



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO  
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

SERRA - ES

2019

**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 E ORÇAMENTO**

Lezi José Ferreira

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

André Romero da Silva

**CAMPUS SERRA**

**DIRETOR-GERAL**

José Geraldo das Neves Orlandi

**DIRETOR DE ENSINO**

Wagner Teixeira da Costa

**DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO**

Emerson Atilio Birchler

**DIRETOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

Gilmar Luiz Vassoler

**COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

Leonardo Azevedo Scardua

### **NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

Leonardo Azevedo Scardua - Coordenador do Curso de Engenharia de Controle e Automação - Presidente

Daniel Cruz Cavalieri

Fabio de Oliveira Lima

Giovani Freire Azeredo

Leandro Melo de Sá

Marcos Paulo Kohler Caldas

Rafael Emerick Zape de Oliveira

Reginaldo Corteletti

Saul da Silva Munareto

### **COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REVISÃO DESTE PPC**

Leonardo Azevedo Scardua - Coordenador do Curso

Sônia Marta Bortolotti Ribeiro - Pedagoga do Curso

Bene Régis Figueiredo - Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico

Wagner Teixeira da Costa - Diretor de Ensino

## SUMÁRIO

1- APRESENTAÇÃO	8
1.1- Apresentação Geral	8
1.2- Apresentação do Curso	9
1.2.1- Base legal	11
2- IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	16
2.1- Denominação	16
2.2- Área de conhecimento	16
2.3- Grau	16
2.4- Modalidade	16
2.5- Diplomas e certificados	16
2.6- Turno de oferta	16
2.7- Periodicidade	16
2.8- Tipo de oferta	16
2.9- Números de vagas oferecidas	17
2.10- Periodicidade da oferta	17
2.11- Carga Horária Total	17
2.12- Formas de acesso	17
2.13- Local de oferta	18
2.14- Coordenador	18
2.15- Prazo de Integralização curricular em anos	18
2.16- Histórico de criação e reformulações do PPC:	18
3- JUSTIFICATIVA	19
3.1- Justificativa para a criação do curso	19
3.2- Justificativa para o contexto econômico	19
3.3- Justificativa Social	20
3.4- Justificativa para a Reformulação do PPC em 2019	20
4 - OBJETIVOS	22
4.1- Objetivo Geral	22
4.2- Objetivos Específicos	22
5- PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO	23
6 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	24
6.1- Concepção	24
6.2- Metodologias	25
6.2.1- Princípios	25
6.2.2- Estratégias Pedagógicas	26
6.2.2- Técnicas	28

6.2.3- Atenção aos Aspectos Motivacionais	29
6.2.4- Desenvolvimento de Habilidades Complementares	30
6.2.5- Ambientes de Aprendizado	30
6.2.7- Estratégias de Ação com Temas Transversais	31
6.2.8- Estratégias para redução da retenção e evasão dos alunos	32
– Atividades de Nivelamento	32
– Atendimento Docente Extraclasse	32
– Acompanhamento da Gestão Pedagógica	33
– Turmas de ofertas especiais no contra turno	34
– Projeto de Acolhimento	34
– Grupos de Estudo	34
– Formação pedagógica para docentes	34
– Atividades extraclasse	34
– Orientação sobre a profissão	35
6.2.8.10- Investimento em tecnologia	35
6.3- Estrutura Curricular	36
6.3.1 - Matriz Curricular	36
6.3.2- Representação gráfica / fluxograma	47
– Grade Básica	47
– Grade com Ênfase em Automação Integrada	48
– Grade com Ênfase em Instrumentação	49
– Grade com Ênfase em Sistemas Inteligentes	50
6.3.3- Composição curricular	51
6.3.4- Disciplinas Optativas e Eletivas	53
6.3.5- Ementário das disciplinas	54
– Grade Base	54
– Grade da Ênfase em Automação Integrada	96
– Grade com Ênfase em Instrumentação	99
– Grade com Ênfase em Sistemas Inteligentes	102
– Disciplinas Optativas	105
6.3.6- Estágio Curricular Supervisionado	108
6.3.7- Atividades Acadêmico-científico-culturais	112
6.3.8- Trabalho de Conclusão de Curso	117
6.3.8.1- Concepção	117
6.3.8.2- Organização Didática	118
6.3.8.3- Sistematização do trabalho	120
6.3.8.4- Apresentação do Trabalho	121
6.3.8.5- Divulgação do Trabalho	122

6.3.9- Iniciação Científica	122
6.3.10- Extensão	123
6.3.10.1- Ações Integradas à Matriz Curricular	123
6.3.10.2- Aproveitamento de Atividades de Extensão externas à Matriz Curricular	124
7- AVALIAÇÃO	124
7.1- Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso	125
7.1.1- Origem das informações para atualização do PPC:	126
7.2- Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem	127
7.2.1- Concepção	127
7.2.2- Avaliação de alunos com necessidades específicas	128
7.2.3 Avaliação e acompanhamento de alunos com dificuldades de aprendizagem	128
7.3- Avaliação do curso	130
7.3.1- Avaliação Externa	130
7.3.2- Avaliação Interna	130
7.4- Plano de Avaliação Institucional	131
7.4.1- Objetivos da avaliação	132
7.4.2- Mecanismos de integração da avaliação	132
8- ATENDIMENTO AO DISCENTE	133
8.1- Assistência Estudantil	133
8.2- Atendimento Extraclasse	136
8.2.1- Atendimento Individual do Docente	136
8.2.2- Atendimento da Coordenação do curso	136
8.2.3- Atendimento Pedagógico	136
8.3- Núcleos de Apoio	137
8.3.1- Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas - NEABI	137
8.3.2- Núcleo de Arte e Cultura - NAC	137
8.3.3- Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas - NAPNE	138
9- GESTÃO DO CURSO	143
9.1- Coordenador do Curso	144
9.2- Núcleo Docente Estruturante (NDE)	144
9.3- Colegiado do Curso	145
10- CORPO DOCENTE	146
11- INFRAESTRUTURA	159
11.1- Áreas de ensino específicas	159
11.2- Áreas de estudo geral	160
11.3- Áreas de esportes e vivência	160
11.4- Áreas de atendimento discente	161
11.5- Áreas de apoio	162
11.6- Biblioteca	162

12- PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO	167
13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	170

## 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 de Alegre - EAFA, Colatina - EAFC 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. Também em 2008, o então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei n.º 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 oito campi, 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 oferece cursos com os diferentes níveis de ensino: técnicos integrados ao ensino médio, técnicos concomitantes e subsequentes, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações e possui aproximadamente 35 mil alunos. São mais de 100 cursos técnicos, mais de 50 cursos de graduação, mais de 20 especializações e 11 mestrados. Com 22 campi em funcionamento, o Ifes se faz presente em todas as microrregiões capixabas. O Instituto possui ainda 35 polos de educação a distância no Espírito Santo.

O Ifes Campus Serra teve sua autorização de funcionamento pela Portaria nº 625, de 11 de maio de 2000, sendo a segunda Unidade de Ensino Descentralizada do Cefetes. Em 12 de março de 2001, foram iniciadas as atividades letivas na Unidade, oferecendo Cursos Técnicos em Automação Industrial e em Informática. O perfil do campus está direcionado aos eixos de Controle e Processos Industriais e de Informação e Comunicação, haja visto que o município da Serra abriga uma das maiores concentrações industriais do Estado do Espírito Santo.

O Ifes Campus Serra é situado na Rodovia ES-010, km 6,5, Manguinhos, no município de Serra e é um dos 22 campi de educação técnico tecnológica que compõem o sistema IF no estado do Espírito Santo. Situado a 20 km da capital do Estado, oferta hoje 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 2.188 alunos matriculados e 99 docentes.

O Município de Serra, ES, possui cerca de 500 mil habitantes (IBGE 2018) e o seu perfil é o de uma sociedade essencialmente urbana, com 99% da sua população situada em meio urbano. Segundo o Instituto Jones dos Santos Neves, o município de Serra tem sua economia baseada em atividades industriais, de comércio e serviços. Com um PIB estimado em R\$ 18.325.917, Serra aparece em 47º na lista de PIB de

municípios brasileiros (IBGE, 2018). Possuindo uma distribuição de PIB per capita de R\$ 37.088,81, Serra possui um IDH de 0.704, valor considerado alto. Em 2016, o salário médio mensal era de 2,6 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 27,6%, dados do IBGE. A Serra é o décimo município que mais abriu vagas de emprego no ano de 2018 no Brasil. Foram 5.178 novos postos de trabalho em doze meses (diferença entre admissões e desligamentos formais), segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), do Ministério do Trabalho e Emprego.

Localizado estrategicamente próximo a centros populacionais, centro de comércio e indústrias, o Ifes Campus Serra está hoje instalado em sede própria ocupando uma área total de 150.000 m<sup>2</sup>, dos quais mais de 13.000 m<sup>2</sup> são de área construída, dividida em ambientes administrativos, salas de aula, biblioteca (com acervo de aproximadamente 14.000 exemplares), laboratórios de ensino, pesquisa e extensão e espaços complementares como cantina, áreas de vivência, pátio e estacionamento. O Ifes Campus Serra possui ainda um Núcleo Incubador para empresas de base tecnológica, em funcionamento desde 2012 e, em 10 de dezembro de 2018 inaugurou um novo bloco de salas de aula, laboratórios e salas administrativas com aproximadamente 2.450 m<sup>2</sup>.

A estrutura física, administrativa e de serviços do Ifes Campus Serra é responsável pelo atendimento a 2188 alunos matriculados (Ifes, 2017) por meio da oferta de dois cursos de graduação - Engenharia de Controle e Automação e Bacharelado em Sistemas de Informação; três cursos técnicos integrados ao ensino médio - Técnico em Automação Industrial, Técnico em Informática para Internet e Técnico em Mecatrônica; um curso de Qualificação Profissional em Eletricista Instalador Predial de Baixa Tensão Integrado ao Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (PROEJA); três cursos técnicos concomitantes - Automação Industrial, Informática e Manutenção e Suporte em Informática; e quatro programas de pós-graduação - Mestrado Profissional em Computação Aplicada, Mestrado Profissional em Engenharia de Controle e Automação, Pós-Graduação Lato Sensu em Ciência de Dados com Big Data, Pós-Graduação Lato Sensu em Didática na Educação Tecnológica.

No referente à educação, Serra possui (IBGE 2018) 68.359 matrículas no ensino fundamental e 14.239 matrículas no ensino médio, atendidos por 5.695 docentes da rede municipal distribuídos em aproximadamente 140 estabelecimentos de ensino. Os dados são do IBGE e da Prefeitura Municipal da Serra e contemplam os anos 2018 e 2019. O Ifes Campus Serra é a única instituição federal de ensino público superior no município de Serra. Dessa forma, o papel da Instituição na contribuição para o desenvolvimento humano, tecnológico e socioeconômico do município é de suma importância. O Ifes Campus Serra, por meio das suas atividades acadêmicas, amplia as possibilidades de formação escolar para toda a população do município/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 de Controle e Automação do Ifes Campus Serra, criado em 2006, está sendo reformulado com o objetivo de atender às novas demandas impostas pela sociedade em geral e pelo setor produtivo, adequando o curso às novas normativas das áreas de ensino, pesquisa e extensão do Ifes, do MEC e do CONFEA.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes - Campus Serra, surgiu com a perspectiva de formar profissionais com habilidades e competências especificamente na área de Automação Industrial e Controle de Processos. Um diferencial desse curso no âmbito das Instituições Federais de Ensino – IFE's no estado é o de oferecer ao aluno que trabalha durante o dia a oportunidade de frequentar o curso também

no horário noturno, o que vem atender às orientações contidas nos artigos 4º e 47º, da Lei nº 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

As atividades do curso Engenharia de Controle e Automação tiveram início no segundo semestre de 2007. Sua implementação foi realizada por uma equipe da Coordenadoria de Automação Industrial constituída por professores, pela pedagoga responsável pelo curso, pelo coordenador do curso e pelo Núcleo Docente Estruturante. O curso foi avaliado e aprovado pela Subcâmara de Ensino de Graduação e pela Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), autorizado pelo Conselho Diretor, à época, pela Res. CD 34/2006 e revogada pela Resolução CS nº 20/2016, do Conselho Superior do Ifes.

As principais áreas de atuação do profissional em Engenharia de Controle e Automação, conforme o Art. 5º da Resolução CNE/CES nº 2/2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia são:

Art. 5º O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação:

I -atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;

II -atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção;  
e

III -atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

O Ifes - Campus Serra oferta, na área de Automação Industrial, os seguintes cursos: os cursos técnicos integrados ao ensino médio - Técnico em Automação Industrial e Técnico em Mecatrônica; o curso técnico concomitante em Automação Industrial; a Engenharia de Controle e Automação e o Mestrado Profissional em Engenharia de Controle e Automação. Esses cursos se integram de forma vertical, tanto no que tange à infraestrutura quanto no que tange ao corpo docente. Os mesmos laboratórios são utilizados por todos os alunos, o que permite ao aluno dos cursos iniciais começar a construir noção embasada do que são os cursos mais avançados na área. A convivência de alunos de todos os cursos no mesmo espaço incentiva a criação de vínculos e, conseqüentemente, pode estimular o interesse em avançar nos estudos. Dentro desse espírito, os professores que atuam nos cursos técnicos atuam tanto na engenharia como no mestrado. Os laboratórios de pesquisa do Campus permitem a convivência ainda mais íntima entre alunos dos diversos cursos enquanto trabalham em projetos conjuntos. A integração da Engenharia com o Mestrado em Automação crescerá a partir dessa reformulação, pois os alunos da graduação passarão a poder fazer disciplinas também no Mestrado, aumentando a sinergia entre os dois cursos.

A reformulação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Controle e Automação, descrito neste documento, é fruto de um debate coletivo que teve início em 2017, 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 ou cargo equivalente no campus 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 2/2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia; o Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes (PDI 2014-2019); o novo modelo proposto pelo Ifes de adequação do 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 das seguintes atualizações/adequações:

- do perfil do egresso, a partir da qual foi proposta uma nova Matriz Curricular;
- dos Planos de Ensino das disciplinas;
- de pré-requisitos e inclusão de co-requisitos nas disciplinas;
- dos regulamentos do Estágio Supervisionado, do Trabalho de Conclusão de Curso e das Atividades Acadêmico-científico-culturais;
- das informações do corpo docente do curso;
- da descrição da infraestrutura do Campus Serra;
- do planejamento econômico financeiro para dar suporte à oferta do curso reestruturado.

#### 1.2.1- Base legal

O PPC de Engenharia de Controle e Automação foi reformulado com base na legislação educacional brasileira descrita a seguir.

#### 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 a 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 às 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, e dá outras providências.
- 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. 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 - Observadas as finalidades e características definidas no art. 6º desta Lei, é objetivo dos Institutos Federais 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, bem como outras especificidades regulamentadas na Lei de Estágio.
- Lei nº 10.861/2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.
- Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

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, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.
- 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, documento 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 as 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 organizarem-se

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, e dá outras providências.
- Decreto Nº 3.298/1999: 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).
- O Regimento Interno dos Campi do Ifes, de maio de 2016.
- PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes (2014-2019).
- PPI - Projeto Pedagógico Institucional, anexo ao PDI do Ifes (2014-2019), que determina a Proposta Pedagógica Institucional e as Políticas e Diretrizes Institucionais estabelecidas.
- ROD - Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Ifes 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. 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 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 28/2014 e suas atualizações, que regulamenta o estágio dos alunos do Ifes.
- 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 CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

- 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.

A reformulação do PPC foi realizada pelo NDE, com a contribuição do 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 ou cargo equivalente no campus com o objetivo de contribuírem para os assuntos de suas respectivas competências.

## 2- IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

### 2.1- Denominação

Engenharia de Controle e Automação.

### 2.2- Área de conhecimento

Ciências Exatas.

### 2.3- Grau

Bacharelado.

### 2.4- Modalidade

Presencial.

### 2.5- Diplomas e certificados

Bacharel em Engenharia de Controle e Automação.

### 2.6- Turno de oferta

Há duas ofertas, no primeiro semestre no turno noturno e no segundo semestre no turno integral (vespertino e noturno).

### 2.7- Periodicidade

Semestral.

### 2.8- Tipo de oferta

Regime de créditos.

## 2.9- Números de vagas oferecidas

22 vagas por semestre no ano de 2020, e 36 vagas por semestre a partir de 2021.

## 2.10- Periodicidade da oferta

Semestral

## 2.11- Carga Horária Total

Carga Horária Total: 3935 horas

Conforme a seguinte discriminação:

● Disciplinas Obrigatórias:	3315 horas
● Disciplinas Optativas:	120 horas
● Atividades Acadêmico-Científico-Culturais:	200 horas
● Estágio Supervisionado Obrigatório:	300 horas
● Total de Horas na Matriz Curricular:	3935 horas
● Atividades de Extensão (10% do total da Matriz curricular):	393,5 horas

## 2.12- Formas de acesso

O ingresso no curso é feito por processo seletivo. Em atendimento à Resolução CS nº 43/2012, de 10/07/2012, alterada pela Resolução Ifes CS nº 15/2019, que aprova a forma de ingresso nos cursos de graduação presenciais e a distância do Ifes, com: 100% (cem por cento) das vagas para ingresso nos cursos de graduação presenciais do Ifes serão ofertadas para seleção em fase única com base na nota do resultado final do ENEM, por meio do Sistema de Seleção Unificada – SiSU. Poderão concorrer às vagas nos cursos de graduação somente candidatos portadores de certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

As vagas são distribuídas 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, assim distribuídas: 50% das vagas destinadas para ações afirmativas e 50% para ampla concorrência.

Outras formas de Ingresso:

Eventuais vagas remanescentes de períodos subsequentes ao primeiro serão preenchidas por edital e normatização própria, ou outra forma que o Ifes venha a adotar.

- Transferência facultativa e Novo Curso;

- Mediante realização de procedimentos de Mudança de Curso ou de Campus, previstos no Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Instituto Federal do Espírito Santo nas Modalidades Presencial e a Distância (2017).

#### 2.13- Local de oferta

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

Campus Serra - Rod. ES 010 km 6,5

CEP: 29.173-087

Manguinhos – Serra – ES.

#### 2.14- Coordenador

O coordenador do curso é o Prof. Dr. Leonardo Azevedo Scardua. É graduado em Engenharia Elétrica pela UFES. Tem mestrado em Engenharia Elétrica pela UFES e doutorado em Engenharia de Sistemas pela USP. Antes de se tornar docente, atuou por mais de uma década como engenheiro no mercado de trabalho, tendo adquirido significativa experiência em projetos de automação, tanto em empresas estatais como em empresas privadas. Atua há 12 anos como professor e pesquisador, tendo publicado artigos em algumas das mais prestigiosas revistas científicas da área de engenharia de Controle e Automação. Atualmente é docente nos cursos de graduação e de mestrado em Engenharia de Controle e Automação ofertados pelo Ifes Campus Serra.

#### 2.15- Prazo de Integralização curricular em anos

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

Máximo: 10 anos, conforme estabelecido no projeto de curso e Regulamento da Ordem Didática dos Cursos de Graduação do Ifes nas Modalidades Presencial e à Distância para prazo de cancelamento compulsório de matrícula.

#### 2.16- Histórico de criação e reformulações do PPC:

	Data de implementação do PPC
Criação	2007.1
Reformulação	2020.1 (atual)

### 3- JUSTIFICATIVA

#### 3.1- Justificativa para a criação do curso

A justificativa para a criação do curso de Engenharia de Controle e Automação presente no PPC original do curso era baseada na análise da atuação técnica do Engenheiro de Controle e Automação no âmbito das empresas e no dinamismo econômico do Estado do Espírito Santo. O enfoque da análise evidenciava o quanto os saberes e competências técnicas do engenheiro de controle eram necessárias para as empresas baseadas no Espírito Santo, em especial para as indústrias de fabricação de máquinas, siderurgia, papel e celulose, aparelhos, materiais elétricos e eletrônicos, equipamentos de telecomunicação, nas empresas de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica, de água, petróleo e gás, e na construção civil (automação predial). A análise sobre a viabilidade de implantação do curso prosseguia então enfatizando que o dinamismo econômico das grandes empresas industriais aqui instaladas gerava mercado de trabalho para o engenheiro de controle e automação, e que este mercado tendia a crescer, em razão dos investimentos industriais programados para o Estado do Espírito Santo. As justificativas de cunho mormente econômico e técnico apresentadas no PPC original continuam válidas, como veremos nos parágrafos seguintes, mas a análise que justifica a existência e principalmente a reformulação do curso é agora baseada em uma visão mais ampla do perfil do engenheiro e da importância para a sociedade brasileira.

#### 3.2- Justificativa para o contexto econômico

##### O papel do Engenheiro na Competitividade Econômica

O curso de Engenharia de Controle e Automação está sendo reformulado para atender à crescente demanda por aumento de produtividade e competitividade imposta às empresas brasileiras pela globalização da economia mundial, em um contexto no qual a economia brasileira tem encontrado dificuldades para competir no mercado internacional. O Índice Global de Inovação (IGI), elaborado pelas Universidade de Cornell, Insead e Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) mostra que o Brasil tem perdido posições no ranking.

O caminho para esse aumento passa necessariamente pela automação dos processos produtivos, o que faz do Engenheiro de Controle e Automação um profissional relevante para o Espírito Santo, um Estado com economia conectada aos mercados externos, diversificada e com significativa participação do setor secundário.

De acordo com a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), mesmo ocupando apenas 0,54% do território brasileiro e sendo o 13º Estado menos populoso do Brasil, o Espírito Santo contribuiu em 2016 com cerca de 2,0% do PIB industrial nacional, tendo o PIB *per capita* do Estado sido o nono maior do Brasil (IJSN,2016). A localização geográfica do Espírito Santo e a sua boa estrutura ferroviária e portuária fazem com que a economia do Estado esteja intimamente ligada ao mercado externo. Em 2018, 3,7% das exportações totais e 2,8% das importações totais brasileiras passam pelos portos do Espírito Santo (Ministério da Economia, Comércio exterior e Serviços). Em 2016, de acordo com o IJSN, as atividades primárias responderam por 4,6% do PIB estadual, as atividades secundárias responderam por 24,5% e as terciárias por 70,9%. Há oportunidades para o engenheiro de Controle e Automação em todos os 3 setores, mormente no setor secundário (industrial), que é bastante diversificado (IJSN,2016).

Em 2016 as principais contribuições para o PIB industrial do Espírito Santo vieram dos seguintes setores: extração de petróleo e gás natural (20,7%), construção (20,1%), serviços industriais de utilidade pública (11,0%), metalurgia (9,1%), celulose e papel (6,8%) e extração de minerais metálicos (6,6%). Os empregos gerados pela indústria representaram, em 2016, 18,8% dos empregos formais do estado, o que equivale a 1,75% da força de trabalho industrial nacional (CNI). A oferta de empregos industriais no Estado deve aumentar consistentemente nos próximos anos, se considerarmos os investimentos que já estão em execução e os que estão planejados para o período 2017-2022. (CNI, 2016)

De acordo com o relatório “Investimentos Anunciados e Concluídos no Espírito Santo - 2017-2022”, publicado pelo IJSN, estão previstos (alguns já em execução) investimentos da ordem de 54 bilhões de reais para o período 2017-2022. Os investimentos no setor Indústria representam 97,1% desse total. Nesse setor, destacam-se os investimentos na indústria da Construção (R\$30,7 bilhões) e na indústria extrativa (R\$ 15,6 bilhões). No setor Construção estão alocados os principais investimentos na logística capixaba, que correspondem à implantação e à modernização de rodovias estaduais e federais no Estado, terminais portuários e aeroportuários, projetos de saneamento urbano, além dos investimentos em condomínios comerciais e residenciais. No setor de indústrias extrativas destacam-se investimentos ligados à exploração e produção de petróleo e gás. Esses números indicam que a demanda por engenheiros de controle e automação deve crescer nos próximos anos.

### 3.3- Justificativa Social

Além das motivações de ordem tecnológica e econômica, há justificativas sociais para a existência e para a reformulação do curso de Engenharia de Controle e Automação. A principal justificativa social para a existência do curso é que não há, na Grande Vitória, curso de Engenharia de Controle e Automação ofertado por instituição pública de ensino. Sem o curso ofertado pelo Ifes campus Serra, não restaria aos estudantes uma alternativa que não fosse o ensino privado.

Além de ser a única opção de ensino público, o atual projeto oferece também um leque de opções único para o aluno. A oferta do curso em dois turnos, noturno e integral, atenderá tanto aos alunos que trabalham durante o dia, que poderão estudar no turno da noite, como aos alunos que possuem disponibilidade para dedicação exclusiva ao curso, que poderão cursar no turno integral.

O projeto atual leva em conta a mudança no perfil do aluno ingressante, cada vez mais carente de conhecimentos básicos nas áreas de matemática e física. Para lidar com esse fato, foram criadas disciplinas específicas de nivelamento nas áreas de matemática, física e informática. Espera-se com isso melhorar o desempenho acadêmico dos alunos e assim diminuir os índices de retenção e de evasão. Outra adequação que deve contribuir para a diminuição da evasão é o fato de que, na nova grade curricular, o trabalho de conclusão de curso (TCC) passa a ser uma disciplina do curso, demandando que o aluno tenha se matriculado na disciplina e tenha encontros frequentes com o orientador do TCC. Essa medida deve impedir que os alunos percam contato com o Instituto quando chegam nessa fase, conforme ocorre hoje.

### 3.4- Justificativa para a Reformulação do PPC em 2019

A reformulação do curso foi motivada por um conjunto de fatores, dentre eles destacam-se: a entrada em vigor de nova legislação educacional e a mudança do perfil do ingressante, e a atenção com a problemática da evasão no curso e a consolidação de mudanças tecnológicas significativas nos processos industriais, detalhadas abaixo:

- A mudança gradativa no perfil do ingressante evidenciou a necessidade de fortalecimento de conteúdos básicos, em especial nas áreas de matemática e física. Assim, figuram na nova Matriz Curricular disciplinas cujo objetivo é nivelar os conhecimentos dos alunos ingressantes, com o intuito de diminuir o número de reprovações e a evasão que resultam da carência de conteúdos básicos necessários ao curso.
- Com o intuito de fortalecer a formação profissionalizante, a nova Matriz do curso foi organizada de modo que a carga horária semestral é decrescente na segunda metade do curso, favorecendo assim a dedicação ao estágio supervisionado e ao TCC, que agora são disciplinas obrigatórias. O fato de o TCC ser disciplina obrigatória tem por objetivo evitar que o aluno conclua as disciplinas e perca contato com a instituição, pois não se sente mais obrigado a estar presente nas aulas.
- A reformulação do curso também foi motivada pela necessidade de adequar o perfil do egresso às mudanças tecnológicas já em curso, que afetarão significativamente o mercado de trabalho de engenharia de controle nos próximos anos, como o advento da revolução tecnológica atualmente denominada “Indústria 4.0”. Fortemente baseada no paradigma da computação distribuída, a nova revolução impôs a inserção de disciplinas que permitirão aos egressos do curso o domínio desses conteúdos, antes mormente associados a cursos como Engenharia de Computação.

Por fim, em termos legais, a presente reformulação do projeto do curso se faz necessária para realizar os ajustes necessários no PPC decorrentes de mudanças na legislação para constituição desses cursos (de acordo com o item 1.2.1 deste documento). Vale lembrar que os parâmetros de desempenho do Curso e seus objetivos, alinhados ao Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes também apontam para uma necessidade de melhoria do mesmo com relação ao seu planejamento, cujo PPC é o principal instrumento.

## 4 - OBJETIVOS

Nessa reformulação, os objetivos do curso de Engenharia de Controle e Automação foram fortemente inspirados pelas considerações contidas no Parecer CNE/CES nº 1/2019. (BRASIL, 2019). Foram especialmente contemplados na nova grade curricular os seguintes aspectos:

- formação humanística e empreendedora;
- fortalecimento e modernização da formação técnica, com a inserção de disciplinas que preparam o engenheiro para lidar com os avanços trazidos pela manufatura avançada (indústria 4.0);
- visão sistêmica da atuação do engenheiro na sociedade.

### 4.1- Objetivo Geral

Formar profissionais para atuação no desenvolvimento, operação e gestão de soluções para os problemas de Engenharia de Controle e Automação, com o uso de novas tecnologias, competência técnica e habilidades sistêmicas, aplicando a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.

### 4.2- Objetivos Específicos

O Curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra tem como objetivos específicos formar profissionais capazes de:

- atuar na fronteira do conhecimento das engenharias, por meio de formação técnica sólida, combinada com formação humanística, dominando habilidades como liderança, trabalho em equipe, planejamento e gestão estratégica;
- formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto, de forma autônoma, inovadora, ética e sustentável, aprendendo a lidar com situações e contextos complexos;
- atuar com perfis diversos, como pesquisador, empreendedor ou operacional, considerando a dinamização da economia e do mercado de trabalho;
- implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia, aplicando a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.

## 5- PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

Tendo em vista a descrição do perfil do egresso dos cursos de Engenharia definida no Capítulo II, da Resolução CNE/CES 2/2019, os objetivos do curso e as justificativas apresentados nesse projeto, o perfil do egresso do curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes Campus Serra é o descrito a seguir.

Os egressos do curso de Engenharia de Controle e Automação têm conhecimentos teóricos e práticos de processos industriais, instrumentação, circuitos elétricos e eletrônicos, acionamentos de máquinas elétricas e equipamentos eletropneumáticos, sistemas supervisórios, microcontroladores e redes industriais dedicadas à automação. A formação oferecida pelo curso é multidisciplinar, abrangendo as áreas de mecânica, elétrica, eletrônica, instrumentação industrial, informática, gestão da produção, empreendedorismo, legislação, sociologia e cidadania, e meio ambiente. Graças a essa formação os egressos do curso são profissionais habilitados a absorver e desenvolver novas tecnologias e a resolver problemas de forma holística e ambiental e socialmente responsável, analisando causas e efeitos que vão além dos aspectos técnicos da questão.

As competências do Engenheiro de Controle e Automação englobam:

- Concepção, especificação, configuração e instalação de sistemas automatizados;
- Avaliação de desempenho e otimização de sistemas automatizados em operação;
- Análise de segurança e manutenção dos sistemas de controle e automação;
- Integração de sistemas automatizados isolados (ilhas de automação) concebendo uma automação completa desde os sistemas de produção até os sistemas de gestão empresarial da empresa;
- Desenvolvimento de produtos, serviços e software para controle e automação;
- Desenvolvimento e coordenação de estudos de viabilidade técnico-financeira;
- Implantação e gerenciamento de programas e sistemas de qualidade e redução de custos;
- Gerenciamento de sistemas produtivos e de informações.

O Engenheiro de Controle e Automação do Campus Serra atua no desenvolvimento, operação e gestão de soluções para os problemas organizacionais e sociais de Engenharia de Controle e Automação, com o uso de tecnologias de Controle e Automação, de forma crítica, proativa, investigativa, inovadora, cidadã, multidisciplinar e sustentável.

## 6 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

### 6.1- Concepção

Diante das transformações estruturais resultantes do avanço tecnológico e a possibilidade de uma comunicação sem fronteiras, torna-se importante formar profissionais para atuar diante dessas mudanças. Surge então, a necessidade de desenvolver um currículo para a formação de profissionais de Engenharia aptos para assumir novos papéis.

Assim, o currículo deverá ser atualizado, contextualizado e significativo, voltado para a realidade, favorecendo a formação do engenheiro que pesquisa, participa ativamente da construção do seu conhecimento. Para Sacristán (1998), é importante considerar, na elaboração do currículo, a manifestação da cultura e da integração entre a teoria e a prática. Nesse contexto, o currículo deve ser adequado à formação humana e profissional para atuar na contemporaneidade, um currículo que desenvolva capacidade de pensamento crítico e de reflexão.

De acordo com Masetto (2012, p.77), o currículo é “um conjunto de conhecimentos, saberes, [...], experiências, vivências e valores que os alunos precisam adquirir e desenvolver, de maneira integrada e explícita, mediante práticas e atividades de ensino e de situações de aprendizagem”.

Não há consenso quanto ao conceito de currículo, contudo, não podemos negar que ele é fruto do seu tempo, ou seja, não é estático e não é neutro. Nesse sentido, Silva, (2007, p. 15-16) diz que

O currículo é sempre o resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo. As teorias do currículo, tendo decidido quais conhecimentos devem ser selecionados, buscam justificar por que “esses conhecimentos” e não “aqueles” devem ser selecionados. [...] Um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão “seguir” aquele currículo. [...]

O currículo não se refere apenas a uma relação de conteúdo, mas envolve também:

questões de poder, tanto nas relações professor/aluno e administrador/professor, quanto em todas as relações que permeiam o cotidiano da escola e fora dela, ou seja, envolve relações de classes sociais (classe dominante/classe dominada) e questões raciais, étnicas e de gênero, não se restringindo a uma questão de conteúdos”. (HORNBERG e SILVA, 2007, p.1)

O currículo do PPC do curso de Engenharia de Controle e Automação 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.

## 6.2- Metodologias

### 6.2.1- Princípios

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 de Controle e Automação do Campus Serra 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 de Controle e Automação 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).

Outra concepção adotada é a da *Metodologia Dialética*, na qual se propicia a passagem de uma visão do senso comum – o que o aluno já sabe, com base em suas experiências de vida – para uma visão científica e tecnológica é também prevista neste PPC. O objetivo citado acima, será alcançado mediante o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para o incentivo do aluno na busca pelo conhecimento, disponibilização de instrumentos que lhe proporcionem oportunidades de construir conhecimentos novos e o desenvolvimento da capacidade de elaboração de sínteses integradoras do saber, construído com aqueles que já possuíam anteriormente.

#### 6.2.2- Estratégias Pedagógicas

As estratégias pedagógicas utilizadas deste PPC visam desenvolver estímulos cognitivos, sociais, psicomotores e afetivos, para assegurar a aprendizagem, a permanência e o sucesso dos alunos no curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra.

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 2014-2019), são consideradas na concepção pedagógica do curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra, 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 Serra, 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 Optativa 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 de Controle e Automação 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.

Coube à matriz curricular estabelecer a sinergia entre as áreas com a oferta de disciplinas específicas para a realização de pesquisa e de extensão e *a inclusão de atividades de extensão em proporção equivalente a 10% do total de horas em disciplinas da matriz curricular*. Como exemplos de estratégias pedagógicas ou técnicas que incorporem tais concepções, estão presentes no planejamento do curso, entre outras, as citadas abaixo.

#### 6.2.2- Técnicas

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.

De modo geral, espera-se que os docentes enfatizem uma construção coletiva do conhecimento que propicie a passagem de uma visão do senso comum para uma visão fundamentada no corpo de conhecimento da área de Sistemas de Informação. Tal processo deve objetivar que o estudante compreenda com profundidade os conceitos fundamentais de Sistemas de Informação e áreas afins, seja capaz de elaborar sínteses integradoras do saber construído com aqueles que já possuíam anteriormente e esteja apto à aquisição autônoma de novos conhecimentos teóricos e práticos

### 6.2.3- Atenção aos Aspectos Motivacionais

Um dos pontos chaves para o sucesso na formação do profissional é o interesse pessoal no aprendizado por parte de seus discentes. Dificuldades na apreensão de conteúdos e falta de conhecimento do potencial profissional da área, estão entre os fatores que mais contribuem para a perda da motivação de estudantes dessa área e particularmente da área de Engenharia de controle e Automação. Considerado essa questão, este PPC conta com a disciplina de *Pré-Cálculo* na Matriz Curricular, com o objetivo de instigar no estudante o interesse pelo aprendizado das disciplinas de Matemática, com metodologia diferenciada, abordando a compreensão dos conceitos e as aplicações matemáticas, que são essenciais para um bom desempenho acadêmico do aluno e incentiva os alunos a buscarem apoio no horário de atendimento extraclasse dos docentes, na Tutoria, Monitoria Prática e Teórica, a busca da orientação pedagógica de estudos, que ensina o aluno a organizar seu tempo e perceber a importância de dedicação de tempo de estudo extraclasse, para o melhor acompanhamento do curso.

#### 6.2.4- Desenvolvimento de Habilidades Complementares

No Ifes Campus Serra, que é público e com características democráticas, é visto com total importância que as atividades propostas no curso propiciem oportunidades para o desenvolvimento das habilidades complementares, desejáveis aos profissionais da área, vendo o aluno como um todo, relacionando também suas atitudes e respeitando as peculiaridades de cada disciplina/atividade didática, bem como a capacidade e a experiência de cada docente. O estímulo e o incentivo ao aprimoramento destas características são continuamente perseguidos e implementados por meio de atividades que podem ocorrer tanto no ambiente do Campus quanto em ambientes externos, por meio de atividades de extensão e outras ações previstas na matriz curricular, como visitas técnicas, estágios e atividades Acadêmico Científica e Culturais.

#### 6.2.5- 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 de Engenharia de Controle e Automação. 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.
  - Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos;
  - Laboratório de Instrumentação;
  - Laboratório de Controle de Processos;
  - Laboratório de Sistemas de Controle;
  - Laboratório de Projetos;
  - Laboratório de Instrumentação Analítica;
  - Laboratório de Sistemas Ciberfísicos e Automação Flexível;
  - Laboratório de Microcontroladores e Sistemas Embarcados;
  - Laboratório de Máquinas Elétricas e Comandos de Sistemas Automatizados;
  - Laboratório de Informática e Redes de Chão de Fábrica;

- Laboratório de Controladores Lógicos Programáveis e Sistemas de Controle Distribuídos;
  - Laboratório de Eletricidade e Eletrônica;
  - Laboratório de Física;
  - Laboratório de Química.
- Biblioteca – espaço dedicado principalmente ao estudo individual e a pesquisa por parte dos alunos.
  - Auditório e mini auditório – São espaços dedicados 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.

#### 6.2.7- 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 (Trabalho de Conclusão de Curso) com temas ligados à questão ambiental na Engenharia de Controle e Automação.

#### 6.2.8- 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

Objetiva proporcionar aos alunos oportunidade de relembrar os conteúdos estudados durante a educação básica, reparar dificuldades em determinadas áreas do conhecimento. Para isso, serão oferecidos cursos de nivelamento, como a disciplinas de “Pré-Cálculo”, “Introdução à Geometria analítica e Variáveis Complexas” e “Introdução à Tecnologia de Informação para Automação Industrial”.

O Programa de Tutoria oferta de 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.

##### – Atendimento Docente Extraclasse

O Ifes Campus Serra 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 da 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 de 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 Serra 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 Serra, 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.

#### 6.2.8.10- 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.

#### 6.2.9 Estratégias Pedagógicas para disciplinas EaD parciais ou integrais

A metodologia de curso EaD exige o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas à mobilização do aluno para o conhecimento, a disponibilização de instrumentos que lhe proporcionem oportunidades de construir conhecimentos novos e o desenvolvimento da capacidade de elaboração de sínteses integradoras do saber construído com aqueles que já possuíam anteriormente.

Na aprendizagem em curso a distância, o estudante deverá ser capaz de sair de uma postura passiva, assumindo um papel mais ativo no processo, tornando-se agente de sua própria aprendizagem. Dessa forma, a metodologia utilizada privilegiará:

- o diálogo;
- o uso de ferramentas síncrona e assíncrona para garantir o processo de comunicação permanente;
- disponibilização de atividades online;
- disponibilização de conteúdo online pelo professor especialista, por meio de artigos, periódicos;
- uso de laboratórios e sala típica presencial para atividade prática.
- sugestões de leituras complementares, autoestudo, uso da Internet e Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) .

O docente orienta e acompanha os alunos observando a participação e envolvimento desses nas atividades desenvolvidas, considerando o compromisso dos alunos com as atividades “online” sob sua responsabilidade direta.

Caso o aluno não apresente um desempenho satisfatório em termos de compreensão dos conteúdos trabalhados, ele é aconselhado a refazer seu percurso, aprofundando e ampliando suas leituras.

#### 6.2.10 – Perfil docente para atuar em disciplinas EaD

Para que o sucesso seja alcançado neste projeto é essencial que os profissionais envolvidos no curso estejam conscientes da importância do desenvolvimento das habilidades complementares, desejáveis aos profissionais da área, entre elas, o trabalho com a educação à distância (EAD).

O estímulo ao aprimoramento de novas habilidades entre os docentes do curso objetiva atingir a qualidade no processo de formação profissional dos alunos, seja por meio de Formação Continuada, cursos ou eventos como Seminários, que abordem temas pertinentes ao processo educativo na EAD.

A atuação dos profissionais em EaD apresenta características diferenciadas e claras quanto a seu papel, pois cada um em sua especificidade, será um incentivador dos estudantes. O docente deve orientar o estudante durante o processo de aprendizado, com flexibilidade para adaptar-se a situações muito diferenciadas e ter sensibilidade para escolher as melhores soluções possíveis para cada momento na busca pelo conhecimento.

Visando à qualidade dos componentes disciplinares oferecidos à distância, será incentivada a participação dos docentes nos eventos e cursos oferecidos pelo Centro de Referência em Educação a Distância do Ifes (Cefor). O Campus Serra já possui docentes com essa capacitação e nesse sentido, serão promovidos encontros de estudos e troca de experiências, organizados pelo Coordenador e Pedagogo do curso.

A importância desse momento de estudos é disseminar a metodologia EAD, divulgação de experiências de projetos docentes, fomento e reflexão sobre as experiências em EaD desenvolvidas no Ifes, o planejamento dos componentes curriculares na EAD, o material didático, os recursos a serem disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle, estudos de casos, o uso de novas tecnologias e atenção à comunicação e interação com os tutores presenciais e a distância e os alunos.

Com isso, se pretende incentivar os professores que ainda não utilizam o Moodle, a conhecer e desenvolver as habilidades específicas, para aprimorar ainda mais o desenvolvimento de seu componente curricular, ao acrescentar recursos EAD em suas aulas presenciais.

O Cefor oferta curso de Formação para Tutores e Professores envolvendo o Ambiente de aprendizagem (AVA) Moodle, os fundamentos da Educação a Distância (EaD) e seus aspectos legais, planejamento, a prática pedagógica na EaD, os desafios da EaD, construção de recursos educacionais digitais e utilização das principais Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), produção de materiais didáticos para EaD e elaboração das salas de aulas virtuais.

Cabe ao Campus Serra a seleção do material didático do componente curricular EAD, por meio de seus docentes, utilizando material didático em diversas mídias, conforme seu planejamento pedagógico, onde constará o conteúdo que o aluno precisa estudar, além de exercícios. Esse material será colocado à disposição dos alunos por meio digital, no AVA.

A interatividade entre alunos e docentes realiza-se por meio de ferramentas síncronas e assíncronas, tais como: fóruns, telefone, sala de batepapo, e-mail e webconferência. A responsabilidade de cada profissional diretamente envolvido com a aprendizagem à distância do estudante está em pesquisar, planejar e aperfeiçoar as metodologias mais adequadas para os temas desenvolvidos.

### 6.3- Estrutura Curricular

#### 6.3.1 - Matriz Curricular

1º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Sociologia e Cidadania	Básico	Não há.		30	30	2
Ética e Legislação Profissional	Básico	Não há.	45		45	3
Comunicação e Expressão	Básico	Não há.		30	30	2
Introdução à Computação para Controle e Automação	Automação	Não há.	60		60	4
Pré-Cálculo	Controle	Não há.	90		90	6
Introdução a Geometria Analítica e Variáveis Complexas	Controle	Não há.	30		30	2
Química Geral e Experimental	Básico	Não há.	75		75	5
Total do período:			300	60	360	24

2º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Ciências do Ambiente	Básico	PR - Química Geral e Experimental.		30	30	2
Algoritmos e Estrutura de Dados	Básico	PR - Introdução à Computação para Controle e Automação.	60		60	4
Sistemas Digitais I	Automação	PR - Introdução à Computação para	45		45	3

2º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
		Controle e Automação.				
Cálculo Diferencial e Integral I	Básico	PR - Pré-Cálculo.	90		90	6
Geometria Analítica	Básico	PR - Introdução a Geometria Analítica e Variáveis Complexas.	60		60	4
Física Geral I	Básico	PR - Pré-Cálculo.	90		90	6
Total do período:			345	30	375	25

3º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Programação Orientada a Objetos	Automação	PR - Algoritmos e Estruturas de Dados.	60		60	4
Sistemas Digitais II	Automação	PR - Sistemas Digitais I.	60		60	4
Cálculo Diferencial e Integral II	Básico	PR - Cálculo Diferencial e Integral I; PR - Geometria Analítica.	90		90	6
Álgebra Linear	Básico	PR - Geometria Analítica.	60		60	4
Física Geral II	Básico	PR - Cálculo Diferencial e Integral I; PR - Física Geral I.	90		90	6

3º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Total do período:			360		360	24

4º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Projetos com Sistemas Digitais	Automação	PR - Sistemas Digitais II	45		45	3
Cálculo Numérico	Básico	PR - Programação Orientada a Objetos; CO - Cálculo Diferencial e Integral III.	60		60	4
Cálculo Diferencial e Integral III	Básico	PR - Álgebra Linear; PR - Cálculo Diferencial e Integral II;	75		75	5
Laboratório de Circuitos Elétricos	Instrumentação	CO - Circuitos Elétricos.	30		30	2
Circuitos Elétricos	Instrumentação	CO - Cálculo Diferencial e Integral III; CO - Física Geral III.	60		60	4
Física Geral III	Básico	PR - Cálculo Diferencial e Integral II; PR - Física Geral II.	90		90	6
Total do período:			360		360	24

5º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Arquitetura de Computadores e Sistemas Embarcados	Automação	PR - Programação Orientada a Objetos; PR - Projetos com Sistemas Digitais.	75		75	5
Análise de Sinais e Sistemas	Controle	PR - Cálculo Diferencial e Integral III; PR - Circuitos Elétricos.	60		60	4
Laboratório de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos	Instrumentação	PR - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos (CO)	30		30	2
Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos	Instrumentação	PR - Circuitos Elétricos; PR - Laboratório de Circuitos Elétricos.	60		60	4
Fenômenos de Transporte	Instrumentação	PR - Cálculo Diferencial e Integral III; PR - Física geral II.	60		60	4
Física Geral IV	Básico	PR - Cálculo Diferencial e Integral III; PR - Física Geral III.	75		75	5
Total do período:			360		360	24

6º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Comunicação de Dados	Automação	PR - Arquitetura de Comp. e Sis. Embarcados.	60		60	4
Sistemas Microcontrolados	Automação	PR - Arquitetura de Comp. e Sis. Embarcados.	60		60	4
Modelagem de Sistemas Dinâmicos	Controle	PR - Análise de Sinais e Sistemas; PR - Fenômenos de Transporte; PR - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos.	30		30	2
Laboratório de Instrumentação Industrial	Instrumentação	PR - Instrumentação Industrial I (CO).	30		30	2
Instrumentação Industrial I	Instrumentação	PR - Fenômenos de Transporte; PR - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos.	60		60	4
Ciência dos Materiais	Básico	PR - Química Geral e Experimental	60		60	4
Mecânica dos Sólidos	Básico	PR - Álgebra Linear; PR - Cálculo Diferencial e Integral I; PR - Física Geral I.	45		45	3
Total do período:			345		345	23

7º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Segurança do Trabalho	Básico	PR - 1.455H Cumpridas.		30	30	2
Segurança em Área Industrial	Gestão e Normativa	CO - Segurança do Trabalho.		30	30	2
Redes para Controle e Automação	Automação	PR - Comunicação de Dados.	90		90	4
Controle Automático	Controle	PR - Modelagem de Sis. Dinâmicos.	90		90	6
Probabilidade e Estatística	Básico	PR - Cálculo Diferencial e Integral III.	60		60	4
Eletrônica de Potência	Instrumentação	PR - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos; PR - Laboratório de Dispo. Circ. Eletrô. Básicos.	60		60	4
Total do período:			300	60	360	24

8º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Metodologia Científica	Básico	PR - 2.490H Cumpridas; PR - Comunicação e Expressão.		30	30	2
Processo de Fabricação	Gestão e Normativas	PR - Ciência dos Materiais.	30		30	2

8º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Expressão Gráfica	Básico	PR - Geometria Analítica.	45		45	3
Programação de Controlador Lógico Programável	Automação	PR - Sistemas Microcontrolados. CO - Comandos e Proteção em Baixa Tensão.	60		60	4
Inteligência Artificial	Controle	PR - Programação Orientada a Objetos; PR - Cálculo Numérico; PR - Probabilidade e Estatística.	60		60	4
Controle de Processos	Controle	PR - Modelagem de Sistemas Dinâmicos; PR - Controle Automático; CO - Programação de Controlador Lógico Programável.	60		60	4
Comandos e Proteção em Baixa Tensão	Instrumentação	PR - Eletrônica de Potência.	30		30	2
Total do período:			285	30	315	21

9º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Projeto Final de Curso I	Básico	PR - Metodologia Científica;		15	15	1

9º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
		CO - Gerência de Projetos.				
Gerência de Projetos	Gestão e Normativas	PR - Metodologia Científica.	30		30	2
Manufatura Integrada	Gestão e Normativas	PR - Processo de Fabricação.	30		30	2
Controle Estatístico de Processos	Gestão e Normativas	PR - Probabilidade e Estatística.	45		60	4
Ênfase em Automação Integrada						
Segurança Digital	Automação	PR - Redes p/ Controle e Automação PR - Programação de CLP; CO - Sistemas Operacionais.	60		60	4
Sistemas Operacionais	Automação	PR - Arquitetura de Computadores e Sistemas Embarcados.	60		60	4
Robótica	Automação	PR - Modelagem de Sistemas Dinâmicos.	60		60	4
Ênfase em Sistemas Inteligentes						
Controle Preditivo	Controle	PR - Controle de Processos.	60		60	4
Controle Digital	Controle	PR - Controle de Processos.	60		60	4
Accionamentos de Máquinas Elétricas	Instrumentação	PR - Programação de Controlador Lógico Programável;	60		60	4

9º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
		PR - Comandos e Proteção em Baixa Tensão.				
Ênfase em Instrumentação						
Instrumentação Analítica I	Instrumentação	PR - Ciência dos Materiais; PR - Controle de Processos;	60		60	4
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	Instrumentação	PR - Fenômenos de Transporte; PR - Programação de Controlador Lógico Programável.	60		60	4
Acionamentos de Máquinas Elétricas	Instrumentação	PR - Programação de Controlador Lógico Programável; PR - Comandos e Proteção em Baixa Tensão;	60		60	4
			285	15	300	20

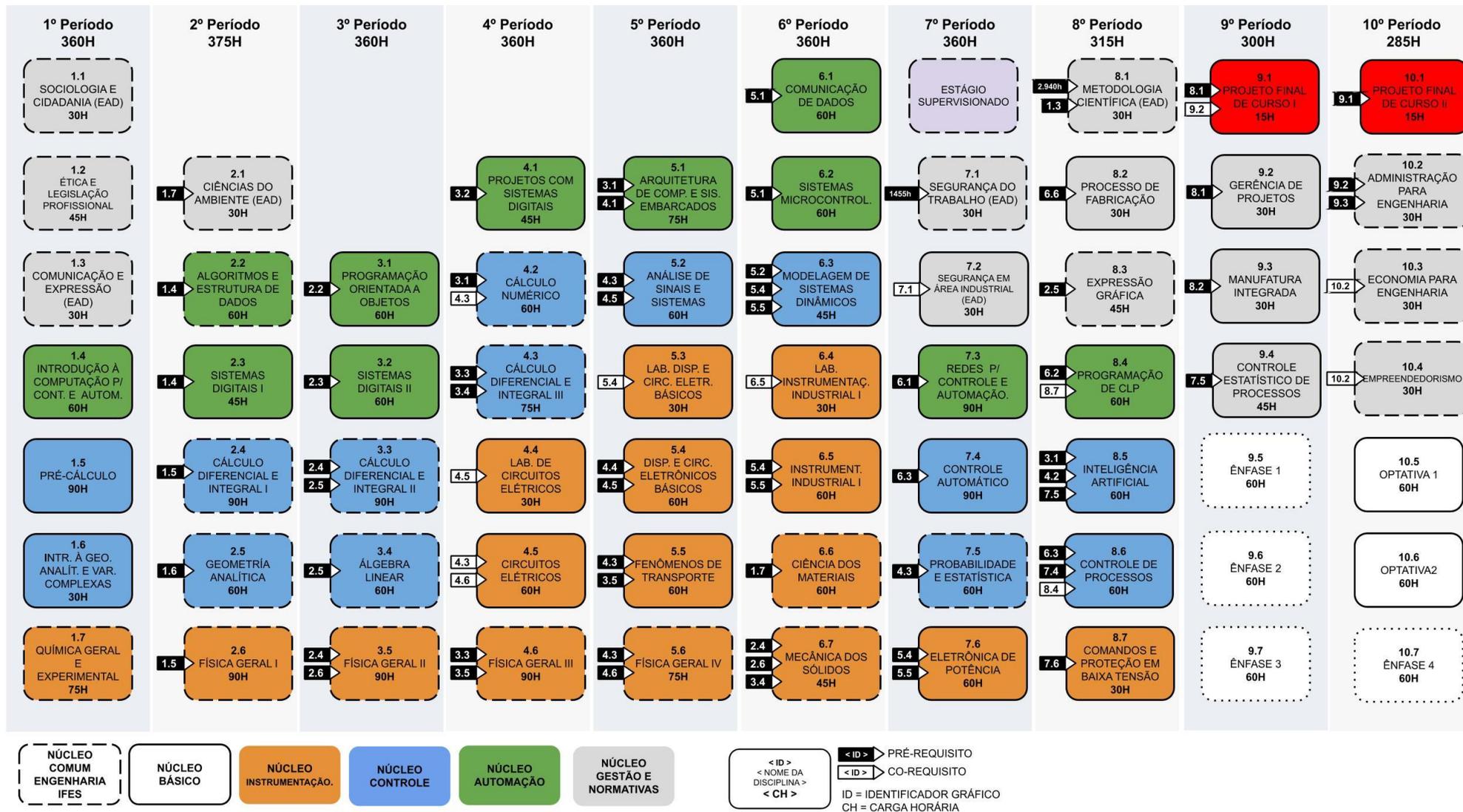
10º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Projeto Final de Curso II	Básico	PR - Projeto Final de Curso I		15	15	1
Administração para Engenharia	Gestão e Normativas	PR - Gerência de Projetos; PR - Manufatura Integrada.	30		30	2

10º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Total	Créditos
Economia para Engenharia	Gestão e Normativas	PR - Administração para Engenharia.	30		30	2
Empreendedorismo	Gestão e Normativas	PR - Administração para Engenharia.	30		30	2
OPTATIVA 1	-	-	60		60	4
OPTATIVA 2	-	-	60		60	4
Ênfase em Automação Integrada						
Integração de Sistemas de Automação	Automação	PR - Segurança Digital; PR - Sistemas Operacionais; PR - Robótica;	60		60	4
Ênfase em Sistemas Inteligentes						
Controle Inteligente	Controle	PR - Inteligência Artificial; PR - Controle Preditivo;	60		60	4
Ênfase em Instrumentação						
Instrumentação Analítica II	Instrumentação	PR - Física IV; PR - Instrumentação Analítica I	60		60	4

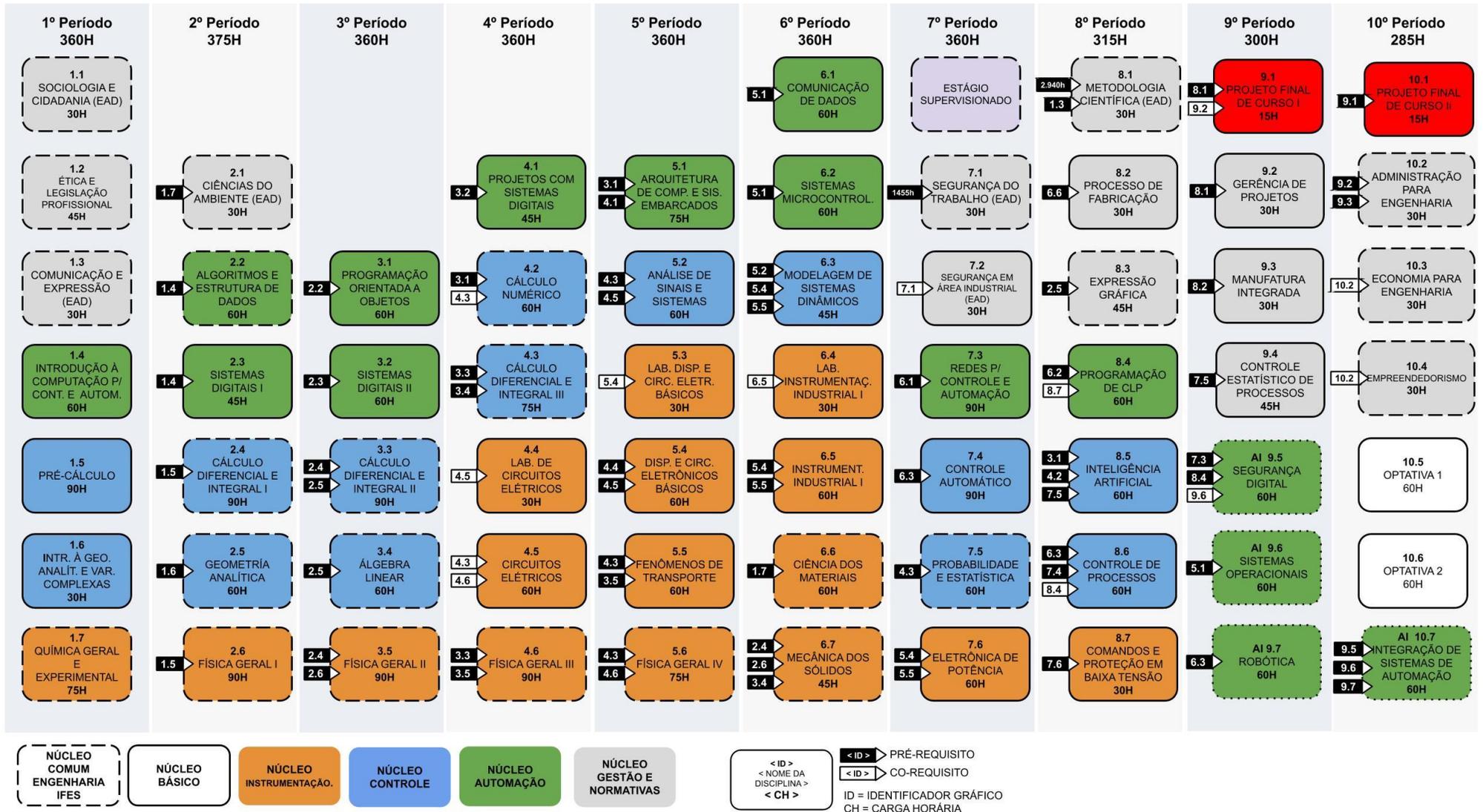
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais:		200
Carga horaria total a distância:	120	Carga horaria total presencial: 3315
Carga horaria total obrigatória: 3935 (incluindo 300 horas de estágio supervisionado)		

### 6.3.2- Representação gráfica / fluxograma

– Grade Básica



– Grade com Ênfase em Automação Integrada







### 6.3.3- Composição curricular

As diretrizes curriculares nacionais para cursos de Engenharia estabelecidas pela Resolução CNE/CES 2/2019 estabelecem um conjunto de características e competências gerais que devem compor o perfil do egresso dos cursos de Engenharia. As tabelas a seguir apresentam o mapeamento entre essas demandas e aos componentes curriculares do curso.

Características do Egresso	Componentes Curriculares Relacionados
Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica.	<p>Característica desenvolvida ao longo de toda a matriz, por meio da associação de um núcleo de disciplinas técnicas moderno e sólido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplinas de humanidades como Comunicação e Expressão, Sociologia e Cidadania, Ética e Legislação Profissional, Administração para Engenharia, Economia para Engenharia etc.;</li> <li>• Atividades em grupo em laboratório e em sala de aula;</li> <li>• Projetos de extensão.</li> </ul>
Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora.	<p>Característica desenvolvida ao longo de toda a matriz, por meio da associação do núcleo de disciplinas técnicas a disciplinas de administração, empreendedorismo e gestão empresarial. Contribuem decisivamente para o desenvolvimento dessa característica a Iniciação Científica e a existência de um núcleo incubador de empresas no campus.</p>
Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia.	<p>Característica desenvolvida ao longo de toda a matriz, por meio de projetos e trabalhos práticos em laboratório, Iniciação Científica, oportunidades de trabalho em projetos desenvolvidos pelos grupos de pesquisa do Campus e na Empresa Júnior.</p>
Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática.	<p>Característica desenvolvida ao longo de toda a matriz, por meio de projetos e trabalhos práticos em laboratório, Iniciação Científica, oportunidades de trabalho em projetos desenvolvidos pelos grupos de pesquisa do Campus e na Empresa Júnior.</p>

Características do Egresso	Componentes Curriculares Relacionados
Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho.	Característica explicitamente desenvolvida nas disciplinas Ética e Legislação Profissional, Ciências do Ambiente, Sociologia e Cidadania, Segurança em Área Industrial, Economia para Engenharia, Empreendedorismo, Administração para Engenharia e outras.

Competências Gerais	Componentes Curriculares Relacionados
I. Formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia, analisando e compreendendo a necessidade dos usuários e seu contexto.	Competência desenvolvida ao longo de toda a grade, especialmente nas práticas de laboratório, Iniciação Científica, Estágio Supervisionado e Extensão.
II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, uma vez verificados e validados por experimentação.	Química Geral e Experimental, Física Geral I, Ciências do Ambiente, Física Geral II, Física Geral III, Fenômenos de Transporte, Física Geral IV, Mecânica dos Sólidos, Modelagem de Sistemas Dinâmicos, Ciência dos Materiais.
III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos.	Os componentes curriculares do curso oferecerem atividades teóricas e práticas que abordam todas as etapas do processo de concepção, projeto e análise de sistemas, produtos componentes ou processos. Os componentes curriculares cobrem a base técnica, os aspectos econômicos e administrativos necessários a essa competência. Vale ressaltar o papel das disciplinas Projeto Final de Curso I e Projeto Final de Curso II como consolidadores dos conteúdos curriculares e experiências profissionais vividas durante o curso num trabalho prático de pesquisa e/ou desenvolvimento de um produto ou serviço na área de Controle e Automação.
IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia.	Gerência de projetos, Administração para Engenharia, Economia para Engenharia, Controle Estatístico de Processos, Manufatura Integrada.
V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.	Comunicação e Expressão, Metodologia de Pesquisa, Expressão Gráfica.
VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares.	Gerência de Projetos, Administração para Engenharia.
VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.	Ética e Legislação Profissional

Competências Gerais	Componentes Curriculares Relacionados
VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia, bem como em relação aos desafios da inovação.	Competência desenvolvida ao longo de toda a grade, especialmente em disciplinas como Metodologia de Pesquisa, Projeto Final de Curso I e Projeto Final de Curso II.

Capacitação para Atuação em Campos da Engenharia e Correlatos	Componentes Curriculares Relacionados
I. Em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os.	Gestão de Projetos, Controle Estatístico de Processos, Processo de Fabricação, Economia para Engenharia, Administração para Engenharia, Manufatura Integrada, Processos de Fabricação. Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II.
Em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção.	Empreendedorismo, Gestão de Projetos, Controle Estatístico de Processos, Processo de Fabricação, Economia para Engenharia, Administração para Engenharia, Manufatura Integrada, Processos de Fabricação. Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso III.
Na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais, envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.	A grade curricular capacita o egresso a atuar em atividades ligadas ao treinamento de novos profissionais, pois alia formação técnica, formação gerencial e capacidade de comunicação oral, escrita e gráfica.

#### 6.3.4- Disciplinas Optativas e Eletivas

Componente Curricular	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Créditos	Total
<i>Tópicos Especiais em Instrumentação</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	60		4	60
<i>Tópicos Especiais em Automação Integrada</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	60		4	60
<i>Tópicos Especiais em Sistemas Inteligentes</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	60		4	60

Componente Curricular	Pré-Requisito (PR) Correquisito (CO)	CH presencial	CH a distância	Créditos	Total
<i>Tópicos Especiais em Gestão</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	60		4	60
<i>Libras</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	30		2	30
<i>Inglês Instrumental</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	60		4	60
<i>Educação Étnico-Racial</i>	PR - Cumprir 2535 horas das disciplinas obrigatórias	45		2	45

### 6.3.5- Ementário das disciplinas

#### – Grade Base

Disciplina: PRÉ-CÁLCULO
Carga Horária: 90
Período: 1º
<p>Ementa:</p> <p>Conjuntos numéricos; funções: função afim, quadrática, polinomial, modular, exponencial, logarítmica, trigonométricas, circulares; equações e inequações; Introdução ao Limite, Derivada e Integral.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar 1: conjuntos, funções. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.</li> <li>• IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar 2: logaritmos. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.</li> <li>• IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar 3: trigonometria. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEZZI, GELSON. Et al. Fundamentos da Matemática Elementar 9: Geometria Plana. 9a ed., Editora Atual, São Paulo, 2013</li> </ul>

Disciplina: PRÉ-CÁLCULO

- IEZZI, GELSON. Et al. Fundamentos da Matemática Elementar 6: Complexos Polinômios Equações. 9a ed., Editora Atual, São Paulo, 2013
- IEZZI, GELSON. Et al. Fundamentos da Matemática Elementar 8: Limites Derivadas Noções de Integral. 9a ed., Editora Atual, São Paulo, 2013
- SAFIER, Fred. Pré-Cálculo. 2ª. Porto Alegre, Bookman 2011.
- LAURENCE, HOFFMANN, BRADLEY Cálculo: Um Curso Moderno e Suas Aplicações. 9ª, São Paulo, LTC, 2008.

Disciplina: INTRODUÇÃO À GEOMETRIA ANALÍTICA E VARIÁVEIS COMPLEXAS

Carga Horária: 30

Período: 1º

Ementa:

Matrizes, determinantes, sistemas lineares, geometria espacial, vetores (produto escalar, vetorial e decomposição), números complexos.

Bibliografia básica:

- IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar 7: geometria analítica. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar 6: complexos, polinômios, equações. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel. Fundamentos de Matemática Elementar 4: sequências, matrizes, determinantes, sistemas. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Bibliografia complementar:

- DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar 9: geometria plana. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- LIMA, Elon Lages. Coordenadas no espaço. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1993.
- IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; MACHADO, Nilson José. Fundamentos de Matemática Elementar 8: limites, derivadas, noções de integral. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- SAFIER, Fred. Pré-Cálculo. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Disciplina: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL

Carga Horária: 75

Disciplina: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL
Período: 1º
<p>Ementa: Teoria:</p> <p>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. Prática: teste de chama; reatividade dos metais; reatividade dos ametais; funções inorgânicas; preparo de soluções; volumetria; calor de neutralização; pilhas; eletrólise.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</li> <li>● BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. Química Geral. Rio de Janeiro: LTC, 1986. vol. 1 e 2.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.</li> <li>● LEE J. D. Química inorgânica não tão concisa. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.</li> <li>● ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. Atkins físico-química. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. vol.1 e 2.</li> <li>● BRADY, James E.; RUSSELL, Joel W.; HOLUM</li> </ul>

Disciplina: ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL
Carga Horária: 45
Período: 1º
<p>Ementa:</p> <p>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.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● LINSINGEIN, Irlan von (Org.) et al. Formação do Engenheiro. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.</li> <li>● BRASIL. Código de Defesa do Consumidor: lei n.º 8.078, de 11-9-1990. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2005.</li> <li>● CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL). Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia. 10. ed. Brasília: CONFEA, 2018. 94 p. Disponível em: &lt;http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000016/000016d8.pdf&gt;.</li> </ul>

Disciplina: ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SINGER, Paul. O capitalismo: sua evolução, sua lógica e sua dinâmica. São Paulo: Moderna, 1991.</li> <li>● IANNI, Octávio. A era do globalismo. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.</li> <li>● WEFFORT, Francisco C. (Org.). Os clássicos da política: Maquiavel, Hobbes, Locke, Montesquieu, Rousseau, 'O Federalista'. 13. ed. São Paulo: Ática, 1993.</li> <li>● QUIRINO, Célia Galvão; SADECK, Maria Tereza (Org.). O pensamento político clássico: Maquiavel, Hobbes, Locke</li> </ul>

Disciplina: INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO PARA CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Carga Horária: 60
Período: 1º
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à automação em sistemas de produção: elementos básicos de um sistema automatizado; Elementos básicos de um sistema de controle; Níveis de automação (pirâmide de automação); Introdução à manufatura computadorizada; Relação entre os níveis de automação e a programabilidade de instrumentos, controladores, supervisores e gerenciadores; Noção geral de organização de computadores para programação: organização estruturada de computador, tipos de computadores, famílias de computadores e sua relação com o software, noções gerais dos componentes de um sistemas computador (processador, memórias e entrada/saída); Princípios gerais de concepção de um programa de computador: noções de modularização, noções de versionamento de código; Ambiente de programação; Lógica de programação e principais estruturas de controle em linguagem de alto nível; Prática básica para desenvolvimento de software em uma linguagem de alto nível para automação.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. 5. ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</li> <li>● GROOVER, Mikell P. Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing. 3. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008.</li> <li>● MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2005.</li> <li>● MANZANO, José Augusto N. G; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 22 ed, São Paulo: Érica, 2009.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. São Paulo. Novatec, 2010.</li> <li>● STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 8. ed. São Paulo. Prentice Hall, 2010.</li> <li>● LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.</li> </ul>

Disciplina: INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO PARA CONTROLE E AUTOMAÇÃO

- MANZANO, José Augusto N. G; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Estudo dirigido [de] algoritmos. 8. ed. São Paulo: Érica, 2003.
- MONTEIRO, Mário A. Introdução à organização de computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Disciplina: COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

Carga Horária: 30

Período: 1º

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.

Bibliografia básica:

- ANDRADE, Maria Margarida de; HENRIQUES, Antonio. Língua portuguesa: noções básicas para cursos superiores. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- CUNHA, Celso PEREIRA, Cilene da Cunha; LIMA, Joram Pinto de. Minigramática do português contemporâneo. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. Oficina de texto. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

Bibliografia complementar:

- GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna. 26. Ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. Português instrumental. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GRANATIC, Branca. Técnicas básicas de redação. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2003.
- MOYSÉS, Carlos Alberto. Língua portuguesa: atividades de leitura e produção de texto. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- MEDEIROS, João Bosco. Português instrumental: contém técnicas de elaboração de trabalho de conclusão de curso (TCC). 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Disciplina: SOCIOLOGIA E CIDADANIA

Carga Horária: 30

Período: 1º

Ementa:

Disciplina: SOCIOLOGIA E CIDADANIA
Introdução ao estudo das ciências sociais, autores e temas clássicos da sociologia, democracia e sociedade, sociologia brasileira e sociedade, técnica e tecnologia.
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● GIDDENS, Anthony. Sociologia. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.</li> <li>● GOMES, Cândido Alberto. A educação em perspectiva sociológica. 3. ed. São Paulo: EPU, 1994.</li> <li>● MEKSENAS, Paulo. Sociologia da educação: uma introdução ao estudo da escola no processo de transformação social. 8. ed. São Paulo: Loyola, 1998.</li> <li>● OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. Introdução à sociologia. São Paulo: Ática, 2004.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PERRENOUD, Philippe. A pedagogia na escola das diferenças: fragmentos de uma sociologia do fracasso. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.</li> <li>● DUBAR, Claude. A crise das identidades: a interpretação de uma mutação. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2009.</li> <li>● CHAUI, Marilena de Sousa. O que é ideologia. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.</li> <li>● LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Sociologia geral. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.</li> <li>● SECRETARIA ESTADUAL DA EDUCAÇÃO (PARANÁ). Sociologia: ensino médio. 2. ed. Curitiba: SEED-PR, 2007. Apostila.</li> </ul>

Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA
Carga Horária: 60
Período: 2º
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à geometria analítica; vetores no plano e no espaço; retas e planos; seções cônicas; superfícies e curvas no espaço; mudanças de coordenadas.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● GWINTERLE, Paulo; STEINBRUCH, Alfredo. Geometria Analítica. Makron Books, São Paulo, 2000.</li> <li>● BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. São Paulo: Pearson Education, 2003.</li> <li>● VENTURI, Jacir J. Álgebra vetorial e geometria analítica. Curitiba, PR. Disponível em: &lt;<a href="https://www.geometriaanalitica.com.br/copia-indice1">https://www.geometriaanalitica.com.br/copia-indice1</a>&gt;.</li> </ul>
Bibliografia complementar:

Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA

- IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar 7: geometria analítica. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005.
- BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- MONTEIRO, António; PINTO, Gonçalo; MARQUES, Catarina. Álgebra linear e geometria analítica: problemas e exercícios. Portugal: McGraw-Hill, 1998.
- LORETO, Ana Célia da Costa; LORETO JUNIOR, Armando Pereira. Vetores e geometria analítica: teoria e exercícios. 4. ed. São Paulo: LCTE, 2014.
- MELLO, Dorival A. de; WATANABE, Renate. Vetores e uma iniciação à geometria analítica. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Carga Horária: 90

Período: 2º

Ementa:

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.

Bibliografia básica:

- STEWART, James. Cálculo. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2013. Vol. I.
- FINNEY, Ross L.; GIORDANO, Frank R.; WEIR, Maurice D. Cálculo [de] George B. Thomas. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2002. Vol. I.
- ANTON, Howard, BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre Bookman, 2007. Vol. I.

Bibliografia complementar:

- HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo: vol. I. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- SAFIER, Fred. Pré-Cálculo. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Disciplina: FÍSICA GERAL I
Carga Horária: 90
Período: 2º
<p>Ementa:</p> <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. Prática: gráficos e erros, segunda lei de newton, força de atrito, teorema trabalho energia cinética, colisões, dinâmica rotacional.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● HALLIDAY, David; WALKER, Jearl; RESNICK, Robert. Fundamentos de física: mecânica, volume 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li> <li>● YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.</li> <li>● NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 1: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física. 3. ed. São Paulo: Cengage-Learning, 2009. vol. 2</li> <li>● TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1, mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>● BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para universitários: mecânica. Porto Alegre: AMGH, 2012.</li> <li>● COSTA MARQUES, G. Física universitária 1: mecânica básica. 1. ed. São Paulo: EDUSP, 2018. (Coleção Acadêmica, v. 92).</li> <li>● ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. Vol. 1 e 2.</li> </ul>

Disciplina: CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Carga Horária: 30
Período: 2º
<p>Ementa:</p> <p>Problemas ambientais e sustentabilidade; ecologia urbana; evolução urbana; desequilíbrios ambientais; ecologia geral; biodiversidade; biomas brasileiros e ecossistemas capixabas; atualidades ambientais.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ROSA, A. H.; FRACETO, L F.; CARLOS, V. M. (Org) Meio ambiente e sustentabilidade. 1. ed. Porto Alegre: Bookman., 2012.</li> </ul>

Disciplina: CIÊNCIAS DO AMBIENTE

- BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (Ed.). Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri: Manole, 2005. Vol. 1.

Bibliografia complementar:

- IMPACTOS ambientais urbanos no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2006.
- MOTA, Suetônio. Introdução à Engenharia Ambiental. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- ODUM, Eugène Pleasants. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- MIHELICIC, James R.; ZIMMERMAN, Julie Beth. Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- DERÍSIO, José Carlos. Introdução ao controle de poluição ambiental. 2. ed. São Paulo: Signus, 2000.

Disciplina: ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS

Carga Horária: 60

Período: 2º

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.

Bibliografia básica:

- SCHILDT, Herbert. C completo e total. 3. ed. São Paulo. Pearson Makron Books, 1997.
- DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C como programar. 6. ed. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2011.
- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2012.

Bibliografia complementar:

- SENNE, Edson Luiz França. Primeiro curso de programação em C. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2009.
- MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C. 2. ed. São Paulo. Prentice Hall, 2008.
- OLIVEIRA, Ulysses. Programando em C: volume I: fundamentos. 1. ed. Rio de Janeiro. Ciência Moderna, 2008

Disciplina: ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HICKSON, Rosângela. Aprenda a programar em C, C++ e C#. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro. Elsevier, 2005.</li> <li>• ARAÚJO, Jário. Dominando a linguagem C. 1. ed. Rio de Janeiro. Ciência Moderna, 2004.</li> </ul>

Disciplina: SISTEMAS DIGITAIS I
Carga Horária: 45
Período: 2º
<p>Ementa:</p> <p>Conceitos introdutórios. Sistemas de numeração, operações e códigos. Descrição de circuitos lógicos. Álgebra booleana e simplificação lógica. Circuitos lógicos combinacionais. Flip-flops e dispositivos correlatos. Aritmética digital: operações e circuitos. Contadores e registradores. Decodificadores e Multiplexadores.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.</li> <li>• BIGNELL, James. Eletrônica digital. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</li> <li>• FLOYD, Thomas L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SZAJNBERG, Mordka Eletrônica digital: teoria, componentes e aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</li> <li>• TOKHEIM, Roger L. Fundamentos de eletrônica digital: sistemas combinacionais. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 2 v. (xix, 267, A 7, G 21, I) (Série tekne.)</li> <li>• TOKHEIM, Roger. Fundamentos de eletrônica digital: sistemas sequenciais. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.</li> <li>• IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco G.. Elementos de eletrônica digital. 41. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, c2012.</li> <li>• LOURENÇO, Antonio Carlos de et al. Circuitos Digitais. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.</li> </ul>

Disciplina: ÁLGEBRA LINEAR
Carga Horária: 60
Período: 3º
Ementa:

Disciplina: ÁLGEBRA LINEAR

Matrizes e sistemas lineares; inversão de matrizes; determinantes; espaços vetoriais; espaços com produto interno; transformações lineares; diagonalização.

Bibliografia básica:

- BOLDRINI, José Luiz et al. Álgebra linear. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.
- ANTON, Howard; RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc. Teoria e problemas de algebra linear. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

Bibliografia complementar:

- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1987.
- BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- LIMA, Elon Lages. Álgebra linear. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1996.
- WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. São Paulo: Makron Books, c2000.
- NICHOLSON, Keith W. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Carga Horária: 90

Período: 3º

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.

Bibliografia básica:

- STEWART, James. Cálculo. 7. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2014. Vol. II.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo: vol. 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- FINNEY, Ross L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo [de] George B. Thomas: volume 2. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003.

Bibliografia complementar:

Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

- STEWART, James. Cálculo. 7. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2014. Vol. I.
- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. Vol. II.
- SIMMONS, George Finley. Cálculo com geometria analítica: volume 2. São Paulo: Makron Books, 1988.
- ANTON, Howard, BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre Bookman, 2007. Vol. I.
- HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Disciplina: FÍSICA GERAL II

Carga Horária: 90

Período: 3º

Ementa:

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. 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.

Bibliografia básica:

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica, volume 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1, mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

Bibliografia complementar:

- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física. 3. ed. São Paulo: Cengage-Learning, 2009. vol. 1.
- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física. 3. ed. São Paulo: Cengage-Learning, 2009. vol. 2.
- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 1: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas de calor. 5. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002.
- HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; RESNICK, Robert. Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Disciplina: PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS
Carga Horária: 60
Período: 3º
<p>Ementa:</p> <p>Modelagem e programação orientada a objetos: objeto, métodos, classes e heranças, polimorfismo e encapsulamento; Noções práticas de banco de dados relacionais e temporais; Tratamento de erros e exceções; Projetos práticos utilizando modelagem do contexto industrial. Versionamento e desenvolvimento colaborativo de software;</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• WAZLAWICK, R. S. Introdução a algoritmos e programação com Python: uma abordagem dirigida por testes. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.</li> <li>• MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. São Paulo. Novatec, 2010.</li> <li>• ASCHER, David; LUTZ, Mark. Aprendendo Python. 2. ed. Porto Alegre. Bookman, 2007</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SARAIVA JUNIOR, Orlando. Introdução à orientação a objetos com C++ e Python. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.</li> <li>• BORGES, Luiz Eduardo. Python para Desenvolvedores: aborda Python 3.3. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2014.</li> <li>• MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. São Paulo: Novatec, 2010.</li> <li>• DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. Java: como programar. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</li> <li>• SILVA, Maurício Samy. JavaScript: guia do programador. São Paulo: Novatec, 2010.</li> </ul>

Disciplina: SISTEMAS DIGITAIS II
Carga Horária: 60
Período: 3º
<p>Ementa:</p> <p>Circuitos sequenciais síncronos e assíncronos, elementos digitais sequenciais, tipos de memória de estado; Temporização de circuitos digitais: sistema de temporização, estado metaestável, sincronizadores. Máquinas de estados finito: codificação de estados, máquinas de moore e mealy, Construção de máquinas de estado aplicado a projetos; Dispositivos lógicos programáveis (PLDs): principais tipos e arquiteturas (SPLD, CPLD e FPGA). Introdução à linguagens de descrição de hardware (HDL), módulos e comportamentos; Tradução da representação booleana ou de portas lógicas para linguagem de descrição de hardware. Circuitos combinacionais e sequenciais básicos em linguagem de descrição de hardware. Introdução às simulações manuais e automatizadas (testbench).</p>

Disciplina: SISTEMAS DIGITAIS II
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BIGNELL, James. Eletrônica digital. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</li> <li>● PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</li> <li>● IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. Elementos de eletrônica digital. 41. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, c2012.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MINNS, Peter; ELLIOTT, Ian. FSM-based digital design using Verilog HDL. England: John Wiley &amp; Sons, 2008.</li> <li>● D'AMORE, Roberto. VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</li> <li>● TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</li> <li>● Ronald J. TOCCI; Neal S. WIDNER; Gregory L. MOSS. Sistemas digitais: princípios e aplicações. Pearson 2007</li> <li>● TOKHEIM, Roger L. Fundamentos de eletrônica digital: sistemas combinacionais. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 2 v. (xix, 267, A 7, G 21, I) (Série tekne.)</li> </ul>

Disciplina: CÁLCULO NUMÉRICO
Carga Horária: 60
Período: 4º
<p>Ementa:</p> <p>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; diferenciação numérica, integração numérica; resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1998.</li> <li>● FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li> <li>● ARENALES, Selma Helena de Vasconcelos; DAREZZO, Artur. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● YANG, Won Y.; CÃO, Wenwu. Applied numerical methods using MATLAB. 1. ed. [S. I.]: John Wiley &amp; Sons, 2005.</li> <li>● CLÁUDIO, Dalcídio Moraes; MARINS, Jussara Maria. Cálculo numérico computacional: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.</li> </ul>

Disciplina: CÁLCULO NUMÉRICO

- BARROSO, Leônidas Conceição et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.
- OTTO, S. R.; DENIER, J. P. An introduction to programming and numerical methods in MATLAB. 1. ed. [S. l.]: Springer, 2005.
- DORN, William S.; MCCRAKEN, Daniel D. Cálculo numérico com estudos de casos em FORTRAN IV. 1. ed, Rio de Janeiro: Campus, 1978.

Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III

Carga Horária: 75

Período: 4º

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.

Bibliografia básica:

- BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2015.
- BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. Equações diferenciais. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2003.

Bibliografia complementar:

- SIMMONS, George F.; KRANTZ, Steven G. Equações diferenciais: teoria, técnica e prática. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2000. Vol. 1.
- STEWART, James. Cálculo. 7. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2014. Vol. II.
- BRONSON, R. Moderna introdução às equações diferenciais. São Paulo: Mc-Graw Hill, 1981.
- ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2011.
- EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. Equações diferenciais elementares: com problemas de contorno. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995.

Disciplina: FÍSICA GERAL III

Carga Horária: 90

Disciplina: FÍSICA GERAL III
Período: 4º
<p>Ementa:</p> <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. Prática: potencial elétrico; lei de ohm; lei de indução; transformador.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). Fundamentos de física: eletromagnetismo, volume 3. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li> <li>● YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.</li> <li>● TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2, eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física. 3. ed. São Paulo: Cengage-Learning, 2009. vol. 3.</li> <li>● NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 3: eletromagnetismo. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</li> <li>● ULABY, Fawwaz T. Eletromagnetismo para engenheiros. Porto Alegre: Bookman, 2007.</li> <li>● HAYT, William Hart; BUCK, John A. Eletromagnetismo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</li> <li>● SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004</li> </ul>

Disciplina: CIRCUITOS ELÉTRICOS
Carga Horária: 60
Período: 4º
<p>Ementa:</p> <p>Fontes de tensão e corrente dependentes e independentes. Leis de Kirchhoff. Leis fundamentais de circuitos. Circuitos resistivos. Métodos de análise de circuitos. Teoremas de rede. Indutância e capacitância. Transitórios em circuitos de corrente contínua. Condições iniciais e de regime permanente. Resposta completa de circuitos. Análise de circuitos por transformada de Laplace. Análise de circuitos por transformada de Fourier. Introdução a Filtros passivos. Introdução aos Circuitos Trifásicos.</p>

Disciplina: CIRCUITOS ELÉTRICOS

Bibliografia básica:

- NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016.
- SVOBODA, James A.; DORF, Richard C. Introdução aos circuitos elétricos. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- NAHVI, Mahmood; Edminister, Joseph. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Bibliografia complementar:

- BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2012.
- ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- QUEVEDO, Carlos Peres. Circuitos elétricos e eletrônicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- NAHVI, Mahmood; Edminister, Joseph. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Disciplina: LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Carga Horária: 30

Período: 4º

Ementa:

Componentes passivos: resistores, capacitores e indutores. Circuitos RL e RC excitados por degrau. Análise de circuitos com excitação senoidal. Conceito de impedância. Definição e medidas de: valor eficaz, valor médio, potência, distorção harmônica, fator de potência. Análise transitória de circuitos RC, RL e RLC. Filtros passivos.

Bibliografia básica:

- NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016.
- SVOBODA, James A.; DORF, Richard C. Introdução aos circuitos elétricos. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- NAHVI, Mahmood; Edminister, Joseph. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Bibliografia complementar:

- BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2012.

Disciplina: LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.</li> <li>● QUEVEDO, Carlos Peres. Circuitos elétricos e eletrônicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</li> <li>● O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.</li> <li>● NAHVI, Mahmood; Edminister, Joseph. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.</li> </ul>

Disciplina: PROJETOS COM SISTEMAS DIGITAIS
Carga Horária: 45
Período: 4º
<p>Ementa:</p> <p>Processo de prototipação de projetos digitais em FPGA; Hardwares programáveis e estrutura funcional de uma FPGA; Linguagens de Descrição de Hardware, Elaboração de Testbench e validação de projeto; Arquiteturas digitais de conversão AD e DA; Sintetização e verificação; Projetos práticos utilizando FPGA.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.</li> <li>● PIMENTA, Tales Cleber. Circuitos digitais: análise e síntese lógica: aplicações em FPGA. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.</li> <li>● PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SOUZA, Diogo Braga da Costa et al. Sistemas digitais. Porto Alegre: SAGAH, 2018.</li> <li>● SZAJNBERG, Mordka Eletrônica digital: teoria, componentes e aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</li> <li>● D'AMORE, Roberto. VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012.</li> <li>● VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS. Porto Alegre: Bookman, 2008.</li> <li>● FLOYD, Thomas L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</li> </ul>

Disciplina: ANÁLISE DE SINAIS E SISTEMAS
Carga Horária: 60

Disciplina: ANÁLISE DE SINAIS E SISTEMAS
Período: 5º
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas lineares invariantes no tempo (SLIT). Descrição entrada/Saída de SLIT via Equação diferencial e de diferença. Análise de Fourier para sinais e sistemas de tempo contínuo e discreto. Amostragem de sinais. Caracterização de sistemas por meio da transformada de Laplace. Discretização de sistemas contínuos. A transformada Z. Representação e análise de sistemas no espaço de estados. Aplicações em Sistemas com Realimentação. Linearização. Transitório de sistemas lineares.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KAMEN, E. W.; HECK, B. S. Sinais e sistemas: fundamentos de sinais e sistemas utilizando a Web e Matlab. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</li> <li>• LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</li> <li>• OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, Syed Hamid. Sinais e sistemas. 2. ed. São Paulo: Pearson, c2010.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001.</li> <li>• ROBERTS, Michael J. Fundamentos em sinais e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, c2009.</li> <li>• HSU, Hwei P. Sinais e sistemas. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.</li> <li>• KARRIS, S. T. Sinais e sistemas com aplicações em Matlab. 2. ed. [S. l.]: Orchard Publications, 2003.</li> <li>• FRANKLIN, Gene F; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. Sistemas de controle para engenharia. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, c2013</li> </ul>

Disciplina: FENÔMENOS DE TRANSPORTE
Carga Horária: 60
Período: 5º
<p>Ementa:</p> <p>Definição de fluido e propriedades. Fluido newtoniano e não newtoniano. Classificação de escoamentos: permanente/transiente, laminar/turbulento, viscoso/não viscoso, incompressível/compressível. Hidrostática. Escoamento de fluidos. Equações básicas de dinâmica de fluidos (integral e diferencial). Introdução à dinâmica de fluidos computacional. Escoamentos viscosos incompressíveis e internos. Perda de carga em tubulações e perdas locais. Introdução aos fenômenos de transporte. Processos de transmissão de calor: condução, convecção (natural e forçada), radiação. Condução unidimensional em regime permanente e transiente.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014.</li> </ul>

Disciplina: FENÔMENOS DE TRANSPORTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>● INCROPERA, Frank P. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>● LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.</li> <li>● ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 1. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008.</li> <li>● POTTER, Merle C.; SCOTT, Elaine P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2007.</li> <li>● POTTER, Merle C.; WIGGERT, D. C.; RAMADAN, Bassem H. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Cengage Learning, c2015.</li> <li>● MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.</li> </ul>

Disciplina: FÍSICA GERAL IV
Carga Horária: 75
Período: 5º
<p>Ementa:</p> <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. Prática: óptica geométrica: reflexão, refração. Lentes e prismas. Ótica física: interferência. Difração e polarização.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). Fundamentos de física: eletromagnetismo, volume 3. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li> <li>● YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.</li> <li>● TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 3, física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 4 : óptica e física moderna. São Paulo: Cengage Learning, c2015.</li> <li>● NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 4: ótica, relatividade, física quântica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</li> </ul>

Disciplina: FÍSICA GERAL IV

- EISBERG, Robert Martin; RESNICK, Robert. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988.
- CHAVES, Alaor. Física, curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias, volume 3: ondas, relatividade e física quântica. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
- MCKELVEY, John Philip; GROTH, Howard. Física 4. São Paulo: Harbra, 1981.

Disciplina: DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS BÁSICOS

Carga Horária: 60

Período: 5º

Ementa:

Introdução a eletrônica. Amplificadores operacionais: AOP ideal; realimentação negativa; circuitos lineares básicos; filtros ativos. Teoria dos semicondutores. Diodos: teoria; circuitos com diodos; diodos para aplicações especiais. Transistores de junção bipolar: teoria; polarização cc; análise ca. Transistores de efeito de campo: teoria; polarização cc; análise ca. Amplificadores de potência. Conversores A/D e D/A: conceitos básicos.

Bibliografia básica:

- PERTENCE JUNIOR, Antonio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: eletrônica analógica. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.
- SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Bibliografia complementar:

- FRANCO, Sérgio. Projetos de circuitos analógicos: discretos e integrados. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 1. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 2. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- SCHULER, Charles. Eletrônica I. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- SCHULER, Charles. Eletrônica II. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

Disciplina: LABORATÓRIO DE DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS BÁSICOS

Carga Horária: 30

Período: 5º

Disciplina: LABORATÓRIO DE DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS BÁSICOS
<p>Ementa:</p> <p>Princípio de operação e utilização de Instrumentos de Laboratório; Análise e Projetos com Amplificadores Operacionais; Filtros Ativos com Amplificadores Operacionais; Análise e Projeto de circuitos com Diodos retificadores e com Diodos Zener; Análise e Projeto de circuitos com Transistores bipolares: como amplificador e com interruptor estático; Análise e Projeto de circuitos com Transistores de efeito de campo: como amplificador e com interruptor estático.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PERTENCE JUNIOR, Antonio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: eletrônica analógica. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.</li> <li>● BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.</li> <li>● CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 24. ed. São Paulo: Érica, 2008.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 1. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</li> <li>● MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 2. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</li> <li>● CARVALHO, Antonio Carlos Lemos. SILVA, Davinson Mariano da. Laboratório de eletrônica analógica e digital: teoria e experimentos práticos. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2015.</li> <li>● SCHULER, Charles. Eletrônica I. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.</li> <li>● SCHULER, Charles. Eletrônica II. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.</li> </ul>

Disciplina: ARQUITETURA DE COMPUTADORES E SISTEMAS EMBARCADOS
Carga Horária: 75
Período: 5º
<p>Ementa:</p> <p>Introdução aos requisitos de processadores: custo, desempenho e consumo de energia; Blocos de construção digital combinacional e sequencial: arrays de memória, DRAM, SRAM e ULA; Arquitetura CISC x RISC, Linguagem de montagem e linguagem de máquina. Programação básica utilizando linguagem de montagem. Modos de endereçamento; Processo de conversão de linguagem de alto nível em linguagem de máquina; Principais diferenças e aplicações entre microcontroladores e microprocessadores. Micro Arquitetura: Von-Neumann x Harvard; Fluxos de dados e controle em microarquitetura monocíclica, multi cíclica. Pipelined; Análise de desempenho em processadores. Multithreading, Multiprocessamento homogêneo e heterogêneo, SoC; Sistemas de memória: caches e memória virtual; Sistemas de entrada e saída(E/S): Sistema E/S embarcados, sistemas E/S em Computadores; Noção geral de Drivers para E/O; Noções básicas de sistema operacional. Noções básicas de CLP e Computador Industrial.</p>

Disciplina: ARQUITETURA DE COMPUTADORES E SISTEMAS EMBARCADOS

Bibliografia básica:

- HARRIS, David Money; HARRIS, Sarah L. Digital design and computer architecture. 2nd. ed. Massachusetts: Elsevier, c2013.
- STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. 8 ed. São Paulo. Prentice Hall, 2010
- PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. Organização e projeto de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Bibliografia complementar:

- HARRIS, David Money; HARRIS, Sarah L. Digital design and computer architecture ARM. [S. l.]: Morgan Kaufman 2015.
- HENNESSY, John L.; Patterson, David A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. 5. ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- WEBER, Raul Fernando. Fundamentos de arquitetura de computadores. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 306 p. (Série livros didáticos; 8).
- PARHAMI, Behrooz. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores. São Paulo: McGraw-Hill, c2008.

Disciplina: MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS

Carga Horária: 45

Período: 6º

Ementa:

Modelagem analítica de sistemas dinâmicos por balanço de massa ou energia. Estudo de casos: Trocadores de calor, Reatores químicos, Colunas de destilação. Sistemas eletromecânicos. Variáveis desvio. Linearização de modelos não lineares. Processos autorreguláveis do tipo C e S, processos interativos e não interativos, processos integradores e instáveis, processos com resposta inversa e com tempo morto. Representação de sistemas em diagrama de blocos. Álgebra do diagrama de blocos. Processo multivariáveis. Modelagem em espaço de estado.

Bibliografia básica:

- SMITH, Carlos A.; CORRIPIO, Armando B. Princípios e prática do controle automático de processo. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008.
- CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- FRANKLIN, Gene F; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. Sistemas de controle para engenharia. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, c2013.

Disciplina: MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS

Bibliografia complementar:

- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c2003.
- BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c2003.
- DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- GOLNARAGHI, M. F.; KUO, Benjamin C. Automatic control systems. 9. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, c2010.

Disciplina: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Carga Horária: 45

Período: 6º

Ementa:

Mecânica vetorial; tensões e deformações; torção; flexão pura; análise de tensões e deformações

Bibliografia básica:

- BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012. v. 1
- BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica dos materiais. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.
- HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Bibliografia complementar:

- POPOV, Egor Paul. Introdução à mecânica dos sólidos. São Paulo. Blucher, 1978.
- SÁNCHEZ, Emil. Elementos de mecânica dos sólidos. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
- MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica: volume 1 : estática. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2004.
- BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; CORNWELL, Phillip J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012. v.2.

Disciplina: CIÊNCIA DOS MATERIAIS
Carga Horária: 60
Período: 6º
<p>Ementa:</p> <p>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.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li> <li>• VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.</li> <li>• SMITH, W.F. Princípios de ciência e engenharia dos materiais. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1998.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: condutores e semicondutores, volume 1. 2. ed. rev. São Paulo: E. Blücher, 1979.</li> <li>• LEE J. D. Química inorgânica não tão concisa. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.</li> <li>• BRADY, James E.; HOLUM, John R.; RUSSELL, Joel W. Química: a matéria e suas transformações, volume 2. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</li> <li>• SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo: Cengage Learning, c2006.</li> <li>• ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</li> </ul>

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL I
Carga Horária: 60
Período: 6º
<p>Ementa:</p> <p>Simbologia e normas técnicas para a leitura e interpretação de desenhos e projetos de controle em processos industriais. Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo como distância, velocidade angular, força, pressão, nível, vazão e temperatura. Calibração de transmissores eletrônicos analógicos e digitais. Elementos finais de controle.</p>
<p>Bibliografia básica:</p>

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL I

- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas: [princípios e definições], volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2010.

Bibliografia complementar:

- BOLTON, W. Instrumentação & controle. Curitiba: Hemus, 2005.
- CREUS SOLÉ, Antonio. Instrumentacion industrial. 8. ed. Barcelona: Marcombo, 2011
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 3. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.
- DUNN, William C. Fundamentals of industrial instrumentation and process control. New York: McGraw-Hill, 2005.
- AGUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de instrumentação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

Disciplina: LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL I

Carga Horária: 30

Período: 6º

Ementa:

Experimentos envolvendo caracterização e calibração de sensores e transmissores. Tratamento analógico de sinais. Automação da medição. Especificação de Válvulas de Controle.

Bibliografia básica:

- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas: [princípios e definições], volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- ALMEIDA, G. M.; Cuadros, M. A. S. L. Instrumentação industrial: cadernos de práticas da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. 1. ed. [S. l.]: Editora IFB, 2016.

Bibliografia complementar:

- BOLTON, W. Instrumentação & controle. Curitiba: Hemus, 2005.
- ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2010.
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 3. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.

Disciplina: LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL I

- DUNN, William C. Fundamentals of industrial instrumentation and process control. New York: McGraw-Hill, 2005.
- AGUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de instrumentação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

Disciplina: COMUNICAÇÃO DE DADOS

Carga Horária: 60

Período: 6º

Ementa:

Modelo referencial de sistemas de comunicação aberta: modelo OSI, suas camadas e relações e funções de suas camadas; Topologias de comunicação; Conceitos e terminologia de transmissão de dados; CAMADA FÍSICA: transmissão de dados analógica e digital, problemas de transmissão, capacidade de canal de transmissão (nyquist e shannon), largura de banda; Fatores de degradação da transmissão; Técnicas e característica de codificação de sinais para comunicação digital; Principais técnicas de modulação em transmissão analógica; Noções de multiplexação; Espalhamento espectral: DSSS e FHSS; Transmissão guiada e sem fio. Características principais dos meios físicos (metálico, óptico e sem fio). Noções de antenas, radio enlaces, propagação e linha de visada. Noções gerais de redes de comutação de circuito, comutação de pacote e circuito virtual: diferença e principais características para o usuário; CAMADA DE ENLACE: Enlace de dados, transmissão assíncrona e síncrona, Técnicas de detecção erros; Enquadramento de bits; Controle de fluxo de comunicação; Tecnologias LAN com fio e sem fio. Noções gerais das gerações de telefonia celular e suas aplicações em redes WAN. Projeto e implementação de rede local para comando e sensoriamento integrada à supervisão aplicando os conceitos abordados.

Bibliografia básica:

- FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- STALLINGS, William. Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2005.
- TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Bibliografia complementar:

- FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.
- FOROUZAN, Behrouz A. Data communications and networking. 5. ed. [S. l.]: McGraw-Hill, 2013.
- STALLINGS, William. Data and computer communications. 8th. ed. New Jersey: Pearson Education, 2007.
- HAYKIN, Simon S.; MOHER, Michael. Sistemas de comunicação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- MEDEIROS, Julio César de O. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2007.

Disciplina: COMUNICAÇÃO DE DADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>ENGLANDER, Irv. A arquitetura de hardware computacional, software de sistema e comunicação em rede: uma abordagem da tecnologia da informação. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2011.</li> </ul>

Disciplina: SISTEMAS MICROCONTROLADOS
Carga Horária: 60
Período: 6º
<p>Ementa:</p> <p>Manipulando entradas e saídas digitais; Conversores A/D e D/A em sistemas microcontroladores; Manipulando Saídas PWM; Memórias; Programação com Interrupções; Acesso Direto à Memória (DMA); Barramentos padrões; Programação de microcontroladores: programação em linguagem C e aplicações; Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração; Protocolos de comunicação embarcada; Microcontroladores de baixo consumo de energia. Desenvolvimento de projetos práticos com microcontroladores.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SOUSA, Daniel Rodrigues de; SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolas César. Desbravando o microcontrolador PIC18: recursos avançados. São Paulo: Érica, c2010.</li> <li>SOUSA, Daniel Rodrigues de. Microcontroladores ARM7: (Philips - família LPC213x): o poder dos 32 bits: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Érica, 2006.</li> <li>PEREIRA, Fábio. Microcontroladores MSP430: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Érica, 2005.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: programação em C. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.</li> <li>ORDONEZ, Edward David Moreno; PENTEADO, Cesar Giacomini; SILVA, Alexandre César Rodrigues da (Colab.). Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação. São Paulo: Novatec, 2006.</li> <li>NICOLOSI, Denys Emílio Campion; BRONZERI, Rodrigo Barbosa. Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático : família AT89S8252 Atmel. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.</li> <li>GIMENEZ, Salvador P. Microcontroladores 8051: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.</li> <li>NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Laboratório de microcontroladores família 8051: treino de instruções, hardware e software. 4. ed. São Paulo: Érica, 2003.</li> </ul>

Disciplina: CONTROLE AUTOMÁTICO
Carga Horária: 90

Disciplina: CONTROLE AUTOMÁTICO
Período: 7º
<p>Ementa:</p> <p>Modelagem empírica pelo método da resposta ao degrau. Modelos de primeira, segunda e ordem superior. Especificação de desempenho para sistemas de controle operando em malha fechada. Estabilidade de sistemas. O critério de Routh. Estabilidade via critério de Nyquist. Análise e projeto de controladores via método do Lugar geométrico das raízes. Análise e projeto de controladores no Domínio da Frequência. Sintonia de controladores PID pelo método direto. Análise e projeto de controladores em espaço de estados. Observadores de estado. Princípio da separação.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FRANKLIN, Gene F; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. Sistemas de controle para engenharia. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, c2013.</li> <li>• OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</li> <li>• DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</li> <li>• GOLNARAGHI, M. F.; KUO, Benjamin C. Automatic control systems. 9. ed. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, c2010.</li> <li>• CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.</li> <li>• DISTEFANO, Joseph J. III; STUBBERUD, Allen R.; WILLIAMS, Ivan J. Sistemas de controle. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</li> <li>• CARVALHO, J. L. Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, c2000.</li> </ul>

Disciplina: SEGURANÇA DO TRABALHO
Carga Horária: 30
Período: 7º
<p>Ementa:</p> <p>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.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Legislação de segurança e saúde no trabalho: Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. 8. ed. rev., amp. e atual. Rio de Janeiro: GVC, 2011.</li> </ul>

Disciplina: SEGURANÇA DO TRABALHO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Normas Regulamentadoras comentadas e ilustradas: legislação de segurança e saúde no trabalho. 8. ed. rev., ampl., atual. e ilustr. Rio de Janeiro: GVC, 2011. 2 v.</li> <li>• PEPFLOW, Luiz Amilton. Segurança do trabalho. Curitiba: Base Editorial, c2010.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COSTA, Érico da Silva. Gestão de pessoas. Curitiba: Livro Técnico, 2010.</li> <li>• BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho &amp; gestão ambiental. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.</li> <li>• TAVARES, José da Cunha. Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho. 6. ed. São Paulo: Senac, 2008.</li> <li>• KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.</li> <li>• ZOCCHIO, Álvaro. Política de segurança e saúde no trabalho: elaboração, implantação, administração. São Paulo: LTr, 2000.</li> </ul>

Disciplina: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
Carga Horária: 60
Período: 7º
<p>Ementa:</p> <p>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.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. Estatística básica. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.</li> <li>• MEYER, Paul L. Probabilidade: aplicações à estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.</li> <li>• LIPSCHUTZ, Seymour. Probabilidade. 4. ed. rev. São Paulo: Makron Books, 1994.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AZEVEDO, A. G. de. Estatística básica. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.</li> <li>• DOWNING, Douglas. Estatística aplicada. São Paulo: Saraiva, 2000.</li> <li>• CASTRO L. S. V. de. Exercícios de estatística. [S. l.]: Científica, 1970.</li> <li>• CHRISTMANN, R. U. Estatística aplicada. São Paulo: Edgar Blucher, 1978.</li> </ul>

Disciplina: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística. 10. ed. São Paulo: Blücher, 2002.

Disciplina: REDES PARA CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Carga Horária: 60

Período: 7º

Ementa:

Internet: arquitetura TCP/IP; Correspondência TCP/IP e Modelo OSI; História da Internet; Diferença entre rede lógica e física; Comunicação em aplicações fim a fim: programação em rede (sockets), principais protocolos aplicações da Internet (DNS, HTTP, SSL/TLS, Acesso remoto); Transporte fim a fim: TCP e UDP, características e cabeçalho; Rede Internet: endereçamento IPv4 e IPv6 (sub redes e projeto de endereçamento), configuração de interfaces de rede, roteamento estático, noções práticas de roteamento dinâmico; Segmentações de domínios de broadcast utilizando VLAN Ethernet; Redes privadas: NAT/PAT; Segurança: firewall, DMZ, Proxy, políticas de segurança, vulnerabilidades e malwares; Noções gerais de computação em nuvem; Principais Redes de chão de fábrica e Supervisão: Modbus Serial e TCP/IP, Profibus/Profinet, Protocolo CIP, CAN/CanOpen, HART/WirelessHART, Asi. Entrada e saída distribuídas. Redundância de redes e tolerância a falhas. Arquiteturas "hot stand-by". Conectividade vertical de sistemas de automação.

Bibliografia básica:

- FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- STALLINGS, William. Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2005.
- TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006.
- REYNDERS, Deon; MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin B.Sc. Practical industrial data communications: best practice techniques. New York: Elsevier, 2005.
- LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas Fieldbus para automação industrial: DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. 1. ed. São Paulo: Érica, c2009.

Bibliografia complementar:

- FOROUZAN, Behrouz A. Data communications and networking. 5. ed. [S. l.]: McGraw-Hill, 2013.
- STALLINGS, William. Data and computer communications. 8th. ed. New Jersey: Pearson Education, 2007.
- MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin B.Sc.; REYNDERS, Deon; PARK, John. Practical industrial data networks: design, installation and troubleshooting. Burlington, MA: Elsevier, c2004.
- ENGLANDER, Irv. A arquitetura de hardware computacional, software de sistema e comunicação em rede: uma abordagem da tecnologia da informação. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2011.

Disciplina: REDES PARA CONTROLE E AUTOMAÇÃO

- ALDABÓ, Ricardo. Sistemas de redes para controle e automação. Rio de Janeiro: Book Express, 2000.
- Modbus Organization/modbus.org. Modbus Technical Resources and White Papers (Online)
- ZUPONCIC, S. ODVA's Special Interest Group on Distributed Motion (SIG), EtherNet/IP for Real-Time, Machine-to-Machine Control. ODVA White Paper. 2012.(online)
- VASKO, David, A. Rockwell Automation. CIP Safety: Safety networking for today and beyond. ODVA White Paper (online)
- HUMPHREY, D. W. Profinet: An All-Encompassing Industrial Ethernet Solution. ARC Advisory Group, 2005 (online)

Disciplina: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

Carga Horária: 60

Período: 7º

Ementa:

Dispositivos semicondutores de potência. Circuitos auxiliares e de comando. Fontes de alimentação linear e chaveada. Técnicas para análise de dispositivos eletrônicos em regime de chaveamento. Conversores estáticos de potência. Exemplos de aplicações de Eletrônica de Potência.

Bibliografia básica:

- AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.
- FITZGERALD, A.E.; UMANS, Stephen D.; KINGSLEY, Charles. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- RASHID, M. H. Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações. 2. Ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

Bibliografia complementar:

- MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. Power electronics: converters, applications, and design. 3rd. ed. Massachusetts: John Wiley & Sons, c2003.
- SEN, P. C. Principles of electric machines and power electronics. 2nd. ed. New York: John Wiley & Sons, c1997.
- BOSE, Bimal K. (Ed.). Power electronics and variable frequency drives: technology and applications. New Jersey: IEEE Press, c1997.
- LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 1996.
- BRUMATTI, M. Eletrônica de Potência (Disponível livremente na internet). 1. ed. Serra: CEFETES - Uned Serra - Coordenadoria de Automação Industrial, 2005. Apostila.
- POMILIO, J. A. Eletrônica de Potência (Disponível livremente na internet). 1. ed. Campinas: UNICAMP; Dep. Sistemas e Controle de Energia, 2009. Apostila.

Disciplina: COMANDOS E PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO
Carga Horária: 30
Período: 8º
<p>Ementa:</p> <p>Desenvolvimento de diagramas elétricos para acionamentos de Motores Elétricos de CA, Tipos de chaves de partida, práticas de montagem de circuitos de comando e força. Cargas Industriais, Correntes de Curto-Circuito em Instalações Elétricas em Baixa Tensão, Dispositivos de Comando, Proteção e Automação, Seletividade de Dispositivos de Proteção, Dimensionamento de Circuitos de Motores, Correção do Fator de Potência.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BEDNARSKI, Czeslaw. Diagramas de Ligações Eletro-Industriais. [S. I.]: CEIBE, 2014.</li> <li>• WEG. Manual de contadores e relés de sobrecarga. [S. I.]: Weg, 2001.</li> <li>• MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais: de acordo com a norma brasileira NBR 5419:2015. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2019.</li> <li>• COTRIM, Ademaro A. M. B.; MORENO, Hilton; GRIMONI, José Aquiles Baesso. Instalações elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</li> <li>• CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li> <li>• MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li> <li>• NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, Versão corrigida em 2008 – ABNT, 2004.</li> <li>• NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011.</li> </ul>

Disciplina: EXPRESSÃO GRÁFICA
Carga Horária: 45
Período: 8º
<p>Ementa:</p> <p>Normas e Noções preliminares de Desenho Técnico; Projeção axonométrica (perspectivas); Projeção ortogonal; Desenho auxiliado por computador (CAD).</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. atual., rev. e ampl. São Paulo: Globo, 2005.</li> </ul>

Disciplina: EXPRESSÃO GRÁFICA

- GIESECKE, Frederick Ernest. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BALDAM, Roquemar de Lima. Utilizando totalmente o AutoCAD R14: 2D, 3D e Avançado. 1. ed. São Paulo: Érica, 2002.

Bibliografia complementar:

- BALDAM, Roquemar de Lima. AutoCAD 2002: utilizando totalmente. 2. ed. São Paulo: Érica, 2002.
- BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2009: utilizando totalmente. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- JUSTI, Alexander Rodrigues. Autocad 2007 2D. 1. ed. Rio de Janeiro Brasport, 2006.
- BALDAM, Roquemar de Lima. Utilizando totalmente o AutoCAD R14: 2D, 3D e Avançado. 1. ed. São Paulo: Érica, 2002.
- DEHMLOW, M.; KIEL, E. Desenho mecânico. São Paulo: E.P.U.: EDUSP, 1979. 3 v.

Disciplina: CONTROLE DE PROCESSOS

Carga Horária: 60

Período: 8º

Ementa:

Terminologia do controle de processos. Controle regulatório e servo. Controle por realimentação (feedback) e antecipatório (feedforward). Componentes básicos de sistemas de controle. Modo de ação direta e reversa do controlador. Controladores: on-off, P, PI, PID. Equações do PID e modificações da equação. Malha fechada e funções de transferência. Análise de estabilidade pelo método da substituição direta: ganho e período finais. Critérios de desempenho e métodos de sintonia de PID para processos monovariáveis e auto-reguláveis. Avaliação da sintonia pelo lugar das raízes e resposta em frequência. Controle em cascata. Controle de razão. Controle em override. Controle seletivo. Controle split-range. Controle Feedforward. Compensação de tempo morto e controle de processo com resposta inversa. Projeto de desacopladores para processos multivariáveis. SDCD (sistemas digitais de controle distribuído). Sistemas de supervisão e controle de processos.

Bibliografia básica:

- SMITH, Carlos A.; CORRIPIO, Armando B. Princípios e prática do controle automático de processo. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008.
- CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- FRANKLIN, Gene F; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. Sistemas de controle para engenharia. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, c2013.

Bibliografia complementar:

- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

Disciplina: CONTROLE DE PROCESSOS

- ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2010.
- SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
- DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c2003.

Disciplina: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Carga Horária: 30

Período: 8º

Ementa:

Processos químicos e petroquímicos: interligações das etapas e suas variáveis de projeto, operação e controle. Processos metalúrgicos: processos unitários empregados na produção dos principais metais. Processos térmicos: processos de termodinâmica e transferência de calor. Geradores de vapor. Turbinas a vapor. Ciclos termodinâmicos de geração de vapor. Processos de fundição. Processamento de plásticos. Processos de conformação mecânica. Processos de usinagem convencionais. Processos de usinagem não-convencionais. Processos de soldagem. Processos e Manufatura. Processos de celulose e papel. Processos alimentícios. Processos cimenteiros.

Bibliografia básica:

- CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.
- SZKLO, Alexandre Salem; ULLER, Victor Cohen (Org.). Fundamentos do refino de petróleo: tecnologia e economia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processo. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

Bibliografia complementar:

- PERLINGEIRO, Carlos Augusto G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. São Paulo: Blücher, 2005.
- FERRARESI, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher, c1970.
- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica, volume 3. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1986.
- THOMAS, José Eduardo (Org.). Fundamentos de engenharia do petróleo. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
- BEGA, Egídio Alberto. Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

Disciplina: PROGRAMAÇÃO DE CLP
Carga Horária: 60
Período: 8º
<p>Ementa:</p> <p>Histórico, definições, arquitetura básica do CLP (processador, memórias, entradas/saídas). Modos de operação do CLP. Ciclos de execução do programa. Linguagens da Norma IEC 61131. Instruções avançadas da linguagem Ladder. Controle PID no CLP. Programação por estágios.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2008.</li> <li>● PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: teoria e aplicações : curso básico. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</li> <li>● JOHN, Karl-Heinz; TIEGELKAMP, Michael. IEC 61131-3: programming industrial automation systems. 2. ed. New York: Springer, 2010.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PETRUZELLA, Frank D. Programmable logic controllers. 4. ed. New York: McGraw-Hill, c2011.</li> <li>● CAPELLI, Alexandre. CLP: controladores lógicos programáveis na prática. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas Ltda., 2007.</li> <li>● GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.</li> <li>● PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: programação e instalação. Rio de Janeiro: LTC, c2010.</li> <li>● SIEMENS. Manuais diversos CLP S7-1200 e TIA Portal, 1. ed. SIEMENS.</li> </ul>

Disciplina: METODOLOGIA CIENTÍFICA
Carga Horária: 30
Período: 8º
<p>Ementa:</p> <p>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.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.</li> </ul>

Disciplina: METODOLOGIA CIENTÍFICA

- BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica. 2. ed. ampl. São Paulo: Pearson Education, 2000.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

Bibliografia complementar:

- INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para elaboração de referências - NBR 6023: documento impresso e/ou digital. 2. ed. Vitória: Ifes, 2018.
- INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- PORTO, Flávia; GURGEL, Jonas Lírio. Sugestão de roteiro para avaliação de um artigo científico. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 40, n. 2, p. 111-116, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0101328917302597>>.
- YAMAKAWA, Eduardo Kazumi et al. Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero. Transinformação, v. 26, n. 2, p. 167-176, 2014. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3843/384340896006.pdf>>.

Disciplina: Inteligência Artificial

Carga Horária: 60

Período: 8º

Ementa:

O que é IA, Fundamentos da IA, A história da IA, O estado da arte da IA / Solução de Problemas por Meio de Busca / Representação do Conhecimento, Raciocínio e Planejamento / Aprendizado por Meio de Exemplos / Aprendizado de Modelos Probabilísticos

Bibliografia básica:

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- LUGER, George F. Inteligência artificial: estruturas e estratégias para a resolução de problemas complexos. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- REZENDE, Solange Oliveira (Org.). Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Barueri, SP: Manole, 1999.

Bibliografia complementar:

- COSTA, Ernesto; SIMÕES, Anabela. Inteligência artificial: fundamentos e aplicações. Lisboa: FCA Editora de Informática, c2008.
- BUCKLAND, Mat. Programming game AI by example. Plano, Texas: Wordware Publishing, c2005.

Disciplina: Inteligência Artificial
<ul style="list-style-type: none"> <li>● SCHWAB, Brian. AI game engine programming. [S. l.]: Charles River Media. 2004.</li> <li>● BOURG, David M.; SEEMANN, Glenn. AI for game developers. Sebastopol, CA: OReilly, c2004.</li> <li>● NEURO-FUZZY and soft computing: a computational approach to learning and machine</li> <li>● JANG, yh-Shing Roger; SUN, Chuen-Tsai; MIZUTANI, Eiji. Intelligence. 1. ed. [S. l.]: Prentice Hall, 1996.</li> </ul>
Disciplina: GERÊNCIA DE PROJETOS
Carga Horária: 30
Período: 9º
<p>Ementa:</p> <p>Apresentação de gerência de projetos. Metodologia de gerência de projetos ciclo de vida da gestão de projetos. As práticas de gerência apresentadas no PMBOK Project management body of knowledge.PMI. Técnicas para planejamento de projetos objetivos e abrangência na organização do trabalho cronograma. recursos e custos. Uso de ferramentas de planejamento e acompanhamento de projetos. Prática da gerência de motivação de equipes e a gestão de pessoas. Estilos de gerência princípios de negociação tratamento de conflitos no projeto. Administração do tempo e reuniões. Gerência por processos.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.</li> <li>● VALLE, André et al. Fundamentos do gerenciamento de projetos. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.</li> <li>● CRUZ, Fábio. Scrum e PMBOK: unidos no gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.</li> <li>● KERZNER, Harold. Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle. São Paulo: Blücher, c2011.</li> <li>● KERZNER, Harold. Gestão de projetos: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2002.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CRUZ, Fábio. Scrum e PMBOK: unidos no gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: Brasport, 2013</li> <li>● QUADROS, Moacir. Gerência de projetos de software: técnicas e ferramentas. Florianópolis: Visual Books, 2002.</li> <li>● FIGUEIREDO, Francisco Constant de; FIGUEIREDO, Helio Carlos Maciel. Dominando gerenciamento de projetos MS Project 2002. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.</li> </ul>

Disciplina: GERÊNCIA DE PROJETOS

- MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Administração de projetos: como transformar ideias em resultados. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Disciplina: MANUFATURA INTEGRADA

Carga Horária: 30

Período: 9º

Ementa:

A visão integrada da manufatura na automação industrial. Conceito de Controle Hierárquico. Engenharia e Projeto Auxiliado por Computador (CAE /CAD). Manufatura Auxiliada por Computador (CAM). Controle Numérico Computadorizado (CNC). Controle Numérico Direto (DNC). Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS). Pesquisa operacional e Análise financeira de projetos

Bibliografia básica:

- GROOVER, Mikell P. Fundamentos da manufatura: volume 1. 5. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- GROOVER, Mikell P. Fundamentos da manufatura: volume 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

Bibliografia complementar:

- SWIFT, K.G. Seleção de processos de manufatura. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- AKIRA, Helisson. Preços, Orçamentos e Custos Industriais. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- REHG, James A.; KRAEBBER, Henry W. Computer-integrated manufacturing. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2005.
- GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- DORF, R. C.; KUSIAK, A. Handbook of design, manufacturing and automation. New York: John Wiley & Sons, 1994.
- BACK, N. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. São Paulo: Editora Manole, 2008.

Disciplina: CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO

Carga Horária: 45

Período: 9º

Disciplina: CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO
<p>Ementa:</p> <p>Cartas de Controle para Variáveis e Atributos (construção e interpretação). Causas comuns e especiais. Estabilidade do Processo. Sinais estatísticos. Análise de capacidade do processo. Passos para implantação do gerenciamento estatístico do processo.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● KEATS, John Bert; HUBELE, Norma Faris (Ed.). Statistical process control in automated manufacturing. New York: Marcel Dekker, c1989.</li> <li>● MASON, Robert Lee; YOUNG, John C. Multivariate statistical process control with industrial applications. Philadelphia: SIAM, C2002.</li> <li>● WHEELER, Donald J.; CHAMBERS, David S. Understanding statistical process control. 2. ed. Tennessee: SPC Press, c2010.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● DRAIN, David. Statistical methods for industrial process control. New York: Chapman &amp; Hall, c1997.</li> <li>● BOX, George E. P.; LUCEÑO, Alberto. Statistical control by monitoring and feedback adjustment. New York: Wiley Series in Probability and Statistics, 1997.</li> <li>● LAPPONI, Juan Carlos. Estatística usando o Excel 5 e 7. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 1997.</li> <li>● SAMOHYL, Robert. Controle estatístico de processo. São Paulo: Campus, 2005.</li> <li>● MONTGOMERY, Douglas. Statistical quality control. 7th. ed. [S. I.]: Wiley, 2012.</li> </ul>

Disciplina: EMPREENDEDORISMO
Carga Horária: 30
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <p>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 startup 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.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 293 p.</li> </ul>

- DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso. Rio de Janeiro: Elsevier, c2007.
- VERAS, Manoel. Gerenciamento de projetos: project model Canvas (PMC). Rio de Janeiro: Brasport, 2014.
- BERNARDI, Luiz Antonio. Manual de plano de negócios: fundamentos, processos e estruturação. São Paulo: Atlas, 2006.

**Bibliografia complementar:**

- DORNELAS, José Carlos Assis. Plano de negócios: seu guia definitivo. Rio de Janeiro: Elsevier, c2011.
- BRAZ, Fabiana Oliveira. Canvas integrado a plano de negócios para empreender microempresa de eventos em Guarapari-ES. 2018. 98 f. TCC (Graduação em Administração) - Instituto Federal do Espírito Santo, Guarapari, 2018 Disponível em: <<http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/=pergamumweb/vinculos/000015/000015b3.pdf>>.
- DORNELAS, José Carlos Assis et al. Plano de negócios com o modelo Canvas: guia prático de avaliação de ideias de negócios a partir de exemplos. Rio de Janeiro: Empreende / LTC, c2015.
- FILION, Louis Jacques; DOLABELA, Fernando. Boa idéia! E agora?: plano de negócio, o caminho seguro para criar e gerenciar sua empresa. São Paulo: Cultura Editores Associados, 2000.
- VALLE, Rogério; OLIVEIRA, Saulo Barbará de (Org.). Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2012.
- RAMAL, Silvina. Como transformar seu talento em um negócio de sucesso: gestão de negócios para pequenos empreendimentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

Disciplina: ECONOMIA PARA ENGENHARIA

Carga Horária: 30

Período: 10º

**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.

**Bibliografia básica:**

- GITMAN, Lawrence J. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- EHRHARDT, Michael C.; BRIGHAM, Eugene F. Administração financeira: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- LEMES JÚNIOR, Antônio Barbosa; RIGO, Cláudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Mussi Szabo. Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2010.

Disciplina: ECONOMIA PARA ENGENHARIA
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2012.</li> <li>● BRUNI, Adriano Leal. A análise contábil e financeira. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.</li> <li>● FARO, Clóvis de. Fundamentos da matemática financeira: uma introdução ao cálculo financeiro e à análise de investimentos de risco. São Paulo: Saraiva, 2006.</li> <li>● PILÃO, Nivaldo Elias; HUMMEL, Paulo Roberto Vampré. Matemática financeira e engenharia econômica: a teoria e a prática de análise de projetos de investimentos. São Paulo: Thomson, c2003.</li> </ul>

Disciplina: ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA
Carga Horária: 30
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <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>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 6. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.</li> <li>● MOTTA, Fernando C. Prestes; VASCONCELOS, Isabella Freitas Gouveia de. Teoria geral da administração. 3. ed. rev. São Paulo: Thomson, 2006.</li> <li>● CHIAVENATO, Idalberto. Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração : volume 1. 6. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.</li> <li>● MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2006. xxi, 491 p.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.</li> <li>● JACOBS, F. Robert. Administração da produção e de operações: o essencial. Porto Alegre: Bookman, 2009.</li> <li>● FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia de informação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.</li> <li>● KATZENBACH, Jon R. Desempenho máximo: unindo o coração e a mente de seus colaboradores. São Paulo: Negócio Editora, 2002.</li> </ul>

Disciplina: ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA

- BERNARDEZ, Gustavo. Marketing para pequenas empresas: dicas para a sobrevivência e crescimento do seu negócio. Blumenau, SC: Hermann Baumgarten: SEBRAE, 2005.

– Grade da Ênfase em Automação Integrada

Disciplina: ROBÓTICA

Carga Horária: 60

Período: 9º

Ementa:

Definição de robô, robô industrial, robô de serviço, e robô colaborativo. Descrição espacial, operadores e transformações. Cinemática direta e inversa em robôs manipuladores. Jacobianos e cálculo de velocidades. Controle de robôs manipuladores e geração de trajetórias. Robôs móveis: características, arquiteturas e modelagem e controle de robôs móveis. Navegação autônoma.

Bibliografia básica:

- CRAIG, John J. Introduction to robotics: mechanics and control. 3rd ed New Jersey: Pearson Prentice Hall, c2005.
- SPONG, Mark W.; VIDYASAGAR, M. Robot dynamics and control. New York: John Wiley, c1989.
- SIEGWART, Roland; NOURBAKHS, Illah Reza; SCARAMUZZA, Davide. Introduction to autonomous mobile robots. 2 ed. Massachusetts: MIT Press, c2011.

Bibliografia complementar:

- NIKU, Saeed B. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013.
- ROMERO, Roseli Aparecida Francelin; SILVA JUNIOR, Edson Prestes e; OSÓRIO, Fernando Santos (Org.). Robótica móvel. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- PAZOS, Fernando. Automação de sistemas & robótica. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.
- Robotics News & Articles. IEEE Spectrum. Periódico. Disponível em: <<https://spectrum.ieee.org/robotics>>.
- IEEE Transactions on Robotics. Periódico. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=8860>>.

Disciplina: SISTEMAS OPERACIONAIS

Carga Horária: 60

Disciplina: SISTEMAS OPERACIONAIS
Período: 9º
<p>Ementa:</p> <p>Visão geral da Estrutura do Sistema Operacional; Gerenciamento de Processos; Threads; Sincronização e Comunicação de Processos; Noções de scheduling de CPU; Noções gerais de gerenciamento de memória; Noções gerais de gerenciamento de armazenamento: sistema de arquivos; Noções gerais de Segurança para sistema operacional; Fundamentos básicos máquinas virtuais; Programação Concorrente; Sistemas com requisitos de tempo real; Políticas de escalonamento de tempo real; Projeto com sistema de tempo real.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B.; GAGNE, Greg. Fundamentos de sistemas operacionais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010.</li> <li>● MACHADO, Francis B.; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de sistemas operacionais. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li> <li>● TANENBAUM, Andrew S. Sistemas operacionais modernos. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● COOLING, J. Real-time Operating Systems Book 1: the theory. 2. ed. [S. l.]: Lindentree Associates, 2019.</li> <li>● COOLING, J. Real-time Operating Systems Book 2: the practice. 1. ed.[S. l.]: Lindentree Associates, 2019.</li> <li>● SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B.; GAGNE, Greg. Operating system concepts. 9th ed. New Jersey: Wiley, 2013.</li> <li>● SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B.; GAGNE, Greg. Sistemas operacionais com Java. 7. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.</li> <li>● VERÍSSIMO, Paulo; RODRIGUES, Luís. Distributed systems for system architects. MA: Kluwer Academic Publishers, c2001.</li> </ul>

Disciplina: SEGURANÇA DIGITAL
Carga Horária: 60
Período: 9º
<p>Ementa:</p> <p>Visão Geral de Segurança da Informação no Contexto Produtivo; Criptografia; Normas e padrões de segurança industrial; Arquiteturas de Comunicação Seguras; Defesa de perímetro; Segurança de sistemas de controle e automação Industrial; Malwares; Técnicas de Autenticação, Autorização e Contabilidade para controle de acesso; Sistemas de logs e auditoria; Noções de técnicas de penetração; Políticas de Segurança e Gestão de riscos; Engenharia social e conscientização de pessoal;</p>
Bibliografia básica:

Disciplina: SEGURANÇA DIGITAL

- STALLINGS, William. Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- NAKAMURA, Emilio Tissato; GEUS, Paulo Lício de. Segurança de redes em ambientes cooperativos. São Paulo. Novatec. 2007.
- BEAL, Adriana. Segurança da informação: princípios e melhores práticas para a proteção dos ativos de informação nas organizações. São Paulo: Atlas, 2005.

Bibliografia complementar:

- ISA, norma ISA 99, ISA Standards.
- IEC, norma IEC 62443, IEC Standards
- ABNT. Norma NBR ISO/IEC 27001. 1. ed. São Paulo: ABNT, 2005.
- MITNICK, Kevin D.; SIMON, William L. A arte de enganar: ataques de hackers: controlando o fator humano na segurança da informação. São Paulo: Pearson Makron Books, 2003.
- SÊMOLA, Marcos. Gestão da segurança da informação: uma visão executiva. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- CARUSO, Carlos A. A.; STEFFEN, Flávio Deny. Segurança em informática e de informações. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Senac São Paulo, 2006.
- WADLOW, Thomas A. Segurança de redes: projeto e gerenciamento de redes seguras. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

Disciplina: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Carga Horária: 60

Período: 10º

Ementa:

Visão geral de sistemas de supervisão SCADA; Integração SCADA e MES; Modelo IIRA; Modelo RAMI4.0 (noções gerais da IEC 63088, IEC 62890, IEC 62264 e ICE61521) ; Web Services e Arquitetura Orientada à Serviços; Desenvolvimento de serviços em REST; Banco de dados relacionais, não relacionais e estatísticos: instalação, noções básicas de modelagem e manipulação de dados; Padrões modernos de intercâmbio de dados máquina-a-máquina; Integração vertical de chão de fábrica à sistema de gestão; O protocolo OPCUA: histórico; modelo de segurança; espaço de endereçamento; serviços; modelo de informação e arquitetura; mapeamentos e perfis; Projeto de integração vertical; Interface Homem-Máquina: noções gerais do padrão ISA 101;

Bibliografia básica:

- GEORGAKOPOULOS, Dimitrios; PAPAZOGLU, M. (Ed.). Service-oriented computing. Massachusetts: MIT Press, c2009.
- PEREIRA, Caio Ribeiro. Construindo APIs REST com Node.js. 1. ed. [S. l.]: Casa do Código, 2016.
- SAUDATE, Alexandre. SOA aplicado: Integrando com web services e além. 1. ed. [S. l.]: Casa do Código. 2012.

Disciplina: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

- BOYER, Stuart A. SCADA: supervisory control and data acquisition. 4th ed. Research Triangle Park, NC: ISA, c2010.

Bibliografia complementar:

- RINALDI, J. S. OPCUA - Unified Architecture: the everyman's guide to the most important information technology in industrial automation. [S. I.]: CReatespace Independent Publishing Platform, 2016
- HILLAR, Gastón C. Building RESTful Python Web Services. 1st ed. [S. I.]: Packt Publishing, 2016.
- HILLAR, Gastón C. Hands-On RESTful Python Web Services. 2nd ed.[S. I.]: Packt Publishing, 2018.
- LECHETA, Ricardo R. Web Services RESTful. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2015.
- DAIGNEAU, Robert. Service Design Patterns: fundamental design solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services. 1. ed. [S. I.]: Addison-Wesley Professional, 2011.
- ISA 101 Committee, ISA 101, Human-Machine Interfaces, 2015, ANSI/ISA-101.01-2015.

– Grade com Ênfase em Instrumentação

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA I

Carga Horária: 60

Período: 9º

Ementa:

Fundamentos de instrumentação analítica, aplicações industriais da instrumentação analítica. Conceitos, restrições, forma de acionando dos seguintes analisadores: pH, condutividade elétrica, potencial redox, oxigênio por dióxido de zircônio, oxigênio dissolvido, densidade, viscosidade, condutividade térmica e Calorimetria Exploratória Diferencial. Processos de condicionamento de amostras. Condicionando e sistemas de amostragem. Conteúdo prático sobre medidores de pH, condutividade elétrica, potencial redox, oxigênio por dióxido de zircônio, oxigênio dissolvido, densidade e viscosidade. Cromatográfica: aplicações, utilização e configurações.

Bibliografia básica:

- SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- COHN, Pedro Estéfano. Analisadores industriais: no processo, na área de utilidades, na supervisão da emissão de poluentes e na segurança. Rio de Janeiro: Interciência: Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis - IBP, 2006.
- MCMAHON, Gillian. Analytical instrumentation a guide to laboratory, portable and miniaturized instruments. England: John Wiley & Sons, c2007.

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA I

Bibliografia complementar:

- SHERMAN, R. E.; RHODES, L. Analytical Instrumentation: practical guides for measurement and control. 1. ed. São Paulo: Instrument Society of America, 1996.
- SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo: Cengage Learning, c2006.
- ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CAZES, Jack. Química um curso universitário. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.
- AGRAWAL, Govind.. Sistemas de comunicação por fibra óptica. 4. ed. [S.l. ; s. n.], 2010.

Disciplina: ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

Carga Horária: 60

Período: 9º

Ementa:

Tecnologia dos componentes pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletro hidráulicos. Princípios Básicos de funcionamento. Simbologia e normas de desenho de circuitos. Tipos de comando. Projetos de esquemas de comando. Montagens práticas.

Bibliografia básica:

- CREUS SOLÉ, Antonio. Neumática e hidráulica. Barcelona: Marcombo, 2007.
- Fialho, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2002.
- Bollman, Arno. Fundamentos da automação pneumática: projetos de comandos binários eletropneumáticos. São Paulo: ABHP, 1997.

Bibliografia complementar:

- NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 5. ed. São Paulo: Érica. 2001.
- BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. 1. ed. São Paulo: Érica, 1997
- DEPPERT, Werner; STOLL, Kurt. Aplicações da pneumática. 3. eE. [S. Hemus, 2002
- STEWART, Harry L. Pneumática e hidráulica. 3. ed. São Paulo: Hemus, [2002?].
- LELUDAK, Jorge Assade. Acionamentos eletropneumáticos. Curitiba: Base Editorial, c2010

Disciplina: ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS
Carga Horária: 60
Período: 9º
<p>Ementa:</p> <p>Modelos dinâmicos e simulação de motores elétricos. Sistemas de acionamentos elétricos. Características conjugado x Velocidade. Estudo da Máquina Elétrica de Corrente Contínua. Estudo da Máquina de Corrente Alternada. Operação Motora e Frenante de um Sistema de Acionamento. Acionamento de Motores de Corrente Contínua. Acionamento de Motores de Corrente Alternada. Técnicas de Controle de Acionamentos Elétricos.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FRANCHI, C. M. Acionamentos elétricos. 4 ed. São Paulo: Érica, 2008.</li> <li>• FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</li> <li>• STEPHAN, Richard M. Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PALMA, J. C. P. Accionamentos electromecânicos de velocidade variável. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.</li> <li>• LEONHARD, W. Control of electrical drive. [S. l.]: Springer-Verlag, 1985.</li> <li>• LIPO, T.A. Notes of ECE411: introduction to electric drives. University of Wisconsin - Madison, 1998</li> <li>• FRANCHI, C. M. Acionamentos elétricos. 4 ed. São Paulo: Érica, 2008.</li> <li>• NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011.</li> <li>• PETRUZELLA, Frank D. Motores elétricos e acionamentos. Porto Alegre: Bookman: AMGH, 2013.</li> <li>• NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011.</li> <li>• BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.</li> </ul>

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA II
Carga Horária: 60
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Interação energia-material e o espectro eletromagnético, fontes ópticas e suas características espectrais, detectores ópticos, filtros ópticos, Interferômetro de Michelson. Espectrofotometria: montagem, configurações, aplicações, medição direta e por transformada de Fourier. Efeitos ópticos</p>

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO ANALÍTICA II

não lineares na caracterização de materiais. Espectrofotometria no visível e no infravermelho, espectrofotometria de fluorescência, espectrometria de fluorescência de raios x, espectrofotometria de chama. Analisadores de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e material particulado. Espectroscopia Raman. Dispersão dinâmica de luz. Indução de plasma acoplado com detecção óptica. Absorção atômica. Difratomia de raio x. Espectrometria de massa. Projeto integrador.

Bibliografia básica:

- SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014
- COHN, Pedro Estéfano. Analisadores industriais: no processo, na área de utilidades, na supervisão da emissão de poluentes e na segurança. Rio de Janeiro: Interciência: Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis - IBP, 2006.
- MCMAHON, Gillian. Analytical instrumentation a guide to laboratory, portable and miniaturized instruments. EUA: Wiley-Interscience, 2008.

Bibliografia complementar:

- SHERMAN, R. E.; RHODES, L. Analytical Instrumentation: practical guides for measurement and control. 1. ed. São Paulo: Instrument Society of America, 1996.
- SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo: Cengage Learning, c2006.
- ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CAZES, Jack. Química um curso universitário. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.
- AGRAWAL, Govind.. Sistemas de comunicação por fibra óptica. 4. ed. [S.l. ; s. n.], 2010.

– Grade com Ênfase em Sistemas Inteligentes

Disciplina: CONTROLE PREDITIVO

Carga Horária: 60

Período: 9º

Ementa:

Fundamentos de controle preditivo. Função objetivo e princípio do horizonte deslizante. Controle preditivo para sistemas lineares: Controle Preditivo por Matriz Dinâmica (DMC), Controle Preditivo Generalizado (GPC), controle preditivo em espaço de estados. Problemas com restrições. Extensões para o caso multivariável. Sintonia de Controle Preditivo.

Bibliografia básica:

- ALMEIDA, G. M.; SALLES, J. L. F. Controle preditivo: sintonia e aplicações na siderurgia, 1. ed. [S. l.]: Appris, 2016.

Disciplina: CONTROLE PREDITIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAMACHO, E. F.; BORDONS, C. Model predictive control. 2. ed. [S. I.]: Springer Verlag, 2007.</li> <li>• MACIEJOWSKI, J.M. Predictive control with constraints. 1. ed. [S. I.]: CRC Press, 2003.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ROSSITER, J. A. Model-Based predictive control: a practical approach. [S. I.]: CRC Press, 2003.</li> <li>• WANG, L. Model predictive control system design and implementation using MATLAB. [S. I.]: Springer Verlag, 2009.</li> <li>• KOUVARITAKIS, B.; CANNON, M. Model predictive control: classical, robust and stochastic. [S. I.]: Springer, 2016.</li> <li>• CAMACHO, E.; BORDONS, C. Model predictive control in the process industry. [S. I.]: Springer, 1995.</li> <li>• ZHANG, R.; XUE, A.; GAO, F. Model predictive control: approaches based on the extended state space model and extended non-minimal state space model. [S. I.]: Springer, 2019.</li> </ul>

Disciplina: CONTROLE DIGITAL
Carga Horária: 60
Período: 9º
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas de controle de sinais amostrados. Modelo de um amostrador-segurador. Modelos dos conversores A/D e D/A. Equivalente ZOH. Transformada de Fourier de um sinal amostrado. Reconstrução do sinal e aliasing. Resposta em frequência de segurador de ordem zero (ZOH). Manipulação de diagramas de blocos com amostrador. Espaço de estado discreto. Solução da equação de estados discreta. Estabilidade. Mapeamento s para z. Critérios de Jury e Routh-Hurwitz. Características de respostas no tempo no plano z. Técnicas de discretização de controladores contínuos. Regra da redução da margem de fase. Controlador discreto por síntese direta. Controlador deadbeat. Controlador de Ragazzini. Controlador de Dahlin. Pólo ringing. Controlabilidade e observabilidade. Realimentação de estado por alocação de pólos. Realimentação com seguimento de referência e controle integral. Observador de ordem completa e ordem reduzida. Estimador de bias. Regulador linear quadrático. Lugar das raízes simétrico. Identificação pelo método dos mínimos quadrados.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2000.</li> <li>• PHILLIPS, Charles L.; NAGLE, H. Troy. Digital control system analysis and design. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall, c1995.</li> <li>• UO, Benjamin C. Digital control systems. 2. ed. New York: Oxford University Press, c1992.</li> </ul>

Disciplina: CONTROLE DIGITAL

Bibliografia complementar:

- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- FRANKLIN, Gene F; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems. 6. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, c2010.
- NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- ASTRÖM, Karl J.; WITTENMARK, Björn. Computer controlled systems. 2. ed. [S. l.]: Prentice-Hall.

Disciplina: CONTROLE DIGITAL

Carga Horária: 60

Período: 10º

Ementa:

Lógica Nebulosa (Fuzzy), Redes Neurais e Redes Neurais Convolucionais e Computação Evolucionária. Controle Inteligente versus Controle via Modelo. Sistemas Fuzzy: teoria e aplicação a sistemas de controle. Redes Neurais: teoria e aplicação a problemas de controle. Redes Neurais Convolucionais: Fundamentos, transferência de aprendizagem, Algoritmos Evolucionários: Componentes de um Algoritmo Genético e aplicação a problemas de controle.

Bibliografia básica:

- NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. Inteligência artificial em controle e automação. São Paulo: Edgard Blücher: FAPESP, c2000.
- LIN, Chin-teng; LEE, C. S. George. Neural fuzzy systems: a neuro-fuzzy synergism to intelligent systems. 1. ed. [S. l.]: Prentice Hall. 1996.
- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Artificial intelligence: a modern approach. New Jersey: Prentice Hall, c2010.

Bibliografia complementar:

- KASABOV, Nikola K. Foundations of neural networks, fuzzy systems and knowledge engineering. 1. ed. [S. l.]: MIT Press, 1996.
- NEURAL networks and fuzzy systems: a dynamical systems approach to machine intelligence. 1. ed. [S. l.]: Prentice Hall, 1992.
- HAYKIN, Simon S. Redes neurais: princípios e práticas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- CAMPOS, Mario Massa de; SAITO, Kaku. Sistemas inteligentes em controle e automação de processos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
- SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. Controle e modelagem fuzzy. 2. ed. São Paulo: Blücher, FAPESP, c2007.

– Disciplinas Optativas

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO INTEGRADA
Carga Horária: 60
Período: 10º
Ementa: Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM INSTRUMENTAÇÃO
Carga Horária: 60
Período: 10º
Ementa: Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.
Bibliografia básica: Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.
Bibliografia complementar: Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS INTELIGENTES
Carga Horária: 60
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>
<p>Bibliografia complementar:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>

Disciplina: LIBRAS
Carga Horária: 30
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Línguas de Sinais e minoria lingüística; as diferentes línguas de sinais; status da língua de sinais no Brasil; cultura surda; organização lingüística da LIBRAS para usos informais e cotidianos: vocabulário; morfologia, sintaxe e semântica; a expressão corporal como elemento lingüístico.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GESSER, Audrei. Libras?: que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009.</li> <li>• PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. Curso de Libras I. (DVD) Rio de Janeiro: LSBVideo, 2006.</li> <li>• QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.</li> </ul>
<p>Bibliografia complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte (Ed.). Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira. 3. ed., 1. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2008. 2 v</li> <li>• DICIONÁRIO virtual de apoio. Disponível em: &lt;<a href="http://www.acessobrasil.org.br/libras/">http://www.acessobrasil.org.br/libras/</a>&gt;.</li> </ul>

Disciplina: LIBRAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DICIONÁRIO virtual de apoio. Disponível em: &lt;<a href="http://www.dicionariolibras.com.br/">http://www.dicionariolibras.com.br/</a>&gt;.</li> <li>• LEGISLAÇÃO Específica de Libras – MEC/SEESP. Disponível em: &lt;<a href="http://portal.mec.gov.br/seesp">http://portal.mec.gov.br/seesp</a>&gt;.</li> <li>• PIMENTA, N. Números na língua de sinais brasileira (DVD). Rio de Janeiro: LSBVideo, 2009.</li> <li>• FIGUEIRA, Alexandre dos Santos. Material de apoio para o aprendizado de libras. São Paulo: Phorte, 2011.</li> </ul>

Disciplina: EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS
Carga Horária: 45
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>
<p>Bibliografia básica:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>
<p>Bibliografia complementar:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>

Disciplina: INGLÊS INSTRUMENTAL
Carga Horária: 60
Período: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.</p>
<p>Bibliografia básica:</p>

Disciplina: INGLÊS INSTRUMENTAL

Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.

Bibliografia complementar:

Os Tópicos Especiais 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 dos corpos docente e discente do curso.

### 6.3.6- Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio é uma etapa importante no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, pois proporciona a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. É um ato educativo escolar supervisionado que constitui instrumento de integração, de aperfeiçoamento técnico-científico e de relacionamento humano.

O Estágio tem como objetivo o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, promovendo o relacionamento dos conteúdos e contextos para dar significado ao aprendizado, de acordo com a legislação vigente, e que busque:

- proporcionar situações que possibilitem a atuação crítica, empreendedora e criativa do aluno;
- aprimorar valores éticos, de cidadania e de relacionamento humano no aluno;
- promover a vivência com a área de interesse de atuação do futuro profissional.

A organização do Estágio no Ifes é norteada Lei de Estágio (Lei nº 11.788/ 2008), pela Resolução do Conselho Superior nº 58/2018, que estabelece as normas para os estágios dos alunos da Educação Profissional de Nível Técnico e da Educação Superior do Ifes. Deve-se levar em consideração também o Regulamento da Organização Didática (ROD) do Ensino Superior, em seu Capítulo V, que determina que o Estágio deve seguir a Resolução vigente.

Os estagiários com deficiência terão direito a serviços de apoio de profissionais da educação especial, conforme Resolução CNE/CEB nº 01/2004, bem como outras especificidades regulamentadas na Lei de Estágio.

No curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes Campus Serra o estágio é uma atividade prevista na Matriz Curricular como disciplina, e busca proporcionar ao aluno, dentre outras experiências, uma melhor identificação dos variados campos de atuação profissional dessa área.

Assim, respeitando as prerrogativas da Legislação Federal e das regulamentações internas do Ifes que versem sobre estágio, serão apresentadas a seguir as especificidades do estágio no curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes Campus Serra:

## I - Tipos de Estágio:

### a) Estágio Não Obrigatório

É aquele desenvolvido como atividade opcional, devendo ser realizado em áreas que possibilitem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho e em área compatível com o curso frequentado.

Poderá o aluno do curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes Campus Serra realizar o Estágio Não Obrigatório a partir da conclusão e aprovação em todos os componentes curriculares do primeiro período, em área correlata.

### b) Estágio Obrigatório

É aquele definido como tal no Projeto Pedagógico do Curso, cuja carga horária é requisito para obtenção do diploma e deverá ser desenvolvido em área compatível com a habilitação do curso. No curso de Engenharia de Controle e Automação a carga horária mínima é de 300 (trezentas) horas de Estágio Obrigatório e poderá ser iniciado a partir da conclusão de no mínimo de 50% (cinquenta por cento) dos componentes curriculares obrigatórios e optativos do curso. A jornada diária de Estágio não poderá ultrapassar as 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais. No caso específico do Estágio Obrigatório, o aluno que concluir todos os Componentes Curriculares do curso ou em período de recesso escolar, poderá ter a jornada diária de até 8(oito) horas diárias e 40(quarenta) horas semanais.

O Estágio é um processo que deve ser planejado, executado, acompanhado e avaliado e que envolve a Instituição de Ensino (Coordenadoria de Relações Institucionais e Extensão Comunitária do Campus-REC, 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 de qualquer formalização de estágio, o educando deve procurar a Coordenadoria de Relações Institucionais e Extensão Comunitária do Campus- REC do Campus para orientação e encaminhamento.

A REC é responsável por assessorar o educando durante todo o processo de estágio (desde o encaminhamento até a sua finalização), por resguardar a legalidade dos procedimentos formais relativos ao estágio, por celebrar o Termo de Compromisso de Estágio junto às Unidades Concedentes e/ou Agentes de Integração, e por orientar os alunos quanto a documentos e formulários.

## II - Acompanhamento do Estágio

Professor Orientador: é o responsável pela avaliação das atividades a serem realizadas pelo educando, através de parecer no Plano de Estágio, a fim de assegurar a compatibilidade das mesmas às previstas neste PPC; responsável pelo acompanhamento do estágio por meio de encontros periódicos com o educando e análise dos relatórios periódicos, além de possíveis visitas à Unidade Concedente, quando identificada a necessidade.

Supervisor de Estágio: é o responsável por orientar e supervisionar o educando durante todo o período de realização do estágio. Deve ser um funcionário do quadro de pessoal da empresa com formação ou experiência profissional comprovada na área de conhecimento desenvolvida no curso.

REC: setor responsável por acompanhar o estágio junto ao aluno e Unidade Concedente/Agente de Integração com relação à documentação e demais aspectos envolvidos, durante todo o processo do estágio, assegurando que estes estejam em conformidade com a legislação vigente.

### III - Coordenador de Curso:

Responsável por deferir ou indeferir a aprovação os planos de estágio e respectivos relatórios.

### IV - Avaliação do estágio

A avaliação do estágio será feita mediante documentação específica. Os seguintes instrumentos de avaliação são utilizados:

Plano de Estágio - a proposta de Estágio definida pela concedente utilizando formulário específico onde devem ser descritas detalhadamente as atividades de estágio bem como os demais aspectos de sua operacionalização.

Relatório Parcial - o aluno deverá entregar na Coordenadoria de Relações Institucionais e Extensão Comunitária do Campus – REC, a cada seis meses, em formulário próprio disponibilizado pela REC ou pelo Agente de Integração.

Relatório Final - ao final do estágio, o aluno deverá preencher o Relatório Final, em formulário próprio disponibilizado pela REC.

Se o estágio durar até 6 (seis) meses, será necessário somente o Relatório Final. Esse relatório deverá ser elaborado com a orientação do Professor Orientador e de acordo com as diretrizes passadas por ele. 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.

### V - Equiparação de Atividades ao estágio obrigatório:

O educando poderá solicitar equiparação de atividades para atender a exigência do estágio curricular obrigatório. A análise da solicitação de equiparação, a carga horária a ser pontuada, bem como o parecer final, serão realizados pelo Colegiado do Curso, nos seguintes casos:

a) Experiência Profissional - O aluno que já atua profissionalmente na área do curso poderá solicitar equivalência ao Estágio Obrigatório desde que as atividades tenham carga horária igual ou superior que a mínima prevista para esse curso. Serão consideradas apenas as atividades realizadas a partir da conclusão de 50% (cinquenta por cento) dos componentes curriculares obrigatórios e optativos do curso.

O aluno empregado cujas atividades realizadas na empresa não sejam na área técnica do curso, mas a organização empregadora tenha a área correlata, poderá solicitar a realização do estágio em seu local de trabalho desde que atenda aos requisitos de planejamento, execução, acompanhamento e avaliação do estágio.

Poderão solicitar a equiparação ao Estágio por experiência profissional o estudante empregado, sócio/proprietário de empresa, autônomo ou prestador de serviços de área do curso, aluno membro de Empresa Júnior, desde que comprovada a atuação profissional compatível com o estágio por meio de documentos oficiais específicos de cada caso. A solicitação do aproveitamento, bem como todo processo necessário após a aprovação dela, deverá ter o acompanhamento da REC.

b) Atividade de Iniciação Científica - O estudante que já realizou atividade de Iniciação Científica institucionalizada e organizada por meio de projetos devidamente regulamentados pelo Ifes e/ou por alguma agência de fomento à pesquisa, poderá solicitar equiparação ao Estágio obrigatório, desde que as atividades tenham carga horária igual ou maior que a mínima prevista do estágio obrigatório para esse curso.

Poderão ser aproveitadas apenas as atividades realizadas a partir da conclusão de 50% dos componentes curriculares obrigatórios e optativos do curso. As atividades devem ser comprovadas por meio de certificado de participação emitido pela Agência de Fomento ou pelo Ifes. A solicitação do aproveitamento, bem como todo processo necessário após a aprovação dela, deverá ter o acompanhamento do setor responsável pelo Estágio no campus.

As atividades devem ser comprovadas por meio de certificação do setor responsável pelos Projetos Iniciação Científica e declaração do responsável pelo projeto em que o aluno participou, especificando as atividades desenvolvidas pelo aluno, bem como a carga horária total dedicada e o período de realização. A solicitação de equiparação, bem como todo processo necessário após a aprovação da mesma, deverá ter o acompanhamento do REC.

O aluno que já realizou alguma atividade de Iniciação Científica devidamente regulamentada pelo Ifes, poderá solicitar equivalência ao Estágio obrigatório, desde que as atividades tenham carga horária igual ou maior que a mínima prevista do estágio obrigatório para esse curso.

VI - Casos omissos

A resolução de casos omissos referentes ao Estágio que não estejam previstas neste Projeto Pedagógico do curso ou na legislação vigente, serão decididos pela Coordenadoria do curso de Engenharia de Controle e Automação, sendo imprescindível a consulta ao Colegiado do Curso e Setor de Estágio do campus e/ou Fórum de integração Campus-Empresa-Comunidade (Fiec).

### 6.3.7- Atividades Acadêmico-científico-culturais

As Atividades extracurriculares de caráter Acadêmico, Científico e Cultural possibilitam ao estudante adquirir conhecimentos de interesse para sua formação social, humana, cultural e profissional, constituindo um meio de ampliação de seu currículo, com experiências e vivências internas e externas ao curso de graduação, reconhecidas por meio de avaliação.

Estas atividades são integradas na matriz curricular por meio das Atividades Complementares. O objetivo dessas atividades é diversificar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e a formação técnica oferecida na graduação através da participação do estudante em variados eventos, privilegiando:

- I. Atividades de ensino e complementação da formação profissional, social, humana e cultural;
- II. Atividades de extensão tecnológica, comunitária e de interesse coletivo;
- III. Atividades de pesquisa, de iniciação científica e tecnológica;
- IV. Atividades de representação estudantil.

É importante lembrar que a realização das atividades complementares dependerá exclusivamente da iniciativa e da dinamicidade de cada estudante, que deve buscar as atividades que mais lhe interessam para delas participar.

Atividades complementares são curriculares. 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. As atividades complementares são obrigatórias para todo estudante do curso.

As atividades complementares serão desenvolvidas dentro do prazo de conclusão do curso de Engenharia de Controle e Automação, conforme definido em seu Projeto Pedagógico, sendo obrigatório para obtenção do título de Graduação o cumprimento de uma carga horária mínima correspondente a 200 horas. As atividades complementares poderão ser desenvolvidas no próprio IFES ou em organizações públicas e privadas, que propiciem a complementação da formação do estudante.

Poderão ser validadas como atividades complementares:

- I. Grupo 1 - Atividades de complementação da formação profissional, social, humana e cultural, estando inclusas:

- a. Participação com aproveitamento em cursos de língua estrangeira;
- b. Participação com aproveitamento em disciplinas cursadas em intercâmbio, não aproveitadas em processo de dispensa, de acordo com a ON Proen nº 01/2015;
- c. Participação efetiva em comissão organizadora de eventos de caráter acadêmico;
- d. Estágio extracurricular ou atividades voluntárias em instituições relacionadas à área de formação;
- e. Estágio feito em regime de intercâmbio, de acordo com a ON Proen nº 01/2015;
- f. Participação com aproveitamento em componentes curriculares extras e de enriquecimento curricular de interesse do curso;
- g. Monitoria com bolsa ou voluntária em componentes curriculares do curso ou afins.

II. Grupo 2 - Atividades de extensão tecnológica, comunitária e de interesse coletivo, estando inclusas:

- a. Participação em projeto de extensão tecnológica;
- b. Participação em projeto de extensão comunitária;
- c. Participação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos e minicursos relacionados à área de formação;
- d. Atuação como docente ou instrutor em cursos preparatórios.

III. Grupo 3 - Atividades de pesquisa científica ou tecnológica, estando inclusas:

- a. Participação em cursos e minicursos relacionados à área de formação;
- b. Participação em congressos, seminários, simpósios e encontros técnico-científicos relacionados à área de formação;
- c. Apresentação oral de trabalhos em palestras, congressos, seminários, simpósios e encontros técnico-científicos;
- d. Bolsista ou voluntário em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com os objetivos do curso;
- e. Participação como expositor em eventos técnico-científicos e afins;
- f. Publicação de resumo simples em revista técnica ou anais de evento científico;
- g. Publicação de resumo expandido em revista técnica ou anais de evento científico;
- h. Autoria de artigo científico publicado ou aceito para publicação em periódico nacional ou internacional;
- i. Coautoria de artigo científico publicado ou aceito para publicação em periódico nacional ou internacional;
- j. Autoria, organização ou editoração de livros, livretos e cartilhas técnicas relacionadas à área de formação;
- k. Autoria ou coautoria de capítulos de livros relacionados à área de formação;
- l. Autoria ou coautoria de textos técnico-científicos publicados em jornais e revistas de grande circulação;
- m. Presença em defesa de Monografia ou Trabalho de Conclusão de Curso relacionado à área de formação.

IV. Grupo 4 – Atividades de representação estudantil, estando inclusas:

- a. Mandato de representante estudantil em conselhos e câmaras do IFES;

- b. Mandato de representante estudantil em diretórios, centros acadêmicos, entidades de classe e colegiados.

RELAÇÃO DE ATIVIDADES E RESPECTIVAS PONTUAÇÕES EM HORAS

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA POR UNIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA POR ATIVIDADE
Grupo 1 - Atividades de complementação da formação profissional, social, humana e cultural		
a. Participação com aproveitamento em cursos de língua estrangeira;	30 horas por semestre	60 horas
b. Participação com aproveitamento em componentes curriculares cursadas em intercâmbio, não aproveitadas em processo de dispensa, de acordo com a ON Proen nº 01/2015;	10 horas por componente	60 horas
c. Participação efetiva em comissão organizadora de eventos de caráter acadêmico;	20 horas por evento	60 horas
d. Estágio extracurricular ou atividades voluntárias em instituições relacionadas à área de formação;	30 horas por semestre	90 horas
e. Estágio feito em regime de intercâmbio, de acordo com a ON Proen nº 01/2015;	50 horas por semestre	100 horas
f. Participação com aproveitamento em componentes curriculares extras e de enriquecimento curricular de interesse do curso;	10 horas por componente	60 horas
g. Monitoria com bolsa ou voluntária em componentes curriculares do curso ou afins.	30 horas por semestre	60 horas
Grupo 2 - Atividades de extensão tecnológica, comunitária e de interesse coletivo		
a. Participação em projeto de extensão tecnológica;	20 horas por semestre	60 horas
b. Participação em projeto de extensão comunitária;	5 horas por semestre	20 horas
c. Participação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos e minicursos relacionados à área de formação;	5 horas por evento	30 horas
d. Atuação como docente ou instrutor em cursos preparatórios	30 horas por semestre	60 horas

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA POR UNIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA POR ATIVIDADE
Grupo 3 – Atividades de pesquisa científica ou tecnológica		
a. Participação em cursos e minicursos relacionados à área de formação;	CH do curso e minicurso	30 horas
b. Participação em congressos, seminários, simpósios e encontros técnico-científicos relacionados à área de formação;	5 horas por evento	60 horas
c. Apresentação oral de trabalhos em palestras, congressos, seminários, simpósios e encontros técnico-científicos;	1 hora por evento	10 horas
d. Bolsista ou voluntário em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com os objetivos do curso;	30 horas por semestre	60 horas
e. Participação como expositor em eventos técnico-científicos e afins;	1 hora por evento	10 horas
f. Publicação de resumo simples em revista técnica ou anais de evento científico;	5 horas por publicação	50 horas
g. Publicação de resumo expandido em revista técnica ou anais de evento científico;	15 horas por publicação	60 horas
h. Autoria de artigo científico publicado ou aceito para publicação em periódico nacional ou internacional;	50 horas por publicação	150 horas
i. Coautoria de artigo científico publicado ou aceito para publicação em periódico nacional ou internacional;	30 horas por publicação	120 horas
j. Autoria, organização ou editoração de livros, livretos ou cartilhas técnicas relacionadas à área de formação;	30 horas por publicação	120 horas
k. Autoria ou coautoria de capítulos de livros relacionados à área de formação;	15 horas por capítulo	60 horas
l. Autoria ou coautoria de textos técnico-científicos publicados em jornais e revistas de grande circulação;	10 horas por publicação	60 horas
m. Presença em defesa de Monografia ou Trabalho de Conclusão de Curso relacionado à área de formação.	1 hora por presença	10 horas

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA POR UNIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA POR ATIVIDADE
Grupo 4 - Atividades de representação estudantil		
a. Mandato de representante estudantil em conselhos e câmaras do IFES;	20 horas por mandato	60 horas
b. Mandato de representante estudantil em diretórios, centros acadêmicos, entidades de classe e colegiados.	20 horas por mandato	60 horas

As seguintes observações devem ser feitas em relação às atividades complementares:

- Atividades complementares realizadas antes do início do curso não serão avaliadas e pontuadas segundo a carga horária obtida ou a efetividade de participação do aluno;
- Atividades profissionais em áreas afins (Estágios não obrigatórios e atividade profissional com vínculo empregatício) realizadas pelo estudante no decorrer do curso podem ser equiparadas a atividades complementares. Cabe ao Colegiado do Curso deliberar esta equiparação;
- A entrega de pedidos de apropriação de atividades complementares será feita semestralmente, por iniciativa do estudante, atendendo a prazos de entrega e demais formalismos estabelecidos pela Coordenação do Curso;
- A avaliação das atividades complementares é realizada pelo Colegiado do Curso que, ao término do processo avaliativo, deverá encaminhar o resultado para o Setor Pedagógico do curso;
- O registro das atividades complementares no Sistema Acadêmico é de responsabilidade do Setor Pedagógico do curso;
- A participação em projetos computados para o estudante como Estágio Curricular Obrigatório ou Atividade/Projetos de Extensão não poderão ser computadas como atividades complementares.
- Atividades não previstas podem ser consideradas atividades complementares, desde que previamente autorizadas pelo Colegiado do Curso, ficando a atribuição de carga horária mínima a cargo deste colegiado.

#### 6.3.8- Trabalho de Conclusão de Curso

##### 6.3.8.1- Concepção

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um requisito curricular necessário à obtenção da graduação em Engenharia de Controle e Automação. O TCC é obrigatório e individual, representando o momento em que o estudante vai utilizar os saberes, competências e habilidades adquiridos ao longo do curso para se dedicar a um projeto de sua escolha, que seja de caráter científico e/ou tecnológico e alinhado com os objetivos do curso.

O TCC visa consolidar conteúdos curriculares e experiências profissionais vividas durante o curso num trabalho prático de pesquisa e/ou desenvolvimento de um produto ou serviço na área de Controle e Automação. O desenvolvimento do TCC deve possibilitar ao aluno a integração entre teoria e prática, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso.

#### 6.3.8.2- Organização Didática

O TCC deve ser motivado pela solução ou investigação de um problema da área de Controle e Automação (dentro de todo o leque de temas da área) que demande a aplicação de saberes, habilidades e competências adquiridos ao longo do curso. A realização do TCC será operacionalizada por meio dos seguintes componentes curriculares:

Projeto Final de Curso I – 15h - Disciplina de caráter presencial ministrada por professor designado pela coordenação do curso (professor da disciplina) . Para cursá-la, o aluno deve cumprir os seguintes requisitos:

1. Ter cursado ao menos 2940 horas de disciplinas obrigatórias e optativas do curso além da disciplina Metodologia Científica.
2. Estar matriculado na disciplina Gerência de Projetos até a terceira etapa de matrícula.
3. Estar vinculado ou se vincular a um professor-orientador até a terceira etapa de matrícula.

No caso do não cumprimento do item 2 ou do item 3, o estudante terá sua matrícula na disciplina indeferida.

Caberá ao professor da disciplina introduzir conteúdos transversais aos diversos temas de trabalho da turma, gerenciar a interação entre orientando e orientador, bem como apoiar em termos metodológicos a produção parcial do trabalho de conclusão de curso.

O professor da disciplina deverá considerar, para efeito de avaliação, apresentação de versão parcial do TCC no formato e estrutura completa da monografia, segundo as normas de produção de monografia do Ifes. Esta versão deverá conter os elementos textuais característicos de um trabalho dissertativo argumentativo, a saber:

- a. Título
- b. Resumo
- c. Introdução

- d. Problema
- e. Justificativa e Objetivos
- f. Revisão da Literatura
- g. Desenvolvimento parcial da solução
- h. Próximos Passos e Cronograma
- i. Referências Bibliográficas

Estando o Trabalho de Conclusão de Curso alocado para ser desenvolvido em duas disciplinas de mesma carga horária, o professor da disciplina e o professor-orientador de cada estudante deverão considerar, para efeito de avaliação e para o bom andamento do trabalho, que esta entrega deverá corresponder idealmente a 50% (cinquenta por cento) do esforço necessário para a conclusão do trabalho.

Caberá ao professor-orientador a orientação específica sobre tema e problemática, definir os objetivos do trabalho e estabelecer e buscar o alcance de metas intermediárias, pertinentes a esta primeira etapa do trabalho, e compatíveis com o alcance dos objetivos previstos.

A avaliação da disciplina é de responsabilidade do professor da disciplina. Entretanto, o professor da disciplina pode utilizar como componente avaliativo uma nota atribuída pelo professor-orientador ao estudante ou mesmo promover sessões de avaliação conjunta do trabalho.

Para ser aprovado na disciplina “Projeto Final de Curso I” o aluno deverá apresentar no mínimo 75 (setenta e cinco) por cento de presença e no mínimo 60 em nota como rendimento.

Projeto Final de Curso II - 15h - Disciplina de caráter presencial ministrada por professor designado pela coordenação do curso. Para cursá-la, o estudante deve cumprir os seguintes requisitos:

1. Ter sido aprovado na disciplina “Projeto Final de Curso I”.
2. Estar vinculado ou se vincular a um professor-orientador até a terceira etapa de matrícula.

No caso do não cumprimento de qualquer dos itens acima, o estudante terá sua matrícula na disciplina indeferida.

A aprovação na disciplina “Projeto Final de Curso II” é condicionada à avaliação da produção do aluno por Banca Examinadora. Esta avaliação corresponderá a 100 % da nota final na disciplina. Para ser aprovado na disciplina “Projeto Final de Curso II”, o aluno deverá apresentar no mínimo 75 (setenta e cinco) por cento de presença e obter no mínimo 60 em nota como rendimento.

A banca examinadora é designada e presidida pelo professor-orientador e deverá ter a seguinte composição mínima:

- Professor-orientador (presidente da banca)

- Avaliador 1 – Docente lotado em uma das coordenadorias de Automação do Campus Serra.
- Avaliador 2 – Docente ou profissional graduado, formalmente vinculado a uma instituição ou empresa, com formação ou experiência correlata ao tema do TCC.

A banca examinadora deverá avaliar o texto monográfico produzido de acordo com a regulamentação para produção de monografias do Ifes e a apresentação oral dele. Será atribuído pela banca uma nota para o texto entre 0 (zero) e 100 (cem) que corresponderá a 80% da nota final na disciplina.

Para efeito de registro desta nota, deve ser redigida uma ata de defesa do TCC usando modelo definido pelo Colegiado do Curso, preenchida e assinada pela banca examinadora.

A disciplina de “Projeto Final de Curso II” é de caráter presencial, facultando ao professor da disciplina definir encontros e entregas de atividades relacionadas a produção do TCC para fins de controle de presença. O professor da disciplina deverá utilizar o Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) ou o Sistema Acadêmico do Ifes para realizar o controle de entrega dessas atividades, quando for o caso.

A atividade de Orientação de TCC tem carga horária regulamentada por resolução própria do Ifes.

#### 6.3.8.3- Sistematização do trabalho

O desenvolvimento do TCC 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 proposto.
- 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 se 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.

#### 6.3.8.4- Apresentação do Trabalho

O orientador deverá definir, de acordo com o calendário acadêmico, a data prevista para a apresentação do trabalho e sugerir a Banca Examinadora, da qual será o presidente. A Banca Examinadora será formada por, no mínimo três professores, sendo o orientador e mais dois membros. É desejável a participação de um membro externo, definido como um professor ou profissional da área que não pertença à Coordenadoria dos Cursos Superiores de Informática do Campus Serra. A apresentação deverá ser pública, na data prevista, com divulgação de, no mínimo, uma semana de antecedência da data a ser realizada.

Cada aluno terá de 30 a 50 minutos para apresentação de seu trabalho. Após a apresentação, o presidente da Banca Examinadora dará a palavra a cada um dos membros, que poderá arguir o candidato a respeito do trabalho apresentado. Após esta arguição, o presidente dará a palavra aos demais presentes. Então, a banca reunir-se-á em particular para decidir a aprovação ou não do trabalho, possíveis correções e sobre a nota a ser atribuída ao aluno.

No caso de o trabalho ser aprovado, mas no entender da Banca Examinadora, modificações serem necessárias, estas deverão ser providenciadas, revisadas pelo professor orientador e a versão final entregue no prazo previsto no calendário. O orientador será responsável pela verificação do cumprimento destas exigências.

O aluno só constará como aprovado e terá sua nota registrada mediante o encaminhamento pelo professor orientador ao coordenador do curso, do Termo de Aceite da versão final do trabalho.

Para efeito de cumprimento das exigências de Colação de Grau, o Estudante deverá ter a comprovação da entrega da versão final digital à biblioteca do Campus Serra, dentro dos padrões solicitados pela biblioteca e com ficha catalográfica.

Cabe ao orientador decidir se o aluno precisará entregar também ao orientador uma versão encadernada da versão final do trabalho.

#### 6.3.8.5- Divulgação do Trabalho

Não podem existir restrições de propriedades, segredos ou quaisquer impedimentos ao amplo uso e divulgação do Trabalho Final de Curso. Todas as divulgações (publicações) devem explicitar o nome do Ifes, do Curso e do(s) Orientador(es).

#### 6.3.9- Iniciação Científica

A Iniciação Científica - IC é um instrumento e um processo que permite introduzir os alunos de graduação na pesquisa científica e que está alinhado com a indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão que está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB/1996. Este projeto pedagógico de curso prevê a realização de iniciação científica pelos estudantes do curso de Engenharia de Controle e Automação pelos seguintes meios:

1. Programas institucionais de bolsistas ou voluntários de Iniciação Científica - PIBIC e PIVIC - Os programas PIBIC e PIVIC permitem aos professores do Ifes formalizarem projetos de pesquisa com a participação de estudantes de graduação e garantirem recursos para estes estudantes (bolsas), de forma que eles possam realizar o trabalho de pesquisa. O estudante pode também ser voluntário, não tendo bolsa. Em ambos os casos, todas as obrigações descritas no plano de trabalho do estudante e aquelas relativas ao cronograma do programa (entrega de relatórios, apresentação do trabalho na mostra de Iniciação científica do Ifes) devem ser prontamente cumpridas para que o estudante faça jus ao certificado de participação.

Os programas PIBIC e PIVIC são gerenciados pela Pró-Reitoria de Pesquisa do Ifes. A participação nos mesmos é uma iniciativa que cabe aos pesquisadores (Docentes ou Técnicos) do Instituto. Estes devem submeter seus projetos e planos de trabalho de IC de acordo com o estabelecido nos editais de chamada. Tendo seu projeto aprovado, o pesquisador deve promover a seleção de alunos para cumprirem os planos de trabalho de IC que foram descritos no mesmo.

Os editais desses programas são lançados anualmente e os planos de trabalho possuem duração de 12 meses para serem executados.

1. Projetos de pesquisa com fomento de agências estatais de apoio a pesquisa - Agências de fomentos, por meios de seus editais próprios, são outra forma do pesquisador captar recursos e institucionalizar seus projetos de pesquisa. Quando estes projetos preveem a realização de IC, cabe ao coordenador deles selecionar estudantes para a participação. A FAPES – Fundação de Apoio a Pesquisa do Espírito Santo e o CNPq – Coordenação Nacional de Pesquisa são as principais agências que apoiam projetos de pesquisa.
2. Projetos de pesquisa com fomento direto de empresas e outras organizações - Pesquisadores do Ifes podem buscar apoio a seus projetos junto a empresas e outras organizações. Neste caso o pesquisador é o agente de captação. As empresas estabelecem um convênio com o Instituto e, normalmente por intermédio de uma fundação de apoio a gerência de projetos, fornecem recursos financeiros e outros para a condução de projetos de pesquisa de seu interesse. Tais projetos podem contemplar diversos itens financiáveis, inclusive bolsas de Iniciação científica. Neste caso, como nos anteriores, cabe ao pesquisador selecionar os estudantes para a realização de planos de trabalho de IC.

### 6.3.10- Extensão

Esta seção tem o objetivo de regulamentar a realização de ações de extensão universitária no âmbito do curso de Engenharia de Controle e Automação. Para fins desta regulamentação, 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.

A inclusão de atividades extensão nos cursos regulares do Ifes estão previstos em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (IFES, 2014-2019). Essa exigência, por sua vez, é reafirmada na Lei 13.005/2014, conhecida como Plano Nacional de Educação em sua meta 12.7, e regulamentada pela Resolução CNE/CES nº 07/2018.

#### 6.3.10.1- Ações Integradas à Matriz Curricular

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra regulamenta no seu âmbito de atuação as formas de aproveitamento de Carga Horária, conforme disposto:

1. As ações de extensão serão executadas no contexto das disciplinas constantes na matriz curricular e deverão perfazer um total de 300 horas, conforme a legislação. Estas atividades deverão ser propostas pelos docentes incluindo na prática de suas disciplinas ações de extensão institucionalizadas, descritas por meio de projeto e de planos de trabalho individuais ou coletivos. Estas ações deverão também constar nos planos de trabalho das disciplinas em questão.
2. Para fins de confirmação das ações de extensão, estas deverão ser validadas pelo Colegiado do Curso que deve:
  - a. Avaliar se a ação está institucionalizada como programa ou projeto de extensão;
  - b. Avaliar se está de acordo com os objetivos descritos neste PPC, em consonância com a formação do aluno e
  - c. Atribuir carga horária a ação de extensão.
3. Será atribuída carga horária zero ao Plano de Trabalho:
  - a. cuja ação não estiver devidamente institucionalizada ou
  - b. cujas atividades nele descritas estejam em desacordo com objetivos do curso.

4. Cada Plano de Trabalho será analisado individualmente pelo Colegiado do Curso, podendo este ser um plano individualizado por estudante ou coletivo, estabelecido para um conjunto de estudantes, uma turma ou múltiplas turmas. que levará em conta a contribuição das atividades nele descritas na complementação da formação do estudante.

a. O Plano de Trabalho deve ser encaminhado para a validação antes de sua execução.

5. Ao término das ações o professor responsável deverá apresentar relatório de conclusão ao colegiado informando o total de horas de extensão cumprido pelos estudantes engajados na ação, dentre outras informações.

6. O Plano de Trabalho seguirá o mesmo modelo proposto pelas normas da Pró-reitoria de Extensão ou por documento que vier a substituí-lo.

7. O estudante deve participar da ação como parte da equipe de planejamento e/ou de execução dela.

#### 6.3.10.2- Aproveitamento de Atividades de Extensão externas à Matriz Curricular

Em adição às ações integradas à matriz Curricular, os alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação poderão desenvolver ações de extensão no âmbito de projetos de extensão desempenhados pelos diversos setores e programas do Ifes. Estes setores e programas incluem, dentre outros, Empresas Juniores, o Núcleo Pedagógico, o Núcleo de Educação Ambiental, o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas, o Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais, o Núcleo Incubador, o Núcleo de Arte e Cultura, o Laboratório de Ensino de Desenvolvimento de Sistemas, o Setor de Assistência Estudantil.

Nestes casos, o aluno deverá solicitar o aproveitamento das horas trabalhadas nestes projetos com o objetivo de computar estas horas em a sua carga horária de extensão total. Caberá ao aluno apresentar solicitação de aproveitamento dessas horas ao colegiado do curso. Esta solicitação deverá conter a documentação sobre a ação realizada, incluindo dados do projeto, plano de trabalho e certificados de realização emitido pelo coordenador do projeto ou órgão competente do Ifes.

## 7- AVALIAÇÃO

A avaliação está presente em todos as dimensões da atividade humana. Faz parte do cotidiano, permeia as relações sociais e muitas vezes, é usada como fator classificatório e excludente. Muitas vezes, até de forma inconsciente, estamos a “julgar”, “comparar”, “medir”.

A avaliação no contexto escolar não é neutra, ou seja, não é somente um processo técnico, pois ela implica um posicionamento político e inclui valores e princípios. A avaliação no Ifes é responsabilidade de todos e se dá de forma sistematizada e organizada, segundo os objetivos escolares explícitos ou não.

A visão reducionista da avaliação, que a limita a realizar provas e testes para medir o conhecimento do aluno está muito aquém do que ela pode vir a ser: movimento e transformação. A avaliação no Ifes é

direcionada pela concepção de educação que fundamenta a proposta de ensino. Desse modo, para Jussara Hoffmann (2007),

O sentido fundamental da ação avaliativa é o movimento, a transformação. Os pesquisadores muitas vezes se satisfazem com a descoberta do mundo, mas a tarefa do avaliador é a de torná-lo melhor (p.102) e avaliar é acompanhar a evolução do conhecimento, de forma contínua, é reflexão permanente do educador sobre sua realidade, e acompanhamento, passo a passo, do educando, na sua trajetória de construção do conhecimento”( p.17).

A avaliação se faz necessária, pois com ela podemos refletir, questionar e transformar nossas ações, e corrigir possíveis distorções e ainda, segundo essa autora, ( p. 15) assim é definida a importância da avaliação no processo educativo:

A avaliação é essencial à educação. Inerente e indissociável enquanto concebida como problematização, questionamento, reflexão sobre a ação [...]. Um professor que não avalia constantemente a ação educativa, no sentido indagativo, investigativo do termo, instala sua docência em verdades absolutas, pré-moldadas e terminais.

O curso de Engenharia de Controle e Automação tem definidos os processos de avaliação em quatro dimensões abaixo descritas:

- avaliação do projeto pedagógico;
- avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem;
- avaliação do curso;
- avaliação institucional.

#### 7.1- Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação do PPC de forma conjunta tem como responsáveis: o NDE do curso, o Colegiado e a Coordenação do curso e será realizada de forma contínua e, formalmente, a cada três anos., com a coleta de informações que forneça subsídios para a proposição de atualizações e adequações do PPC.

O PPC será constantemente avaliado, e considerará:

- o perfil do egresso;

- o cumprimento dos objetivos do curso;
- a estrutura curricular;
- as habilidades e competências desenvolvidas;
- o trabalho pedagógico;
- se os princípios da interdisciplinaridade e contextualização favoreceram a integração entre a teoria e a prática;
- se a flexibilidade do PPC favoreceu a inovação e sua atualização;
- se o ensino, a extensão e a pesquisa ocorreram de forma indissociável;
- se a Pesquisa como princípio educativo e científico;
- se a Extensão contribuiu para a integração com a sociedade;
- a pertinência do curso no contexto regional.

#### 7.1.1- Origem das informações para atualização do PPC:

- Reuniões Pedagógicas Parciais com a participação de professores e representantes de alunos;
- Reuniões periódicas realizadas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pelo Colegiado do Curso;
- Reuniões de Coordenação de curso;
- Pesquisas com egressos;
- Relatórios de Atividades Complementares;
- Relatórios de Estágio;
- Relatório da Comissão Própria de Avaliação (CPA), realizada anualmente;
- Reuniões e seminários com a participação de representantes das empresas locais ligadas a atividades da Engenharia.
- Relatórios produzidos pela auto-avaliação institucional, realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA); avaliações externas - Enade e outros.

## 7.2- Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem

### 7.2.1- Concepção

De acordo com o Projeto de Desenvolvimento Institucional do Ifes - PDI "a avaliação envolve todo o processo educativo, é contínua e integrada ao fazer diário de professores e alunos, perpassando saberes, fazeres e pensamentos" (p.72). A avaliação potencializa o processo educacional, projeta novas possibilidades, novos caminhos, percebendo todo ponto de chegada como um indício para novos pontos de partida. E servirá, assim, como prática de investigação, que tenta entender melhor o processo educativo em toda sua multiplicidade de culturas, de conhecimentos, de formas de aprender, de resultados, em todos os espaços e tempos da instituição (IFES, 2014)

Na avaliação deve-se considerar os aspectos qualitativos e quantitativos, presentes tanto no domínio cognitivo, afetivo e psicomotor, incluídos o desenvolvimento de hábitos, atitudes e valores, com vistas a se diagnosticar estratégias, avanços e dificuldades, para assim, poder-se reorganizar as atividades pedagógicas, conforme o Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Ifes nas Modalidades Presencial e a Distância (IFES, 2017).

A avaliação da aprendizagem, segundo o ROD do Ifes, será realizada de forma processual, com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos", compreendida da seguinte forma: "diagnóstica" - porque parte de conhecimentos já existentes em todos os momentos da formação dos estudantes e "formativa" - porque deve acompanhar o desenvolvimento dos estudantes durante todo o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, de forma contínua, para que as dificuldades identificadas sejam logo sanadas por meio de estudos e reavaliação.

a) A avaliação diagnóstica objetiva averiguar a posição do aluno em relação às novas aprendizagens que lhe são propostas e as aprendizagens anteriores, que são a base para aquelas. É realizada no início do período letivo para identificar se os alunos possuem os pré-requisitos necessários, isto é, se apresentam os conhecimentos e habilidades imprescindíveis para as novas aprendizagens. Essas defasagens de aprendizagem identificadas devem ser resolvidas, paulatinamente, com as intervenções do professor. Após essa avaliação, o professor precisa decidir sobre o que deverá ser realizado para que a aprendizagem ocorra de forma efetiva. Luckesi (2011) relaciona a avaliação com tomada de decisão, afirmando que

no caso da avaliação da aprendizagem, essa tomada de decisão se refere à decisão do que fazer com o aluno, quando a sua aprendizagem se manifesta satisfatória ou insatisfatória. Se não se tomar uma decisão sobre isso, o ato de avaliar não completou seu ciclo constitutivo. (p. 106).

b) A avaliação formativa visa informar ao aluno e ao professor sobre o rendimento da aprendizagem no decorrer do período letivo e ao professor onde estão as lacunas na forma de ensinar, possibilitando correções no seu trabalho didático. É realizada também durante todo o decorrer do período letivo, para constatar se os alunos estão atingindo os objetivos previstos, isto é, quais os resultados alcançados durante o desenvolvimento das atividades. Por meio dela, o aluno conhece seus erros e acertos e assim, a avaliação tem função orientadora, pois orienta tanto o aluno em seu estudo quanto o docente.

Os critérios de aprovação do aluno, seja rendimento ou frequência, estão especificados no ROD. Considerando a permanente necessidade de reflexão sobre a prática docente, este deve utilizar continuamente a autoavaliação de sua prática, utilizando o instrumento avaliativo para coletar dados e, a partir deles, buscar entender como está o andamento da aprendizagem do aluno para entender as dificuldades dos alunos e ajudá-los a rever o percurso e para fazer os ajustes em sua prática, se necessário. Isso porque

“[...] quem ensina precisa continuar aprendendo *com e sobre* sua prática de ensino. Quem aprende precisa continuar aprendendo constantemente para assegurar um nível de capacitação que o estimule e ao mesmo tempo consolide o seu progresso contínuo”. (ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002, p. 87-88).

Assumindo a avaliação como fundamental, o Ifes encaminha como organização metodológica a utilização de instrumentos e procedimentos de avaliação variados, na perspectiva da constituição de formas de avaliar mais democráticas e inclusivas.

#### 7.2.2- Avaliação de alunos com necessidades específicas

No caso de avaliação dos alunos com necessidades específicas, serão considerados seus limites e potencialidades, facilidades ou dificuldades em determinadas áreas do saber ou do fazer, e deve contribuir para o crescimento e a autonomia desses alunos (IFES, 2017) e contemplarão o disposto na Resolução Ifes CS nº 55/2017, alterada pela Resolução Ifes CS nº 19/2018.

Não estão previstos neste PPC mecanismos específicos de avaliação de alunos com dificuldades de aprendizagem, consideradas típicas e comuns ao Ensino Superior. O apoio nesses casos decorre de ações antecipadas, como a indicação à participação em monitorias e tutorias. Entretanto, o professor deve sempre atentar para caso em que estas dificuldades evidenciam esforços por parte do aluno, que não são recompensados, nem refletidos nos conceitos obtidos nas avaliações. O aluno, por sua vez, quando perceber-se em meio a obstáculos que estejam minando a sua motivação para os estudos, pode acionar professores e a gestão do curso, por meio de seu coordenador e Colegiado, a fim de que estes avaliem a situação com a coordenação de Gestão de Gestão Pedagógica do Campus Serra e, se for o caso, junto ao NAPNE construam propostas de avaliação alternativas.

#### 7.2.3 Avaliação e acompanhamento de alunos com dificuldades de aprendizagem

O modelo de avaliação da aprendizagem do aluno com dificuldades de aprendizagem precisa considerar seu ritmo e ajudá-lo a desenvolver graus ascendentes de competências cognitivas, habilidades e atitudes, possibilitando-lhe alcançar os objetivos propostos.

A avaliação, apesar de apontar os pontos mais críticos, os progressos e avanços não devem ser deixados de lado, uma vez que eles também constituem uma maneira de entender quais áreas precisam de mais atenção e quais estão tendo desenvolvimento satisfatório e ajudam os alunos no reforço positivo.

Mais que uma formalidade legal, a avaliação deve permitir ao aluno sentir-se seguro quanto aos resultados que vai alcançando no processo de ensino-aprendizagem. A avaliação do aluno feita pelo professor deve somar-se à autoavaliação, que auxilia o estudante a tornar-se mais autônomo, responsável, crítico, capaz de desenvolver sua independência intelectual.

A avaliação diagnóstica ajuda a entender quais são as dificuldades do aluno. Inicialmente, o docente vai diagnosticar o problema e, depois, poderá avaliar qual a melhor estratégia para conduzir o caso e traçar um plano de ação, com o apoio do Pedagogo do curso. Assim, o docente já começa o período letivo sabendo quais os alunos têm dificuldade, e pode fazer uma avaliação do que eles já sabem e o que precisam aprender. Isso significa que o professor deve adotar uma maneira mais aproximada de ensinar ao aluno que tem rendimento insatisfatório.

As dificuldades de aprendizagem constituem uma grande preocupação, já que afetam o rendimento acadêmico e as relações interpessoais. É papel da escola quebrar certos rótulos ou paradigmas de que um aluno com dificuldade de aprendizagem é “deficiente” ou “fraco”.

Ha várias possíveis explicações para os alunos que não aprendem e diferentes formas de atuação podem ser pensadas:

- **Registros** - o docente pode realizar o acompanhamento periódico do estudante com dificuldade de aprendizagem, utilizando a produção de registros. Assim, é possível identificar se o aluno está evoluindo no dia a dia;
- **Metodologia Ativa** – estratégias que compõem:

“um ambiente de aprendizagem ativa, que requer a participação ativa daqueles que querem aprender, entendendo como participação ativa o envolvimento em atividades de reflexão, interação, colaboração e cooperação, ou seja um ambiente em que professores e estudantes estão cognitivamente ativos”, para evitar a aprendizagem focada na memorização e reprodução dos conteúdos (ELMÓR FILHO, Gabriel [et al], p. 34-35, 2019).

- **Observação da aula pelo Pedagogo** – com o objetivo de descobrir a origem da dificuldade de aprendizagem pode contribuir com a permanência e êxito do estudante;
- **Formação Continuada** - é uma aliada para a compreensão dos problemas de aprendizagem que estão sendo vivenciados pelos alunos para poder auxiliá-los nesse processo da melhor forma possível;
- **Troca de experiências** - reuniões periódicas com docentes do mesmo período ou área do curso, são importantes para que eles possam compartilhar boas estratégias e refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem, pensando em soluções para problemas comuns;
- **Trabalhar a autoestima** - promover a integração do estudante, com a realização de atividades em grupo é importante, com atividades e dinâmicas para reduzir a ansiedade, a desmotivação e frustração com a vida acadêmica, pois eles vêm de uma história de fracassos na vida escolar e também socialmente.
- **Grupos de apoio e reforço** - como a Tutoria e Monitoria no período do contraturno e as aulas do horário de atendimento individual dos docentes podem ser muito importantes para o aluno que não aprende e pensa em desistir do curso. Mas é preciso lembrar que esse tipo de reforço deve ser transitório, ou seja, os alunos precisam passar por um acompanhamento e uma avaliação regulares para identificar se estão aprendendo e se ainda precisam dessa ajuda. A aprendizagem e a autonomia caminham juntas;

**Diversificação** - da aula e dos procedimentos avaliativos, para garantir que estudantes com esses problemas possam acompanhar e aprender, com suas próprias características e capacidades.

### 7.3- Avaliação do curso

O curso de Engenharia de Controle e Automação será avaliado durante toda sua execução, conforme as diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que prevê que os cursos sejam avaliados periodicamente. 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.

#### 7.3.1- Avaliação Externa

O processo de Avaliação Externa se dá com instrumentos que subsidiam a produção de indicadores de qualidade e os processos de avaliação de cursos desenvolvidos pelo Inep: o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE e as avaliações in loco realizadas pelas comissões de especialistas. Participam do ENADE alunos ingressantes e concluintes dos cursos avaliados, que fazem uma prova de formação geral e formação específica. Assim, os cursos de educação superior passam por três tipos de avaliação: para autorização, para reconhecimento e para renovação de reconhecimento.

#### 7.3.2- Avaliação Interna

O processo de Avaliação Interna é coordenado no Ifes Campus Serra pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) e utiliza diversos documentos homologados pela própria comissão. Os Instrumentos aplicados ao corpo discente e docente visam avaliar: as condições da infraestrutura da instituição, em especial aos laboratórios e biblioteca; o projeto pedagógico e sua condução; o atendimento discente, além de levantar o perfil do estudante em relação ao seu envolvimento com a instituição e com o curso.

A Coordenação de curso, através de comissão designada para este fim, deverá promover a avaliação do curso seguindo a periodicidade de 2 anos, a partir de instrumentos elaborados para esta finalidade, baseados no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância do MEC/INEP, os quais contemplarão questões sobre o projeto pedagógico, a infraestrutura, os recursos humanos e o acervo bibliográfico, por meio de pesquisa junto aos alunos.

Os elementos utilizados para a avaliação do curso, incluem:

1. A execução do PPC em sua totalidade;
2. A análise da demanda para o curso;
3. A produção acadêmica de docentes e discentes;
4. A relação do curso com a comunidade, buscando a melhoria das condições de vida da comunidade por meio da atividade acadêmica;

5. Os recursos humanos envolvidos no curso, buscando seu aprimoramento contínuo;
6. 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;
7. 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;
8. A adequação do PPC ao Plano de Desenvolvimento Institucional;
9. 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, parte do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) instituído pela Lei nº 10.861/2004, visa promover a melhoria contínua da qualidade da educação nas Instituições de Educação Superior brasileiras. O Sinaes assegura a avaliação institucional externa e interna, sendo a primeira conduzida por uma equipe de avaliadores in loco, oriundos de outras Instituições de Educação Superior, e a segunda, pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

A CPA é constituída a partir dos membros as Comissões Setoriais de Avaliação (CSA), presentes em todos os Campi, Reitoria, Centro de Referência e Pólo de Inovação, conforme Art. 2º, da Resolução CS/Ifes nº 20/2018. Cabe às Comissões Setoriais, as atividades de:

- divulgação dos resultados da autoavaliação;
- sensibilização da comunidade acadêmica para a participação;
- aplicação do Instrumento;
- análise dos resultados;
- preparação do relatório local e
- acompanhamento das ações decorrentes da autoavaliação.

Para executar as atividades, a CPA define um calendário anual de atividades. O Instrumento de autoavaliação é o documento produzido pela CPA, único para todo o instituto e particularizado para cada segmento da comunidade acadêmica, que permite a análise dos resultados e elaboração dos relatórios, inclusive com a verificação comparada dos indicadores no triênio de aplicação.

No caso específico do Ifes, a autoavaliação ultrapassa as fronteiras dos cursos de graduação e atinge também os alunos de outros níveis, em função das atuações próprias dos Institutos Federais, ou seja, também os alunos de cursos técnicos, formação inicial e continuada e pós-graduação são convidados a avaliar os eixos propostos pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).

#### 7.4.1- Objetivos da avaliação

A Lei 10.861/2004, Art. 3º, define que a avaliação terá por objetivo identificar o perfil das instituições e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais. O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2014/2019) complementa que a autoavaliação é pautada por (IFES, 2014-2019):

- Responsabilidade social com a qualidade da educação superior;
- Reconhecimento da diversidade do sistema;
- Respeito à identidade, à missão e à história das instituições;
- Globalidade, isto é, compreensão de que a instituição deve ser avaliada a partir de um conjunto significativo de indicadores de qualidade, vistos em sua relação orgânica e não de forma isolada; e
- Continuidade do processo avaliativo.

O Regulamento da CPA (Resolução Ifes CS nº 20/2018), Art. 9º, define que o objetivo da autoavaliação é "contribuir para o acompanhamento das atividades de gestão, ensino, pesquisa e extensão, garantindo espaço à crítica e ao contraditório, oferecendo subsídios para tomada de decisões, redirecionamento das ações, otimização dos processos e excelência dos resultados, além de incentivar a formação de uma cultura avaliativa."

#### 7.4.2- Mecanismos de integração da avaliação

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 alunos (ENADE):

- Avaliação das Instituições de Educação Superior (Avalies), que estabelece como procedimentos a autoavaliação e a avaliação externa in loco;
- Avaliação do Desempenho dos Estudantes, realizada mediante aplicação do Exame Nacional de Avaliação do Desempenho dos Estudantes (Enade);
- Avaliação dos Cursos de Graduação (ACG), com a obrigatoriedade de visitas por comissões de especialistas das respectivas áreas de conhecimento.

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.

#### 7.4.3- Diretrizes metodológicas e operacionais

Estabelecida pelo SINAES, a CPA é um órgão colegiado formado por representantes dos alunos, dos servidores técnicos, dos servidores professores e da sociedade civil, que tem por atribuições a sistematização e a condução dos processos de avaliação internos da instituição, que incluem além das atividades, descritas anteriormente neste PPC, ainda o acompanhamento das avaliações externas in loco e ENADE. O regulamento da CPA vigente no Ifes respeita a autonomia prevista em lei para a CPA.

No Campus Serra, a CPA foi instituída pela Portaria nº 39, de 26/03/2010 e atualmente, a sua composição é determinada pela Portaria nº 260, de 06/06/2018. A Avaliação Institucional proposta pela CPA/Ifes adota uma metodologia participativa e voluntária, 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. Estão disponíveis ao aluno do Campus Serra do Ifes:

### 8.1- Assistência Estudantil

A Assistência Estudantil busca pela redução das desigualdades socioeconômicas faz parte do processo de democratização do ensino superior e a sua democratização não se restringe ao acesso à educação superior gratuita. É preciso criar estratégias que garantam a permanência dos estudantes que nela ingressam, com dificuldades concretas de prosseguirem sua vida acadêmica com sucesso.

A Assistência Estudantil transita em todas as áreas dos direitos humanos, compreendendo ações que proporcionem desde as ideais condições de saúde, o acesso aos instrumentais pedagógicos necessários à formação profissional, nas mais diferentes áreas do conhecimento, o acompanhamento às necessidades educativas especiais, acesso à informação e oportunidade de participação em eventos acadêmicos e culturais, até o provimento dos recursos mínimos para a sobrevivência do estudante, tais como moradia, alimentação, transporte e recursos financeiros.

Os princípios da Política de Assistência Estudantil no Ifes são:

- Equidade no processo de formação acadêmica dos discentes no Ifes, sem discriminação de qualquer natureza;
- Formação ampla, visando desenvolvimento Integral dos estudantes;
- Interação com as atividades fins da Instituição: ensino, pesquisa e extensão;
- Descentralização das ações respeitando a autonomia de cada Campus;
- Interdisciplinaridade da Política, da Equipe e das ações.

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 – campus Serra, 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.

No Campus Serra, as ações da Política de Assistência Estudantil são executadas pela Coordenadoria de Atendimento Multidisciplinar (CAM) constituída atualmente por equipe multiprofissional composta por duas assistentes sociais, uma psicóloga e dois enfermeiros, apoiada pela Comissão Interna de Acompanhamento da Política de Assistência Estudantil (CIAPAE). Conforme descrito no Regimento Interno dos campi do IFES, art. 52, inciso III, os pedagogos acompanham os alunos no percurso de sua formação, dando-lhes a devida assistência e orientação para o seu melhor desenvolvimento acadêmico, bem como discutem e desenvolvem atividades junto à CAM para o acompanhamento dos alunos que exigirem assistência diferenciada.

Os Programas de Apoio à Formação Discente estão divididos em:

- Programas Universais - cujo atendimento será oferecido a toda comunidade discente.
- Programas Específicos - que visam ao atendimento preferencialmente aos discentes em vulnerabilidade social. No Ifes Campus Serra os auxílios estudantis são ofertados de forma simplificada com recursos provenientes do Plano Nacional de Assistência Estudantil – PNAES, com duração de seis meses para os cursos semestrais e um ano para os cursos anuais. O acesso a estes Programas acontece por meio de participação em Edital.

a) Programas Universais

São aqueles acessíveis à toda comunidade discente, com objetivo de favorecer o desenvolvimento integral, conforme apresentado abaixo:

- Programa de incentivo a atividades culturais e de lazer: Objetiva contribuir para a formação física e intelectual dos discentes, assim como propiciar a inclusão social, na perspectiva da formação cidadã. É desenvolvido a partir da realidade de cada Campus;
- Programa de apoio à pessoa com necessidade educacional específica: visa apoiar as ações desenvolvidas pelo NAPNE – Núcleo de Atendimento às Pessoas com necessidades específicas de cada campus, contribuindo para o atendimento educacional especializados aos discentes com essa demanda.
- Programa de ações educativas e formação para cidadania: visa promover a discussão de temas transversais ao currículo escolar, com o objetivo de ampliar o arcabouço teórico dos discentes em temas relevantes para sua educação e participação cidadã.
- Programa de atenção biopsicossocial: acompanhamento psicológico, orientação e acompanhamento social, educação preventiva, campanhas educativas, atendimento ambulatorial, equipamento assistivos à saúde, primeiros socorros e outros.

b) Programas Específicos

Há dois tipos: os programas de atenção primária e os de atenção secundária, sendo que o recurso para assistência estudantil deve ser destinado, preferencialmente, aos primeiros e, posteriormente, aos demais.

No Campus Serra são priorizados atualmente os programas de Auxílio Alimentação, Transporte, Moradia, Didático e Uniforme, sendo que PAE também prevê a possibilidade de desenvolvimento de outros programas, conforme dotação orçamentária, tais como, Programa de auxílio transporte, Programa auxílio

alimentação, Programa de auxílio didático e uniforme, Programa auxílio moradia, Programa auxílio financeiro e Programa de auxílio monitoria.

## 8.2- 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, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida no próprio Campus Serra, que conta com palestras, mostra científica, oficinas, apresentações culturais e premiações de trabalhos etc.

### 8.2.1- Atendimento Individual do Docente

O Ifes Campus Serra 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.

### 8.2.2- 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.

### 8.2.3- Atendimento Pedagógico

A Coordenadoria de Gestão Pedagógica – CGP - do campus Serra 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.

Em conjunto com as coordenadorias de curso, professores e NAPNE, a CGP deve discutir a planejar formação dos alunos com necessidades específicas, planejando ações pedagógicas diferenciadas, com flexibilização de metodologias e/ou tecnologias de ensino, sem prejuízo do conteúdo, considerando a necessidade da pluralidade de saberes a serem contemplados pelo Currículo e ofertados às Pessoas com Necessidades Específicas.

Para isso, a CGP deve agendar entrevistas com alunos, e pais, caso o aluno seja menor de idade, para compreender a situação particular de cada aluno como um ser único. Nessas entrevistas, serão identificadas a necessidade de adaptações de avaliações e os apoios necessários, previamente solicitados pelo aluno com necessidades específicas, inclusive, tempo adicional para realização de provas, conforme as características da deficiência ou de outra necessidade especial. Posteriormente, reuniões serão agendadas com professores para repassar essa informações e acompanhar o processo de aprendizagem desses alunos.

Outro atendimento realizado pela CGP junto aos alunos é o apoio inicial quando da identificação de necessidade de atendimento psicológico ou outro atendimento especializado, com o direcionamento deles aos Setores de Assistência Estudantil e Enfermaria do Campus, principalmente, em relação à saúde mental.

### 8.3- Núcleos de Apoio

São os núcleos de desenvolvimento de atividades, que estão diretamente ligados aos alunos, oferecendo a estes um espaço diversificado para a realização de atividades de complementação à sua formação e também como apoio ao desenvolvimento de sua vida acadêmica.

#### 8.3.1- Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas - NEABI

Em atendimento à Resolução do CNE/CP nº 1/2004 e sua abrangência na Educação Superior e o Parecer CNE/CEB nº 2/2007, o NEABI do Campus Serra foi criado pela Portaria Ifes nº 20/2018 e sua composição atual está prevista na Portaria nº 390/2018. O NEABI é um setor propositivo e consultivo que estimula e promove ações de Ensino, Pesquisa e Extensão orientadas à temática das identidades e relações étnico-raciais, especialmente quanto às populações afrodescendentes e indígenas, no âmbito da instituição e em suas relações com a comunidade externa.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana foram instituídas pela Resolução do CNE/CP nº1/2004, que diz

[...] as Diretrizes, pela oportunidade do seu surgimento e pelos objetivos preconizados nas suas determinações, no que diz respeito à construção da igualdade étnico-racial, configura-se como um documento normativo ímpar cuja aplicação imediata, da Educação Infantil à Educação Superior, é uma necessidade indiscutível.

#### 8.3.2- Núcleo de Arte e Cultura - NAC

O Núcleo de Artes e Cultura - NAC do Campus Serra foi criado pela Portaria nº 185/2015, cuja composição se mantém atualmente, com a instituição de Coordenador do Núcleo por meio da Portaria nº 192/2018. O objetivo do Núcleo de Artes e Cultura – NAC do Campus Serra é desenvolver e promover a cultura, as artes e a cidadania no Campus, baseado no reconhecimento da diversidade cultural e humana e na promoção da cidadania, da reflexão e do pensamento crítico por meio do acesso à multiplicidade de expressões e da democratização dos meios de produção e difusão cultural em nível de ensino, pesquisa e extensão.

Dentre os projetos realizados no Ifes Campus Serra ligados ao Núcleo de Arte e Cultura podemos destacar:

- As oficinas de conversação Let's talk que buscam estimular os praticantes a se comunicar em língua inglesa, desenvolvendo suas competências linguísticas, sua expressão oral e sua compreensão auditiva.
- O projeto Coral Musicante que por meio da atividade de canto coral visa desenvolver e ampliar as experiências estéticas e musicais em nossa escola através de ensaios, preparação de repertório e apresentações musicais internas e externas.
- A Oficina de Crochê Tramando que usa a arte do crochê para proporcionar aos praticantes desta técnica artesanal relaxamento, concentração, destreza manual, criatividade, interação social, e geração de renda.

Entre outras atividades já realizadas destacam-se, ainda, a Festa Cultural e o Projeto Cariacica nas Lentes do Tempo que apresentou um acervo que registra aspectos da realidade que são importantes para o conhecimento do patrimônio cultural cariaticuense.

### 8.3.3- Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas - NAPNE

Os Marcos Políticos-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC, 2010, p.9) prescrevem que a educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, e avançam em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. Nessa perspectiva, o conceito de inclusão sempre nos remete à necessidade de refletir sobre a diversidade. Portanto, o nosso modo de incluir reflete a forma de olhar o outro, ou seja, promover a acessibilidade aos alunos é viabilizar a equiparação de oportunidades no acesso à educação.

Assim, 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. No Campus Serra, o NAPNE encontra-se vinculado, à Diretoria de Ensino e tem como referência na Reitoria, a Pró-Reitoria de Ensino (Proen). O Núcleo tem como finalidade desenvolver ações que contribuam para a promoção da inclusão escolar de pessoas com necessidades específicas, buscando viabilizar as condições para o acesso, permanência e saída com êxito.

Entende-se por pessoas com necessidades específicas: os discentes com deficiências provisórias ou permanentes, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, assim compreendidos:

- I. discentes com deficiência - aqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que, em interação com diversas barreiras, podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade;

- II. discentes com transtornos globais do desenvolvimento - aqueles que apresentam alterações qualitativas das interações sociais recíprocas e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. Incluem-se nesse grupo discentes com autismo, psicose infantil e síndromes do espectro do autismo;
- III. discentes com altas habilidades/superdotação - aqueles que demonstram potencial elevado em qualquer uma das seguintes áreas, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes.

No Campus Serra, o atendimento pelo NAPNE iniciou em 2008, com ações no sentido de adequar o ambiente escolar às necessidades dos alunos. E atualmente, o núcleo neste campus, está em fase de reestruturação. 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.

#### Terminalidade Específica/Certificação Diferenciada

O Parecer CNE/CEB nº 2/2013, que versa sobre a possibilidade de aplicação da “terminalidade específica” nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, autoriza o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) a utilizar o estatuto da “terminalidade específica”, nos termos do inciso IV do Art. 59 da Lei nº 9.394/96 e em consonância com o disposto no Parecer CNE/CEB nº 11/2012.

Ao se discutir a Certificação Diferenciada/específica, a consequência natural é a de se pensar a terminalidade específica em torno do conceito cunhado pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Art. 59, inciso II, que assegura o direito a esta certificação, para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, além de preconizar a educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins”. Nota-se que a terminalidade específica, conforme a legislação, subsidia a

emissão de certificação diferenciada na educação profissional, *em todos os níveis e modalidades*, ressaltando-se que:

a emissão de um certificado específico para pessoas com deficiência não constitui uma terminalidade específica, mas uma apropriação parcial desse conceito para ampliá-lo no contexto da educação profissional, com vistas a possibilitar a continuidade da evolução profissional do aluno, com base nas competências desenvolvidas. Não se trata do fim de um percurso, mas justamente do incentivo à sua continuidade, por meio do reconhecimento dos saberes adquiridos.

A emissão de um certificado específico para pessoas com deficiência não constitui uma terminalidade específica, mas uma apropriação parcial desse conceito para ampliá-lo no contexto da educação profissional, com vistas a possibilitar a continuidade da evolução profissional do aluno, com base nas competências desenvolvidas. Não se trata do fim de um percurso, mas justamente do incentivo à sua continuidade, por meio do reconhecimento dos saberes adquiridos. (Carnevalli et al, 2014).

Desse modo, o direito de alunos obterem histórico escolar descritivo de suas habilidades e competências, independente da conclusão do ensino fundamental, médio ou superior, já constitui um fato rotineiro nas escolas, não havendo necessidade de explicitá-lo em Lei. (Parecer nº 14/2009 –MEC/SEESP/DPEE Data:23 de fevereiro de 2010. Assunto: Terminalidade Específica)

No momento da escrita deste PPC está em vias de homologação nova regulamentação do MEC sobre o uso da terminalidade específica, inclusive inovando, com a cunhagem de um novo termo para que é a Certificação Diferenciada.

Assim, o presente PPC prevê abertura para o concedimento de Terminalidade Específica/Certificação Diferenciada aos alunos que fizerem jus ao direito, nos termos da legislação vigente dos órgãos competentes e do Ifes.

#### O atendimento educacional especializado

O atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, estarão disponíveis para atender às características dos alunos com deficiência ou necessidades educacionais específicas e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia. Esse atendimento se dará 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 Ifes Campus Serra possibilita o acesso a pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, de acordo com o Decreto 5.296/2004, principalmente, nos Art. 24, 25, que tratam das normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e em atendimento a esses critérios, os ambientes do campus Serra estão em favor da acessibilidade. Como exemplos dessas adaptações, podemos citar:

- rampas de acesso ao prédio acadêmico e administrativo;
- 1 elevador para acesso ao 2º piso do novo Bloco 9;
- sanitários acessíveis em cada andar dos prédios;
- piso com inclinação nos corredores com aplicação de material antiderrapante;
- salas de aula amplas e de fácil circulação; laboratórios com bancadas de altura especial;
- o auditório possui espaço reservado e integrado aos demais assentos, destinado à pessoa em cadeira de rodas e iluminação especial para intérprete de Libras;
- estacionamento com vaga para pessoa com mobilidade reduzida;
- entrada de pedestres no portão do Campus é separada da entrada de carros;
- balcão de atendimento adequado para aproximação de pessoas em cadeiras de rodas no Registro Acadêmico;
- corrimão nos dois lados das escadas;
- entrada acessível ao Campus em cadeira de rodas, com pavimentação regular, sem obstáculos ou desníveis.

O NAPNE do Campus Serra No Campus Serra, o NAPNE conta com sala para o atendimento educacional especializado, equipada com recursos humanos e técnicos especializados. Há intérprete de Libras para atender os alunos surdos e busca apoiar estudantes do campus com quaisquer tipos de deficiência; transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

O NAPNE do Campus Serra possui: um computador com softwares de leitura e produção de texto instalados para uso por alunos com deficiência visual; cadeira de rodas para aluno/visitante, Mouse tipo roller; Reglete e material de cálculo para código Braille, periódico em Braille e impressora Braille. O núcleo conta com uma equipe multidisciplinar de servidores que planejam e desenvolvem ações inclusivas.

Os alunos com necessidades educacionais específicas do curso de Engenharia de Controle e Automação serão atendidos conforme as Resoluções do Conselho Superior do Ifes nº 34/2017 e a nº 55/2017, alterada pela Res. CS 19/2018. Após a identificação, os alunos com deficiência ou necessidades educacionais específicas serão encaminhados para o Atendimento Educacional Especializado pelo NAPNE, quando não for possível o atendimento no Campus Serra, o aluno poderá receber o atendimento em centros da rede pública.

O atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, estarão disponíveis para atender às características dos alunos com deficiência ou necessidades educacionais específicas e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia.

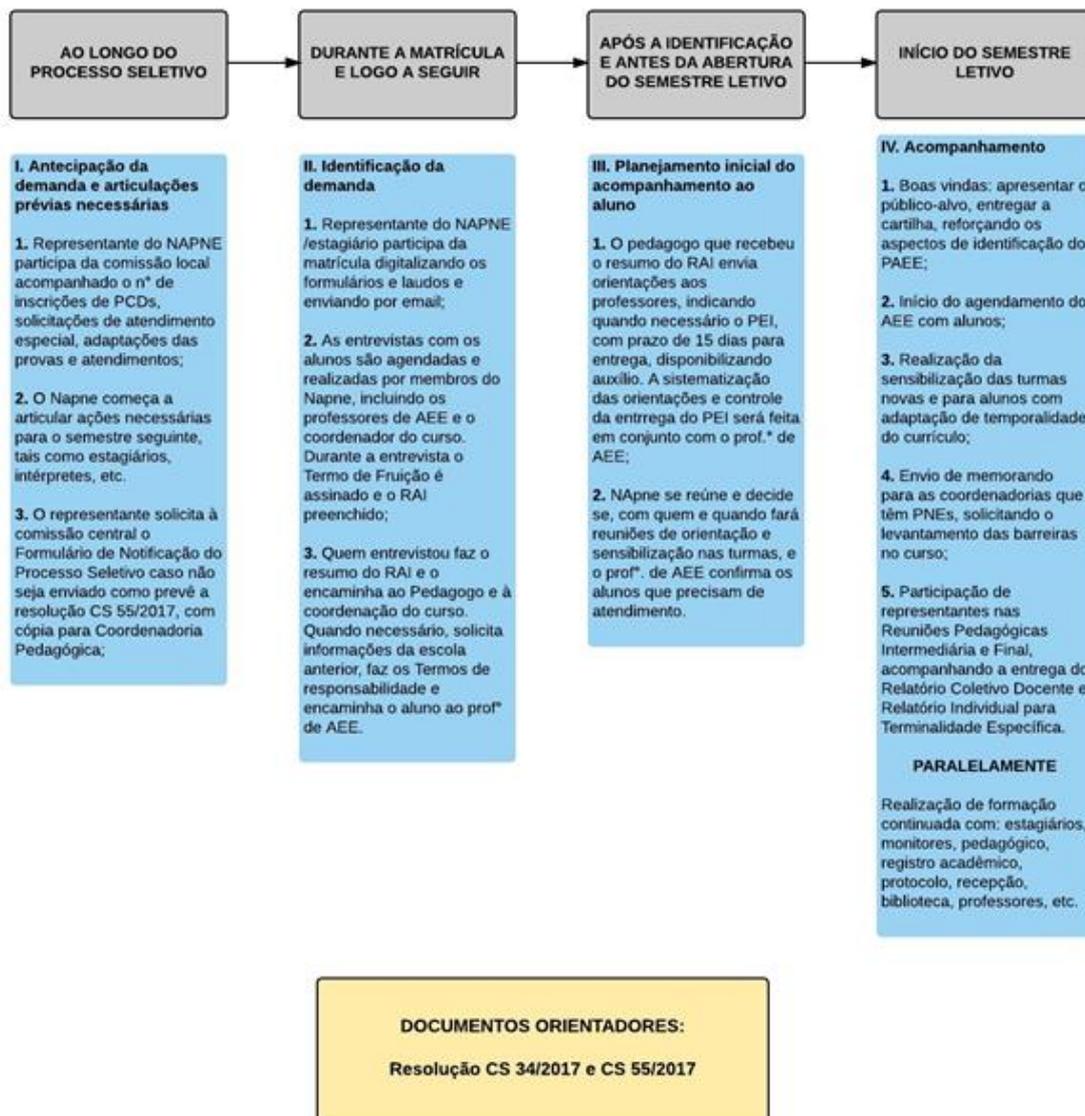
#### Acesso a Pessoas com Deficiência e Mobilidade Reduzida

No Ifes, alguns normativos e documentos foram instituídos no sentido de garantir os direitos dos alunos com necessidades específicas, tais como Resoluções do Conselho Superior, o PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes e o ROD - Regulamento da Organização Didática dos cursos de Graduação do Ifes, que prevê ações pedagógicas diferenciadas, com flexibilização de metodologias e/ou tecnologias de ensino ofertados às pessoas com necessidades específicas.

Contudo, quando falamos de acessibilidade não podemos restringir o termo apenas à questão arquitetônica; é imprescindível elucidar que existem outros tipos de barreiras concernentes à acessibilidade, tais como: acessibilidade atitudinal, que requer uma mudança na cultura de nossa sociedade por meio de programas e práticas de sensibilização das pessoas e da convivência na diversidade humana; acessibilidade comunicacional, que significa não ter barreiras na comunicação interpessoal, escrita e virtual; acessibilidade metodológica, com métodos e técnicas de estudo adaptados; acessibilidade instrumental, entendida como não haver barreiras nos instrumentos e utensílios de estudo, nas atividades da vida diária, de lazer, esporte e recreação; e a acessibilidade programática, que significa não ter barreiras invisíveis embutidas em políticas públicas, em regulamentos e normas em geral. Garantir a inclusão, o acesso, a permanência e a saída com êxito de pessoas com necessidades específicas no Curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Serra, é uma grande preocupação de todos os envolvidos com este projeto.

O fluxograma a seguir sintetiza os processos de acompanhamento dos estudantes público-alvo da Educação Especial no IFES, desde a inscrição no processo seletivo à matrícula e, posteriormente, ao longo do semestre letivo que garantem a entrada e permanência desses estudantes. O esquema abaixo foi construído baseado nas Resoluções CS nº 34/2017 e nº 55/2017, alterada pela Res. CS 19/2018 do Instituto Federal do Espírito Santo.

**ROTA DA INCLUSÃO IFES**



**9- GESTÃO DO CURSO**

No Campus Serra, a administração acadêmica do curso de Engenharia de Controle e Automação é realizada pelo Coordenador do Curso, do Núcleo Docente Estruturante (NDE), e do Colegiado do Curso, conforme definido regimentalmente pelo Ifes, com o apoio dos setores técnico-administrativos envolvidos.

## 9.1- Coordenador do Curso

O coordenador deve articular os trabalhos dos órgãos colegiados e, em colaboração com os demais setores do Campus, exercer a liderança na gestão do curso e do seu corpo docente. Ele deve estabelecer metas prioritárias para o alcance dos objetivos do curso e desenvolver estratégias para o alcance dessas metas. É também função do coordenador operacionalizar uma série de atividades que decorrem do cotidiano acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação.

São funções / atribuições do Coordenador de Curso:

1. Coordenar, acompanhar e avaliar as atividades acadêmicas e administrativas relacionadas ao curso.
2. Promover a eleição de coordenador;
3. Cadastrar e acompanhar alunos no processo do ENADE;
4. Planejar, propor e ajustar com as Coordenadorias e setores competentes a distribuição dos horários das aulas, carga horária dos docentes e ocupação de ambientes;
5. Presidir o Colegiado, o Núcleo Docente Estruturante do Curso e as Reuniões da Coordenadoria;
6. Elaborar a programação de férias dos servidores lotados na coordenadoria;
7. Validar o controle de frequência dos servidores da coordenadoria.
8. Propor e comunicar diretrizes e normas institucionais e de funcionamento do curso.
9. Representar o curso em fóruns específicos quando se fizer necessário.
10. Analisar e pronunciar-se nos pedidos de mudança de campus, transferência de outra instituição de ensino, reopção de curso, novo curso, aproveitamento de disciplinas.
11. Orientar e articular os docentes e discentes do curso em matérias relacionadas a estágio, atividades acadêmicas, científicas e culturais, e participação em programas institucionais de pesquisa e extensão.
12. Supervisionar o cumprimento do planejamento dos componentes curriculares do curso, cumprimento da carga horária prevista, execução do calendário acadêmico e andamento dos trabalhos de conclusão de curso.
13. Supervisionar as atividades de ensino, pesquisa e extensão dos professores.
14. Participar do processo de progressão funcional do corpo docente lotado na coordenadoria.
15. Participar dos processos de seleção, admissão, afastamento, remanejamento e substituição de docentes, observadas as disposições estatutárias e regimentais pertinentes.
16. Solicitar ao Diretor Geral do Campus a licença de pessoal docente para fins de capacitação.
17. Supervisionar instalações físicas, laboratórios e equipamentos do curso.

O coordenador do curso é o Prof. Dr. Leonardo Azevedo Scardua. É graduado em Engenharia Elétrica pela UFES. Tem mestrado em Engenharia Elétrica pela UFES e doutorado em Engenharia de Sistemas pela USP. Antes de se tornar docente, atuou por mais de uma década como engenheiro no mercado de trabalho, tendo adquirido significativa experiência em projetos de automação, tanto em empresas estatais como em empresas privadas. Atua há 12 anos como professor e pesquisador, tendo publicado artigos em algumas das mais prestigiosas revistas científicas da área de engenharia de Controle e Automação. Atualmente é docente nos cursos de graduação e de mestrado em Engenharia de Controle e Automação ofertados pelo Ifes Campus Serra. Seu currículo Lattes pode ser encontrado em <http://lattes.cnpq.br/3651077981942079>.

## 9.2- Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra foi criado pela Portaria nº 59 de 08/03/2012 e atualmente sua composição está estabelecida na Portaria nº

111/2019. O NDE do curso de Engenharia de Controle e Automação é composto pelo Coordenador do curso, como presidente e quatro docentes atuantes no curso, sendo dois do núcleo profissionalizante/ou específico e dois professores que tenham participado da comissão da autorização do curso ou reestruturação do curso.

A resolução citada acima estabelece que é responsável diretamente pela atualização do PPC, bem como pela sua implantação e consolidação. É responsabilidade permanente dos professores do NDE de garantir a qualidade acadêmica do curso, conforme o previsto no Parecer CONAES nº 04/2010 e a Resolução CONAES nº 01/2010, que descreve suas atribuições como:

- I. contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- II. zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- III. indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV. zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

### 9.3- Colegiado do Curso

O Colegiado do curso é uma instância de tomada de decisões, administrativas e acadêmicas, constituída por representações discentes e docentes, com o objetivo principal de manter o bom funcionamento do curso. É um órgão normativo e consultivo setorial e está diretamente subordinado à Câmara de Ensino de Graduação, mantendo relação cooperativa com as coordenadorias que ofertam componentes curriculares ao Curso, cujas atribuições e normas de funcionamento são definidas na Resolução do Conselho Superior nº 65/2010, descritas no Anexo XXX.(ver se foi atualizada)

O Colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra foi instituído pela Portaria nº 81 de 18/06/2010 e sua composição atualmente, está estabelecida pela Portaria nº 113/2019, alterada pela Portaria nº 287/2019. Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Serra é composto pelo coordenador do curso, que o preside, um representante da Coordenadoria de Gestão Pedagógica, quatro professores da área técnica, dois professores do núcleo básico e dois alunos .

10- CORPO DOCENTE

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
Adelson Pereira do Nascimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacharel em Administração de Empresas</li> <li>- MBA em Negócios Internacionais</li> <li>- Mestre em Administração de Empresas</li> <li>- Doutor em Administração de empresas</li> </ul>	DE	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empreendedorismo</li> <li>- Administração para Engenharia</li> <li>- Economia da Engenharia</li> <li>- Metodologia Científica</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/1472669413938036">http://lattes.cnpq.br/1472669413938036</a>
Adilson Ribeiro Prado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacharel em Química</li> <li>- Mestre em Engenharia Elétrica</li> <li>- Doutor em Engenharia Elétrica</li> </ul>	DE	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Química Geral e Experimental</li> <li>- Ciências dos Materiais</li> <li>- Instrumentação Analítica I</li> <li>- Instrumentação Analítica II</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/3085491325255749">http://lattes.cnpq.br/3085491325255749</a>
Adriano Marcio Sgrancio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacharel em Engenharia Mecânica</li> <li>- Mestre em Engenharia Ambiental</li> <li>- Doutor em Engenharia Ambiental</li> </ul>	DE	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidade e Estatística</li> <li>- Ciências do Ambiente</li> <li>- Segurança do Trabalho</li> <li>- Manufatura Integrada</li> <li>- Segurança em Área Industrial</li> <li>- Mecânica dos Sólidos</li> <li>- Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos</li> <li>- Fenômenos de Transporte</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/6083976036911793">http://lattes.cnpq.br/6083976036911793</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				- Controle Estatístico de Processo	
Alexander Jeferson Nassau Borges	- Bacharel em Letras Portugêses e Francês e Literaturas - Mestre em Letras - Doutor em Letras	DE	11	- Comunicação e Expressão	<a href="http://lattes.cnpq.br/5991774940350065">http://lattes.cnpq.br/5991774940350065</a>
Bruno Ramos Gonzaga	- Licenciatura em Matemática - Especialista em Matemática - Mestre em Engenharia Mecânica	DE	10	- Pré-Cálculo - Cálculo I - Cálculo II - Cálculo III - Álgebra Linear - Introdução a Geometria Analítica e Variáveis Complexas - Probabilidade e Estatística - Geometria Analítica	<a href="http://lattes.cnpq.br/2837721944606164">http://lattes.cnpq.br/2837721944606164</a>
Cassius Zanetti Resende	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica - Doutor em Engenharia Elétrica	DE	17	- Sistemas Digitais I - Circuitos Elétricos - Lab. Circuitos Elétricos - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos - Lab. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos	<a href="http://lattes.cnpq.br/4261626566157032">http://lattes.cnpq.br/4261626566157032</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas Microcontrolados</li> <li>- Eletrônica de Potência</li> <li>- Robótica</li> </ul>	
Daniel Cruz Cavalieri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenheiro Eletricista</li> <li>- Mestre em Engenharia Elétrica</li> <li>- Doutor em Engenharia Elétrica</li> <li>- Doctor en Sistemas Electrónicos Avanzados</li> </ul>	DE	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de Sinais e Sistemas</li> <li>- Inteligência Artificial</li> <li>- Controle Inteligente</li> <li>- Circuitos Elétricos</li> <li>- Lab. de Circuitos Elétricos</li> <li>- Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos</li> <li>- Lab. de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/9583314331960942">http://lattes.cnpq.br/9583314331960942</a>
Emmanuel Marques Silva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mestre em Contabilidade: Linha Finanças</li> <li>- Pós-Graduação em Gestão Empresarial: Linha Finanças</li> <li>- Pós-Graduação em Petróleo e Gás</li> <li>- Graduação em Administração de Empresas</li> <li>- Graduação em Ciências Contábeis,</li> </ul>	DE	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empreendedorismo</li> <li>- Economia da Engenharia</li> <li>- Administração para a Engenharia</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/8050663713027392">http://lattes.cnpq.br/8050663713027392</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
	- Licenciatura em Matemática				
Fabio de Oliveira Lima	- Bacharel em Matemática - Mestre - Doutor em Engenharia Elétrica	DE	12	- Pré-Cálculo - Introdução à Geometria Analítica e Variáveis Complexas - Cálculo I - Cálculo II - Cálculo III - Geometria Analítica - Álgebra Linear	<a href="http://lattes.cnpq.br/1245001920023849">http://lattes.cnpq.br/1245001920023849</a>
Flavio Barcelos Braz da Silva	- Bacharel em Engenharia Elétrica - Mestre em Engenharia Elétrica - Doutor em Engenharia Elétrica	DE	15	- Circuitos Elétricos - Lab. Circuitos Elétricos - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos - Lab. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos - Eletrônica de Potência - Acionamentos de Máquinas Elétricas - Comandos e Proteção em Baixa Tensão - Empreendedorismo - Economia para Engenharia	<a href="http://lattes.cnpq.br/0082588377275398">http://lattes.cnpq.br/0082588377275398</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
Flávio Garcia Pereira	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica - Doutor em Engenharia Elétrica	DE	8	- Circuitos Elétricos - Lab. de Circuitos Elétricos - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos - Lab. de Dispositivos e Circuitos Eletrônico Básicos - Controle Automático - Robótica	<a href="http://lattes.cnpq.br/3794041743196202">http://lattes.cnpq.br/3794041743196202</a>
Flávio Lopes da Silva	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica	DE	10	- Comandos e proteção em baixa tensão - Circuitos Elétricos - Laboratório de Circuitos Elétricos - Eletrônica de Potência - Acionamentos de Máquinas Elétricas	<a href="http://lattes.cnpq.br/9857186681773709">http://lattes.cnpq.br/9857186681773709</a>
Gabriel Tozatto Zago	- Bacharel em Engenharia Elétrica - Mestre em Engenharia Elétrica	DE	8	- Sistemas Digitais I - Sistemas Digitais II - Programação Orientada a Objetos - Circuitos Elétricos - Lab. Circuitos Elétricos	<a href="http://lattes.cnpq.br/8771088249434104">http://lattes.cnpq.br/8771088249434104</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de Sinais e Sistemas</li> <li>- Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos</li> <li>- Lab. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos</li> <li>- Sistemas Microcontrolados</li> <li>- Inteligência Artificial</li> <li>- Acionamentos Elétricos</li> <li>- Eletrônica de Potência</li> <li>- Comandos e Proteção em Baixa Tensão</li> </ul>	
Geovane de Araujo Ceolin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado em Física</li> <li>- Mestre em Engenharia Ambiental</li> <li>- Doutor em Física</li> </ul>	DE	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Física Geral I</li> <li>- Física Geral II</li> <li>- Física Geral III</li> <li>- Física Geral IV</li> <li>- Fenômenos de Transporte</li> <li>- Mecânica dos Sólidos</li> <li>- Probabilidade e Estatística</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/2097843909201655">http://lattes.cnpq.br/2097843909201655</a>
Giovani Freire Azeredo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenheiro de Segurança</li> <li>- Mestre em Engenharia Elétrica</li> <li>- Doutor em Engenharia de Produção</li> </ul>	DE	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segurança do Trabalho</li> <li>- Segurança do Trabalho Industrial</li> <li>- Manufatura Integrada</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/0401735286340193">http://lattes.cnpq.br/0401735286340193</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Economia de Engenharia</li> <li>- Comandos e proteção em baixa tensão</li> <li>- Máquinas Elétricas</li> <li>- Acionamentos Elétricos</li> </ul>	
Gustavo Maia de Almeida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenheiro Industrial Eletricista</li> <li>- Mestre em Engenharia Elétrica</li> <li>- Doutor em Engenharia Elétrica</li> </ul>	DE	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle Inteligente</li> <li>- Controle Preditivo</li> <li>- Inteligência Artificial</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/2650921349694794">http://lattes.cnpq.br/2650921349694794</a>
Hilário Tomaz Alves de Oliveira	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacharel em Ciência da Computação</li> <li>- Mestre em Ciência da Computação</li> <li>- Doutor em Ciência da Computação</li> </ul>	DE	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdução à Computação para Controle e Automação;</li> <li>- Algoritmos e Estrutura de Dados;</li> <li>- Programação Orientada a Objetos;</li> <li>- Sistemas Operacionais;</li> <li>- Segurança Digital;</li> <li>- Integração de Sistemas de Automação;</li> <li>- Inteligência Artificial.</li> </ul>	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.do?id=K4411747D8">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.do?id=K4411747D8</a>
João Vitor Ferreira Duque	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacharel em Eng. Mecânica</li> <li>- Mestre em Eng. Mecânica</li> </ul>	DE	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenômenos de Transporte</li> <li>- Mecânica dos Sólidos</li> </ul>	<a href="http://lattes.cnpq.br/4157383685655204">http://lattes.cnpq.br/4157383685655204</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				- Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	
Leandro Melo de Sá	- Bacharel em Física - Aperfeiçoamento em Conteúdos Pedagógicos - Especialização em Informática na Educação - Mestrado em Engenharia Ambiental - Doutorado em Engenharia Ambiental	DE	11	- Física Geral I - Física Geral II - Física Geral III - Física Geral IV - Fenômenos de Transporte - Ciências do Ambiente - Probabilidade e Estatística - Metodologia Científica	<a href="http://lattes.cnpq.br/8305654290439217">http://lattes.cnpq.br/8305654290439217</a>
Leonardo Azevedo Scardua	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica - Doutor em Engenharia de Sistemas	DE	12	- Sistemas Microcontrolados - Cálculo Numérico - Inteligência Artificial	<a href="http://lattes.cnpq.br/3651077981942079">http://lattes.cnpq.br/3651077981942079</a>
Marco Antonio de Souza Leite Cuadros	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica - Doutor em Engenharia Elétrica	DE	16	- Sistemas Microcontrolados - Robótica - Inteligência Artificial	<a href="http://lattes.cnpq.br/8629256330944049">http://lattes.cnpq.br/8629256330944049</a>
Marcos Simão Guimarães	- Bacharelado em Ciência da Computação - Mestrado em Engenharia da Computação	DE	13	- Ética e Legislação Profissional - Sociologia e Cidadania	<a href="http://lattes.cnpq.br/1309219372857869">http://lattes.cnpq.br/1309219372857869</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
Rafael Emerick Zape de Oliveira	- Engenheiro de Computação - Mestre em Engenharia Elétrica	DE	10	- Introdução à Computação para Controle e Automação; - Algoritmos e Estrutura de Dados; - Programação Orientada a Objetos; - Sistemas Digitais I; - Sistemas Digitais II; - Projetos com Sistemas Digitais; - Arquitetura de Computadores e Sistemas Embarcados; - Comunicação de Dados; - Sistemas Microcontrolados; - Redes para Controle e Automação; - Segurança Digital; - Sistemas Operacionais; - Gerência de Projetos; - Integração de Sistemas de Automação;	<a href="http://lattes.cnpq.br/8365543719828195">http://lattes.cnpq.br/8365543719828195</a>
Rafael Peixoto Derenzi Vivacqua	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica	DE	15	- Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos - Lab de Dispositivos e	<a href="http://lattes.cnpq.br/974130800396752">http://lattes.cnpq.br/974130800396752</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
	- Doutor em Engenharia Elétrica			Circuitos Eletrônicos Básicos - Sistemas Digitais I - Sistemas Digitais II - Sistemas Microcontrolados	
Richard Junior Manuel Godinez Tello	- Bacharel em Engenharia Eletrônica -Mestre em Engenharia Elétrica -Doutor em Engenharia Elétrica	DE	4	-Robótica -Sistemas Digitais I -Sistemas Digitais II -Projetos com Sistemas Digitais -Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos -Lab. de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos -Sistemas Microcontrolados -Programação de CLP	<a href="http://lattes.cnpq.br/3966230569744918">http://lattes.cnpq.br/3966230569744918</a>
Ronaldo Marques	- Bacharel em Administração; - Especialista em Marketing; - Mestre em Ciências Contábeis	DE	30	- Segurança no Trabalho; - Empreendedorismo; - Administração para Engenharia	<a href="http://lattes.cnpq.br/2269276436108008">http://lattes.cnpq.br/2269276436108008</a>
Rosiane Ribeiro Rocha	- Doutora em Engenharia Química	DE	4	- Processos de Fabricação	<a href="http://lattes.cnpq.br/7769380471199102">http://lattes.cnpq.br/7769380471199102</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
	- Mestre em Engenharia Química - Bacharel em Engenharia Química			- Controle de Processos - Química Geral e Experimental - Instrumentação Industrial I - Instrumentação Analítica I - Instrumentação Analítica II - Modelagem de Sistemas Dinâmicos	
Rosilene de Sá Ribeiro	- Bacharel em Física - Licenciada em Física - Mestre em Física - Doutora em Física	DE	19	- Física Geral I - Física Geral II - Física Geral III - Física Geral IV	<a href="http://lattes.cnpq.br/1985806708983534">http://lattes.cnpq.br/1985806708983534</a>
Saul da Silva Munareto	- Engenheiro eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica - Doutor em engenharia elétrica	DE	16	- Controle Digital - Controle de Processos - Circuitos Elétricos - Controle Automático	<a href="http://lattes.cnpq.br/1484609457358730">http://lattes.cnpq.br/1484609457358730</a>
Tatiane Policário Chagas	- Bacharelado em Engenharia Elétrica - Mestre em Engenharia Elétrica	DE	8	- Sistemas Digitais I - Circuitos Elétricos - Lab. Circuitos Elétricos - Dispositivos e Circuitos	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/1744803991048846">http://lattes.cnpq.br/1744803991048846</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				Eletrônicos Básicos - Lab. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos - Acionamentos Elétricos - Comandos e Proteção em Baixa Tensão - Acionamento de Máquinas Elétricas	
Vantuil Manoel Thebas	- Bacharel em Engenharia Elétrica - Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais	DE	15	- Instrumentação Industrial I - Lab de Instrumentação Industrial I - Física Geral I - Física Geral II - Física Geral III - Física Geral IV - Fenômenos de Transporte - Processos de Fabricação - Circuitos Elétricos - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos	<a href="http://lattes.cnpq.br/4206334178739043">http://lattes.cnpq.br/4206334178739043</a>
Vinicius Secchin de Melo	- Engenheiro Eletricista - Mestre em Engenharia Elétrica	DE	24	- Circuitos Elétricos; - Laboratório de Circuitos Elétricos; - Dispositivos e Circuitos	<a href="http://lattes.cnpq.br/0449903748898289">http://lattes.cnpq.br/0449903748898289</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				<p>Eletrônicos Básicos;</p> <p>- Laboratório de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos;</p> <p>- Eletrônica de Potência;</p>	
Wagner Teixeira da Costa	<p>-Engenheiro Eletricista, -</p> <p>-Mestre em Engenharia Elétrica</p> <p>Doutor em Engenharia Elétrica</p>	DE	15	<p>- Sistemas Digitais I;</p> <p>- Sistemas Digitais II;</p> <p>- Projetos com Sistemas Digitais;</p> <p>- Comunicação de Dados;</p> <p>- Sistemas Microcontrolados;</p> <p>- Redes para Controle e Automação;</p> <p>- Programação de CLP</p> <p>- Expressão Gráfica</p>	<a href="http://lattes.cnpq.br/5878028929272559">http://lattes.cnpq.br/5878028929272559</a>
Wallas Gusmão Thomas	<p>Engenheiro Eletricista, Pós-graduado em Engenharia de Produção;</p> <p>Mestre em Engenharia Elétrica</p>	DE	8	<p>-Circuitos Elétricos; -</p> <p>Lab. de Circuitos Elétricos;</p> <p>- Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos;</p> <p>- Lab. de Dispositivos e Circuitos Eletrônico Básicos;</p>	<a href="http://lattes.cnpq.br/7656611629494754">http://lattes.cnpq.br/7656611629494754</a>

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional (em anos)	Disciplinas	Curriculum Lattes
				- Comandos e Proteção em baixa tensão	

## 11- INFRAESTRUTURA

O espaço físico destinado ao curso está assim dividido: áreas de ensino específicas, áreas de estudo geral, áreas de esportes e vivências, áreas de atendimento discente e área de apoio.

### 11.1- Áreas de ensino específicas

Os laboratórios são dotados de aparelhos de ar condicionado que garantem o conforto. Eles possuem iluminação devidamente dimensionada. O mobiliário atende à ergonomia e à segurança dos discentes e docentes. O professor conta com mesa, cadeira, computador, projetor multimídia e quadro-branco. Os laboratórios possuem normas de funcionamento, utilização e segurança.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Laboratório 301	1	55,28			
Laboratório 302	1	55,28			
Laboratório 303	1	55,28			
Laboratório 304	1	67,56			
Oficina 305	1	20,32			
Laboratório 306	1	66,62			
Laboratório 307	1	66,62			
Laboratório 308	1	66,62			
Laboratório 309	1	66,62			
Laboratório 310	1	89,30			

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Laboratório de Física	1	77,96			
Laboratório de Química	1	68,06			

### 11.2- Áreas de estudo geral

Todas as salas são equipadas com ar condicionado, quadro branco, computador e projetor multimídia. As salas de aula utilizadas pelo curso se localizam nos blocos 07 e 09 do campus.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Salas de Aula (Bloco 07)	8	352,25			
Salas de Aula (Bloco 09)	7	460,13			

### 11.3- Áreas de esportes e vivência

O Campus Serra conta com cantina e restaurante, que servem almoço e lanches, em uma área de vivência, com mesas e cadeiras, que são utilizadas como espaço de confraternização da comunidade escolar.

O Campus conta com uma sala de refeitório aos discentes, com geladeiras, micro-ondas, bebedouro, ventiladores, pias, mesas e cadeiras, a fim de facilitar a alimentação daqueles que desejam trazer a própria refeição de casa.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Cantina	1	57,02			
Restaurante	1	243,90			

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Refeitório	1	40,8			
Vivência	1	323,50			
Área de Lazer	1	816,00			
Vestiário Feminino	1	20,00			
Vestiário Masculino	1	19,60			

#### 11.4- Áreas de atendimento discente

O curso conta com setor de registro acadêmico, setor de atendimento pedagógico, setor de enfermaria, setor de assistência estudantil, setor de apoio ao ensino, setor de relações institucionais e extensão comunitária e secretaria dos cursos, além dos núcleos de apoio a pessoas com necessidades específicas, de arte e cultura e de estudos afro-brasileiros e indígenas. O curso conta com uma biblioteca climatizada, informatizada e com acervo para atendimento aos discentes.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Coordenadoria de Registros Acadêmicos	1	38,52			
Coordenação Pedagógica	1	82,56			
Setor de Enfermaria	1	26,86			
Setor de Assistência Estudantil	1	26,82			
Coordenadoria de Apoio ao Ensino	1	38,36			
Coordenação de Relações Institucionais e Extensão Comunitária	1	20,18			
Secretaria dos Cursos	1	13,41			

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
NAPNE – Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Específicas	1	13,41			
NAC - Núcleo de Arte e Cultura	1	13,41			
NEABI – Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas	1	15,47			
Biblioteca	1	332,00			

#### 11.5- Áreas de apoio

O Campus Serra possui auditório com capacidade para 136 pessoas, equipado com sistema de ar condicionado, sistema de som, projetor multimídia e computador. O auditório conta ainda com acessibilidade e espaço reservado para cadeirantes. O Campus Serra possui área de reprografia e impressão, realização de fotocópias e encadernamentos para atendimento a docentes e discentes.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	
Auditório	1	125,87			
Reprografia e Impressão	1	21,44			

#### 11.6- Biblioteca

A Biblioteca do Campus Serra está em funcionamento desde 2001. Está vinculada diretamente a Direção de Ensino e é responsável pelo provimento das informações necessárias às atividades de ensino, pesquisa e extensão da Unidade. Tem como objetivo apoiar efetivamente o processo de ensino desenvolvido pelo Ifes, Campus Serra, além de contribuir na formação intelectual de seus usuários. São usuários da Biblioteca: alunos, servidores (professores e técnico- administrativos), bem como visitantes da comunidade externa.

Possui em seu acervo 2920 (dois mil, novecentos e vinte) títulos e 7847 (sete mil e novecentos) exemplares de livros impressos, além de 266 (duzentos e sessenta e seis) títulos e 2239 (dois mil, duzentos e trinta e nove) exemplares de variados suportes informacionais, entre eles periódicos, CDs, DVDs, normas técnicas e jogos de xadrez. O acervo físico é tombado junto ao patrimônio do *campus* Serra. Sua composição tem característica predominantemente técnica, mas o atendimento ao público de programas de graduação, pós-

graduação e extensão cultural, influencia no processo de desenvolvimento das coleções. Possui equipamento de segurança para prevenção de furtos, visando maior segurança das obras.

Todo o acervo está informatizado, o que permite rápida e eficiente localização das obras. Adota-se o Sistema Integrado de Bibliotecas Pergamum, 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, tornando-se um *software* de gestão de Bibliotecas. Oferece aos usuários vários serviços on-line, entre eles pesquisa do acervo, reservas e renovações de materiais.

Para registro, descrição e recuperação dos materiais no catálogo informatizado, a Biblioteca utiliza os seguintes padrões e formatos nacionais e internacionais: Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2), Formato MARC21, Classificação Decimal de Dewey (CDD), Tabela Cutter-Sanborn, Lista de Autoridades da Rede Pergamum, Fundação Biblioteca Nacional, entre outros.

O acervo bibliográfico pertencente ao curso de Engenharia de Controle e Automação contempla um referencial básico e complementar para cada unidade curricular, totalizando 358 (trezentos e cinquenta e oito) títulos disponíveis e 1952 (mil, novecentos e cinquenta e dois) exemplares de livros impressos. Desse quantitativo 183 (cento e oitenta e três) títulos e 1132 (mil, cento e trinta e dois) exemplares pertencem à bibliografia básica e 175 (cento e setenta e cinco) títulos e 820 (oitocentos e vinte) exemplares pertencem à bibliografia complementar. As referências bibliográficas estão contidas nas tabelas dos componentes curriculares do curso.

Os acervos físico e virtual podem ser acessados no link da biblioteca, no site do campus Serra ([Minha Biblioteca](#), [Pergamum](#), [Biblioteca Virtual Pearson](#)) com login e senha institucionalizados e individualizados, dentro e fora da instituição.

## Bibliotecas digitais

O acervo virtual tem como suporte duas plataformas digitais, que foram adquiridas através do Campus Cefor: Biblioteca Virtual Pearson e Minha Biblioteca, que permitem o acesso 24 horas por dia e 7 dias por semana, de qualquer lugar com acesso à internet. Tanto o acervo físico quanto o virtual possuem garantia de acesso, com instalações e recursos tecnológicos que atendem a demanda.

A [Biblioteca Virtual Universitária](#) (BVU) é uma iniciativa pioneira de acervo de livros digital composto por milhares de títulos, que abordam mais de 40 áreas do conhecimento. Por meio de uma plataforma intuitiva e ágil, os usuários da BVU acessam mais de 4000 títulos de mais de 20 editoras parceiras. O acesso dos usuários a esta plataforma é livre. A [Minha Biblioteca](#) é um consórcio formado pelas quatro principais editoras de livros acadêmicos do Brasil - Grupo A, Grupo Gen-Atlas, Manole e Saraiva - que oferece às instituições de ensino superior uma plataforma prática e inovadora para acesso digital a um conteúdo técnico e científico de qualidade. Através da Minha Biblioteca, os estudantes têm acesso rápido e fácil a milhares de títulos acadêmicos. Seu acesso é liberado apenas para professores, alunos dos cursos EaD e de Pós-graduação presenciais.

Em relação aos periódicos especializados, a biblioteca possui acesso ao Portal de Periódicos Capes. Este portal foi lançado em novembro de 2000 e é uma das maiores bibliotecas virtuais do mundo, reunindo

conteúdo científico de alto nível disponível à comunidade acadêmico-científica brasileira. Oferecendo acesso a textos selecionados em mais de 37 mil publicações periódicas internacionais e nacionais e às mais renomadas publicações de resumos, cobrindo todas as áreas do conhecimento. Inclui também uma seleção de importantes fontes de informação científica e tecnológica de acesso gratuito na web. O acesso é gratuito, restrito aos usuários autorizados das instituições participantes. Estes terminais estão instalados nas dependências das instituições. Não há necessidade de senha ou identificação de usuário. A instituição informa as faixas dos IPs dos computadores para serem habilitados. O Ifes disponibiliza o acesso remoto (casa etc.) por meio da CAFE, Comunidade Acadêmica Federada, também com acesso gratuito.

O Ifes, através do Fórum de Bibliotecários, tem o serviço de informação: visualização, atualização e gerenciamento de normas técnicas da ABNT via Web. A Permissão para visualização da coleção ABNT é realizada através da internet, por todos os funcionários e alunos do Ifes em qualquer um de seus campi ou unidades, incluindo Reitoria e Cefor. O acesso será permitido através dos computadores da instituição que já estão com seus IPs cadastrados. Além disso, o acesso também pode ser feito através do Pergamum (tanto dentro quanto fora do Ifes). A contratação da Coleção ABNT vem com o objetivo de contar com o acesso rápido às normas brasileiras e MERCOSUL por todas as unidades do Ifes sem limite de usuários, e redução dos custos, evitando aquisições duplicadas e aumentando a confiabilidade da informação e a garantia de poder contar sempre com a última versão em vigor da norma a ser consultada.

#### Repositório Institucional (RI/Ifes)

O Repositório Institucional do Ifes foi regulamentado pelo Conselho Superior, por meio da aprovação das Resoluções nº 22 e 23, de 07 de agosto de 2017.

É um sistema pensado para armazenar, gerenciar, preservar e disseminar a produção técnico-científica dos servidores e estudantes da instituição, de forma livre e gratuita. O endereço eletrônico do repositório é <https://repositorio.ifes.edu.br/>.

Os trabalhos estão sendo categorizados nas seguintes comunidades: Edifes; Eventos Ifes; Produção Científica; Teses e Dissertações; e Trabalhos Acadêmicos e Técnicos. É possível encontrar arquivos por meio de busca no repositório, utilizando tema, título, autor ou tipo de documento. Os usuários podem fazer download, imprimir, compartilhar ou utilizar os materiais para fins educacionais e não comerciais. Para tanto, é necessário fazer a devida citação dos direitos autorais e observar o termo de uso de cada documento.

#### Rede Sudeste de Repositórios Institucionais

O Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) a partir de 2019 passou a fazer parte da Rede Sudeste de Repositórios Institucionais. A adesão do Instituto se deu a partir de convite para se juntar a outras 47 instituições, públicas e privadas, de Ensino e Pesquisa.

Criada em 2017, a Rede Sudeste faz parte da Rede Nacional de Repositórios, coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). A rede tem como objetivo principal garantir o acesso de forma aberta, gratuita e pública, ao conhecimento produzido pelas instituições.

#### Espaço Físico

A Biblioteca localiza-se no andar superior do bloco 2, ocupa uma área de 332 m<sup>2</sup> e oferece à comunidade acadêmica 56 lugares. Em suas instalações estão localizados: 92 (noventa e dois) guarda-volumes com chaves, salão de leitura, balcão de atendimento, acervo, 1 (um) terminal de consulta ao sistema Pergamum, sala de coordenação e processamento técnico, 8 (oito) computadores conectados à internet. O acesso a Biblioteca é realizado através de rampas. Visando preservar o acervo, a Biblioteca é dotada de dois sistemas de segurança:

- Sistema antifurto - todo o acervo está magnetizado, portanto, se um documento sair da Biblioteca sem passar regularmente pelo balcão de empréstimo, o alarme será acionado.
- Circuito interno de TV - possui câmeras instaladas funcionando 24 horas por dia.

#### Horário de Funcionamento

8h às 20h50 de segunda à sexta-feira.

#### Equipe de trabalho

A Biblioteca conta com 2 (duas) bibliotecárias, 1 (uma) assistente em administração, 1 (um) servidor cedido de outro órgão e 4 (quatro) estagiárias.

#### Serviços oferecidos

##### 1. Empréstimo domiciliar

Todos os servidores e alunos regularmente matriculados no Ifes têm direito a efetuar empréstimo domiciliar na Biblioteca. Os servidores e alunos deverão realizar o cadastramento na Biblioteca do *campus* onde estão lotados e/ou estudam. No ato do empréstimo, o usuário fica obrigado a apresentar documento de identificação pessoal com foto.

##### 2. Pesquisa on-line

##### 3. Renovação on-line

A obra emprestada poderá ser renovada até duas vezes, por igual período, desde que não esteja atrasada e não tenha nenhuma reserva para ela. Após esse limite deverá ser devolvida.

##### 4. Reserva on-line

Obras que se encontram emprestadas deverão ser reservadas, via online, pelo próprio usuário e serão atendidos de acordo com a ordem cronológica das solicitações. As obras ficarão disponíveis por 24h a partir da chegada a Biblioteca. Esgotado o prazo, a reserva será cancelada automaticamente. Ao usuário não será permitida a reserva de materiais que já se encontram em seu poder.

#### 5. Consulta ao acervo

O acervo é aberto ao público em geral para consultas e pesquisas. Para os usuários externos a consulta é apenas local, não podendo retirar a obra de dentro da Biblioteca. É permitido o livre acesso do usuário às estantes.

#### 6. Consulta local

Por meio do terminal de consulta localizado na Biblioteca o usuário anotará o número de chamada do material informacional desejado para a sua pesquisa. Através dele irá localizá-lo na estante. Em caso de dúvida na localização de itens procurados, o usuário deve recorrer ao profissional para orientá-lo.

#### 7. Empréstimo de jogos de xadrez

#### 8. Orientação quanto ao uso das normas da ABNT

O usuário poderá solicitar orientação às bibliotecárias sobre a utilização das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na elaboração dos trabalhos acadêmicos. Para esse serviço é necessário o agendamento de horário.

#### 9. Empréstimo interbibliotecário (mediante consulta de disponibilidade)

#### 10. Guarda-volumes

#### 11. Acesso à internet através de computadores liberados para uso dos usuários

#### 12. Atendimento ao público externo (somente para consulta local)

#### 13. Elaboração de ficha catalográfica para livros e TCCs editados no campus Serra

Este serviço é realizado pelo Profissional da Informação que atua na Biblioteca. Para realização deste serviço é necessário que o usuário entre em contato antecipadamente com as bibliotecárias.

#### 14. Acesso à internet

A Biblioteca disponibiliza exclusivamente para os usuários 8 (oito) computadores conectados à internet e 1 (um) computador para autoatendimento. Todo o espaço da biblioteca possui rede sem fio (Wi-Fi) o que permite aos usuários conectarem a internet utilizando dispositivos próprios, tais como, notebooks, tablets e/ou smartphones.

#### 15. Pergamum Mobile

Com este serviço pode-se realizar consulta ao acervo, fazer renovação e reservar materiais utilizando um celular com acesso a internet. Acesse pelo link: [biblioteca.ifes.edu.br/pergamum/mobile/index.php](http://biblioteca.ifes.edu.br/pergamum/mobile/index.php)

#### 16. Link no portal do Ifes Campus Serra

Está disponível no site do Ifes Campus Serra ([serra.ifes.edu.br](http://serra.ifes.edu.br)) um link onde estão disponibilizados alguns serviços ofertados pela Biblioteca, tais como guia do Usuário, normas e procedimentos para entrega de TCCs, acesso a bibliotecas virtuais, geração de GRU, regulamento interno da Biblioteca, manual de renovação e reserva online.

### 12- PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Item	Descrição	Quantidade	Custo Individual Estimado	Custo Total Estimado
Licença Factory IO	Software	40	900,00	R\$ 36.000,00
Microcontrolador ARM com suporte a Sistema Operacional de tempo real e conversor AD de 12 bits com programador/debugger	Microcontrolador	300	R\$ 20,00	R\$ 6.000,00
Microcontrolador com suporte a Wifi e Bluetooth para prototipação	Microcontrolador	200	R\$ 30,00	R\$ 6.000,00
Sensores e atuadores industriais para construção de plantas didáticas padrão 4-20mA e HART/WirelessHART ou OPCUA	Sensores/Atuadores para construção de plantas didáticas	60	R\$ 250,00	R\$ 15.000,00
Controlador Lógico Programável para aplicações industriais com suporte a OPCUA, Profinet/EthernetIP e HART/WirelessHart	CLP	20	R\$ 1.200	R\$ 24.000,00

Item	Descrição	Quantidade	Custo Individual Estimado	Custo Total Estimado
Mini Computador com processador ARM e SoC Xilinx zynq-7020 e 1GB com fonte, dissipador e case de proteção e microsd de 30GB, Suporte a GigaEthernet, CAN e interfaces HDMI e USB e GPIOs, com suporte a Linux 3 ou superior e licenças para síntese de SystemVerilog	Mini Computador para ensino e prototipação	50	R\$1.200,00	R\$ 60.000,00
Mini Computador com processador ARM e 4GB com fonte, dissipador e case de proteção e microsd de 30GB	Mini Computador para ensino	40	R\$ 900,00	R\$ 36.000,00
Data Communications and Networking, 5th Ed. Behrouz A. FOROUZAN. McGraw Hill,2012	Livro	10	R\$ 300,00	R\$ 3.000,00
Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition. 1ª Ed. Sarah HARRIS e David HARRIS, Pub: Elsevier Science & Technology. Ed Morgan Kaufmann,2015	Livro	10	R\$ 400,00	R\$ 4.000,00
Inteligência Artificial, Stuart Russell and Peter Norvig, 3ª ed. 2013, ed. campus	Livro	10	R\$ 230,00	R\$ 2.300,00
Fundamentos de Sinais e Sistemas Utilizando a Web e Matlab KAMEN, E. W. HECK, B. S. 3ª - Pearson, 2008;	Livro	10	R\$ 400,00	R\$ 4.000,00
Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquinas, Katti Faceli, Ana C. Lorena, João Gama, André C. P. L. F. de Carvalho, 1ª ed. 2011, ed. LTC	Livro	10	R\$ 129,90	R\$ 1.299,00
"Chemical Engineering Dynamics: An Introduction to Modelling and Computer Simulation". John Ingham, Irving J. Dunn, Elmar Heinzle, Jiri E. Prenosil, Jonathan B. Snape, Wiley, 2008.	Livro	5	R\$ 1.830,06	R\$ 9.150,30
Dynamic Systems: Modeling, Simulation, and Control". por Craig A. Kluver. Wiley. 2015	Livro	5	R\$ 888,00	R\$ 4.440,00

Item	Descrição	Quantidade	Custo Individual Estimado	Custo Total Estimado
"Dynamic Modeling and Control of Engineering Systems" Bohdan T. Kulakowski, John F. Gardner, J. Lowen Shearer Kluwer. 2020	Livro	2	R\$ 400,00	R\$ 800,00
"Modeling and Simulation for Control Engineers" Camille A. Rabbath, Chun-Yi Su. Cambridge University Press. 3a. 2014	Livro	2	R\$ 800,00	R\$ 1.600,00
Niku, Saeed B. Introdução à Robótica - Análise, Controle, Aplicações. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN: 9788521622376.	Livro	5	R\$ 180,00	R\$ 900,00
ROMERO, Roseli A. F. et. al. Robótica Móvel. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ISBN: 9788521623038.	Livro	5	R\$ 120,00	R\$ 600,00
Maja J. Mataric. Introdução à Robótica. 1 ed. São Paulo: Blucer, 2014.	Livro	5	R\$ 80,00	R\$ 400,00
Introdução aos processos de fabricação (Mikell P. Groover, 1.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2014).	Livro	5	R\$ 190,00	R\$ 950,00
Laboratório de Controle de Processos	Computadores	40	R\$ 4.000,00	R\$ 160.000,00
Laboratório de Sistemas Ciberfísicos e Automação Flexível	Computadores	30	R\$ 5.000,00	150.000,00
Laboratório de Microcontroladores e Redes Industriais	Computadores	40	R\$ 4.000,00	R\$ 160.000,00
Laboratório de Informática	Computadores	40	R\$ 4.000,00	R\$ 160.000,00
Laboratório de Controladores Lógicos Programáveis	Computadores	40	R\$ 4.000,00	R\$ 160.000,00
Laboratório de Eletricidade	Computadores	40	R\$ 4.000,00	R\$ 160.000,00
Laboratório de Eletrônica	Computadores	40	R\$ 4.000,00	R\$ 160.000,00

### 13 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. Avaliar para conhecer: examinar para excluir. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de setembro 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Poder executivo: Brasília/DF, 1996.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Poder executivo: Brasília/DF, 2004.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Poder executivo: Brasília/DF, 2004

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

CARNEVALLI, José Carlos et al. Certificado Específico do SENAI-SP: um caminho para a inclusão de pessoas com deficiência na formação profissional. Reti -Revista de Educação, Tecnologia e Inovação, São Paulo, v. 1, n. 0, p.52-61, ago. 2014.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA) Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Disponível em : <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=59111>>. Acesso em: ago 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. CNI. Perfil da Indústria - Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.normalizacao.cni.org.br>>. Acesso em: jun 2018.

COIMBRA, Camila Lima. A aula expositiva dialogada em uma perspectiva freireana. In: LEAL, Edvalda Araújo; MIRANDA, Gilberto José; NOVA, Silvia Pereira de Castro Casa. Revolucionado a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem.1.ed.São Paulo: Atlas, 2018, p. 1-13.

DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. 5 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2002 (Coleção Educação Contemporânea).

DÍAZ BORDENAVE, Juan; PEREIRA, Adair Martins. Estratégias de ensino-aprendizagem. 32.ed. Petrópolis, RJ: vozes, 2012.

GARCIA, Vera C. G. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é Matemática? Porque Ensinar? Como se ensina e como se aprende? In: Revista Educação. Vol. 32. nº 2. Porto Alegre, 2009.

HOFFMANN, Jussara. Avaliação - Mitos e Desafios: uma perspectiva construtivista. 38 ed. Porto Alegre: Mediação, 2007.

HORNBURG, N. SILVA, R. da. Teorias sobre currículo: uma análise para compreensão e mudança. Vol. 3n. 10 -jan.-jun./2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Portal do IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/.html>. Acesso em set 2018.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Plano de Desenvolvimento Institucional. Vitória: IFES, 2014.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 18/2019, de 1 de julho de 2019. Regulamenta as atividades docentes no âmbito do Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória: IFES, 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 1, de 11 de março de 2019. Estabelece procedimentos para abertura, implantação, acompanhamento e revisão de Projeto Pedagógico de Curso de Graduação do Ifes. Vitória: IFES, 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 19, de 13 de julho de 2018. Altera a Resolução nº 55/2017 de 19/12/2017 que institui os procedimentos de identificação, acompanhamento e certificação de alunos com Necessidades Específicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Ifes. Vitória: IFES, 2018.

\_\_\_\_\_. Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 20, de 13 de julho de 2018. Homologa o Regulamento da CPA – Comissão Própria de Avaliação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Vitória: IFES, 2018.

\_\_\_\_\_. Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Instituto Federal do Espírito Santo nas Modalidades Presencial e a Distância. Vitória: IFES, 2017.

\_\_\_\_\_. Relatório de Gestão - Exercício de 2017. Vitória: IFES, 2017.

\_\_\_\_\_. Resolução CS nº 55, de 19 de dezembro de 2017. Institui os procedimentos de identificação, acompanhamento e certificação de alunos com Necessidades Específicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Ifes. Vitória: IFES, 2017.

\_\_\_\_\_. Resoluções do Conselho Superior do Ifes nº 34, de 9 de outubro de 2017. Homologa a presente Resolução que institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento a Alunos com Necessidades Específicas no Ifes. Vitória: IFES, 2017.

\_\_\_\_\_. Regimento Interno dos Campi do Ifes. Aprovado no Colégio de Dirigentes em 11 de dezembro de 2015. Vitória: IFES, 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução CS nº 71, de 8 de dezembro de 2011. Altera a redação do subitem 9.2.1.3 do Anexo I da Resolução CS nº 19/2011, que aprova a Política de Assistência Estudantil do Ifes. Vitória: IFES, 2011.

\_\_\_\_\_. Resolução CS nº 20, de 9 de maio de 2011. Aprova o Regimento Interno do Fórum Interdisciplinar de Assistência Estudantil do Ifes. Vitória: IFES, 2011.

\_\_\_\_\_. Resolução CS nº 19, de 9 de maio de 2011. Aprova a Política de Assistência Estudantil do Ifes. Vitória: IFES, 2011.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. IJSN. Portal do IJSN 2016. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/>>. Acesso em: jun 2018.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2011.

MASETTO, Marcos Tarciso. Competência pedagógica do professor universitário. 2ª ed. rev. São Paulo: Summus, 2012.

MEC. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Poder executivo: Brasília/DF: MEC, 2019.

\_\_\_\_\_; Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. Parecer nº 1, de 23 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Poder executivo. Brasília/DF: MEC, 2019.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. Parecer nº 2, de 31 de janeiro de 2007. Parecer quanto à abrangência das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Poder executivo: Brasília/DF: MEC, 2019.

\_\_\_\_\_. COMISSÃO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (CONAES). Parecer nº 4, de 17 de junho de 2010. Sobre o Núcleo Docente Estruturante – NDE. Brasília/DF: MEC, 2010.

\_\_\_\_\_. COMISSÃO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (CONAES). Resolução nº 1, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Brasília/DF: MEC, 2010.

\_\_\_\_\_; Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Poder executivo: Brasília/DF: MEC, 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria Executiva/Secretaria de Educação Especial. Marcos Políticos-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Poder executivo: Brasília/DF: MEC, 2010.

\_\_\_\_\_. Secretaria Executiva/Secretaria de Educação Especial. Diretoria de Políticas de Educação Especial. Parecer Técnico nº 14, de 23 de fevereiro de 2010. Terminalidade Específica. Poder executivo: Brasília/DF: MEC, 2010.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete temas transversais. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GOMES, A. I. Compreender e transformar o ensino. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SILVA, T. T. da (2007). Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica