a legalidade dos procedimentos. Assim, antes do início de qualquer estágio, o setor do *campus* responsável por essa atividade deverá ser procurado para orientação. Esse setor irá providenciar os formulários necessários para formalização do Estágio e irá assessorar o aluno durante todo o processo de Estágio até a sua finalização.

O estágio deve proporcionar a complementação do ensino e da aprendizagem, devendo ser planejado, executado, acompanhado e avaliado em conformidade com os currículos, programas e calendário escolar. Dessa forma, o estágio se constitui em instrumento de integração, de aperfeiçoamento técnico-científico e de relacionamento humano. Podem-se destacar, assim, os objetivos do estágio curricular:

- colocar o estagiário diante da realidade profissional da Engenharia Elétrica;
- possibilitar melhor identificação dos variados campos de atuação do profissional do curso;
- proporcionar situações que possibilite a atuação crítica, empreendedora e criativa do aluno;
- aprimorar os valores éticos, de cidadania e de relacionamento humano no aluno;
- permitir a visão de filosofia, diretrizes, organização e normas de funcionamento das empresas e instituições em geral.

O início do estágio supervisionado obrigatório só poderá ocorrer a partir do momento em que o aluno cumprir 50% (cinquenta por cento) dos componentes curriculares da Matriz Curricular. Para que isso aconteça, torna-se necessário o parecer favorável da Coordenadoria de Curso quanto ao Programa de Estágio e aprovação da documentação de contratação, feita pelo serviço de Relações Institucionais e Extensão Comunitária (REC) da Coordenadoria Geral de Extensão (CGEX).

Ressalta-se que:

- a. é necessário que o aluno esteja regularmente matriculado no Ifes para cumprir o estágio;
- b. a duração mínima do estágio obrigatório será de 165 horas;
- c. a avaliação do estágio será feita periodicamente pela Coordenadoria do Curso, através de relatórios parciais e/ou reuniões com o estagiário. Nessa etapa, o estágio poderá ser inviabilizado, caso sejam observados desvios nas atividades inicialmente propostas pela empresa.

No *campus* Guarapari, o setor responsável pela tramitação dos processos de estágio é o REC, vinculado à Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão. Assim sendo, para realização de um processo de estágio, as seguintes rotinas devem ser observadas:

- a viabilização do estágio curricular poderá ser realizada pelo SICC, diretamente pelo aluno ou por agente de integração, público ou privado, que tenha convênio com o Ifes;
- em caso de viabilização pelo SICC, este deverá encaminhar o aluno para a empresa responsável pela oferta de estágio através de Carta de Encaminhamento;
- o aluno somente poderá ser encaminhado para estágio quando estiver devidamente matriculado e frequentando regularmente o curso de Engenharia Elétrica.

Salienta-se que, de acordo com o Art. 9º da Resolução do Conselho Superior do n.º 58/2018,

Art. 9º O Ifes, na qualidade de interveniente, por meio do setor responsável pelo estágio, em cada Unidade Administrativa do Ifes, celebrará Termo de Compromisso de Estágio com o educando e/ou com seu representante ou assistente legal, quando ele for absoluta ou relativamente incapaz, e com a Unidade Concedente, indicando as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar do estudante e ao horário e calendário escolar.

Parágrafo único. A rescisão do Termo de Compromisso de Estágio dar-se-á em conformidade com o acordado em documento próprio. O Plano de Estágio é parte integrante do Termo de Compromisso e deverá conter, obrigatoriamente, as atividades previstas a serem desenvolvidas em concordância com as competências e habilidades elencadas no projeto pedagógico do curso.

O Plano de Estágio deve representar o comum acordo entre estudante, profissional supervisor e professor orientador em relação ao estágio, sempre objetivando a formação do estudante. O Plano de Estágio deve constar de:

1. Apresentação.
2. Objetivo.
3. Justificativa.
4. Descrição das ações.
5. Metodologia.
6. Avaliação.
7. Cronograma.

Todo Estágio deverá ter um acompanhamento efetivo do Professor Orientador no Ifes e do Supervisor de Estágio na Unidade Concedente. Por parte do Professor Orientador, esse acompanhamento será realizado por meio de encontros periódicos com o estagiário, relatórios parciais e visitas à Unidade Concedente. E o Supervisor de Estágio por meio do preenchimento de relatórios em formulários disponibilizados pelo setor de Estágio do Ifes.

Ao final do Estágio Obrigatório, o aluno deverá elaborar um Trabalho de Conclusão de Estágio com a orientação do Professor Orientador e de acordo com as diretrizes passadas pelo mesmo. Esse relatório deverá conter a descrição das atividades realizadas pelo estagiário e o parecer do Supervisor de Estágio da Unidade Concedente. O parecer final será dado pelo Professor Orientador e deverá ser homologado pelo Coordenador do Curso. Ao setor de Estágio o aluno deverá entregar a cada 6 (seis) meses um Relatório Periódico em formulário disponibilizado pelo mesmo.

Ao final do Estágio, será necessário o preenchimento do Relatório Final também em formulário específico. No caso de Estágios que durarem até 6 (seis) meses, será necessário apenas o Relatório Final.

O Coordenador do Curso deverá indicar um Professor Orientador da área a ser desenvolvida no estágio, encaminhando ao setor responsável pelo estágio, o Plano de Estágio, no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos da solicitação.

Os professores orientadores de estágio são docentes que ministram aulas no curso de Engenharia Elétrica. Em casos excepcionais, docentes de outras Coordenadorias podem desempenhar a função de supervisor de estágio. Cabe ao professor supervisor de estágio o acompanhamento direto das atividades em execução pelo estagiário e a manutenção de contatos frequentes com o profissional orientador, para a avaliação do Estágio Supervisionado. No local do Estágio Supervisionado, o estagiário deverá ter o acompanhamento de um profissional supervisor técnico, o qual será indicado pela empresa.

São atribuições do Professor Supervisor:

- a. realizar encontros periódicos com seus orientados, de modo a ficar ciente das atividades que estão sendo executadas, e prestar assistência aos alunos em caso de dúvidas;
- b. assegurar a compatibilidade das atividades desenvolvidas no estágio com as previstas no Projeto Pedagógico de Curso, quando estágio obrigatório ou não obrigatório em área correlata;
- c. facultar a visita ao local de estágio;
- d. fazer a avaliação do Relatório de Acompanhamento de Estágio;
- e. fazer a avaliação do Relatório Final de Estágio informando se este foi ou não plenamente concluído.

São atribuições do Supervisor Técnico:

- a. promover a integração do estagiário com as atividades de estágio;
- b. fazer a avaliação do desempenho do estagiário, preenchendo o Formulário de Avaliação;
- c. orientar na elaboração do Relatório de Estágio.

São atribuições do estagiário:

- a. desenvolver atitude proativa na procura de estágio;
- b. zelar pelo nome do curso de Engenharia Elétrica;
- c. participar das reuniões de acompanhamento com o professor orientador;
- d. elaborar os Relatórios de Estágio;
- e. cumprir os prazos de entrega dos Relatórios de Estágio.

O parecer final do Estágio Supervisionado será dado pelo supervisor técnico e pelo professor orientador de estágio após avaliar o “Relatório Final de Estágio”. Esse relatório deverá conter a descrição das atividades realizadas pelo estagiário e o parecer assinado do profissional supervisor da concedente do estágio. O parecer do professor orientador de estágio deverá ser homologado pelo Coordenador do Curso.

Para que seja feita a avaliação do Estágio Supervisionado, o aluno deverá entregar ao professor orientador os seguintes documentos:

- a. a solicitação de Avaliação de Estágio;
- b. a cópia do Contrato de Estágio;
- c. o formulário de Avaliação preenchido pelo Supervisor na Instituição;
- d. o Relatório Final de Estágio.

O estágio será considerado válido e a etapa cumprida quando as atividades realizadas e os procedimentos de acompanhamento forem aprovados pelo supervisor de estágio e pelo Professor Orientador, em documentação final de conclusão do estágio, e quando for registrada a conclusão no sistema acadêmico do Ifes.

O Colegiado do Curso aceita como equivalência ao estágio Supervisionado:

- a. a participação do aluno em Programas de Iniciação Científica oficiais do Ifes ou projetos de Extensão devidamente cadastrados na Coordenadoria de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação, desde que sejam na área de Engenharia Elétrica e sejam contabilizados a partir do 7º período do curso;
- b. a participação do aluno em atividades de monitoria no Ifes na área de Engenharia Elétrica, desde que sejam contabilizados a partir do 7º período do curso;
- c. a atuação profissional do aluno na área de Engenharia Elétrica, com devido registro em Carteira de Trabalho, a qual será contabilizada a partir do 7º Período do Curso;
- d. a atuação profissional do educando como proprietário de empresa, autônomo ou prestador de serviços e suas atividades profissionais estejam relacionadas à área de Engenharia Elétrica, com comprovação por contrato social da empresa devidamente registrada na junta comercial, para o caso de

proprietário; ou registro de pagamento a autônomo (RPA), para o caso de autônomo ou prestador de serviço, desde que sejam contabilizados a partir do 7º período do curso.

A solicitação do aproveitamento, bem como todo processo necessário após sua aprovação, deverá ter o acompanhamento do setor responsável pelo Estágio no campus.

O estágio supervisionado realizado no âmbito de outra instituição de ensino terá suas horas contabilizadas desde que devidamente comprovadas.

Como regra geral o estágio deve ter uma carga horária de, no máximo, 20 (vinte) horas semanais, e deve ser garantido que sua jornada não conflite com o horário de aulas do estudante. Em casos excepcionais ou fora do período letivo a carga horária semanal pode ser maior, não ultrapassando, no entanto, o máximo estabelecido na legislação, atualmente, 30 (trinta) horas semanais.

Deve ser possível a alteração dos horários do estágio em cada período letivo em função do novo horário de aulas do estudante e também a compensação de horário em função de provas e tarefas a serem desenvolvidas durante o período letivo. Os mecanismos de ajuste de horário de Estágio devem seguir um procedimento simples e não burocrático, baseando-se na comunicação (por escrito e com a ciência do aluno) do supervisor técnico dirigido ao professor orientador e a aceitação por parte do professor orientador, que a encaminhará ao SICC para registro.

Considera-se estágio não obrigatório aquele que é desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória, como descrito no § 2º, do art. 1º, da Lei nº 11.788 de 2008 (BRASIL, 2008). Trata-se de uma atividade acadêmico-científico-cultural de natureza prático-pedagógica a ser desenvolvida como atividade opcional, com o acompanhamento efetivo de um professor orientador do Ifes e de um supervisor técnico da parte concedente, ambos vinculados à área de Engenharia Elétrica, sendo compatível com as atividades acadêmicas do discente. Essa atividade deverá ser “realizada em áreas que possibilitem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho” (Resolução CS nº 58/2018).

Esse estágio pode ser feito desde o 1º período do curso, é opcional e realizado em áreas que possibilitem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho. O aluno deve manter a matrícula e a frequência na instituição.

O estágio não obrigatório deve ter carga horária máxima de 30 (trinta) horas semanais, cuja jornada não conflite com o horário do curso. No caso particular de estágio em período de férias escolares, sua jornada poderá ser estabelecida em comum acordo entre o estagiário e a concedente do estágio, sempre com a interveniência do Ifes. A duração mínima do estágio não obrigatório, na mesma unidade concedente, é de um semestre e a máxima é de dois anos.

O Estágio não obrigatório não tem carga horária total mínima definida. Recomenda-se que o aluno, na medida do possível, opte por estágios na área afim do curso, pois dessa maneira, ele já começa a se integrar à profissão escolhida.

A procura do estágio é feita pelo próprio aluno. Todo processo de encaminhamento, registro e controle de estágio é intermediado pelo setor de Relações Institucionais e Extensão Comunitária (REC). O Formulário de Estágio é encaminhado ao coordenador do curso para a autorização do Estágio.

O aluno necessita elaborar os Relatórios de Estágio e cumprir os prazos de entrega desses relatórios. O estágio não obrigatório em área afim do curso consta como atividades acadêmico-científico-culturais para o aluno, conforme descrito na Seção 4.1.

O estágio não obrigatório poderá ser convertido em estágio obrigatório, mediante solicitação por escrito do aluno junto ao SICCC, desde que atenda aos requisitos descritos na Seção 5.2, com anuência do coordenador do curso. Para efeito de contabilização da carga horária do estágio obrigatório, não será considerada a carga horária já cumprida no estágio não obrigatório.

A resolução de situações referentes ao Estágio que não estejam previstas nesse Projeto Pedagógico do Curso ou na legislação vigente, serão decididos pela Coordenadoria do Curso de Engenharia Elétrica, sendo imprescindível a consulta ao setor de Estágio do campus e/ou ao Fórum de Integração Campus-Empresa-Comunidade.

6.3.7 Atividades Acadêmico-Científico-Culturais

As atividades extracurriculares possibilitam ao aluno adquirir conhecimentos de interesse para sua formação pessoal e profissional, constituindo um meio de ampliação de seu currículo, com experiências e vivências acadêmicas internas e externas ao curso,

reconhecida através de avaliação. As atividades extracurriculares de abrangência do curso de Engenharia Elétrica são discriminadas nas próximas subseções

As Atividades Acadêmico-Científico-Culturais têm como finalidade diversificar e enriquecer o processo de ensino/aprendizagem, observando a formação social e profissional do corpo discente. A realização dessas atividades dependerá exclusivamente da iniciativa e da dinamicidade de cada estudante, que deve buscar as que mais lhe interessam para delas participar.

Vale ressaltar que as Atividades Acadêmico-Científico-Culturais são curriculares, obrigatórias para todos os alunos do curso. Por esse motivo, devem constar no histórico escolar do estudante, mas devem ser realizadas fora dos programas das disciplinas previstas na matriz curricular do curso. O discente deverá cumprir 165 horas (11 créditos) de atividades Acadêmico-Científico-Culturais durante o período que ele estiver realizando o curso de Engenharia Elétrica. O limite máximo de créditos que se pode obter dentro de um mesmo tipo de atividade é de 10 créditos, o que incentiva o aluno a ter um conjunto de atividades distintas. A abrangência do escopo dessas atividades e o sistema de contagem de carga horária/créditos estão descritos na Tabela 12.

As cópias comprobatórias das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais realizadas pelo aluno deverão ser entregues na Coordenadoria do Curso e cada evento deve pontuar em apenas um item. Essas cópias serão posteriormente convalidadas e arquivadas pelo Coordenador do Curso ou professor responsável para tal função.

Tabela 12 – Descrição das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais do curso de Engenharia Elétrica.

ATIVIDADES ACADÊMICO CIENTÍFICO CULTURAIS				
Nº	Descrição da Atividade	Quantificação	Crédito	Conversão de CH
Ensino				
1	Monitoria em disciplinas da Engenharia Elétrica	por semestre	2	30
2	Estágio extracurricular na instituição (laboratórios, núcleos, empresa júnior)	por semestre (mínimo 150h de participação)	2	30
3	Presença em palestra técnico-científica relacionada com os objetivos do curso	por palestra	0,25	3h45min
4	Presença em palestra de formação humanística	por palestra	0,25	3h45min
5	Presença em defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de alunos da Engenharia Elétrica	por participação	0,25	3h45min
6	Curso relacionado com os objetivos do curso com documentação comprobatória da instituição ofertante	por cada 20h (acumulativo)	0,5	7h30min

7	Participação em projetos integradores de ensino (extracurriculares)	por projeto (mínimo de 450 h)	2	30
8	Visita técnica em área afim ao curso supervisionada pela instituição e com apresentação de relatório	por visita	0,25	3h45min
9	Realização de unidades curriculares eletivas	por disciplina	informado no plano de ensino da disciplina	igual ao número de horas teóricas da unidade curricular
Pesquisa				
10	Participação em projeto de pesquisa como bolsista ou voluntário, comprovada com declaração ou certificado ¹	por cada 500 h de participação (acumulativo)	3	45
11	Publicação de artigo completo em anais de simpósios ou encontros	por publicação	2	30
12	Publicação de artigo completo em anais de congressos	por publicação	2	30
13	Publicação de artigo completo em revista qualificada pela Capes na área do curso com os critérios de pontuação seguem a classificação Qualis Capes A1, A2, B1 a B5.	por publicação	A1 = 10 A2 = 8 B1 = 7 B2 = 5 B3 = 2 B4 = 1,5 B5 = 1	150 120 105 75 30 22h30min 15
14	Patente nacional ou internacional concedida em área afim ao curso	por patente	10	150
15	Patente nacional ou internacional submetida em área afim ao curso, desconsiderando multiplicidade de registros nos vários países	por patente	1	15
16	Apresentação de trabalho em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins	por trabalho apresentado	1	15
Extensão				
17	Participação em comissão organizadora de evento como exposição, semana acadêmica, mostra de trabalhos	por evento	1	15
18	Ministrante de curso ou palestra de extensão relacionado com os objetivos do curso	por hora ministrada	0,25	3h45min
19	Participação em projetos institucionais de extensão ¹	por cada 500 h de participação (acumulativo)	3	45
20	Trabalho voluntário (responsabilidade social declarada e documentada)	por semestre (mínimo de 30h de dedicação)	0,5	7h30min
21	Representante estudantil em comissões, conselhos ou órgãos colegiados na instituição (comprovação de presença através de ata)	por mandato	0,5	7h30min
22	Estágio não obrigatório na área de Engenharia Elétrica	por semestre (com no mínimo 20h semanais)	1	15

A Monitoria também é incentivada como parte da formação do aluno em atividades didático-pedagógicas sob a supervisão e orientação de um professor responsável. É uma atividade que complementa o processo de ensino-aprendizagem, possibilita um aprofundamento de conhecimento na área em que se desenvolve a monitoria e ainda

promove a participação do aluno-monitor no acompanhamento de experiências em laboratórios, objetivando um maior equilíbrio entre teoria e prática.

As atividades de monitoria das disciplinas do curso de Engenharia Elétrica seguirão as normas constantes no Regulamento do Programa de Monitoria no Ensino Superior do Ifes.

6.3.8 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), definido pelas novas DCNs, Resolução CNE/CES nº 2/2019, como Projeto Final de Curso, visa demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro. Neste curso o Projeto Final de Curso é obrigatório e individual, representando um momento em que o estudante demonstra as competências e habilidades desenvolvidas no curso em um projeto de maior porte. O objetivo desse trabalho é consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso num trabalho prático de pesquisa e/ou implementação na área de Engenharia Elétrica, e deve ser sistematizado de modo que permita ao estudante se familiarizar com o seu futuro ambiente de trabalho e/ou área de pesquisa. O desenvolvimento deste trabalho possibilita ao aluno a integração entre conceitos teóricos e prática, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso. É também objetivo deste projeto, propiciar o treinamento do aluno no que se refere à apresentação oral de ideias e redação de textos técnicos de forma clara, concisa e objetiva.

O TCC poderá ter origem na empresa, onde o aluno está efetuando o estágio supervisionado, ou na escola, resultado da iniciação científica. Em todas as situações, o trabalho de conclusão de curso deve contemplar a aplicação de conteúdos específicos na solução, ou investigação, de um problema que possa envolver inovação tecnológica, com aplicação das habilidades e competências inerentes à área de formação do aluno. O aluno pode desenvolver o projeto de forma integrada em projetos de pesquisa já desenvolvidos pelos professores e por outros alunos ou individualmente com o professor.

Visando proporcionar uma melhor integração teoria-prática, além de fortalecer a consolidação do conteúdo de diversas unidades curriculares, três componentes curriculares apoiam o trabalho de pesquisa pelo aluno: Metodologia da Pesquisa, Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II).

A componente Metodologia da Pesquisa tem por objetivo introduzir o aluno à prática investigativa na graduação, com o processo de pesquisa e formulação de problemas. Nela, os alunos terão os primeiros contatos com metodologia de pesquisa e elaboração de trabalho científico.

O desenvolvimento TCC é dividido em duas unidades curriculares: Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II, ambas com carga horária de 30 horas (para o aluno) e cumpridas em dois semestres consecutivos. Um professor do colegiado de Engenharia Elétrica será o responsável pelas duas disciplinas, TCC I e II.

O TCC deve ser realizado de forma integrada: os alunos devem elaborar um projeto multidisciplinar, enfocando de forma objetiva aspectos inerentes ao curso em questão. A proposta é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores, onde em um primeiro instante será feita uma revisão da bibliografia e um anteprojeto (TCC I), e num segundo, a implementação e redação da monografia (TCC II).

Assim, na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, o aluno deve iniciar o desenvolvimento de seu trabalho, definindo o tema do seu projeto com seu orientador. Como avaliação dessa disciplina, o aluno deve apresentar, ao fim do período, a revisão bibliográfica e os resultados parciais alcançados em um anteprojeto. O anteprojeto será então avaliado por uma banca composta pelo orientador, pelo professor da disciplina e mais um professor indicado pelo Coordenador do Curso.

Uma vez aprovado, o aluno poderá cursar a unidade curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, na qual finalizará o seu projeto. A avaliação final do TCC II deve consistir da redação de uma monografia e de uma apresentação pública. Uma banca examinadora, designada pelo professor orientador, composta por no mínimo três docentes, sendo um deles o orientador e um o membro interno (ambos do corpo docente do curso de Engenharia Elétrica do Ifes *campus* Guarapari). A banca, presidida pelo orientador, deverá avaliar a monografia, a apresentação oral do mesmo e o domínio do assunto pelo aluno, atribuindo uma nota entre 0 (zero) e 100 (cem). A ata de defesa do projeto deve ser obrigatoriamente preenchida pela banca examinadora e entregue ao coordenador do curso, juntamente com a mídia digital contendo a monografia e todos os artefatos desenvolvidos no projeto.

Se houver modificações, a mídia digital deverá ser substituída pela versão final no prazo de um mês. Ela deve estar devidamente identificada com as seguintes informações:

nome completo do aluno, matrícula do aluno, semestre de conclusão, data da apresentação pública, nome completo do(s) orientador(es) e da banca examinadora.

O TCC é um requisito curricular necessário à obtenção da graduação em Engenharia Elétrica. O professor orientador deverá ser do corpo docente do curso. De forma geral, o TCC é elaborado ao longo dos 2 (dois) últimos semestres do curso.

Na prática, a montagem do trabalho parte da reflexão do problema levantado em sua proposta. O seu desenvolvimento requer um estudo minucioso e sistemático, com a finalidade de descobrir fatos novos ou princípios relacionados a um campo de conhecimento. Tais fatos e princípios serão selecionados, analisados e reelaborados de acordo com seu nível de entendimento.

A pesquisa exige operacionalidade e método de trabalho. Para tanto é necessário:

- a. Tema específico: deve-se levar em conta a atualidade e relevância do tema, o conhecimento do pesquisador a respeito, sua preferência e aptidão pessoal para lidar com o assunto escolhido, apresentado na proposta de trabalho.
- b. Revisão de literatura: deve ser feito um levantamento da literatura já publicada sobre o assunto na área de interesse da pesquisa, a qual servirá de referencial para a elaboração do trabalho proposto.
- c. Justificativa: aprofundamento da justificativa apresentada em um pré-projeto.
- d. Determinação dos objetivos geral e específicos: embora haja flexibilidade, deverão ser seguidos os objetivos definidos na proposta do trabalho, podendo especificar outros sem mudança de foco.
- e. Metodologia: deverão ser seguidos os procedimentos metodológicos definidos na proposta do trabalho, permitindo-se a sua flexibilidade.
- f. Redação do trabalho científico: o pesquisador passa à elaboração do texto, que exige a análise, síntese, reflexão e aplicação do que leu e pesquisou. Cria-se um texto com embasamento teórico resultante de leituras preliminares, expondo fatos, emitindo parecer pessoal, relacionando conceitos e ideias de diversos autores, de forma esquematizada e estruturada.

- g. Apresentação do trabalho: o trabalho deverá ser redigido segundo os “Princípios da Metodologia e Norma para apresentação de Trabalhos Acadêmicos Científicos do Ifes” visando à padronização, à estruturação do trabalho e à apresentação gráfica do texto.
- h. Cronograma de execução do trabalho de pesquisa: deve-se observar atentamente o cronograma apresentado na proposta do trabalho.
- i. O orientador deverá definir, de acordo com o calendário acadêmico, a data prevista para a apresentação do trabalho e sugerir a Banca Examinadora. A apresentação deverá ser pública, na data prevista, com divulgação de, no mínimo, uma semana de antecedência da data a ser realizada.
- j. Cada aluno terá de 30 a 40 minutos para apresentação de seu trabalho. Após a apresentação, o presidente da Banca Examinadora dará a palavra a cada um dos membros, que poderá fazer quaisquer perguntas pertinentes ao trabalho executado. Após esta arguição, o presidente dará a palavra aos demais presentes. A banca, então, reunir-se-á em particular para decidir a aprovação ou não do trabalho e a nota a ser atribuída ao aluno.
- k. No caso de o trabalho ser aprovado, mas no entender da Banca Examinadora, com modificações a serem realizadas, estas deverão ser providenciadas, revisadas pelo professor orientador e a versão final entregue no prazo de um mês a partir da data de defesa. O orientador será responsável pela verificação do cumprimento destas exigências.
- l. O aluno só constará como aprovado mediante a entrega da versão final em mídia digital do trabalho ao coordenador do curso.
- m. Quanto ao trabalho, não podem existir restrições de propriedades, segredos ou quaisquer impedimentos ao seu amplo uso e divulgação. Todas as divulgações (publicações) devem explicitar o nome do Ifes, do Curso e do(s) Orientador(es).

6.3.9 Iniciação Científica

A atividade da Iniciação Científica se constitui como um instrumento que permite introduzir o aluno de graduação na pesquisa científica, apresentando-se também como uma ferramenta destinada ao aprendizado e prática do método científico, previsto na Lei 9.394,

de dezembro de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996). A Iniciação Científica é a possibilidade de proporcionar ao aluno, desde cedo, o contato direto com a atividade científica, engajando-o em processos de pesquisa. Nessa perspectiva, a iniciação científica caracteriza-se como instrumento de apoio teórico e metodológico à realização de um projeto, constituindo um canal de auxílio para a formação de uma nova mentalidade no aluno. Em síntese, essa prática pode ser definida como instrumento de formação de recursos humanos qualificados.

Neste projeto pedagógico, sua realização é prevista por via dos Programas Institucionais de bolsistas ou Voluntários de Iniciação Científica – PIBIC e PIVIC, respectivamente. Esses programas permitem que servidores do Ifes (docentes e técnicos) formalizem projetos de pesquisas com a participação de estudantes de graduação, com a possibilidade de bolsa para o estudante, no caso do PIBIC, ou sem bolsa, no caso do PIVIC. Nos dois casos, há a obrigatoriedade da apresentação de um plano de trabalho com a descrição e cronogramas de atividades a serem desenvolvidas de forma que, ao final, o estudante faça jus ao certificado de participação no projeto.

A Pró-Reitora de Pesquisa do Ifes tem a responsabilidade de gerenciar os programas de PIBIC e PIVIC dentro da instituição. A participação nos programas é de iniciativa dos servidores e dá-se por meio da submissão do projeto com a proposta de pesquisa e planos de trabalho de acordo com as normas estabelecidas em editais de chamada. Com a aprovação do projeto, o pesquisador deve promover a seleção de alunos a participarem do projeto e cumprirem os planos de trabalhos aprovados. Os editais de programas de PIBIC e PIVIC são lançados anualmente e os planos de trabalho possuem duração de 12 meses de execução. Dentro do Instituto, as atividades de pesquisa seguem as normas e procedimentos estabelecidos na Resolução do Conselho Superior nº 48/2015, de 09 de novembro de 2015.

Atualmente, no Ifes *campus* Guarapari, existem 8 grupos de pesquisas certificados pelo CNPq:

1. Núcleo Integrado de Propedêuticas em Pesquisas Aplicadas (Nippa).
2. Grupo de Estratégia Organizacional.
3. Grupo Urbanização e Reprodução Social no Mundo Moderno.
4. Grupo Estudos Interdisciplinares em Ciências Naturais.
5. Grupo Cidade, Instituições e Representações – Analíticas e Críticas.

6. Grupo Desenvolvimento de Sistemas e Modelagens em Tecnologia Mecânica Automobilística.
7. Grupo de Automação Inteligente e Tecnologia Aplicada (Gaia).
8. Robótica e Automação Inteligente (RAI).

O Gaia é o grupo de pesquisa que abarca os principais projetos ligados ao curso superior de Engenharia Elétrica, tendo como principais linhas de pesquisa: Controle e Automação; Processamento de Sinais e Imagens; Sistemas de Energia; e Cidades inteligentes. Hoje o grupo possui um total de 15 docentes associados, todos com titulação de mestrado ou doutorado.

6.3.10 Extensão

As atividades de extensão nos cursos regulares do Ifes estão previstas no Plano de Desenvolvimento Institucional (Ifes, 2014-2019). Essa exigência, por sua vez, é corroborada na Lei 13.005, de 25 de junho de 2014, também conhecida como Plano Nacional de Educação, em sua meta 12.7, e regulamentada pela Resolução CNE/CES nº 07/2018.

A Extensão é uma atividade acadêmica, articulada de forma indissociável ao Ensino e à Pesquisa, marcada por um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre as instituições de educação e outros setores da sociedade, mediados por estudantes orientados por um ou mais servidores. Entende-se como ação de extensão todo programa ou projeto devidamente institucionalizado de acordo com as normas vigentes, divulgadas pela Pró-Reitoria de Extensão do Ifes.

Atualmente, diversas ações são promovidas para incentivar atividades acadêmicas — já previstas em calendário acadêmico — que complementem a formação técnica e humanística dos estudantes dos cursos no *campus* Guarapari, como a Jornada de Administração; a Semana destinada a Educação Inclusiva; a Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPE); a Mostra de Ciência, Tecnologia e Inovação do *campus* Guarapari; a Semana de Educação para a Vida; a Semana da Consciência Negra (organizada pelo Neabi).

Com o início do curso de Engenharia Elétrica, a coordenação, juntamente com os professores e alunos, passou a organizar também outros eventos internos, como a Mostra de Ciência, Tecnologia e Inovação; a Semana de Pesquisa e Extensão do *campus* Guarapari; e a Semana da Engenharia Elétrica, com organização e realização de responsabilidade dos próprios alunos do curso. Esses eventos visam tornar público, interna e externamente, os resultados de trabalhos realizados no *campus*, estreitando o relacionamento da Instituição com as comunidades vizinhas e propiciando o envolvimento dos alunos do ensino básico da região com atividades científicas e de desenvolvimento tecnológico.

Sendo assim, destacam-se pelo menos dois eventos anuais promovido exclusivamente pelo curso de Engenharia Elétrica. A Semana de Integração é evento realizado na primeira semana de aula dos alunos ingressantes, organizado pelos alunos veteranos do curso com o apoio do Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica e empresa Jr, visando acolhimento e integração, por meio de palestras e minicursos oferecidos pelos veteranos para os ingressantes e para a comunidade. Já a Semana de Engenharia Elétrica é um evento maior realizado no semestre consecutivo ao do ingresso das novas turmas. Na Semana de Engenharia os alunos participantes da comissão organizadora, sob orientação de um professor coordenador, são responsáveis por toda organização e execução do evento, trazendo Profissionais de renome visando abordagem de conteúdos de relevância, na forma de minicurso e palestras.

O IFES *campus* Guarapari, por meio do projeto de Idiomas, tem oferecido também cursos de língua Espanhola e Inglesa para alunos, servidores e público externo. Esses cursos são organizados em módulos e ministrados por professores do próprio *campus* e da prefeitura da cidade, com a qual mantém parceria.

Outra ação de extensão voltada ao curso de Engenharia Elétrica do *campus* Guarapari é o estabelecimento de parcerias interinstitucionais, seja com empresas, como a já existente com o Estaleiro Jurong, seja com outras instituições de ensino superior, a partir de programas de cooperação como Branetec e Brafitec. Busca-se estabelecer cooperação priorizando temas como Eficiência Energética e Redes Inteligentes de Energia Elétrica, devido ao foco do curso. Nessas mesmas áreas, os discentes têm a opção de se organizar, juntamente aos docentes, para oferecer serviços para a comunidade, tais como consultoria e/ou capacitação.

O coordenador do curso, com o apoio do colegiado e Coordenadoria Geral de Extensão, tem atuado como catalisador de recursos que permitam a implantação dessas ações, por entender que atividades de integração com a comunidade proporcionam ao discente a formação humanitária e cidadã necessária ao Engenheiro Eletricista egresso.

A fim de promover o reconhecimento de atividades de extensão em proporção equivalente a 10% do total de horas em disciplinas da matriz curricular, os professores deverão cadastrar as atividades de extensão realizadas dentro de suas disciplinas em forma de projetos de extensão. Esse cadastro deverá ser realizado junto a coordenadoria do curso que por sua vez reunirá todos os projetos e os encaminhará para a Coordenadoria Geral de Extensão para certificação. Uma vez certificadas as atividades, a documentação será arquivada para fins comprobatórios e as horas computadas no currículo do aluno.

6.3.11 Componente curricular de Projetos Aplicados

A disciplina de Projetos Aplicados (PA) é obrigatória e tem por objetivo ser mais um meio de estimular os alunos do curso de Engenharia Elétrica a integrarem o conhecimento teórico e sua aplicação prática, através de Aprendizagem Baseada em Projetos em uma abordagem transdisciplinar. Essa vivência instiga a pesquisa e estimula a busca por novos conhecimentos, não restringindo o aluno ao conteúdo visto em sala de aula.

Nessa disciplina, os alunos desenvolvem um projeto multidisciplinar, sob orientação de um professor, na qual é requisitado o uso dos conteúdos teóricos, para solucionar, ou investigar, problemas reais, proporcionando ao discente a oportunidade de entender a necessidade dos conteúdos discutidos em sala de aula em sua atuação profissional. A proposta da disciplina é que grupos de alunos participem de forma integrada em projetos coordenados por professores. Tais projetos podem ser de pesquisa e/ou extensão, seja comunitária ou empresarial.

Em PA I, ofertado no 2º período, o aluno terá uma experiência inicial em projetos, em PA II, ofertado no 5º período, uma maior importância será dada a conceitos de estruturação de projetos e por fim, em PA III, ofertado no 7º período, será exigido do aluno uma visão completa do desenvolvimento de um projeto, passando por etapas de análise de viabilidade, projeto conceitual, projeto básico, projeto detalhado e construção e montagem.

A disciplina de Projetos Aplicados é coordenada por um professor que, juntamente com o coordenador do curso, facilita a comunicação entre os alunos e os professores orientadores. Ao iniciar a disciplina, o aluno é apresentado ao Plano de Trabalho do projeto a ser desenvolvido por ele. O Plano de Trabalho deve ser elaborado pelo professor orientador e entregue ao coordenador da disciplina. Cada aluno desenvolverá sua pesquisa individualmente, ainda que o projeto seja desenvolvido em grupo. Desse modo, o Plano de Trabalho deve ser individual e único para cada aluno da disciplina. Caso algum aluno, no início do semestre, não tenha orientador definido, o mesmo será designado pelo coordenador da disciplina.

O Formulário Resumido de Projeto, apresentado no Anexo I deste PPC, é o modelo proposto para elaboração e organização dos planos individuais de trabalho vinculados a cada projeto.

A avaliação do aluno em Projetos Aplicados consiste no cumprimento das atividades conforme cronograma previsto e na redação de um artigo, cujo modelo é acordado pelo NDE e colegiado do curso e disponibilizado pelo coordenador da disciplina. O artigo será examinado por uma banca composta de dois professores atuantes na disciplina, que não seja orientador do aluno, indicados pelo coordenador da disciplina.

O professor orientador dessa disciplina, no semestre anterior a oferta, convidará os professores do curso a propor temas de projetos relativos à área de Engenharia Elétrica. Estes temas, após analisados pelo NDE, serão apresentados aos alunos no primeiro dia de aula da disciplina. Caberá ao colegiado do curso dirimir as possíveis dúvidas que venham a surgir relacionadas à distribuição dos projetos entre os professores orientadores.

7 AVALIAÇÃO

A avaliação no contexto do curso se apresenta como um exercício contínuo e coletivo. A seguir serão listados procedimentos adotados para acompanhamento e avaliação do curso de Engenharia Elétrica do Ifes Campus Guarapari.

7.1 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação contínua do Projeto Pedagógico do Curso tem o propósito de verificar se as estratégias pedagógicas utilizadas e a matriz curricular sugerida estão levando o curso na direção dos objetivos pretendidos, do perfil do egresso esperado, da flexibilização curricular e da pertinência do curso no contexto regional.

Essa avaliação será efetivada através da coleta de informações em:

- reuniões e seminários de avaliação do curso com a participação de estudantes e professores;
- apresentação de resultados da participação em eventos técnico-científicos;
- reuniões e seminários com a participação de representantes das empresas locais ligadas a atividades da Engenharia Elétrica;
- realização de eventos técnico-científicos envolvendo as empresas e as instituições de ensino da região, com vistas a prospectar o grau de adequação do curso aos anseios da comunidade.

Cada evento será seguido de um relatório, gerado por seu organizador, que será analisado pelo Colegiado do Curso e apresentado à comunidade acadêmica.

As informações obtidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) a cada dois anos, bem como aquelas periodicamente discutidas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pelo Colegiado do Curso, fornecem os subsídios necessários para a proposição de atualizações e adequações do PPC.

De acordo com a Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 64, de 13 de dezembro de 2019 (IFES, 2019), o Núcleo Docente Estruturante constitui-se como um órgão suplementar da estrutura dos cursos de graduação, com atribuições consultivas e propositivas, subsidiando as deliberações do Colegiado do Curso sobre as atribuições acadêmicas de acompanhamento e atuação no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), observando-se as políticas e normas do Ifes.

Compete ao NDE:

I. Atuar diretamente na criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso definindo sua concepção e fundamentos;

II. Manter o Projeto Pedagógico do Curso atualizado;

III. Coordenar a elaboração e recomendar a aquisição de bibliografia e outros materiais necessários ao curso;

IV. Promover instrumentos e procedimentos para a autoavaliação do curso em parceria com a Comissão Setorial de Avaliação Institucional (CSAI);

V. Analisar trienalmente e adaptar, caso necessário, o perfil do egresso considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e as novas demandas do mundo do trabalho;

VI. Verificar o impacto do sistema de avaliação da aprendizagem na formação do estudante;

VII. Conduzir os trabalhos de reestruturação curricular para aprovação no Colegiado do Curso, sempre que necessário;

VIII. Indicar formas de articulação entre o ensino de graduação, a extensão, a pesquisa e a pós-graduação;

IX. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo e pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação;

X. Propor alterações no Regulamento do NDE;

XI. Acompanhar as legislações pertinentes às diretrizes curriculares, entre outras que são necessárias ao curso;

XII. Zelar pelo alinhamento do PPC ao PDI;

XIII. Sugerir capacitações docentes necessárias para o bom andamento do curso.

XIV. Indicar propostas de ações de pesquisa e de extensão a serem desenvolvidos no curso, alinhando as atividades previstas nas Resoluções vigentes. Parágrafo único.

Os NDEs poderão promover consultas com os discentes do curso, assim como reuniões anuais com os representantes discentes e egressos do curso.

7.2 Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem

A avaliação é um dos elementos que compõem o processo de ensino-aprendizagem, e não deve ser vista como um fim a ser alcançado, mas como um instrumento dentro de um amplo processo para o alcance de determinados objetivos. A avaliação deste aspecto é feita, periodicamente, através de:

- avaliação dos docentes pelos discentes por meio de instrumento próprio;
- avaliação das Unidades Curriculares pelos discentes por meio de instrumento próprio;
- avaliação do aproveitamento de aprendizagem do aluno;
- avaliação das disciplinas por parte dos professores responsáveis por elas;
- avaliação do curso pelos egressos por meio de instrumento próprio.

Os resultados de tais avaliações servem como norteadores de eventuais mudanças no curso, refletindo no seu projeto pedagógico. Entretanto, a avaliação só terá sentido no curso se servir para reorientar o aprendiz no desenvolvimento das aprendizagens e o professor no replanejamento de suas atividades. Não pode ser, pois, meramente classificatória, mas uma ferramenta construtiva, que promova melhorias e inovações, com vistas ao aperfeiçoamento da aprendizagem.

Após discussão sobre o processo, os instrumentos e os resultados da avaliação, são propiciados meios que permitam aos alunos sanar dificuldades evidenciadas e realizar as aprendizagens em níveis crescentes de desenvolvimento.

O Regulamento da Organização Didática (ROD) dos Cursos Superiores do Ifes estabelece que a avaliação do aluno deve ser realizada de forma processual com caráter

diagnóstico e formativo. Na avaliação são considerados aspectos qualitativos e quantitativos, presentes tanto no domínio cognitivo, afetivo e psicomotor, incluídos o desenvolvimento de hábitos, atitudes e valores, visando diagnosticar estratégias, avanços e dificuldades, de modo a reorganizar as atividades pedagógicas. Os instrumentos de avaliação podem ser diversificados e devem ser obtidos com a utilização de, no mínimo, três instrumentos documentados.

7.3 Avaliação do curso

O curso de Engenharia Elétrica será avaliado durante toda sua execução, atendendo às Diretrizes Nacionais para a avaliação dos Cursos de Nível Superior, às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia e, ainda, à proposta de Avaliação Institucional do Ifes.

A avaliação do curso abrange processos internos e externos, pois a combinação dessas duas vertentes possibilita identificar diferentes dimensões do que é avaliado, diferentes pontos de vista, particularidades e limitações. Inclui-se aqui, como processo externo, o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade).

Na avaliação do curso, diversos instrumentos e métodos combinados são utilizados e as dimensões a serem avaliadas incluem:

- a execução do PPC em sua totalidade;
- a produção acadêmica de docentes e discentes;
- a relação do curso com a comunidade, buscando a melhoria das condições de vida da comunidade por meio da atividade acadêmica;
- os recursos humanos envolvidos no curso, buscando seu aprimoramento contínuo;
- o grau de independência e autonomia da gestão acadêmica, os mecanismos de gestão, buscando coerência entre os meios de gestão e o cumprimento dos objetivos e planejamento institucional;

- a infraestrutura física e tecnológica, verificando sua adequabilidade para atendimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como a satisfação dos usuários dos serviços prestados, com vistas à definição de propostas de redimensionamento;
- a adequação do PPC ao Plano de Desenvolvimento Institucional;
- as formas de atendimento aos discentes e sua integração na vida acadêmica, através de programas de ingresso, acompanhamento pedagógico, participação em programas de ensino, pesquisa e extensão, representação nos órgãos estudantis, buscando propostas de adequação e melhoria destas práticas para a qualidade da vida do aluno e sua integração na comunidade.

7.4 Plano de avaliação institucional

A avaliação institucional ocorre com o intuito de promover a qualidade da oferta educacional em todos os sentidos. Neste processo são considerados o ambiente externo, partindo do contexto no setor educacional, tendências, riscos e oportunidades para a Instituição, e o ambiente interno, incluindo a análise de todas as estruturas da oferta e da demanda que são analisadas. Deste modo, o resultado da avaliação institucional baliza a determinação dos rumos institucionais de médio prazo.

Esta avaliação retrata o compromisso institucional com o autoconhecimento e sua relação com o todo, em prol da qualidade de todos os serviços que o Ifes oferece para a sociedade. Confirma também a sua responsabilidade em relação à oferta de educação superior.

São objetivos da avaliação institucional:

- a. Promover o desenvolvimento de uma cultura de avaliação no Ifes.
- b. Implantar um processo contínuo de avaliação institucional.
- c. Planejar e redirecionar as ações do Ifes, a partir da avaliação institucional.
- d. Garantir a qualidade no desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão.
- e. Construir um planejamento institucional norteado pela gestão democrática e autonomia.
- f. Consolidar o compromisso social do Ifes.
- g. Consolidar o compromisso científico-cultural do Ifes.

A proposta de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) prevê a articulação entre a avaliação do Ifes (interna e externa), a avaliação dos cursos e avaliação do desempenho dos estudantes (Enade).

As políticas de acompanhamento e avaliação das atividades-fim, ou seja, ensino, pesquisa e extensão, além das atividades-meio, caracterizadas pelo planejamento e gestão do Ifes, abrangem toda a comunidade acadêmica, articulando diferentes perspectivas, garantindo um melhor entendimento da realidade institucional.

A integração da avaliação com o projeto pedagógico do curso ocorre pela contextualização deste com as características da demanda e do ambiente externo, respeitando-se as limitações regionais para que possam ser superadas pelas ações estratégicas desenvolvidas a partir do processo avaliativo.

Estabelecida pelo Sinaes, a Comissão Própria de Avaliação (CPA) é o órgão colegiado formado por membros de todos os segmentos da comunidade acadêmica e de representantes da sociedade civil organizada, que tem por atribuições a condução dos processos de avaliação internos da instituição, a sistematização e a prestação de informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), consideradas as diretrizes, critérios e estratégias emanadas da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes).

A Lei nº 10.861/2004, de 14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004), estabelece como diretriz que a CPA terá atuação autônoma em relação a conselhos e demais órgãos colegiados existentes na instituição. Para colaborar na condução da Autoavaliação Institucional, em cada *campus* do Ifes, foram criadas as Comissões Setoriais de Avaliação (CSAs), que desenvolvem as atividades juntamente com a CPA. As CSAs têm a finalidade de implantar e acompanhar as atividades inerentes ao processo de autoavaliação do seu respectivo *campus*.

A Avaliação Institucional proposta pela CPA/Ifes adota uma metodologia participativa, buscando trazer, para o âmbito das discussões, as opiniões de toda a comunidade acadêmica, favorecendo a convergência dos canais de comunicação em torno dos objetivos comuns, bem como a busca compartilhada de soluções para os problemas apresentados.

8 ATENDIMENTO AO DISCENTE

O atendimento ao discente tem como objetivo principal a prevenção e a minimização da reprovação e a evasão escolar, incentivando o bom desempenho acadêmico em toda a trajetória acadêmica do aluno. O atendimento ocorre de forma integrada, entre a Assistência Estudantil, o Núcleo de Atendimento à Pessoa com Necessidades Específicas, - NAPNE, o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas NEABI, o Núcleo de Arte e Cultura – NAC, o atendimento extraclasse e as atividades de nivelamento, contando com o apoio do Setor Pedagógico, responsável em prol do desenvolvimento da autonomia do estudante e da garantia das condições de permanência e êxito.

Assistência Estudantil - Os Programas Institucionais de Assistência Estudantil, regulamentados pela Resolução CS nº, nº 19/2011, alterada pela Resolução Ifes CS nº 71/2011, estão focados no apoio aos estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, visando ao atendimento psicossocial de todos discentes regularmente matriculadas e também à concessão de auxílios para os alunos regularmente matriculados nos cursos desta Instituição Federal de Ensino. Ainda há outros documentos que orientam essa assistência, tais como: a Resolução CS nº 20/2011, que aprovou o Regimento Interno do Fórum Interdisciplinar de Assistência Estudantil do IFES e a Portaria nº 1.602/2011, em seus anexos I e II especifica as instruções de como serão regulados os Programas de Apoio à Formação Acadêmica, em âmbitos universais e específicos, previstos na Política de Assistência Estudantil do IFES.

Atendimento Extraclasse - As Atividades extraclasse são consideradas um complemento de aprendizagem e podem influenciar bastante na decisão do estudante em permanecer ou não no Campus. Essas atividades exploram ambientes externos, envolvem o aluno, despertam a criatividade e estimulam a busca pelo conhecimento, o que ajuda a deixar o aluno mais motivado. São alguns exemplos dessas atividades: participação em Empresa Júnior, iniciação científica, ministrar Monitoria e Tutoria, visitas técnicas, além da Semana Engenharia Elétrica promovida no próprio Campus, que conta com palestras e mini-cursos.

Atendimento Individual do Docente - O Ifes Campus Guarapari oferece o Atendimento extraclasse, realizados pelos docentes a todos os alunos, em horário alternativo, especificamente para dirimir dúvidas dos alunos. A carga horária desse

atendimento é determinada pelas coordenadorias de curso, conforme as determinações da Resolução de Carga Horária do Ifes em vigor.

Atendimento da Coordenação do curso - O Coordenador do curso oferece ao aluno: acolhida - na recepção dos alunos ingressantes, conforme programação do Campus; orientações - em sua vida acadêmica necessárias para o seu desenvolvimento no curso; informações atualizadas - sobre o curso – explicando o fluxograma e matriz curricular; revisão de rendimento acadêmico - promovendo reflexão com o aluno e apontando sugestões de estratégias para melhor desempenho acadêmico possível; atendimento a demandas específicas - encaminhando as que não forem de sua alçada para as instâncias superiores; estímulo e apoio - à participação em Tutoria e Monitoria; incentivo à participação dos alunos em Eventos acadêmico-científico-culturais; orientação sobre as Atividades Complementares.

Atendimento Pedagógico - A Coordenadoria de Gestão Pedagógica – CGP - do campus Guarapari atende os alunos de todos os cursos, oferecendo acompanhamento do processo ensino-aprendizagem, dando-lhes a devida assistência e orientação para o seu melhor desenvolvimento acadêmico. A CGP também deve desenvolver atividades juntamente com a Coordenadoria de Atendimento, Multidisciplinar para o acompanhamento dos alunos que exigirem assistência diferenciada.

Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas – NAPNE - Por meio da Portaria nº 1.063/2014, emitida pela Reitoria do Ifes, homologou o Regulamento do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), como um órgão de natureza consultiva e executiva, de composição multidisciplinar, instituído pelo Diretor-Geral de cada campus. As principais ações que estão sendo implantadas são: identificar e acolher os alunos do Campus, principalmente ingressantes, com necessidades específicas; divulgar o núcleo e as possibilidades de atendimento; criar e equipar a sala de apoio para o atendimento educacional especializado; promover a capacitação dos servidores envolvidos no atendimento a pessoas com necessidades específicas; promover o acompanhamento do discente com necessidades específicas de aprendizagem envolvendo a orientação pedagógica e atendimento psicossocial, os quais se darão de forma integrada, contando com o apoio do Setor Pedagógico responsável quanto ao acompanhamento dos docentes para as adequações curriculares necessárias, e da Coordenadoria de Atendimento Multidisciplinar quanto ao apoio multiprofissional aos alunos.

O *campus* Guarapari está apto a receber alunos com deficiência ou mobilidade reduzida. Os prédios do *campus* possuem elevadores de acessibilidade e portas das salas de aula, dos laboratórios e dos banheiros nas dimensões de acordo com as normas vigentes. O *campus* também possui banheiros adaptados para portadores de necessidades especiais (PNE). Todas as licenças de funcionamento exigidas estão vigentes.

9 GESTÃO DO CURSO

A administração acadêmica sob a qual estão alicerçados os cursos de Engenharia do Ifes é realizada, em instância superior, pela Reitoria do Instituto e pela Pró-Reitoria de Ensino, sob a Diretoria de Graduação, seguindo o organograma institucional instituído pela Portaria nº 180, de 23 de janeiro de 2015 (IFES, 2015).

Na instância local (*campus* Guarapari), o curso de Engenharia Elétrica conta com administração acadêmica da Diretoria de Ensino, da Coordenadoria Geral de Ensino, e, mais diretamente, do Coordenador do Curso, do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso de Engenharia Elétrica, com apoio da Coordenadoria de Curso Técnico em Eletrotécnica e dos setores técnico-administrativos – Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA), Coordenadoria de Apoio ao Ensino (CAE), Coordenadoria de Gestão Pedagógica (CGP), Coordenadoria de Biblioteca e Coordenadoria Geral de Extensão (CGEX).

O coordenador tem a função direta de administrar o curso de graduação em Engenharia Elétrica e de presidir o Colegiado do Curso e o Núcleo Docente Estruturante. Atua sobre questões de ordem funcional e acadêmicas, observando e fazendo cumprir as questões legais e pedagógicas, intermediando demandas referentes aos corpos docente e discente junto à Coordenadoria Geral de Ensino e a outros setores diretamente ligados à área acadêmica.

O Colegiado de Curso é o órgão consultivo e deliberativo do *campus* nos assuntos pedagógicos relacionados aos cursos e/ou programas de Graduação subordinando-se à Diretoria de Ensino do *Campus*, mantendo relação cooperativa com as demais coordenadorias do *campus*. Nos Cursos de Graduação Presenciais, conforme definido pela Resolução do Conselho Superior Nº 63/2019, os Colegiados serão constituídos por:

I. Pelo(a) Coordenador(a) de Curso, como seu presidente nato;

II. Um representante da Coordenadoria de Gestão Pedagógica;

III. Por pelo menos 30% (trinta por cento) do quantitativo de docentes necessários à operacionalização do curso, conforme previsto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), tendo no mínimo 04 (quatro) professores da área técnica e 02 (dois) do núcleo básico que ministrem componentes curriculares no curso;

IV. Discentes na proporção de 1/5 (um quinto) dos docentes que constituem o colegiado.

A composição do Colegiado será renovada a cada 03 (três) anos, mantendo-se pelo menos dois de seus membros, de modo a garantir a continuidade do processo de acompanhamento do curso. A indicação dos membros para formação do primeiro grupo representante do Colegiado será feita por meio de procedimentos estabelecidos pela Direção-Geral. Na definição dos novos representantes do Colegiado, os docentes serão eleitos em reunião específica, convocada pelo Colegiado do Curso, tendo como suplente o(a) candidato(a) que obtiver a maior votação depois dos eleitos. A definição dos novos representantes deverá ocorrer pelo menos 30 (trinta) dias antes do término do mandato dos representantes.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE), instituído pela Diretoria-Geral do Campus/Cefor ofertante do curso de graduação, constitui-se como um órgão suplementar da estrutura dos cursos de graduação, com atribuições consultivas e propositivas, subsidiando as deliberações do Colegiado do Curso sobre as atribuições acadêmicas de acompanhamento e atuação no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), observando-se as políticas e normas do Ifes.

O NDE será constituído por membros do corpo docente do curso que exerçam liderança acadêmica em seu âmbito mediante o desenvolvimento do ensino, da pesquisa e extensão, sendo composto pelo(a) Coordenador(a) de Curso, como seu presidente nato, e por pelo menos 04 (quatro) docentes que ministrem disciplinas regulares no curso, considerando-se os seguintes critérios:

- I. Pelo menos 60% (sessenta por cento) dos membros do NDE devem ter titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, sendo um deles, pelo menos, com título de Doutor(a).
- II. Todos os membros do NDE devem atuar em regime de trabalho de tempo integral.
- III. A composição do NDE deverá garantir a representatividade dos núcleos profissionalizantes e/ ou específico do curso, sendo composto preferencialmente por professores que tenham experiência na área de atuação profissional do curso.
- IV. A composição do NDE será renovada a cada 03 (três) anos, mantendo-se pelo menos dois de seus membros, de modo a garantir a continuidade do processo de acompanhamento do curso em cada ciclo avaliativo do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).
- V. Na definição dos novos representantes do NDE, os docentes serão eleitos, pelos seus pares, em reunião específica, convocada pelo Colegiado do Curso, tendo como suplente o candidato que obtiver a maior votação depois dos eleitos.
- VI. A definição dos novos representantes deverá ocorrer pelo menos 30 (trinta) dias antes do término do mandato dos representantes.
- VII. O membro cuja ausência, sem a devida justificativa, ultrapassar duas reuniões sucessivas ordinárias ou extraordinárias perderá seu mandato.

10 CORPO DOCENTE

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2010), em seu Art. 13, a atuação dos professores consiste em:

Art. 13º. Os docentes incumbir-se-ão de:

I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

III - zelar pela aprendizagem dos alunos;

IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Cada docente tem a responsabilidade de pesquisar, planejar e aperfeiçoar as metodologias mais adequadas para os temas desenvolvidos com os estudantes, assumindo o papel de orientador durante o processo de aprendizado, que é pessoal e intransferível. Para isso, utiliza novas formas de procedimentos, técnicas e métodos que a ciência permite para buscar alternativas para a aprendizagem mais eficaz.

No Art. 52, incisos II e III da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2010), define-se como deve ser o perfil do corpo docente que compõe os cursos de ensino superior:

II – Um terço do corpo docente, pelo menos, com habilitação acadêmica de mestrado ou doutorado;

III – um terço do corpo docente em regime de tempo integral.

Nesse sentido, o Ifes *campus* Guarapari atende às exigências definidas em lei quanto ao perfil do profissional que integra o corpo docente do ensino superior da Engenharia Elétrica, conforme disposto na Tabela 13. Ademais, esses profissionais se mantêm em constante formação acadêmica e profissional, de modo a avaliar continuamente suas práticas pedagógicas e adaptá-las, quando necessário, às novas demandas da sociedade.

Tabela 13 – Lista de docentes *versus* atuação nas disciplinas.

Nome	CPF	Titulação	Regime de trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional	Disciplinas	Curriculum Lattes
Adriano Mesquita Oliveira	***.997.427-**	- Doutorado: Física - Mestrado: Física - Graduação: Física	DE	8 anos	- Física Geral I - Física Geral IV	http://lattes.cnpq.br/7657583002500262
Alexandre Pereira do Carmo	***.924.267-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia de Computação	DE	14 anos	- Laboratório de Redes - Redes - Sistemas Embarcados	http://lattes.cnpq.br/8442828718693318
André Edmundo de Almeida Pereira	***.542.707-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	12 anos	- Conversão de Energia - Máquinas Elétricas I	http://lattes.cnpq.br/5457345926414883
Andrea Maria de Quadros	***.846.560-**	- Mestrado: Educação, Administração e Comunicação - Especialização: MBA em Gestão Empresarial - Graduação: Administração	DE	19 anos	- Empreendedorismo	http://lattes.cnpq.br/9848667689249943
Augusto César Tiradentes Monteiro	***.355.807-**	- Mestrado: Matemática - Graduação: Matemática	DE	4 anos	- Geometria Analítica - Álgebra Linear	http://lattes.cnpq.br/4152854298816993
Bruno Neves Amigo	***.607.817-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	3 anos	- Circuitos Elétricos II - Eletrônica de Potência	http://lattes.cnpq.br/2658019782671907
Cristina Helena Carneiro	***.031.859-**	- Mestrado: Letras - Estudos Literários - Especialização: Língua Portuguesa - Graduação: Letras - Inglês	DE	6 anos	- Comunicação e Expressão	http://lattes.cnpq.br/0490910382056085

Davi Pereira Garcia	***.883.83 7-**	- Mestrado: Engenharia Mecânica - Graduação: Engenharia Mecânica	DE	7 anos	- Ciência dos Materiais - Mecânica dos Sólidos	http://lattes.cnpq.br/1875240039874408
Diego Nunes Bertolani	***.396.01 7-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia de Computação	DE	2 anos	- Controle Automático - Laboratório de Controle Automático	http://lattes.cnpq.br/9473666214587819
Douglas Ruy Soprani da Silveira Araujo	***.243.18 7-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	7 anos	- Análise de Sinais e Sistemas - Controle Inteligente	http://lattes.cnpq.br/4407612614513813
Edemir Carlos Camargo de Menezes	***.11.717 -**	- Mestrado: Engenharia Metalúrgica e de Materiais - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	15 anos	- Eletromagnetismo - Expressão Gráfica	http://lattes.cnpq.br/8229952404940040
Fabio Ricardo Oliveira Bento	***.636.78 7-**	- Mestrado: Energia - Especialização: Sistemas Elétricos de Potência - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	11 anos	- Análise de Sistemas de Energia Elétrica - Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica	http://lattes.cnpq.br/2551099729266425
Fabíola Chrystian Oliveira Martins	***.952.63 7-**	- Doutorado: Oceanografia Ambiental - Mestrado: Biologia Vegetal - Graduação: Ciências Biológicas	DE	11 anos	- Ciências do Ambiente	http://lattes.cnpq.br/7647478769827536
Fabricio Bortolini de Sá	***.158.20 7-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	1 ano	- Distribuição de Energia Elétrica - Transmissão de Energia Elétrica	http://lattes.cnpq.br/0113630378547260
Gibson Dall'Orto Muniz da Silva	***.685.98 7-**	- Especialização: Engenharia de Segurança do Trabalho - Especialização: Engenharia de Materiais	DE	20 anos	- Segurança do Trabalho	http://lattes.cnpq.br/3568033758376615

		- Graduação: Engenharia Mecânica				
Helliene Soares Carvalho	***.599.00 7-**	- Mestrado: Administração - Graduação: Direito	DE	37 anos	- Ética, Relações de Trabalho e Legislação Profissional	http://lattes.cnpq.br/0544368383689267
Jonathan Toczek Souza	***.624.95 7-**	- Mestrado: Automação - Engenharia Elétrica - Especialização em EaD - Graduação: Engenharia de Computação	DE	11 anos	- Algoritmos e Estruturas de Dados - Banco de Dados	http://lattes.cnpq.br/3258707743087263
Kenia Dutra Savergnini Baêta	***.247.30 7-**	- Mestrado: Matemática Aplicada - Graduação: Matemática	DE	4 anos	- Cálculo I - Cálculo III	http://lattes.cnpq.br/5404415174520655
Leonardo de Assis Silva	***.726.39 7-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica e Física	DE	2 anos	- Circuitos Elétricos I - Sistemas Digitais	http://lattes.cnpq.br/1894768702043845
Maurício Gomes das Virgens	***.872.34 7-**	- Doutorado: Física - Mestrado: Física - Graduação: Física	DE	14 anos	- Física Geral III	http://lattes.cnpq.br/2709194217652607
Michelle Rodrigues e Rocha	***.352.05 7-**	- Doutorado: Ciências Naturais - Mestrado: Ciências Naturais - Graduação: Licenciatura em Química	DE	3 anos	- Química Geral e Experimental	http://lattes.cnpq.br/6295562848487682
Paulo Arnaldo Fantin	***.772.41 7-**	- Doutorado: Física - Mestrado: Física - Graduação: Física; Direito	DE	12 anos	- Física Geral II	http://lattes.cnpq.br/3657065131509726
Paulo Roberto Prezotti Filho	***.637.25 7-**	- Doutorado: Engenharia Ambiental; Tratamento de Sinais e Imagens	DE	1 ano	- Variáveis complexas - Cálculo II	http://lattes.cnpq.br/4862283797284079

		(França) -Mestrado: Matemática -Graduação: Matemática				
Pedro Paulo Piccoli Filho	***.027.23 7-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	5 anos	- Teoria das Telecomunicações - Sistemas de Telecomunicações	http://lattes.cnpq.br/9022548707919157
Rafael de Almeida Ávila Lobo	***.330.15 5-**	- Mestrado: Sociologia Política - Graduação: Bacharelado e Licenciatura em Ciências Sociais	DE	6 anos	- Sociologia e Cidadania	http://lattes.cnpq.br/6477801419517444
Renata Gomes de Jesus	***.636.62 7-**	- Doutorado: Administração - Mestrado: Administração - Especialização: Gestão de Tecnologia de Informação; Gestão Empresarial - Graduação: Engenharia Elétrica; Educação Física	DE	9 anos	- Gerência de Projetos - Metodologia Científica - Probabilidade e Estatística	http://lattes.cnpq.br/1386809028095357
Ricardo de Abreu Toribio	***.085.71 8-**	- Especialização: Administração Industrial - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	18 anos	- Máquinas Elétricas II - Projetos e Instalações Elétricas	http://lattes.cnpq.br/0946283495836870
Tiago Malavazi de Christo	***.874.11 7-**	- Doutorado: Engenharia Elétrica - Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	10 anos	- Introdução à Engenharia Elétrica - Geração de Energia Elétrica - Proteção de Sistemas Elétricos - Gestão e Eficiência Energética	http://lattes.cnpq.br/0212358966533173
Virgínia de Paula Batista Carvalho	***.642.84 6-**	- Mestrado: Economia e Gestão Empresarial -Especialização:	DE	13 anos	- Economia da Engenharia - Administração para	http://lattes.cnpq.br/9002237275620577

		Administração Pública - Graduação: Administração			Engenharia	
Vitor Abreu Martins	***.606.047-**	- Mestrado: Engenharia Elétrica - Graduação: Engenharia Elétrica	DE	2 anos	- Introdução aos Circuitos Lógicos - Eletrônica Analógica	http://lattes.cnpq.br/7424942210721403
Walber Antonio Ramos Beltrame	***.935.517-**	- Mestrado: Informática - Graduação: Ciências da Computação	DE	10 anos	- Linguagem de Programação - Algoritmos e Fundamentos da Teoria da Computação - Cálculo Numérico	http://lattes.cnpq.br/3124854022932807

11 INFRAESTRUTURA

O Ifes *campus* Guarapari dispõe de salas de aula, laboratórios, biblioteca, auditório, cantina, espaços convivência e prática esportiva, entre outros espaços visando atender as demandas do curso de Engenharia Elétrica e demais cursos do campus. As próximas subseções apresentam o espaço físico atual do *campus* e, especificamente, dos ambientes utilizados para a Engenharia Elétrica.

11.1 Áreas de ensino específicas

A tabela 14 mostra áreas de ensino específicas do *campus* Guarapari relacionadas a salas de aula e sala de professores.

Tabela 14 – Áreas de ensino para o curso de Engenharia Elétrica.

Ambientes	Existentes	A construir	Área (m ²)
Salas de aula	16	--	732 m ²
Sala de Professores	17	--	207,4 m ²

O espaço físico de todos os laboratórios está construído no prédio de laboratório, Bloco B do *campus* Guarapari. Os equipados de cada laboratório definido para atender ao curso de Técnico em Eletrotécnica estão descritos na Tabela 15. Além dos laboratórios específicos listados na Tabela 15, também existem os laboratórios de uso compartilhado com os cursos já estão estruturados no *campus*, sendo eles os laboratórios de Física, Química e três laboratórios de informática.

Tabela 15 – Laboratórios utilizados para o curso de Engenharia Elétrica.

Ambientes	Existente	A construir	Área	Equipamentos	Existente	A adquirir
Laboratório de Automação	x	--	63,2 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Planta didática de controle de processo com variáveis contínuas • 1 Planta didática de controle de processo com variáveis discretas • 10 maletas didáticas de CLPs • 10 maletas didáticas de redes industriais • 8 Computadores (SERÃO SUBSTITUIDOS) • 1 projetor multimídia 	x	--
				<ul style="list-style-type: none"> • 10 Sistemas de treinamento em sensores e transdutores; • 10 Sistemas de treinamento em mecatrônica • 8 Computadores (NOVOS) 	--	x
Laboratório de Máquinas Elétricas	x	--	61,5 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 1 medidor de resistência de isolamento • 1 analisador de energia monofásico e trifásico • 6 inversores de frequência • Transformadores e autotrafos • Motores monofásicos • Motores de indução desmontados • 1 alicate wattímetro • 2 wattímetros • 1 Microhmímetro digital portátil • 6 alicates amperímetros/multímetros digitais • 2 tacômetro digital • 1 projetor multimídia 	x	--
				<ul style="list-style-type: none"> • 6 conjuntos didáticos para treinamento em máquinas elétricas composto por máquina de corrente contínua, motores de indução e motor síncrono, fonte de alimentação 	--	x

				<p>trifásica CA, fonte de alimentação fixa CC, fonte CC variável e medidor de torque</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Microhmímetro digital portátil • 6 alicates wattímetros digitais • 2 alicates amperímetros/multímetros digitais • 4 tacômetros digitais • 6 Variacs • 7 computadores • 20 kits EPI – óculos + luva 		
Laboratório de Eletrônica de Potência	x	--	62,2 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 9 bancadas de treinamento em eletrônica de potência contendo diodos de potência, tiristores, retificador controlados trifásicos com acionamento digital, circuito inversor com acionamento digital • 8 Multímetros digitais • 8 geradores de função digitais • 8 osciloscópios • 8 computadores • 1 projetor multimídia 	x	--
				<ul style="list-style-type: none"> • 8 cargas RLC ajustáveis • 8 motores de indução trifásico 1/4cv • 8 motores universal 220v • 8 osciloscópios canal isolado • 9 computadores desktop • 20 kits EPI – óculos + luva 	--	x
Laboratório de Comandos Elétricos	x	--	61,7 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 14 motores de indução trifásicos de rotor gaiola • 10 motores de indução trifásicos tipo Dahlander • 10 motores síncronos de ímã permanente (servomotores) • 10 bancadas de treinamento em acionamentos elétricos com inversor de frequência, soft-starter, servoconversor, contadores eletromecânicos, relé digital, botoeiras, sinaleiras e componentes de proteção/medição • 10 computadores desktop • 10 alicates amperímetros • 1 alicate wattímetro • 5 painéis para montagem • 5 motores monofásicos • 20 kits EPI – óculos + luva 	x	--
Laboratório de	x	--	61,7	<ul style="list-style-type: none"> • 10 módulos didáticos de treinamento 	x	--

Eletrônica Digital			m ²	em circuitos lógicos CMOS		
				<ul style="list-style-type: none"> • 10 Multímetros digitais • 12 placas de desenvolvimento FPGA : circuitos lógicos programáveis • 10 plataformas de programação microcontrolada • 8 fontes duplas CC • 8 geradores de função digitais • 8 osciloscópios (equipamento temporário) • 1 projetor multimídia • 9 computadores 		
				<ul style="list-style-type: none"> • 2 fontes duplas CC • 2 geradores de função digitais • 8 osciloscópios digitais 	--	x
Laboratório de Instalações Elétricas	x	--	61,3 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 12 bancadas de treinamento em instalações elétricas com interruptores, tomadas, sensor de presença, sensor fotoelétrico, interfone, contator eletromecânico, lâmpadas e dispositivos de proteção/medição • 1 furadeira • 1 medidor para resistência de aterramento • 10 multímetros digitais • 6 “boxes” para realização de instalações elétricas de uma residência • 6 painéis didáticos para simulação de uma instalação residencial completa • 10 multímetros/alicate digital 	x	--
				<ul style="list-style-type: none"> • 2 alicates wattímetros • 4 luxímetro digital portátil 	--	x
Laboratório de Eletricidade e Eletrônica	x	--	61,5 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 10 maletas com fontes de tensão, fontes de corrente, chaves, resistores variáveis, gerador de função, display de 7 segmentos, para utilização com módulos didáticos relacionados às disciplinas de Eletricidade e Eletrônica. • 10 módulos didáticos de tiristores • 10 módulos didáticos de CMOS • 10 módulos didáticos de RLC • 10 módulos didáticos de FET • 10 módulos didáticos de CMOS • 10 módulos didáticos de conversor AD/DA 	x	--

				<ul style="list-style-type: none"> • 5 geradores de função digital • 5 osciloscópios analógicos • 8 osciloscópios (equipamento temporário) • 10 multímetros digitais • 10 fontes de tensão contínua simétrica 		
				<ul style="list-style-type: none"> • 8 cargas RLC ajustáveis • 10 geradores de função digitais • 10 sistemas de treinamento em fundamentos de eletromagnetismo • 10 sistemas de treinamento em circuitos de corrente alternada • 1 gaussímetro portátil • 1 ponte de impedância LCR • 10 alicates wattímetros • 10 capacitômetros digitais • 10 varímetros • 10 fazímetros portáteis • 5 medidores de energia ativa (KWH) trifásico • 5 medidores de energia reativa (KVARH) trifásico • 5 geradores eletrostáticos de correia 	--	x
Laboratório de Fontes Renováveis e Sistemas Inteligentes de Energia	x	--	91,4 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Sistemas de treinamento em energias renováveis • 6 Sistemas de treinamento em geração, transmissão e distribuição de energia • 6 Sistemas de treinamento em Proteção de Sistemas Elétricos • 10 computadores com sistema de simulação de sistemas de energia em tempo real HIL • 6 osciloscópios de canal isolado com ponteira de corrente • 2 Fontes CA programáveis 3kVA+ • 2 Fontes CC programáveis 3kW+ • 2 Cargas CA programáveis 3kVA+ • 6 alicates wattímetros • 3 analisadores de energia • 3 câmeras térmicas • 1 carrinho de ferramentas com ferramentas • 20 kits EPI – óculos + luva + abafador 		x
Laboratório de	x	--	59,6	<ul style="list-style-type: none"> • 12 geradores de funções de 10 MHz com interfaces USB, GPIB e LAN 	--	x

Telecomunicações			m ²	(LXI); Modo gráfico para verificação visual dos parâmetros do sinal <ul style="list-style-type: none"> • 13 computadores desktop • projetor multimídia • 2 roteadores • 2 switches 24 portas 10/100/1000+2fsp • 1 analisador de espectro • 1 OTDR • 2 osciloscópios 250 MHz • 2 multímetros 		
Laboratório de Manutenção Elétrica	x	--	61,4 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 4 morsas/torno número 6 • 1 moto esmeril • 1 furadeira de bancada • 1 morsa/ torno de bancada 2.1/2 Pol. para furadeira • 1 termômetro digital sem contato • 1 alinhador de eixos a laser • 1 termovisor • 1 medidor de vibração • 1 gerador de energia diesel trifásico 10KVA 220 V • 1 compressor de ar • 1 pistola de pintura HVLP com bico de 1,4 e 1,7 mm • 1 pistola de ar com gatilho • 20 kits EPI – óculos + luva + abafador 	--	x
Laboratório de Pesquisa e Experimentos	x	--	61,4 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 10 computadores • 10 bancadas com cadeiras 	x	--
				<ul style="list-style-type: none"> • 1 prototipadora para PCB's • 1 impressora 3D • 2 minirretíficas rotação de 0 até 32000 rpm • 20 kits EPI – óculos + luva 	--	x
Laboratório de Projetos	x	--	61,5 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • 23 computadores • 23 bancadas com cadeiras • 1 projetor multimídia 	x	--
				<ul style="list-style-type: none"> • 1 impressora 3D 	--	x
Laboratório de Estudos Avançados	x		63,7 m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão em salas internas para suporte a pesquisas e estudos avançados com bancadas, computador, cadeiras e material adquirido por meio de projetos de pesquisa 	--	x

11.2 Áreas de estudo geral

Ambientes	Existentes	A construir	Área (m ²)
Biblioteca	x	--	205,5 m ²
Laboratório de Informática	4	--	211 m ²

11.3 Áreas de esportes e vivência

Ambientes	Existentes	A construir	Área (m ²)
Área de esportes	x	--	2.100 m ²
Cantina/Refeitório	x	--	45 m ²
Pátio coberto	--	x	1.500 m ²

11.4 Áreas de atendimento discente

Ambientes	Existentes	A construir	Área (m ²)
Atendimento Psicológico	x	--	18 m ²
Atendimento Pedagógico	x	--	24 m ²
Enfermaria	x	--	16 m ²
Serviço Social	x	--	20 m ²

11.5 Áreas de apoio

Ambientes	Existentes	A construir	Área (m ²)
Auditório	x	--	186,1 m ²
Salão de convenção	x	--	108,1 m ²
Sala de audiovisual	x	--	61,3 m ²
Sala de apoio técnico e prototipagem	x	--	63,7 m ²

11.6 Biblioteca

A Biblioteca do *campus* Guarapari tem como missão ser um espaço de apoio à pesquisa, ao ensino, à extensão e à cultura que atenda às necessidades informacionais de alunos, professores, técnicos administrativos e comunidade. Em funcionamento desde 2011, localiza-se no Bloco B, ocupando uma área 205,5 m² e funciona de segunda à sexta-feira, de 8h00min às 21h00min, durante o período letivo. Está vinculada à Diretoria de Ensino e é responsável pelo provimento das informações necessárias às atividades de ensino, pesquisa e extensão do *campus*.

Por intermédio de suas instalações, de seu acervo, de seus recursos humanos e dos serviços oferecidos aos seus usuários, tem por objetivos gerais:

- Ser um centro de informações capaz de dar suporte bibliográfico e de multimeios (fitas de vídeo, CD-ROM, DVD, Internet, etc.) ao processo de ensino-aprendizagem, à pesquisa e à extensão contribuindo para promover a democratização do saber.
- Cumprir sua função social de disseminar a informação junto à comunidade interna e externa, promovendo atividades culturais nas áreas científica, tecnológica e artística.

A Biblioteca atende alunos, professores, pesquisadores, servidores técnicos administrativos da unidade de ensino e comunidade acadêmica em geral, podendo ainda ampliar sua ação para atender os familiares de alunos e a comunidade moradora do entorno. O local inclui:

- área do acervo (aproximadamente 10.000 exemplares);
- área de computadores para pesquisa dos usuários;
- área de estudo individual composto por 10 baias de estudo;
- sala de estudos para grupos, com 12 mesas de estudo para atender às atividades discentes, docentes, técnico-administrativas e dos monitores. Possui tela para retroprojeter e quadro branco;
- área para a prática de Arteterapia;
- guarda-volumes (consulte normas de utilização);
- monitor de consulta ao acervo (catálogo *on-line* no Sistema Pergamum).

Quanto à acessibilidade, o espaço da biblioteca é acessível no que se refere às distâncias entre as estantes, à largura e maçanetas das portas e à altura dos mobiliários

(bacias, balcão de atendimento). É importante ressaltar que os alunos cadeirantes são acompanhados pelos servidores da Biblioteca para consultar os livros dispostos nas prateleiras superiores.

A biblioteca utiliza o Sistema Pergamum (Sistema Integrado de Bibliotecas), considerado um dos melhores sistemas do país. O Pergamum é um sistema informatizado de gerenciamento de Bibliotecas, desenvolvido pela Divisão de Processamento de Dados da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O Sistema contempla as principais funções de uma Biblioteca, funcionando de forma integrada da aquisição ao empréstimo, como um software de gestão de Bibliotecas, além de oferecer aos usuários vários serviços *on-line*, entre eles reservas, renovações de materiais e pesquisa do acervo.

Atualmente, a Biblioteca possui um acervo de aproximadamente 2.207 títulos, dos quais cerca de 157 (7,11%) atendem ao curso de Engenharia Elétrica. No total, são 1.300 exemplares (13,44%) disponíveis à área. Estão também disponíveis para consulta revistas impressas na área da Elétrica, Mecânica e Administração, sendo 38 periódicos no total. No que diz respeito à área de Engenharia Elétrica, estão disponíveis as revistas:

- Eletricidade Moderna (impressa e *on-line*);
- Fotovolt (impressa e *on-line*);
- Revista RTI- Redes, Telecom e Instalações (*on-line*);
- Revista CIPA (*on-line*).

São também disponibilizados aos alunos e professores acesso, no campus e em casa, a Portais de Periódicos Internacionais, como o portal *ScienceDirect* da *Elsevier*, onde podem ser acessadas periódicos internacionais de alto fator de impacto. Na área de energia destaca-se a possibilidade de acesso a periódicos como: *Renewable Energy* (ISSN: 0960-1481 *jcr* 5,96); *Applied Energy* (ISSN: 0306-2619 *jcr* 9,08); e *Renewable & Sustainable Energy Reviews* (ISSN: 1364-0321 *jcr* 12,34).

No acervo da Biblioteca também são disponibilizados 107 exemplares de filmes nacionais. Ela ainda dispõe de algumas publicações em Braille: Revista Brasileira para Cegos e Revista Pontinhos (Revista Infanto-juvenil para Cegos).

A Biblioteca também oferece alguns Projetos de Extensão: Concurso de Poesias, Exposições de Produções Artísticas e Feira de Troca de Livros.

O empréstimo domiciliar é permitido aos alunos dos cursos técnicos, graduandos, pós-graduandos, alunos de EaD (Polo Guarapari), docentes e servidores técnicos administrativos. O prazo de empréstimo de materiais é apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 – Prazo de empréstimo de materiais da Biblioteca do Ifes *campus* Guarapari.

Categoria do Usuário	Itens	Prazo de devolução	Renovações por item
Aluno de Curso Técnico	03 itens	7 dias	2 (duas)
Aluno de Graduação	05 itens	7 dias	2 (duas)
Aluno de Pós-Graduação	03 itens	14 dias	2 (duas)
Servidor Técnico-administrativo	03 itens	14 dias	2 (duas)
Servidor Docente	05 itens	14 dias	2 (duas)
Aluno de Ensino a Distância (Polo Guarapari)	03 itens	14 dias	2 (duas)

12 PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Como parte das etapas de autorização para abertura do curso, foi calculado em 2015, que para o funcionamento pleno do curso de graduação em Engenharia Elétrica, fazia-se necessária a contratação de professores com formação específica e aquisição de recursos como equipamentos de laboratório e livros.

Para avaliar a necessidade de contratação de professores para atendimento a carga horária de ensino, pesquisa e extensão o curso de Engenharia Elétrica, é preciso analisar semestralmente a demanda de carga horária. A Tabela 17 mostra a carga horária semestral de Engenheiros e o número de professores necessário para atendê-la.

Tabela 17 – Relação de professores das disciplinas de Engenharia Elétrica necessários por semestre.

Estimativa de carga-horária de Engenheiros Eletricistas específica para o Curso					
	Período	Estimativa horas-semana	Acumulado por semestre		Professores necessários
1º ano	1º	11	1º semestre	11	1
	2º	30	2º semestre	30	2

2º ano	3º	23	1º semestre	34	3
	4º	30	2º semestre	60	4
3º ano	5º	21	1º semestre	55	4
	6º	19	2º semestre	79	6
4º ano	7º	50	1º semestre	105	7
	8º	31	2º semestre	110	8
5º ano	9º	50	1º semestre	155	11
	10º	44	2º semestre	154	11

Em função do *campus* já oferecer o curso Técnico Integrado ao Ensino Médio e o curso Técnico Concomitante/Subsequente em Eletrotécnica, o primeiro com entrada anual e o segundo, semestral, para o pleno funcionamento dos cursos em paralelo com o curso de engenharia Elétrica um total de 20 profissionais Engenheiros Eletricistas se mostrou necessária, sendo que 9 relativos a carga horária dos cursos técnicos já existentes e 11 relativos a carga horária do curso de Engenharia Elétrica.

Em 2015, o corpo docente da Coordenadoria de Eletrotécnica do *campus* Guarapari contava com 10 professores e mais dois a serem convocados em um próximo edital de concurso público naqueles anos. Desse modo, para o pleno funcionamento do curso superior e dos cursos técnicos, foi identificada e justificada a necessidade a contratação de oito novos professores da área de Engenharia Elétrica a partir 2017.

A seguinte tabela de demanda, semelhante à anterior, apresenta a distribuição da carga-horária semanal para professores de outras áreas que atendem o curso de graduação. A Tabela 18 sintetiza tal informação para o curso em regime, o que comprova que o corpo docente das outras áreas atende às demandas do curso de Engenharia Elétrica.

Tabela 18 – Relação de professores das disciplinas de outras áreas necessários por semestre.

Estimativa de carga-horária de professores de outras áreas para o curso em regime			
Área	Acumulado por semestre		Professores necessários
Matemática	1º semestre	15h	1
	2º semestre	17h	

Física	1º semestre	13h	1
	2º semestre	18h	
Mecânica	1º semestre	4h	1
	2º semestre	5h	
Administração	1º semestre	3h	1
	2º semestre	10h	
Português	1º semestre	2h	1
	2º semestre	0	
Biologia	1º semestre	0	1
	2º semestre	2h	
Química	1º semestre	8h	1
	2º semestre	0	
Sociologia	1º semestre	2h	1
	2º semestre	0	

Em 2015, o *campus* Guarapari estava estruturado com laboratórios montados e equipados destinados aos cursos de Eletrotécnica. Para aquisição dos equipamentos dos demais laboratórios, estimou-se em valores de 2015 um gasto de aproximadamente R\$ 980.000,00, cuja demanda por semestre pode ser visualizada na Tabela 19

Tabela 19 – Demanda orçamentária para aquisição dos equipamentos.

Semestre	Previsão de Gasto
1º semestre	R\$ 155.000,00
2º semestre	R\$ 135.000,00
3º semestre	R\$ 130.000,00
4º semestre	R\$ 125.000,00
5º semestre	R\$ 125.000,00
6º semestre	R\$ 120.000,00
7º semestre	R\$ 105.000,00
8º semestre	R\$ 75.000,00

Os materiais de expediente e de consumo para os laboratórios já eram adquiridos pelo *campus* para suprir a demanda de uso dos outros cursos em andamento. Para atender o curso de Engenharia Elétrica, houve um acréscimo na quantidade adquirida. Assim, de

acordo com os cálculos realizados pela Comissão de Elaboração deste Projeto em 2015, seria necessário, em média, um gasto de R\$ 22.400,00 por turma/semestre a partir de 2017.

Para o andamento do curso, a Biblioteca do *Campus* deveria adquirir toda a bibliografia básica e complementar indicadas neste PPC. A compra da bibliografia sugerida para os quatro primeiros semestres foi realizada para o início do curso em 2017. Para aquisição das demais obras, estima-se um gasto de aproximadamente R\$ 35.000,00 por semestre entre novos títulos e periódicos.

Essa previsão orçamentária foi passada para a Diretoria de Administração e a mesma manifestou-se favoravelmente. O PPC do curso foi aprovado pelo Conselho Superior do Ifes pela Resolução CS nº 163, de 16/09/2016. A partir de 2017 as aquisições e contratação de professores vem se realizando dentro do previsto, devendo se dar plenamente até o ano de 2022.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 9.394.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.861.** Instituição do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.788.** Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 3775/2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=610942&filenome=EMP+4/2008+%3D%3E+PL+3775/2008>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **Lei n.º 11.892.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. **Portaria n.º 330/2013.** Portaria de Autorização de funcionamento do campus Ifes Guarapari. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://simec.mec.gov.br/academico/mapa/dados_instituto_edpro.php?uf=ES>. Acesso em: 20 fev. 2020.

CNE/CES. **Resolução do CNE/CES nº 2/2019.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF, 2019. 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: 20 fev. 2020.

CONFEA. **Resolução nº 1.010.** Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

CONFEA. **Legislação.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=45501>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ESPÍRITO SANTO. **Espírito Santo 2030: Plano de Desenvolvimento.** Vitória, 2013. p. 251. Disponível em:

<<https://sesp.es.gov.br/Media/sesp/Plano%20ES%202030/Plano%20de%20Desenvolvimento%20ES%202030.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: < >. Acesso em: 20 fev. 2020. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IBGE. **Censo Guarapari 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: < >. Acesso em: 20 fev. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/guarapari/panorama>> e <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/guarapari/pesquisa/38/47001?tipo=ranking>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 64/2019**. Cria o Núcleo Docente Estruturante nos cursos de graduação do Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2019. Disponível em: <<https://www.ifes.edu.br/conselhos-comissoes/conselho-superior?start=12>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 36/2010**. Altera e substitui a Resolução CD nº 03/2008, que cria programas de apoio à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação. Vitória, 2010. Disponível em: <<https://www.ifes.edu.br/conselhos-comissoes/conselho-superior?start=7>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 63/2019**. Estabelecer as normas e os procedimentos para a constituição e o funcionamento dos Colegiados dos Cursos Superiores do Ifes. Vitória, 2019. Disponível em: <<https://www.ifes.edu.br/conselhos-comissoes/conselho-superior?start=12>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 29/2017**. Estabelece normas para o núcleo comum dos Cursos de Engenharia do Ifes. Vitória, 2017. Disponível em: <<https://www.ifes.edu.br/conselhos-comissoes/conselho-superior?start=10>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 58/2018**. Regulamenta os estágios dos alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior do Ifes. Vitória, 2018. Disponível em: <<https://www.ifes.edu.br/conselhos-comissoes/conselho-superior?start=11>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 48/2015**. Estabelece normas e procedimentos específicos para Projetos de Pesquisa. Vitória, 2015. Disponível em: <<https://www.ifes.edu.br/conselhos-comissoes/conselho-superior?start=7>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IFES. **Resolução do Conselho Superior nº 163/2016**. Autoriza o curso de Engenharia Elétrica do campus Guarapari. Vitória, 2016. Disponível em: <https://www.ifes.edu.br/images/stories/files/Institucional/conselho_superior/2016/Resolucoes_2016/Res_CS_163_2016_-

_Autoriza_oferta_do_curso_de__Engenharia_Elétrica_campus_Guarapari.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Investimentos anunciados para o Espírito Santo 2013-2018**. Vitória, 2014. p. 50. Disponível em: <<http://ijsn.es.gov.br/component/attachments/download/4772>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Ministério da Educação. **Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Ministério da Educação. **Referenciais de qualidade para cursos a distância**. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/ReferenciaisdeEAD.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Ministério da Educação. **Mapeamento e projeção da demanda por engenheiros por categoria, setor e microrregiões brasileiras**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3432>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

BRITO, Claudia Regina de; CAPRIO, Marian; ROSIN-PINOLA, Andréa Regina. **Estratégias pedagógicas para prevenir a evasão**. Ribeirão Preto-SP, 2015.

ANEXO I

FRP- DISCIPLINA DE PROJETOS APLICADOS

CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA ELÉTRICA – CAMPUS GUARAPARI

Ano/semestre:	
Disciplina:	() PA I () PA II () PA III
Prof. Coord. da Disciplina:	
Prof. Orientador:	
Título do Projeto:	
Nome Aluno 1 (matrícula):	<i>Ex.: João da Silva (ENEL1234567)</i>
Nome Aluno 2 (matrícula):	
Nome Aluno 3 (matrícula):	
Nome Aluno 4 (matrícula):	

Resumo do Projeto

Escrever aqui o resumo do Projeto.

Ex: Este projeto visa... Para isso propõe-se...

Cada Projeto poderá estar vinculado a até 4 alunos.

O resumo do Projeto será único para todos alunos vinculados a ele, o que muda é o plano de trabalho, que deve ser individual para cada aluno.

Aluno 1: Plano Individual de Trabalho

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica a respeito do Tema: xxx

Etapa 2 –

Etapa 3 –

Etapa 4 –

Etapa 5 – Escrita do Relatório final em forma de artigo, contendo: Título, Resumo, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.

Cronograma

	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês
Etapa 1	x				
Etapa 2					
Etapa 3					
Etapa 4					
Etapa 5				x	x

Aluno 2: Plano Individual de Trabalho

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica a respeito do Tema: xxx

Etapa 2 –

Etapa 3 –

Etapa 4 –

Etapa 5 – Escrita do Relatório final em forma de artigo, contendo: Título, Resumo, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.

Cronograma

	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês
Etapa 1	x				
Etapa 2					
Etapa 3					
Etapa 4					
Etapa 5				x	x

Aluno 3: Plano Individual de Trabalho					
<i>Etapa 1 – Revisão Bibliográfica a respeito do Tema: xxx</i>					
<i>Etapa 2 –</i>					
<i>Etapa 3 –</i>					
<i>Etapa 4 –</i>					
<i>Etapa 5 – Escrita do Relatório final em forma de artigo, contendo: Título, Resumo, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.</i>					
Cronograma					
	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês
Etapa 1	x				
Etapa 2					
Etapa 3					
Etapa 4					
Etapa 5				x	x

Aluno 4: Plano Individual de Trabalho					
<i>Etapa 1 – Revisão Bibliográfica a respeito do Tema: xxx</i>					
<i>Etapa 2 –</i>					
<i>Etapa 3 –</i>					
<i>Etapa 4 –</i>					
<i>Etapa 5 – Escrita do Relatório final em forma de artigo, contendo: Título, Resumo, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.</i>					
Cronograma					
	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês
Etapa 1	x				
Etapa 2					
Etapa 3					
Etapa 4					
Etapa 5			x	x	x

Bibliografia básica e complementar para suporte ao projeto
<i>Relação de livros, artigos, teses, dissertações e material de apoio básico definido pelo professor orientador referentes aos conteúdos/disciplinas correlatos ao projeto</i>

Após leitura dos planos de trabalhos e cronogramas, os alunos e professores envolvidos declaram estar cientes e de acordo com as propostas de trabalho.

Nome Aluno 1

Nome Aluno 3

Nome Aluno 2

Nome Aluno 4

Prof. Orientador

Prof. Coordenador da disciplina