



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
(PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO)**

**BELÉM
2021**



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Identificação da Instituição

Instituição	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Campus	Belém
Endereço completo	Av. Almirante Barroso, 1155 – Marco, Belém-PA
CEP	66.093 - 020
Telefone do Campus	(91) 3201-1700
Site do Campus	belem.ifpa.edu.br
E-mail	gabinete.belem@ifpa.edu.br
Eixo Tecnológico ou Área	Engenharias
Carga horária	4193 h
Reitor	Prof. Dr. Cláudio Alex Jorge da Rocha.
Pró-Reitora de Ensino	Profa. Dr. ^a Elinilze Guedes Teodoro.
Diretor Geral do Campus Belém	Prof. Dr. Raimundo Otoni Melo Figueiredo
Diretor de Ensino do Campus Belém	Profa. M.Sc. Laudemir Roberto Ferreira Araujo
Equipe de elaboração do PPC	Prof. M.Sc. Agesandro Caetano Corrêa Prof. Dr. André Cavalcante do Nascimento Prof. Dr. Benedito Coutinho Neto Prof. M.Sc. Carlos Ednaldo Ueno Costa Prof. Dr. Glaucio Lira Pereira Prof. Dr. Luís Carlos Macedo Blasques Prof. Dr. Raidson Jenner Negreiros de Alencar Prof. Dr. Raimundo Nonato das Mercês Machado Prof. ^a Dr. ^a Rejane de Barros Araújo Prof. ^a M.Sc. Selma Cristina Freitas Freire
Equipe de revisão (NDE)	Prof. Dr. André Cavalcante do Nascimento Prof. M.Sc. Marcus Ciro Martins Gomes Prof. Dr. Raimundo Nonato das Mercês Machado Prof. M.Sc. Raimundo Valério Felix Lima Prof. ^a Dr. ^a Rejane de Barros Araújo Prof. Dr. Ricardo Augusto Seawright de Campos Prof. ^a M.Sc. Selma Cristina Freitas Freire Prof. Dr. Wellington Alex dos Santos Fonseca



Apresentação

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-IFPA foi criado por meio da Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Esta lei instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica vinculada ao Ministério da Educação. O capítulo II, seção I, inciso XX, estabeleceu que o então Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará e as Escolas Agrotécnicas Federais de Castanhal e Marabá passassem a ser uma mesma instituição, o IFPA. A partir desta lei, as instituições e unidades vinculadas ao IFPA passaram para a condição de Campus, desta forma nossa unidade em Belém passou para o status de Campus do IFPA.

O IFPA Campus Belém possui 106 anos de história, passando por várias reformas ocorridas na Educação profissional do Brasil, tendo sido: Escola de Aprendizizes Artífices do Pará-EAA/PA (1909), Liceu Industrial do Pará- LI/Pará (1937), Escola Industrial de Belém (1942), Escola Federal Industrial do Pará (1966), Escola Técnica Federal do Pará-ETFPA (1968), Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará-CEFET/PA (1999) e desde 2008 foi incorporado como Campus integrante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-IFPA.

O IFPA Campus Belém é localizado na Avenida Almirante Barroso 1155, entre a Travessa Timbó e a Travessa da Estrela, bairro do Marco, CEP 66093-020. A área de abrangência do Campus Belém, foi definida pela Resolução nº 111/2015-CONSUP de 19 de agosto de 2015, e além do município de Belém, no que tange a oferta de ensino, os municípios de Benevides, Cachoeira do Arari, Marituba, Muaná, Ponta de Pedras, Santa Bárbara, Salvaterra, São Sebastião da Boa Vista e Soure também fazem parte dessa abrangência.

Atualmente o IFPA Campus Belém oferta cursos de **nível médio**, na modalidade da Educação Profissional e Tecnológica nas formas **Integrada ao Ensino Médio** (ensino médio e educação profissional compondo currículo único e integrado constituído de formação geral e formação técnica, destinando-se ao público que concluiu o ensino fundamental, preferencialmente na faixa etária própria: menores de 18 anos) e **Subsequente** (curso técnico de nível médio destinado a aqueles que já concluíram o Ensino Médio, com currículo constituído apenas da



formação técnica), são eles: técnico em Telecomunicações, técnico em Eletrotécnica, técnico em Eletrônica, técnico em Informática, técnico em Química, técnico em Metalurgia, técnico em Mecânica, técnico em Agente Comunitário de Saúde, técnico em Eventos, técnico em Segurança do Trabalho, técnico em Edificações, técnico em Estradas, técnico em Agrimensura, Geodésia e Cartografia, técnico em Design de Interiores, técnico em Mineração, técnico em Pesca e Aquicultura e técnico em Saneamento.

Compõe a oferta do IFPA Campus Belém ***cursos Superiores de Tecnologia***, em nível de graduação, com currículo específico estruturado para uma área de formação específica, que tem como pré-requisito a conclusão do ensino médio por parte do ingressante, são eles: Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações, Tecnologia em Eletrotécnica Industrial, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia em Saneamento Ambiental, Tecnologia em Gestão Pública e Tecnologia e Gestão de Saúde.

Ainda no que tange a oferta do ***ensino superior***, o IFPA Campus Belém possui cursos de ***graduação na área da Engenharia***, para o qual é exigido como pré-requisito a conclusão do ensino médio por parte do ingressante. Estão assim elencados: Engenharia de Materiais e Engenharia de Controle e Automação.

O IFPA Campus Belém oferta ainda cursos de ***graduação na área das licenciaturas***, para os quais também é necessário que o ingressante tenha concluído o ensino médio: Licenciatura em Geografia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Letras e Licenciatura em Pedagogia.

Em nível de ***pós-graduação lato sensu*** está vigente a oferta do curso de especialização em Educação para as Relações Etnicorraciais, História e Cultura Afrobrasileira e Africana na forma semipresencial e o Curso de Especialização em Educação para Relações Etnicorraciais na forma presencial coordenado pelo NEAB (Núcleo de Estudos Afrobrasileros e Diversidades). Para este curso é necessário que o ingressante tenha concluído curso de graduação. Em nível de pós-graduação ***stricto sensu*** já está aprovado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) o curso de Mestrado em Engenharia de Materiais com previsão para abertura de edital para primeira turma em 2016.



A retomada de oferta de cursos em EJA-EPT (Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional e Tecnológica) já está em fase de estruturação e construção das propostas pelo Campus Belém, outras ofertas como de PRONATEC (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego), PARFOR (Plano Nacional de Formação de Professores), UAB (Universidade Aberta do Brasil), E-TEC Brasile RENAFORM (Rede Nacional de Formação Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica Pública) estão finalizando turmas em andamento e ou em processo de retomada de oferta, ressaltando-se as especificidades da oferta de cada programa.

De acordo com o organograma do Campus Belém compõem a estrutura da Direção de Ensino os seguintes Departamentos: Departamento Pedagógico de Apoio ao Ensino (DEPAE), Departamento de Ensino, Processos Industriais, Informação e Comunicação (DEPIC), Departamento de Ensino, Gestão e Negócios, Ambiente e Saúde, Hospitalidade, Lazer e Segurança (DEGAS), Departamento de Ensino, Recursos Naturais, Design e Infraestrutura (DERIN) e Departamento de Ensino, Ciências e Formação de Professores (DEPRO). O curso de Engenharia de Controle e Automação está ligado ao DEPIC.

Este Projeto Pedagógico de Curso atende às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019-CNE/CES), sob a égide dos atos autorizativos Resolução nº 018/2007-CONDIR, Resolução nº 191/2017-CONSUP, Portaria nº 1139/2009-GAB, Portaria nº 1140/2009-GAB, Portaria nº 48 SERES/MEC e Portaria nº 918 SERES/MEC, estabelecendo como perfil do formando egresso um engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e para atendimento das demandas da sociedade.

A presente reformulação deste plano de curso vem ao encontro do atendimento de novas demandas apresentadas pela sociedade regional e local, contando com a participação da comunidade acadêmica, por meio de reuniões colegiadas e ao atendimento a Resolução nº 397/2017-CONSUP-IFPA, atualizada pela Resolução nº



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



81/2020-CONSUP de 16 de abril de 2020, que trata das diretrizes para inclusão das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Este instrumento é de fundamental importância para a orientação das ações pedagógicas e a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.



SUMÁRIO

Identificação da Instituição	2
Apresentação	3
1. Justificativa	9
2. Regime Letivo	11
4. Objetivos do Curso	12
4.1 Objetivo Geral	12
4.2 Objetivos Específicos	12
5. Perfil Profissional do Egresso	13
6. Estrutura Curricular	15
6.1 Representação Gráfica do Itinerário Formativo	17
6.2 Matriz Curricular	19
6.3 Projeto Integrador	27
6.4 Política de Educação para os Direitos Humanos	Erro! Indicador não definido.
6.5 Política de Educação para as Relações Étnicorraciais	Erro! Indicador não definido.
6.6 Política de Educação Ambiental	Erro! Indicador não definido.
6.7 Articulação do Ensino com a Pesquisa e a Extensão	28
7. Metodologia	30
8. Prática Profissional	31
9. Estágio Curricular Supervisionado	31
10. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	33
11. Atividades Complementares	35
12. Apoio ao Discente	36
13. Acessibilidade	38
14. Avaliação do Processo de Ensino-aprendizagem	43
15. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)	46
16. Atividades de Tutoria	47
17. Material Didático	48
18. Gestão do Curso e Processos de Avaliação Interna e Externa	48
18.1 Núcleo Docente Estruturante	48
18.2 Coordenação do Curso	50
18.3 Colegiado do Curso	Erro! Indicador não definido.



18.4	Processos de Avaliação do Curso.....	52
18.5	Avaliação Externa	54
18.6	Autoavaliação Institucional e do Curso.....	55
18.7	ENADE	56
18.8	Avaliação dos Egressos	56
18.9	Ouvidoria	56
18.10	Ações Decorrentes dos Processos de Avaliação.....	57
19.	CORPO PROFISSIONAL	58
19.1	Corpo Docente	58
19.2	Corpo Técnico-Administrativo.....	63
20.	Infraestrutura	64
20.1	Espaço de Trabalho para Docentes em Regime de Tempo Integral	65
20.2	Espaço de Trabalho para o Coordenador	65
20.3	Sala dos Professores	65
20.4	Salas de Aula.....	66
20.5	Biblioteca.....	66
20.6	Acesso dos Estudantes a Equipamentos de Informática	66
20.7	Laboratórios.....	67
21.	Diplomação	71
22.	Referências Bibliográficas	72
	Apêndice A - Ementário	78
	Apêndice B – Equivalências de disciplinas	161



1. Justificativa

Com o avanço da tecnologia nas últimas décadas, a utilização de sistemas automatizados, seja em ambientes industriais ou residenciais, tornou-se cada vez mais comum. O que antes era feito baseado na repetição e na padronização cedeu lugar à criatividade e à inovação. Dizem respeito aos engenheiros de controle e automação o conhecimento de técnicas e ferramentas para serem utilizados nos mais diversos segmentos à sua volta, com o objetivo de dotar a sociedade de produtos úteis e econômicos (Dorf & Bishop, 2013).

O Estado do Pará conta com cerca de 7.000 unidades industriais instaladas em seu território e nos próximos anos deverá receber investimentos em torno de R\$ 150 bilhões, dos quais aproximadamente 90% são provenientes da iniciativa privada. A indústria tem grande participação nessa injeção de recursos que a economia vem recebendo. Projetos minerais de grandes proporções farão com que a produção de minério de ferro seja duplicada, atendendo às demandas do mercado internacional. Esses grandes projetos industriais têm o potencial de dinamizar a cadeia produtiva, estimulando o crescimento econômico das micro, pequenas e médias empresas, que acabam se transformando em fornecedoras de bens e serviços, além de injetar recursos, expandir e modernizar a produção e gerar mais emprego para a população local (FIEPA, 2013).

Para atender a essa expansão da indústria, o governo estadual criou diversos mecanismos de indução e sustentação do desenvolvimento industrial no Pará, a partir da implantação de programas, projetos e planos de ação que priorizam desde a infraestrutura e a conquista de novos mercados, até os incentivos fiscais e a sustentabilidade, como por exemplo, o Plano de Atração de Novos Negócios, o Plano Estadual de Mineração, o Programa Municípios Verdes, a Política de Incentivos Fiscais, os polos de desenvolvimento tecnológico e os investimentos em obras de logística, principalmente na área de transporte (FIEPA, 2013).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, procedendo a uma análise do cenário da área da indústria e, ao mesmo tempo,



acompanhando a tendência do mercado industrial em evidente expansão, assume seu papel de fomentar cursos de qualificação, requalificação e profissionalização para os diferentes setores da economia industrial, justifica plenamente a existência do Curso de Engenharia de Controle e Automação, não somente pela conjugação dos segmentos da metalurgia, mecânica, eletrotécnica, eletrônica, como também pela associação dos recursos de informática, organizações no trabalho na indústria no âmbito da gestão e controle do meio ambiente.

Essa diversidade de áreas envolvidas, e a grande responsabilidade que pesa sobre os sistemas de automação e controle, fazem com que a Engenharia de Controle e Automação seja alvo de constantes aperfeiçoamentos tecnológicos, estando normalmente em fase com as tecnologias mais modernas existentes no mercado.

O mercado de trabalho para o Engenheiro de Controle e Automação é muito vasto, devido às possibilidades de inserção em diversos segmentos do mercado. Indústrias de Manufatura em Geral, Empresas de Geração e Transmissão de Energia Elétrica, Indústrias Eletroeletrônicas, Indústrias do setor Metal-Metalúrgico, Indústrias Químicas, Setor de Transportes, Controle Embarcado, Automação de Serviços e Automação Predial, e outros, são apenas alguns exemplos de setores que demandam profissionais de controle e automação.

Para atender a essa demanda por mão-de-obra cada vez mais qualificada, que ocorre devido à expansão da indústria paraense, e por ser um curso da área tecnológica, onde as mudanças ocorrem continuamente, o Instituto Federal do Pará - Campus Belém oferece à sociedade paraense uma versão reformulada e atualizada do curso de Engenharia de Controle e Automação, que vem sendo ofertado de forma regular desde 2008, com a oferta de 30 (trinta) vagas no período matutino formando a primeira turma no segundo semestre do ano de 2012, estando os egressos inseridos no mercado de trabalho em atividades técnicas e/ou acadêmicas. O curso desde sua criação vem ofertando turmas ininterruptamente até a presente data com entradas anuais e regime semestrais.

Desta maneira, considerando-se o cenário da economia do estado do Pará em franco crescimento industrial, o IFPA cumpre com uma de suas principais funções, com a formação de recursos humanos com alta qualificação para a região Norte do



país, visando o atendimento de novas demandas nacionais, regionais e locais. Sendo assim, a atualização do PPC visa a inclusão das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará de acordo com Resolução nº 397/2017-CONSUP/IFPA, atualizada pela RESOLUÇÃO nº 81/2020-CONSUP de 16 de abril de 2020, estando, portanto, alinhada as mudanças na legislação educacional, e nas normativas do IFPA.

2. Regime Letivo

Início de Funcionamento:	31/03/2008
Número de vagas anuais:	30 (trinta)
Número de Turmas com Entrada Anual	1 (uma)
Número de Vagas por turma	30 (trinta)
Turno de Funcionamento:	Matutino e Vespertino
Modalidade de Oferta	Presencial
Carga horária total do curso:	4193 horas
Regime Letivo	Semestral
Tempo Mínimo para integralização:	05 (cinco) anos
Tempo Máximo para integralização:	07 (sete) anos e meio

3. Requisitos e Formas de Acesso

O ingresso de alunos portadores do Ensino Médio completo no curso de Engenharia de Controle e Automação do IFPA Campus Belém está condicionado a três possibilidades conforme o Regulamento Didático Pedagógico do Ensino do IFPA em vigor, que leva em consideração o Plano de Ingresso Institucional Anual elaborado pela Pró-Reitoria de Ensino (PROEN):

a) Desde 2009 as vagas são ofertadas por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), com aproveitamento de notas do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), por meio de Edital de Seleção. O ingresso no curso obedece à Lei 12.711/2012, que estabelece reservas de vagas a estudantes de escola pública, e



demais legislações pertinentes, tais como ações afirmativas que visem proporcionar a educação superior a faixas da sociedade.

b) Por meio de processo seletivo especial de vagas, que abrange transferência Interna entre os Campi do IFPA, e/ou transferência externa entre instituições de nível superior, e/ou portadores de diploma.

c) Transferência de outra instituição (*ex officio*) ou em decorrência de Convênio, Intercâmbio ou Acordo Cultural.

4. Objetivos do Curso

4.1 Objetivo Geral

O objetivo do curso de Engenharia de Controle e Automação é formar um profissional que seja capaz de analisar, conceber, implementar, adaptar e operar sistemas de controle e de automação industrial ou predial. O egresso poderá atuar em empresas de engenharia, em fabricação de sistemas de automação e em empresas usuárias da automação. Além disso, considerando o crescente aumento da automação no cotidiano, há a possibilidade de atuação em novos campos de trabalho, como setores da saúde, do meio ambiente ou mesmo em bancos, fornecendo-se também conhecimentos sobre empreendedorismo, gerência empresarial e marketing, que servirão de ferramentas para a criação e desenvolvimento de seu próprio negócio, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN), aprovada pela Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019-CNE/CES.

4.2 Objetivos Específicos

- Promover a capacitação do cidadão com conhecimentos, e habilidades gerais e específicas, para o exercício de atividades de controle e automação nas áreas industrial, comercial e de serviços;
- Fortalecer a Pesquisa e a Extensão no IFPA, por meio de grupos interdisciplinares, envolvendo professores, alunos, empresas e outras



instituições de ensino de forma a favorecer de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em prol da sociedade;

- Agregar valores de conhecimentos técnico-científicos às aplicações da automação e controle em diversos ramos de atividades;
- Disseminação de conscientização na tecnologia de preservação, gestão e controle do meio ambiente, dando ênfase à formação global, na universalidade de aplicações no campo da automação e controle;
- Desenvolver técnicas pedagógicas, voltadas para o ensino das mais novas tecnologias, na área de automação e controle;
- Manter convênio com as Empresas e Indústrias que utilizam profissionais formados na área de automação e controle em seu quadro de pessoal, com o objetivo de criar condições de oferecer estágios aos alunos, e possibilitar um intercâmbio de conhecimentos, serviços e tecnologia.

5. Perfil Profissional do Egresso

De acordo com o Art. 3º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN), aprovada pela Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019-CNE/CES o perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

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

A Resolução CONFEA nº 427, de 5 de março de 1999, discrimina as



atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação. Compete ainda ao Engenheiro de Controle e Automação o desempenho das atividades 1 a 18 do Art. 1º, da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA, no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos. A Resolução nº 218 resolve, em seu artigo 1º, que “para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades”:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria e consultoria;
- Direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica;
- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Execução de obra e serviço técnico;
- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução de trabalho técnico;
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem e reparo;
- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Execução de desenho técnico.

É importante ressaltar que a Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016, que regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA



para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia, também deverá ser levada em conta para a definição das atribuições profissionais do Engenheiro de Controle e Automação, as necessidades locais e regionais, sendo ampliadas em função de novas demandas apresentadas pelo mundo do trabalho.

6. Estrutura Curricular

A representação gráfica do perfil de formação apresenta três grandes núcleos de conhecimentos: conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e específicos (Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN), aprovada pela Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019-CNE/CES).

O núcleo de conteúdos básicos é formado por disciplinas que dão a formação básica geral ao discente e, dentro de uma perspectiva de integração, contribui também para o embasamento das disciplinas dos núcleos profissionalizante e específico. O núcleo profissionalizante compreende as disciplinas que dão embasamento científico para as disciplinas do núcleo específico. O núcleo específico compreende as disciplinas que darão a formação técnica e a especificidade para a formação do Engenheiro de Controle e Automação.

No Quadro 1 é possível visualizar estas divisões por disciplinas e atividades, juntamente com a Prática Profissional e Atividades Complementares, Práticas Curriculares em Sociedade.

Quadro 1 – Especificações de Núcleos de Ensino e demais Atividades Acadêmicas

Eixo Tecnológico ou Áreas de Conhecimento	Componente Curricular	Hora/aula (50min)	Hora Relógio (60min)	S/A	N/C
Núcleo de conteúdos básicos	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	100	83	S	N
	ÁLGEBRA LINEAR I	40	33	S	N
	FÍSICA I	80	67	S	N
	METODOLOGIA CIENTÍFICA	60	50	S	N
	DESENHO TÉCNICO	60	50	S	N
	INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DO AMBIENTE	40	33	S	N
	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	100	83	S	N
	ÁLGEBRA LINEAR II	40	33	S	N



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



	FÍSICA II	80	67	S	N
	FÍSICA III	80	67	S	N
	LÍNGUA PORTUGUESA E COMUNICAÇÃO	40	33	S	N
	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	80	67	S	N
	VARIÁVEIS COMPLEXAS	80	67	S	N
	QUÍMICA GERAL	60	50	S	N
	LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	60	50	S	N
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	60	50	S	N
	TECNOLOGIA DE MATERIAIS ELÉTRICOS	60	50	S	N
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	60	50	S	N
	FENÔMENOS DE TRANSPORTE	80	67	S	N
	ECONOMIA PARA ENGENHEIRO	40	33	S	N
	HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO	40	33	S	N
	EMPREENDEDORISMO EM ENGENHARIA	40	33	S	N
	COMPORTAMENTO NO TRABALHO E RELAÇÕES HUMANAS	40	33	S	N
Núcleo de conteúdos profissionalizantes	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	80	67	S	N
	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	40	33	S	N
	PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES	60	50	S	N
	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	80	67	S	N
	ELETRÔNICA ANALÓGICA I	80	67	S	N
	SISTEMA DIGITAIS	100	83	S	N
	METROLOGIA	60	50	S	N
	ELETRÔNICA ANALÓGICA II	80	67	S	N
	ANÁLISE DE SISTEMAS LINEARES	80	67	S	N
	CÁLCULO NUMÉRICO	80	67	S	N
	PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS DE PRODUÇÃO	40	33	S	N
	INSTRUMENTAÇÃO I	80	67	S	N
	INSTRUMENTAÇÃO II	40	33	S	N
Núcleo de conteúdos específicos	MÁQUINAS ELÉTRICAS	80	67	S	N
	SISTEMAS MECÂNICOS	60	50	S	N
	ENGENHARIA DE CONTROLE I	100	83	S	N
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	80	67	S	N
	EQUIPAMENTOS E PROCESSOS INDUSTRIAIS	80	67	S	N
	ACIONAMENTOS ELÉTRICOS PARA AUTOMAÇÃO	80	67	S	N



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



	ENGENHARIA DE CONTROLE II	100	83	S	N
	SISTEMAS MICROPROCESSADOS	80	67	S	N
	SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E PNEUTRÔNICOS	60	50	S	N
	REDES INDUSTRIAIS	80	67	S	N
	AUTOMAÇÃO PREDIAL	80	67	S	N
	IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS	80	67	S	N
	CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS I	80	67	S	N
	INTRODUÇÃO À ROBÓTICA	60	50	S	N
	TÉCNICAS DE CONTROLE AVANÇADO	80	67	S	N
	REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	80	67	S	N
	CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS II	80	67	S	N
	LÓGICA E CONTROLE FUZZY	80	67	S	N
	CONTROLE DE PROCESSOS	80	67	S	N
	PROJETO INTEGRADOR I	61	51	S	N
	PROJETO INTEGRADOR II	68	57	S	N
	OPTATIVAS (CH MÍNIMA) - A PARTIR DO 5º PERÍODO	-	200	S	N
Trabalho de Conclusão de Curso	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	-	67	A	N
Prática Profissional	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	-	180	-	N
Atividades Complementares	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	-	80	-	C
Atividade extensionista	PRÁTICAS CURRICULARES EM SOCIEDADE	-	371	-	C
	PROJETO INTEGRADOR		48	-	N

Legenda: S-semestral/A-anual¹ N-nota/C-conceito²

1-Definição de regime letivo (se for o caso) por disciplina semestral ou anual

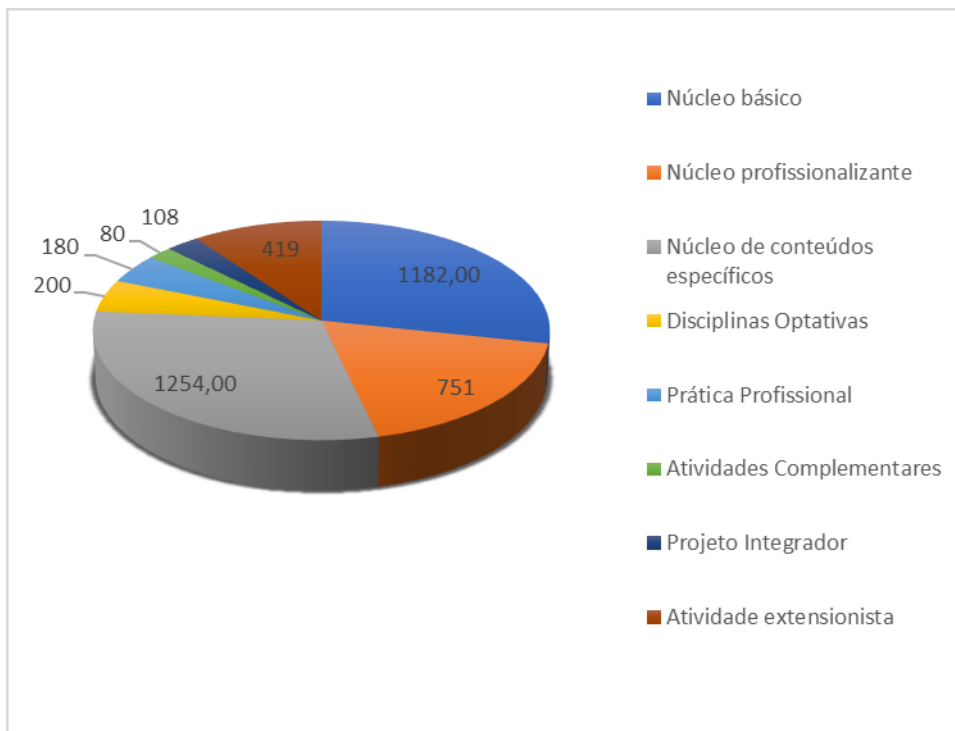
2-Definição do tipo de avaliação em cada disciplina, se por nota ou conceito

6.1 Representação Gráfica do Itinerário Formativo

Nas Figuras 1 e 2 são apresentados de forma gráfica o total de carga horária de cada núcleo e a relação percentual entre os núcleos, respectivamente.

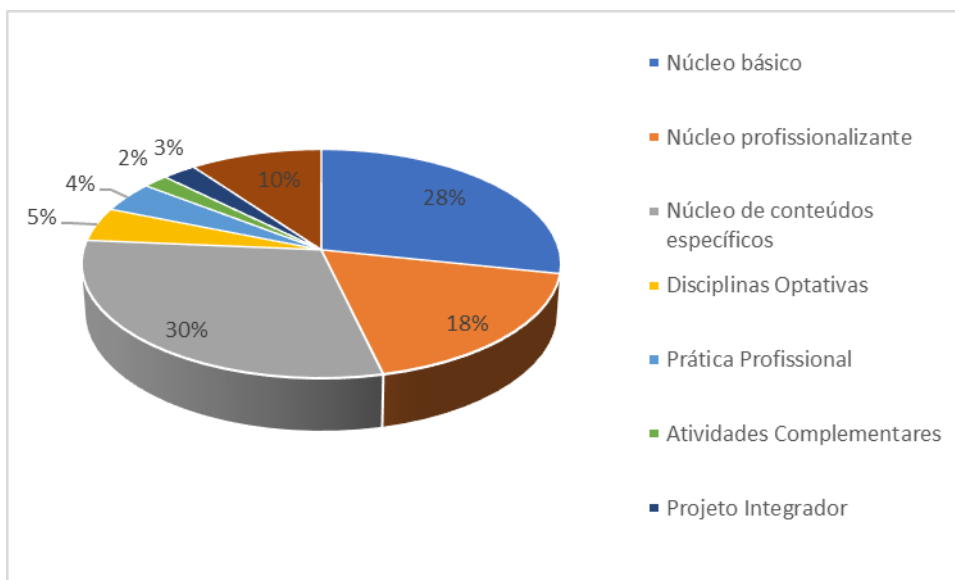


Figura 1 - Distribuição da carga horária do curso (horas)



Fonte: Os autores

Figura 2 - Distribuição da carga horária do curso (percentual)



Fonte: Os autores



6.2 Matriz Curricular

1º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	Ciências naturais e comunicação	Cálculo Diferencial e Integral I	83				83	N
		Álgebra Linear I	33				33	N
		Física I	45	22			67	N
		Língua Portuguesa e Comunicação	33				33	N
		Metodologia Científica	50				50	N
		Desenho Técnico	50				50	N
		Introdução á Ciência do Ambiente	33				33	N
		Introdução á Engenharia de Controle e Automação	33				33	N
CH DO PERIODO LETIVO			360	22			382	

2º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	Ciências naturais e computação	Cálculo Diferencial e Integral II	83				83	N
		Álgebra Linear II	33				33	N
		Física II	45	22			67	N
		Física III	45	22			67	N
		Circuitos Elétricos I	67				67	N
		Probabilidade e Estatística	50				50	N
		Química Geral	40	10			50	N
		Lógica de Programação	25	25			50	N
CH DO PERIODO LETIVO			388	79			467	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
3º SEMESTRE	Ciência naturais, tecnologia e computação	Equações Diferenciais	67				67	N
		Variáveis Complexas	67				67	N
		Circuitos Elétricos II	67				67	N
		Eletrônica Analógica I	45	22			67	N
		Programação de Computadores	25	25			50	N
		Sistemas Digitais	60	23			83	N
		Tecnologia de Materiais Elétricos	50				50	N
CH DO PERIODO LETIVO			381	70			451	

4º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	Tecnologia eletrônica, mecânica	Cálculo Numérico	67				67	N
		Metrologia	40	10			50	N
		Mecânica dos Sólidos	50				50	N
		Eletrônica Analógica II	45	22			67	N
		Fenômenos de Transporte	67				67	N
		Análise de Sistemas Lineares	67				67	N
		Sistemas Microprocessados	45	22			67	N
CH DO PERIODO LETIVO			381	54			435	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
5º SEMESTRE	Controle, Instrumentação e mecânica	Engenharia de Controle I	83				83	N
		Instrumentação I	67				67	N
		Fundamentos de Máquinas Elétricas	67				67	N
		Controladores Programáveis I	45	22			67	N
		Equipamentos e Processos Industriais	67				67	N
CH DO PERIODO LETIVO			329	22			351	

6º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	Controle, automação, instrumentação e mecânica	Engenharia de Controle II	83				83	N
		Acionamentos Elétricos para Automação	67				67	N
		Sistema Mecânicos	50				50	N
		Controladores Programáveis II	45	22			67	N
		Instrumentação II		33			33	N
		Instalações Elétricas	67				67	N
CH DO PERIODO LETIVO			312	55			367	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



7º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	Automação, robótica, sistemas dinâmicos	Redes Industriais	45	22			67	N
		Sistemas Eletropneumáticos e Pneutrônicos	35	15			50	N
		Introdução à Robótica	50				50	N
		Identificação de Sistemas Dinâmicos	67				67	N
		Higiene e Segurança no Trabalho	33				33	N
	CH DO PERÍODO LETIVO		230	37			267	

8º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	Automação, controle e inteligência computacional	Técnicas de Controle Avançado	60		7		67	N
		Redes Neurais Artificiais	60		7		67	N
		Empreendedorismo em Engenharia	33				33	N
		Automação Predial	60		7		67	N
		Projeto Integrador I	15	15	21		51	C
CH DO PERIODO LETIVO			228	15	42		285	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



9º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	controle, inteligência computacional e gestão	Lógica e Controle Fuzzy	60		7		67	N
		Economia para Engenheiro	33				33	N
		Controle de Processos	10	37	20		67	N
		Projeto Integrador II	15	15	27		57	C
CH DO PERÍODO LETIVO			118	52	54		224	

10º SEMESTRE	Eixo Temático	Componentes curriculares	CH TEOR	CH PRAT	CH EXT	CH EAD	CH Total	N/C
	gestão, multidisciplinaridade	Planejamento e Controle de Processos de Produção	33				33	N
		Comportamento no Trabalho e Relações Humanas	33				33	N
		Estágio Supervisionado	180				180	N
		Atividades Complementares	80				80	C
		Práticas Curriculares em Sociedade	371				371	C
		Trabalho de conclusão de Curso	67				67	N
	CH DO PERIODO LETIVO		764				764	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



			N/C
Trabalho de conclusão de Curso		67	N
Atividades Complementares		80	C
Estágio Supervisionado- a partir do 7º período		180	N
Disciplinas Optativas (ch mínima) - a partir do 5º período		200	N
Projeto Integrador		108	N
Atividades extensionistas	Projeto Integrador	48	C
	Práticas Curriculares em Sociedade	371	C

	Componentes curriculares	Semestre	CH TEOR	CH PRAT	CH EAD	CH Total	N/C
Rol de Disciplinas Optativas	LIBRAS	5º semestre	50			50	
	CONTROLE ÓTIMO E ROBUSTO		67			67	
	CONTROLE DE SISTEMAS MULTIVARIÁVEIS		67			67	
	CONTROLE NÃO LINEAR		67			67	
	CONTROLE DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA		67			67	
	SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA		67			67	
	CONTROLE DE CONVERSORES ESTÁTICOS	6º semestre	67			67	
	BANCO DE DADOS		67			67	
	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL		67			67	
	PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS		67			67	
	PROTEÇÃO DIGITAL DE SISTEMAS DE POTÊNCIA		67			67	
	TÓPICOS ESPECIAIS EM CONTROLE E AUTOMAÇÃO		67			67	
	GERAÇÃO DE ENERGIA	7º semestre	67			67	
	SUBESTAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS		50			50	
	FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA		67			67	
	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL		50			50	
	INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS MATERIAIS		50			50	



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



	CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS I	8º semestre	50			50	
	MATERIAIS E MEIO AMBIENTE		33			33	
	ENGENHARIA ECONÔMICA		33			33	
	TÉCNICAS DE CONTROLE EM TRATAMENTO DE ESGOTO		50			50	
	TRATAMENTO DE ÁGUA		50			50	
	MONITORAMENTO AMBIENTAL		33			33	
	ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	9º semestre	67			67	
	REDES DE COMPUTADORES		67			67	
	ENGENHARIA DE SOFTWARE		67			67	
	SISTEMAS OPERACIONAIS		67			67	
	PROCESSOS ESTOCÁSTICOS	9º semestre	67			67	
	SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES I		58	9		67	
	SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES II	10º semestre	58	9		67	
	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA		58	9		67	
	INFRAESTRUTURA DE REDES LÓGICAS		67			67	
	PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGEM		50	17		67	
	PROJETO DE FILTROS		67			67	
	ENERGIA, EFICIÊNCIA E QUALIDADE		67			67	

Legenda:

CH TEOR = Carga Horária Teórica

CH PRAT = Carga Horária Prática (descontada a carga horária de extensão)

CH EXT = Carga Horária de Extensão

CH EAD = Carga Horária de Educação a Distância

CH Total = Carga Horária Total (hora relógio)

N/C = Nota/Conceito (definição do tipo de avaliação em cada disciplina, se for nota ou conceito)



QUADRO RESUMO

CLASSIFICAÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES	CH TOTAL
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	3187
DISCIPLINAS OPTATIVAS	200
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	180
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	67
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	80
PROJETO INTEGRADOR (Menos 48 horas de atividades extensionistas)	60
ATIVIDADES EXTENSIONISTAS	419
CH TOTAL DO CURSO	4193

Para proporcionar uma formação transversal do discente, o curso possibilita a escolha de disciplinas optativas de acordo com o interesse individual dos alunos, sendo estas disciplinas ofertadas de forma regular pelo Curso de Engenharia de Controle e Automação e por outros cursos superiores de tecnologia e bacharelado do IFPA Campus Belém. As ofertas dessas disciplinas são dinâmicas, de acordo com a disponibilidade desses cursos, havendo uma reserva de vagas para atender à demanda dos alunos de Engenharia de Controle e Automação.

Os cursos dos quais as disciplinas optativas serão ofertadas são: Engenharia de Materiais, Tecnologia em Saneamento e Gestão Ambiental, Engenharia Elétrica e Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

As disciplinas optativas poderão ser cursadas pelos discentes a partir do 5º período do curso, com a devida anuência da coordenação do curso, cabendo ao aluno integralizar uma carga horária de pelo menos 200 horas, até o final do 10º período. É facultado ao aluno, de acordo com seu interesse, cursar um conjunto de disciplinas optativas que totalize uma carga horária superior a 200 horas.

Nas disciplinas que possuem carga horária de laboratório, pode ser necessária a alocação de mais de um professor bem como a criação de sub turmas de acordo com a capacidade de cada laboratório.

A flexibilização curricular se dá por meio da flexibilização horizontal (Atividades Complementares) e vertical (Disciplinas Optativas). No regulamento de atividades complementares existe a possibilidade dos alunos organizarem e participarem de eventos, cursos, seminários, palestras, não somente na área técnica mas também na área humana, cultural, desportiva, etc. o que ajuda a formar o perfil



completo do egresso não apenas como um aplicador de tecnologias, mas também como um ser imerso na sociedade atual, de forma holística, exercendo um perfil crítico perante as novas tecnologias impostas e que impactos humanos, ambientais, etc. podem surgir.

A articulação entre teoria e prática se dá por meio das aulas práticas previstas nos laboratórios de ensino do curso, onde o aluno poderá implementar as técnicas apresentadas nas aulas teóricas. Além disso, a interdisciplinaridade será exercida por meio do projeto Integrador a ser implementado a partir do oitavo semestre, possibilitando com que o aluno possa conectar as diversas áreas do curso, possibilitando a implementação de um projeto prático, agregando ensino, pesquisa e extensão.

Para fins de enriquecimento curricular, os estudantes poderão realizar disciplinas eletivas, limitando-se ao máximo de 240 h, ao longo de todo o curso, adicionadas à carga horária total do curso.

O ementário de cada componente curricular, obrigatória e optativa, é apresentado no Apêndice A.

6.3 Projeto Integrador

O Projeto Integrador deverá fornecer subsídios para a avaliação das competências relacionadas ao perfil profissional dos discentes a partir do oitavo Semestre do curso, a ser previamente aprovado pelo Colegiado.

O Projeto Integrador terá uma carga horária de 108 horas, devendo ser uma forma de alinhar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, por meio de palestras, minicursos, seminários, entre outros, a serem promovidas pelos discentes, sob orientação de comissão interdisciplinar de professores aprovada pelo Colegiado do Curso.

Deseja-se com isso que os alunos socializem os conhecimentos adquiridos em disciplinas, projetos de pesquisa e/ou extensão, participação em estágios e monitoria, dentre outras atividades, com os demais discentes do curso e a sociedade em geral.



6.4 Articulação do Ensino com a Pesquisa e a Extensão

A pesquisa científica visa a produção de conhecimento novo, que seja relevante e experimentalmente comprovado. Nesse contexto, o IFPA - Campus Belém tem investido recursos com o intuito de fomentar a investigação científica de forma a produzir conhecimento, em um tripé solidamente estruturado com as ações de ensino e extensão.

Através do Programa Institucional de Bolsas de iniciação à pesquisa científica, tecnológica e de inovação (PIBICTI), procura-se inserir os alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação precocemente no mundo da pesquisa científica fazendo com que o mesmo, ainda que de forma embrionária, venha a produzir conhecimento. Outra linha de ação de fomento à pesquisa no curso, é o incentivo para que esse conhecimento produzido seja compartilhado do âmbito acadêmico, seja interno ou externo.

O Campus Belém tem investido também, através da concessão de ajuda de custo para que os alunos pesquisadores de iniciação científica apresentem trabalhos em eventos científicos no Brasil e no exterior, contribuindo significativamente para a formação acadêmica do discente. O resultado desse investimento se reflete na formação discente, que a cada ano vem demonstrando maior qualificação muitas vezes resultando no encaminhamento direto aos cursos de pós-graduação (especialização ou mestrado).

A Extensão é a interface entre comunidade interna e comunidade externa, e constitui-se como processo educativo, cultural, científico e político que, articulado de forma indissociável com o Ensino e a Pesquisa, viabiliza e media a relação dialógica e transformadora entre o IFPA campus Belém e a Sociedade.

Tal processo apoia-se na valorização e troca de saberes para a solução de problemas, e no diálogo entre a função social do IFPA e as Políticas Públicas, buscando a efetivação de direitos sociais e o exercício pleno da cidadania, contribuindo para minimizar as desigualdades, favorecendo a inclusão social.

As atividades de Extensão do IFPA Campus Belém estão divididas entre as de caráter governamentais (PROEXT-MEC, Bolsa Formação - PRONATEC e Programa MULHERES MIL) e as institucionais (PIBEX - Programa Institucional de



Bolsas de Extensão do IFPA Campus Belém, Chamadas Públicas sem financiamento e Observatório do Mundo do Trabalho).

Assim, a Extensão é estratégia para a criação de redes de conhecimento, para a inclusão de atores sociais nas políticas institucionais, bem como para a própria inserção e o acompanhamento dos estudantes na comunidade de forma articulada com o mundo do trabalho.

O princípio da interdisciplinaridade caminha para a perspectiva da interlocução e integração das atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão no fazer acadêmico. A relação entre o Ensino e a Extensão conduz a mudanças no processo pedagógico, numa relação em que alunos e professores se constituem em sujeitos do ato de aprender. Por outro lado, a Extensão possibilita a democratização do saber científico e tecnológico, num movimento de mão dupla de difusão do que é produzido sistematicamente e a sua retomada por meio da ressignificação e reelaboração desenvolvida pelos atores sociais. Essa relação entre a Pesquisa, o Ensino e a Extensão, é dinâmica e contribui para a transformação da sociedade num processo de incorporação de novos modos de vida e de uso de tecnologias, capazes de operacionalizar efetivamente a relação entre teoria e prática.

Em observância da Resolução nº 397/2017 – CONSUP/IFPA, atualizada pela Resolução nº 81/2020 e ainda do Plano Nacional de Educação (PNE) 2014/2024, o curso de Engenharia de Controle e Automação optou pela matriz curricular que cumpre a destinação de 10% da sua carga horária para a Curricularização das atividades de Extensão, combinando os incisos I e II da Resolução nº 81/2020, considerando o Projeto integrador como parte integrante da carga horária de componentes curriculares não específicos de extensão (com carga horária de 48 h) e a componente Práticas Curriculares em Sociedade como componentes curriculares específicos de extensão (com carga horária de 371 h), respectivamente, totalizando 438 h. Ressalta-se que as Práticas Curriculares em Sociedade serão executadas por meio de programas e projetos de extensão elaborados pelos docentes do curso e aprovados pelo colegiado, incluindo todos os estudantes do curso.



7. Metodologia

O curso de Engenharia Controle e Automação promoverá o aprendizado sobre as principais questões relacionadas aos estudos de Sistemas e processos Industriais e Automação, desde o embasamento teórico às atividades práticas em laboratório com apresentação de casos técnico-científicos que reflitam à realidade do mundo do trabalho. O planejamento das atividades curriculares a cada período letivo será desenvolvido de acordo com o cronograma das atividades pedagógicas do Campus.

Nas disciplinas do curso serão propostas atividades que apresentem um conjunto de temas didáticos e orientações metodológicas voltadas para a formação profissional do discente. Serão utilizadas diversas estratégias de ensino-aprendizagem, como por exemplo:

- a) Exposição dialogada;
- b) Seminários individuais e em grupo;
- c) Práticas de laboratório;
- d) Estudos de caso;
- e) Visitas técnicas;
- f) Produção de relatórios e artigos científicos;
- g) Elaboração de programas computacionais;
- h) Montagem de circuitos elétricos/eletrônicos e de protótipos;
- i) Apresentação de trabalhos em congressos, seminários, simpósios, entre outros.

Considerando as novas tecnologias de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as novas metodologias ativas, o curso de Engenharia de Controle e Automação foi concebido com o objetivo de colocar o discente como centro da ação, desenvolvendo projetos que atendam a demanda da sociedade, por meio de projetos de extensão, ou por projetos desenvolvidos dentro das componentes curriculares.



8. Prática Profissional

Para complementar a formação profissional dos discentes são previstas atividades de prática profissional na forma de atividades em laboratório, visitas técnicas, projeto de extensão, projeto de pesquisa. Estas atividades possuem uma carga horária discriminadas em algumas disciplinas como práticas de laboratório, conforme o ementário apresentado no Apêndice A, ocorrendo a partir do primeiro período do curso. A prática profissional no Curso de Engenharia de Controle e Automação visa a articulação entre teoria e prática enquanto elemento constante durante todo o percurso formativo.

9. Estágio Curricular Supervisionado

A Diretoria de Extensão (DEX) atua no setor de Estágio por meio da Divisão de Integração Campus Empresa, legislando internamente acerca da captação e validação no IFPA campus Belém no âmbito das Licenciaturas, Cursos de Engenharias e Tecnologias e Cursos Técnicos e Subsequentes.

De acordo com a Lei do Estágio (Lei nº 11.788/2008), o estágio aos estudantes, enquanto “ato educativo escolar, supervisionado e desenvolvido no ambiente de trabalho”, obrigatório ou não, “faz parte do projeto pedagógico do curso, além de integrar o itinerário formativo do educando”.

As normas definidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (Parecer CNE/CES nº 02/2019) afirma que os estágios curriculares deverão ser atividades obrigatórias, com uma duração mínima de 160 horas. Além disto, o citado Parecer deixa claro que os estágios curriculares serão obrigatoriamente supervisionados pela instituição de ensino, por meio de relatórios técnicos e de acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

Os referidos dispositivos legais apontam para a necessidade de contextualização curricular e para desenvolvimento de saberes próprios da atividade profissional e para a vida cidadã, por meio de articulação que congregue as instituições de ensino, instituições públicas, as empresas e organizações sociais



ambientalmente responsáveis.

Compreende-se como estágio obrigatório aquele definido como tal no projeto do curso, cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma e como estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.

Ressalta-se que, independentemente da nomenclatura que se atribua à utilização de mão-de-obra de estudantes, somente poderão ser equiparadas ao estágio da Lei 11.788/2008, as atividades expressamente previstas no projeto pedagógico do curso.

A Divisão de Integração Campus Empresa (DICAIE) deverá registrar, nos prontuários escolares do aluno, o cômputo do tempo de trabalho aceito parcial ou totalmente como atividade de estágio.

Com o intuito de fornecer ao aluno a vivência profissional, impossível de ser repassada apenas dentro de sala de aula e ainda a experiência dentro de um ambiente industrial ou em práticas no desenvolvimento de projetos ou em laboratórios de Pesquisa e/ou Ensino, o curso de Engenharia de Controle e Automação incluirá uma carga horária de 180 horas de Estágio Supervisionado.

O Estágio Profissional terá como objetivo preparar o aluno para o exercício profissional competente, bem como a sua adaptação social e psicológica, por meio da vivência de situações concretas de trabalho e poderá ser realizado:

- No próprio IFPA, sob forma de Projeto amplo ou de etapas típicas do(s) processo(s) produtivo(s) da área profissional.
- Em empresas e organizações que atendam às exigências do Curso.
- Sob a forma de atividades de extensão mediante a participação dos alunos em empreendimentos ou projetos de interesse social – comunitário.
- O aluno poderá realizar o estágio curricular do 7º período do curso em diante, com a anuência da Diretoria de Extensão (DEX) e da Coordenação do curso de Engenharia de Controle e Automação, sob a supervisão de um professor do curso designado para esta atividade, que irá acompanhar o processo de estágio do aluno e concluir por sua validade ou não.
- Para fins de integralização do curso, caberá ao aluno iniciar o processo de estágio, no mínimo um semestre letivo antes da sua previsão de conclusão do curso.



- Os alunos trabalhadores, quando inseridos em atividades produtivas relacionadas à área profissional do curso, poderão ter esta atividade reconhecida para fins de cumprimento da carga horária de estágio supervisionado a partir da avaliação do relatório a ser apresentado.

Para realização do estágio supervisionado, obrigatório ou não obrigatório, o estudante deverá estar regularmente matriculado, haverá necessidade de celebração de termo de compromisso de estágio e ter aprovado, pelo Coordenador do Curso, a compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no termo de compromisso (art. 3º, da Lei nº 11.788/08).

Também, haverá necessidade de contratação de seguro contra acidentes pessoais ao estagiário, a indicação de supervisor de estágio pela concedente (art. 9º, IV, parágrafo único, da Lei nº 11.788/08) e de professor orientador de estagiário pelo IFPA, (art. 3º, §1º, da Lei nº 11.788/08), entre outras obrigações previstas na Lei nº 11.788/08.

10. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade integrante da formação acadêmica. Para os cursos de engenharia, o Parecer CNE/CES nº 02/2019 considera que “é obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento”.

O Trabalho de Conclusão de Curso é atividade didática **individual** dos discentes, devendo ser desenvolvido por meio de uma proposta prévia a partir do nono período do curso, totalizando uma carga horária de 67 horas, sob a orientação de um docente da área técnica do curso, seguindo o Regulamento Geral para Elaboração, Redação e Avaliação de Trabalho de Conclusão de Curso do IFPA. O TCC deverá obedecer ao Manual de Normalização dos Trabalhos Acadêmicos do IFPA que estiver em vigor.

O TCC pode ter caráter de pesquisa de campo, experimental, laboratorial ou de revisão bibliográfica. A cada semestre letivo serão apresentados pelos docentes da área técnica do curso uma carteira de temas aos discentes, dentro do campo específico curricular, sendo de livre escolha tanto o tema como o orientador. Vale



ressaltar que cada docente orientador poderá orientar um máximo de 3 (três) TCC's por semestre letivo.

A coordenação do curso, na semana anterior ao início do nono período, publicará os temas de TCC propostos pelos docentes da área técnica, e os discentes que se encontrarem no penúltimo período do curso terão **duas semanas**, a partir da data da publicação dos temas, para escolherem o tema e orientador, e apresentar a coordenação por meio de um formulário específico para que a matrícula na disciplina TCC seja efetivada. Caso o discente não escolha nenhum dos temas propostos, ele deverá apresentar uma proposta de projeto ao colegiado do curso para apreciação, com a indicação do orientador. Entretanto, se a proposta não for aprovada pelo colegiado, o discente será matriculado em um dos temas restantes, com anuência do proponente do tema.

Devido ao caráter multidisciplinar do curso, o discente poderá ter até dois orientadores, contudo, obrigatoriamente um orientador deve fazer parte da área técnica do curso, sendo o segundo orientador de outras áreas, com curso superior, dentro ou fora da instituição. Sendo sua indicação submetida à apreciação do colegiado do curso.

Ao final do desenvolvimento do TCC o discente deverá apresentar uma monografia a ser defendida publicamente perante banca examinadora. A banca examinadora do TCC deverá necessariamente ser compostas por três membros, para os casos em que há apenas um orientador, e por quatro membros, quando o trabalho tiver dois orientadores. O discente deverá entregar o TCC à banca examinadora, para avaliação, 15 (quinze) dias que antecedem a data da defesa.

O aluno terá o prazo de 15 (quinze) dias corridos para efetuar as modificações solicitadas pela banca examinadora. A nota atribuída ao discente será homologada pelo docente orientador apenas quando houver a entrega da versão final do TCC corrigido e devidamente encadernado, para posterior encaminhamento à Biblioteca do IFPA Campus Belém, assim como de versão eletrônica em mídia digital (CD, DVD, etc.) para arquivamento na Coordenação de curso.



11. Atividades Complementares

As Atividades Complementares são obrigatórias e tem como finalidade complementar a formação do discente no sentido de ampliar o seu conhecimento teórico-prático, sendo de total responsabilidade do mesmo o cumprimento e comprovação da carga horária prevista neste projeto.

Para os cursos de bacharelado, a Resolução CNE/CP nº 02/2007 dispõe que a carga horária das Atividades Complementares, somada à carga horária do Estágio Curricular Supervisionado, não deve exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo previsão específica.

Para o curso de Engenharia de Controle e Automação a carga horária para as Atividades Complementares fica definida como sendo de 80 horas, que deverão ser desenvolvidas ao longo do curso.

São consideradas Atividades Complementares válidas para cômputo de carga horária as atividades listadas no Art. 91 do Regulamento Didático Pedagógico do Ensino no IFPA, de 03 de junho de 2015.

Caberá ao discente entregar as cópias das comprovações das atividades (declaração, atestado, certificado ou diploma) à Coordenação quando estiver matriculado no último período do curso, para que possa ser expedida declaração de integralização da carga horária das Atividades Complementares, tornando-o apto no referido componente curricular.

O documento de comprovação será considerado válido para gerar horas de Atividades Complementares se for registrado e emitido por uma organização ou instituição a fim de atestar a participação do discente em uma atividade realizada. O referido documento de comprovação deverá conter assinatura do responsável pela atividade realizada, identificar claramente qual a atividade desenvolvida, apresentar a data ou o período em que a atividade foi realizada, assim como o nome do local onde que a atividade foi realizada e o total de horas da atividade. Atividades realizadas em ambientes virtuais poderão ser consideradas até o limite de 20% da carga horária total das Atividades Complementares.

Os casos omissos relacionados ao aproveitamento das Atividades Complementares serão decididos pelo Colegiado do Curso.



12. Apoio ao Discente

A Política de Assistência Estudantil do IFPA/Campus Belém configura-se por meio da concessão de auxílios aos estudantes de todos os níveis de ensino e modalidades que são ofertados pela Instituição, voltados prioritariamente para estudantes que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica, obedecendo às diretrizes da Política Nacional de Assistência Estudantil - PNAES, elegendo como prioridade aquelas necessidades consideradas básicas previstas pelo Decreto 7.234 de 19/07/2010.

As ações de Assistência Estudantil são elencadas no Plano Anual de Assistência Estudantil, por meio de linhas de atendimento, nas quais envolvem setores estratégicos ligados à pesquisa, ensino e extensão como forma de fortalecer e apoiar as ações que visam o êxito acadêmico.

O Plano de Assistência Estudantil no Campus Belém é acompanhado pelo Fórum de Assistência Estudantil e Comissão Multidisciplinar de Assistência Estudantil, conforme previsto na Resolução nº 07/2020, a qual regulamenta a Política de Assistência ao Estudante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA.

Enquanto política de inclusão ao estudante apresenta-se também o Programa Bolsa Permanência – PBP, criado pela Lei nº 12.801/ 2013, que se define como uma ação do Governo Federal de concessão de auxílio financeiro a estudantes matriculados em instituições federais de ensino superior em situação de vulnerabilidade socioeconômica e para estudantes indígenas e quilombolas. O Programa atende como público-alvo os estudantes de cursos de nível superior com carga horária igual ou superior a cinco horas diárias.

A assistência estudantil visa à promoção do desenvolvimento e conclusão do curso, projeto e outra ação social promovida pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Belém.

A política de Assistência Estudantil, no âmbito do IFPA se dar por meio de editais de seleção que consideram um conjunto de fatores, tais como: I - o estudante estar matriculado e frequentando regularmente curso; II - o estudante estar em situação de vulnerabilidade socioeconômica, considerando os seguintes aspectos



peçoais e familiares: a) renda mensal per capita igual ou inferior a um salário mínimo e meio vigente, conforme disposto no decreto nº 7.234, de 19.07.2010; b) contexto das relações familiares, no que tange ao arranjo familiar, número de membros, situação de violência, conflitos familiares e processos judiciais, dentre outros; c) situação habitacional, referente à estrutura, localização, financiamento, dentre outros; d) participação em Programas Sociais do Governo e serviços socioassistenciais; e) situação que afete a saúde do estudante ou membro (s) da família, comprovada por meio de atestados médicos, bem como comprovantes de despesas com medicamentos, exames e consultas; f) histórico acadêmico, considerando defasagem idade-série, interrupção do processo de escolarização, nível de escolaridade, natureza da escola de origem tendo prioridade os estudantes oriundos de instituições públicas, recebimento de bolsas de estudo.

Aos Programas de Assistência e Apoio ao Estudante caberá desenvolver ações de seleção e acompanhamento dos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, podendo inseri-los, de acordo com suas demanda e vagas disponíveis, em uma das seguintes modalidades de bolsas e/ou auxílios:

- Auxílio Transporte: tem como objetivo disponibilizar auxílio financeiro para contribuir com custeio do deslocamento do estudante no trajeto domicílio – IFPA- domicílio.
- Auxílio Moradia: tem como objetivo assegurar auxílio financeiro para contribuir com despesas mensais referentes à moradia do estudante. Terão direito a esse auxílio, prioritariamente, os estudantes oriundos de outros municípios ou estudantes residentes no município onde está localizado o Campus e em situação de risco social.
- Auxílio Alimentação: tem como objetivo oferecer uma refeição diária ao estudante ou efetuar o repasse financeiro para aquisição da alimentação pelo próprio estudante.
- Bolsas vinculadas a Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão: tem como objetivo conceder Bolsa-Aprendizagem ao estudante que deverá cumprir uma carga horária de até 20 h semanais.

Vale ressaltar que tão importante quanto o processo de captação de novos alunos é o trabalho desenvolvido por todos esses programas para evitar a evasão. A



permanência do discente deverá tratada individualmente. A política de nivelamento do discente deverá zelar pelo interesse dos seus alunos ingressantes em sua formação, tendo sempre como princípio básico formar profissionais inseridos no contexto socioeconômico da região onde se situa e, mais do que isto, preparados para o desempenho das atividades na área de sua formação. Sempre com o objetivo de que possam desempenhar as suas funções de forma a atender a todos os indivíduos com espírito humano e solidário e, estimulados e preparados para a atividade docente.

A principal causa da evasão nas instituições de ensino superior não é somente a falta de recursos financeiros, pois o despreparo para acompanhar o curso, pelas carências trazidas do ensino médio é um problema maior. Desta forma o Curso de Engenharia de Controle e Automação – IFPA – Campus Belém empenha-se em promover a evolução cognitiva de seus acadêmicos evitando, assim, o fracasso escolar.

O Curso atua em uma região geograficamente grande, abrangendo diversas etnias, níveis culturais variados e diferentes formações escolares, com isso, preocupa-se em criar mecanismos de nivelamento que, além de auxiliar os alunos com dificuldades específicas em determinadas áreas de formação básica e até mesmo instrumental, acabam por facilitar o andamento das aulas para os demais alunos, com relação ao desenvolvimento da mesma. Conforme regimento próprio, o programa se faz necessário para evitar a desistência e o abandono por motivos acadêmico-educacionais.

13. Acessibilidade

As políticas de inclusão existentes no IFPA seguem de acordo com Resolução nº 064/2018-CONSUP de 22 de março de 2018 que no art. 23 apresenta ações atribuídas ao NAPNE. Todas as ações executadas visam a permanência e o êxito das pessoas com deficiência física, auditiva, visual, mental e múltipla, conforme previsto no Decreto 5.296/2004, incluindo aquelas com transtorno do espectro autista, ou seja, as pessoas portadoras de síndrome clínica caracterizada nas formas discriminadas nos incisos I e II da Lei nº 12.764/2012.



Os Artigos. 27 e 28, destacando o inciso XIII deste último, que se refere à Educação Superior e Profissional. (BRASIL/LBI, 2015, p. 12-13).

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: XIII - acesso à educação superior e à educação profissional e tecnológica em igualdade de oportunidades e condições com as demais pessoas;

Nesse contexto, quando falamos em inclusão, pensamos em uma sociedade que valoriza a diversidade humana e aceita as diferenças individuais. Uma sociedade que entende e reconhece o outro, que possibilita o convívio e o compartilhamento de oportunidades reais, não necessariamente iguais, para todos, sem distinção ou discriminação. Estamos falando de uma sociedade inclusiva que valoriza a heterogeneidade em detrimento da igualdade.

É com base nessa concepção de diversidade e de inclusão que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA – Campus Belém vem desenvolvendo diretrizes e ações que visam construir e consolidar uma política de inclusão que respeita as diferenças na busca por um sistema educacional inclusivo. Essas diretrizes surgiram como uma forma de reconhecer a diversidade, na perspectiva de reconhecimento das diferenças, objetivando resgatar valores sociais voltados para a igualdade de direitos e de oportunidades para todos, sem distinção, visando à cidadania e a universalização de direitos.

Nesse contexto, as diretrizes adotadas pelo Instituto em prol da inclusão se iniciaram com a implantação, em 2002, do Programa Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas – TEC NEP, no Âmbito da Rede Federal de Educação profissional e Tecnológica – RFEPT, que se efetivou por meio da criação do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas – NAPNE.



O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas – NAPNE foi criado para dar efetividade às ações do Programa TEC NEP, que visa expandir a oferta de educação profissional, possibilitando o acesso, a permanência e a terminalidade dos estudos das pessoas com deficiências. Desta forma, o NAPNE foi concebido como um setor que articula pessoas e setores para o desenvolvimento das ações de implantação/implementação da Ação TEC NEP no âmbito interno.

O NAPNE é o núcleo responsável pela promoção da cultura da educação para a convivência, pela aceitação da diversidade, buscando a quebra de barreiras arquitetônicas, educacionais e atitudinais na instituição, de forma a possibilitar a inclusão das pessoas com necessidades educacionais específicas, desenvolvendo ações que promovam a igualdade de oportunidade para todos, respeitando suas diferenças.

De acordo com o Art. 2º da LBI, considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. Assim, consideram-se pessoas com necessidades educacionais específicas todas aquelas cujas necessidades educacionais se originam em função de deficiências, de altas habilidades/superdotação, transtorno do espectro autista e outros transtornos de aprendizagem. As diretrizes, princípios, composição e atribuições do Núcleo, bem como sua organização e forma de funcionamento estão definidas na Resolução nº 064/2018-CONSUP.

Em relação ao NAPNE, campus Belém, o mesmo objetiva adequar o Programa TEC NEP às suas demandas e possibilidades, pautadas nos seguintes objetivos:

- Articular os diversos setores da sua instituição nas diversas atividades relativas à inclusão dessa clientela, definindo prioridades e material didático-pedagógico específico a ser utilizado.
- Gerenciar a assistência técnica e o desenvolvimento de parcerias (atividades de pesquisa e extensão) com instituições / organizações que ministrem educação profissional para alunos com necessidades educacionais especiais, órgãos públicos e outros afins.



- Cuidar da divulgação de informações, eventos, entre outros, sobre o Programa TEC NEP.
- Desenvolver parcerias e intercâmbios com instituições e organizações que possuam experiências de escolarização inclusiva;
- Encorajar e facilitar a participação de pais, comunidades e organizações de pessoas portadoras de deficiências nos processos de planejamento e tomadas de decisão concernentes à provisão de serviços para necessidades educacionais especiais;
- Garantir que sejam realizados programas de treinamento de docentes, tanto em serviço como durante a formação, voltados à provisão da educação inclusiva;
- Inserir em todos os programas educacionais da instituição a perspectiva da educação inclusiva, ou seja, desde a seleção / admissão dos alunos, do programa curricular, da metodologia de aula, das condições ambientais, do sistema de avaliação, enfim, perpassando todos os espaços educacionais;
- Estimular a comunidade acadêmica no sentido de fortalecer as relações humanas em respeito à diversidade e as diferenças entre as pessoas;

Aproximar da nossa instituição não apenas os alunos contemplados com a educação inclusiva, mas também seus pais e parentes, pois estes possuem o direito de serem consultados sobre a forma de educação mais apropriada às necessidades, circunstâncias e aspirações de seus filhos.

Em relação aos itens elencados na Resolução de PPC nº 005/2019 – CONSUP/IFPA sobre: recursos didáticos pedagógicos adequados e/ou adaptados às pessoas com deficiência; acesso às dependências do Campus, pessoal docente e técnico administrativo capacitado e as ações de promoção da inclusão social, informo que:

I – O NAPNE dispõe de alguns materiais e recursos pedagógicos como: Ponteiros (15), Impressora Termofórmica (01), Máquinas Braille (04), Bengala para cego (01), Teclados Intellikeys (10), Reglete (20), Sorobã (10), Lupa fluorescente (09), Bola com Guiso (01) que podem ser utilizados no atendimento ao aluno, o que vai



depender do tipo de deficiência do aluno e de profissionais capacitados para realizar esse atendimento;

II – Em relação à acessibilidade que consiste na condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Lei 5.296/2004, Art. 8º, inciso I) o campus está passando por um processo de reforma/adaptação de alguns setores, realizando algumas adequações na área externa, na infraestrutura física no instituto, para promover a acessibilidade por meio da implantação de banheiros adaptados, piso tátil e estrutura de elevadores, tornado o seu espaço mais acessível;

III - O NAPNE conta com uma equipe multidisciplinar, uma Tradutora e Intérprete de Libras (Chefe do Núcleo), uma Psicóloga, uma Assistente social, um Assistente de aluno, uma Pedagoga, e duas docentes, uma de Psicologia e uma de Artes;

IV – O NAPNE desenvolve ações de inclusão como: atendimento pedagógico aos discentes com deficiência ou com necessidades educacionais específicas; almeja ampliar a equipe por meio da contratação de profissionais (Tradutor interprete de Libras, Transcritor de Braille e Psicopedagogo); semestralmente, oferta curso de Libras para servidores e alunos; estimula a participação de professores e alunos para atuarem no NAPNE por meio de editais de Ensino, Pesquisa e Extensão; acompanha a Política de cotas para pessoas com deficiência e participa da comissão do Processo Seletivo; realiza Eventos por meio de ações como participação no planejamento pedagógico, solicitação e organização de capacitação para servidores e organização de evento anual voltado à inclusão de pessoas com deficiência.

No âmbito do Curso, o prédio que atualmente abriga as salas de aulas e laboratórios, possui projeto de reforma e ampliação, no qual prevê estruturas de acesso às pessoas com deficiência, como rampas, elevadores, corrimão e etc.



14. Avaliação do Processo de Ensino-aprendizagem

A avaliação da aprendizagem do IFPA Campus Belém, bem como as práticas avaliativas e procedimentos adotados pelos docentes terão como objetivo principal o aspecto formativo do aluno, considerando seu desenvolvimento e trajetória no processo de ensino e aprendizagem durante o período letivo. Práticas de avaliação de cunho unicamente classificatório meritocrático e punitivo e que ao invés de colaborar para a aprendizagem significativa do educando contribuem para sua exclusão do processo educativo formal devem ser evitadas por estarem em desacordo não somente ao que dispõe a Lei de Diretrizes Bases da Educação 9.394/96, mas principalmente por ferirem os princípios que norteiam a construção e consolidação de uma escola que promova educação-formação numa perspectiva democrática e com vistas à inclusão social do educando.

A avaliação da aprendizagem deve servir para que o docente faça uma diagnose sobre os pontos fortes e frágeis no que tange a aprendizagem do educando e a partir disto possa criar estratégias para que o aluno tenha condições de superar suas dificuldades e prosseguir seus estudos. Isto não quer dizer que o aluno não possa ficar reprovado/retido, significa dizer que é necessário construir práticas pedagógicas que diminuam esta incidência.

A aprovação do discente e sua consequente progressão no curso devem estar atreladas à sua aprendizagem efetiva e deve ser resultado de um trabalho pedagógico comprometido com a função social da escola envolvendo professores, setor pedagógico, assistência estudantil, diretorias sistêmicas e outros setores estratégicos da instituição que estejam diretamente vinculados ao ensino, pesquisa e extensão. Precisamos ter práticas que favoreçam a aprendizagem do aluno para que ele aprenda, tenha uma formação crítica e esteja preparado para exercer sua cidadania e contribua para a transformação da sociedade.

Nesta perspectiva, partindo do pressuposto de que a avaliação da aprendizagem deve ser formativa, processual, cumulativa e, sobretudo dialógica, a LDB 9.394/96 dispõe que: V - a verificação do rendimento escolar observará os



seguintes critérios: a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais; b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar; c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado; d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito; e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos;

De maneira mais específica no âmbito do IFPA, a resolução 041/2015-CONSUP de 15 de maio de 2015 que trata do Regulamento Didático Pedagógico do Ensino do IFPA em seu capítulo VIII trata “Da Avaliação da Aprendizagem”. O capítulo, de maneira geral estabelece os procedimentos da avaliação, instrumentos de avaliação, fluxos, periodicidade, parâmetros para práticas avaliativas, critérios de avaliação dentre outras diretrizes pertinentes à verificação e acompanhamento da aprendizagem do educando. Assim, para fins de operacionalização e aplicabilidade fica estabelecido o disposto na resolução supracitada, capítulo VIII, como diretriz geral a ser cumprida no âmbito do IFPA-Campus Belém em todos os cursos deste campus, em todos os níveis, modalidades e formas de oferta, excetuando-se da obrigatoriedade os cursos de pós-graduação, pois possuem regulação própria.

Dessa forma, a avaliação não deve restringir-se apenas ao aluno ou produto, mas sim constituir um sistema que avalie o processo como um todo. Especificamente, o Sistema de Avaliação do Processo Ensino-aprendizagem do Curso de Graduação em Engenharia de Controle Automação do campus Belém será preconizado nos componentes do “Regulamento Didático Pedagógico do Ensino” em vigor, o que garante uma perspectiva global de avaliação.

A avaliação concebida, nestes moldes, propiciará ao aluno condições de aquisição de competências necessárias para a futura ação profissional, e possibilidades de crescimento para exercer sua autonomia como cidadão. Em função disso, certamente, terá uma atuação mais adequada e eficiente para a transformação social.



Nesse sentido a avaliação tem que ser considerada em suas múltiplas dimensões, ou seja: Diagnóstica: na medida em que caracteriza o desenvolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem; Processual: quando reconhece que a aprendizagem não acontece pela simples fórmula informar-saber; Formativa: na medida em que o aluno tem consciência da atividade que desenvolve, dos objetivos da aprendizagem, podendo participar na regulação da atividade de forma consciente, segundo estratégias metacognitivas. Pode expressar seus erros, limitações, expressar o que não sabe, para poder construir alternativas na busca dos conteúdos; e Somativa: expressa o resultado referente ao desempenho do aluno no semestre através de notas.

Os requisitos e critérios de avaliação abrangem as disciplinas ministradas, a Prática educativa, as atividades complementares, o estágio supervisionado e o trabalho de conclusão de Curso. A forma de avaliação é continuada e desenvolve-se através das seguintes atividades:

- a) Auto-avaliação (o aluno observa e descreve seu desenvolvimento e dificuldades);
- b) Testes e outras provas de diferentes formatos (desafiadores, cumulativos, com avaliação aleatória;
- c) Mapas conceituais (organização pictórica dos conceitos, exemplos e conexões percebidos pelos alunos sobre um determinado assunto);
- d) Trabalhos em grupo;
- e) Atividades de culminância (projetos, monografias, seminários, exposições, feira de ciências, coletâneas de trabalhos realizados durante o Seminário Integrador que ocorre ao final de cada semestre).
- f) Observações práticas (laboratórios e visitas técnicas).

A aprovação em cada componente curricular do curso estará condicionada a 75% de frequência e será mensurada pela seguinte fórmula, de acordo com a Resolução nº. 041/2015 CONSUP:

$$MF = \frac{1^a BI + 2^a BI}{2} \geq 7,0$$

Legenda:



MF = Média final

BI = Avaliação Bimestral

O estudante será aprovado no componente curricular se obtiver média final igual ou superior a 7,00 (sete).

O estudante que obter Média final (MF) menor que 7,00 (sete) deverá realizar Prova Final, sendo aplicada a seguinte fórmula:

$$MF = \frac{MB + PF}{2} \geq 7,0$$

Legenda:

MF = Média final

MB = Média bimestral

PF = Prova final

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação previstos permitem o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva, e resulta em informações sistematizadas, por meio do Sistema de Gerenciamento Acadêmico, SIGAA, e disponibilizadas aos estudantes, prevendo mecanismos que garantam sua natureza formativa e permitindo a adoção de ações concretas para a melhoria da aprendizagem em função das avaliações realizadas.

15. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

As Tecnologias de Informação e Comunicação, também conhecidas como TICs, estão cada vez mais inseridas no cotidiano social, as constantes mudanças provocadas pelos avanços científicos e tecnológicos também têm contribuído para transformações sociais e econômicas. Novas formas de se estabelecer comunicação, construir conhecimento e, sobretudo socializá-los têm sido experimentadas a partir do uso dessas tecnologias.

Nesse aspecto, não seria precipitado afirmar que as TICs têm sido um importante eixo condutor que tem impulsionado diferentes modos de comunicação, de relacionamento entre pessoas, de manipulação dos objetos e de transformação do mundo onde vivemos, em que há a expansão de fronteiras, o rompimento de



distâncias virtuais, e tem promovido a conexão entre diferentes contextos sociais.

As Tecnologias de Informação e Comunicação correspondem ao conjunto de recursos tecnológicos que, integrados em torno de um objetivo comum, contribuem e mediam os processos de comunicação, informação e as relações sociais. Podem ser utilizadas de várias formas: em processos industriais, automação, no comércio, na publicidade, no processo de ensino aprendizagem e etc.

Dentre as TICs a serem utilizadas pelos docentes do curso de Engenharia Controle e Automação pode-se citar: ambientes virtuais de aprendizagem, chats, fóruns, comunidades e grupos on-line, uso de arquivos digitais, aplicativos, data show, telefonia, uso de redes sociais, entre outros. Essas ferramentas serão utilizadas como apoio ao trabalho docente e não para substituí-lo.

O sistema SIGAA possibilita com que o docente publique material didático, como apostilas, apresentações, vídeos, etc., faça avaliações online, publique links para postagem de trabalhos para servir de apoio às aulas, bem como possibilita com que o aluno se comunique com todos os docentes e discentes do IFPA, acompanhe sua evolução acadêmica, suas notas, sua frequência, etc. O SIGAA está disponível por meio da Web em qualquer lugar do mundo com acesso à Internet, a qualquer hora, onde o docente e o discente podem acessar via senha privativa. Além disso, no SIGAA estão disponíveis os planos de ensino, que detalham a ementa, o conteúdo programático, a bibliografia e a metodologia adotada em cada disciplina.

Além disso, o engenheiro de hoje deve ser um profundo conhecedor das ferramentas de informática, pois trabalha com planilhas, fluxogramas, programas, aplicativos, simuladores, entre outros. Além das disciplinas básicas de Computação, inseridas na estrutura curricular, o curso dispõe de ferramentas computacionais para simulação de sistemas elétricos, eletrônicos e de telecomunicações, além de disciplinas que fazem o interfaceamento entre hardware e software, tecnologia está bastante difundida nos equipamentos do nosso cotidiano.

16. Atividades de Tutoria

Fica estabelecido neste Projeto Pedagógico de Curso que todas as disciplinas que compõem a matriz curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação



serão ministradas na modalidade presencial, não se aplicando neste caso atividades de tutoria.

17. Material Didático

Fica estabelecido neste Projeto Pedagógico de Curso que todas as disciplinas que compõem a matriz curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação serão ministradas na modalidade presencial, não se aplicando neste caso material didático.

18. Gestão do Curso e Processos de Avaliação Interna e Externa

18.1 Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Engenharia de Controle e Automação tem na sua formação três docentes com titulação de mestre e cinco docentes com titulação de doutor (100% strictu sensu), nomeados por meio da Portaria Nº 002/2020 – Campus Belém/IFPA, de 03 de janeiro de 2020, todos com regime de trabalho em dedicação exclusiva, incluindo o coordenador(a) do curso. De acordo com o Regulamento Didático Pedagógico, no artigo 65, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) é obrigatório em todos os cursos do IFPA, e constitui-se de um grupo de docentes atuante no processo de concepção, elaboração, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico de curso, constituído da seguinte forma:

- I – por, no mínimo, 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- II – por pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programa de pós-graduação strictu sensu, exceto para cursos técnicos de nível médio;
- III – todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral;

Além disso, o Parágrafo Único fala que o NDE deve assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

O NDE desempenhará suas atribuições conforme previsto no Art. 66 do



Regulamento Didático Pedagógico do IFPA, o qual preconiza atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

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

O NDE do curso de Engenharia de Controle e Automação fará reuniões mensais ordinárias de acordo com as normativas em vigor para desenvolver estudos de acompanhamento das turmas, verificando se o PPC está sendo cumprido conforme aprovado, verificando o impacto da avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisando as novas tecnologias para adequar o perfil do egresso às novas demandas da sociedade, visando a atualização periódica do mesmo. Além disso, estes estudos levarão em consideração as DCN's que porventura forem reformuladas e os resultados do ENADE e dos processos de avaliação internos e externos, de acordo com a Instrução Normativa 01/2016-PROEN, e reuniões extraordinárias quando necessário.

No momento da reformulação deste PPC, o NDE era composto pelos docentes relacionados no quadro 2.

Quadro 2 – Composição do Núcleo Docente Estruturante

Nome	Titulação
Raimundo Nonato das Mercês Machado (Presidente)	Doutorado
Raimundo Valerio Felix Lima	Mestrado
Rejane de Barros Araújo (Coordenadora do Curso)	Doutorado
Ricardo Augusto Seawright de Campos	Doutorado
André Cavalcante do Nascimento	Doutorado
Selma Cristina Freitas Freire	Mestrado



Wellington Alex dos Santos Fonseca	Doutorado
Marcus Ciro Martins Gomes	Mestrado

18.2 Coordenação do Curso

A Coordenação do curso caberá a um docente com graduação em Engenharia e pertencente à área profissional do curso, com regime de trabalho em tempo integral. O Coordenador de Curso será eleito pelo colegiado com mandato de dois anos. O docente ao assumir a função terá o papel executivo de garantir a condução político-pedagógica e acadêmica do processo de acompanhamento e validação do projeto do curso, além de atividades administrativas correlatas.

Conforme o Regulamento Didático Pedagógico do Ensino no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, em seu Art. 232 são atribuições da coordenação de curso do campus:

a) receber dos professores, a cada final de ano ou semestre, conforme o regime do curso, os diários de classe devidamente preenchidos e assinados, que deverão estar em consonância com o plano de ensino;

b) comunicar ao diretor de ensino sobre os professores que não entregaram os diários de classe no prazo previsto.

Neste contexto, além das atribuições anteriores, destaca-se que a atuação do coordenador do curso deverá ser guiada pelo PPC e se pautar em um plano de ação documentado e compartilhado, em permanente diálogo com docentes e discentes do curso e com a Diretoria de Ensino e equipe técnico-pedagógica do campus.

O coordenador também acompanhará os resultados das avaliações internas e externas do curso (Instrução Normativa 01/2016-PROEN), com o objetivo de realizar um diagnóstico para detectar pontos de deficiência e traçar estratégias pertinentes para uma constante melhoria do desempenho do curso. Essas estratégias serão discutidas com os docentes e discentes do curso, onde o coordenador é peça fundamental no sentido de divulgar os resultados e buscar as melhorias.

Para a escolha e demais atribuições do coordenador do curso de Engenharia Controle e Automação se levará em consideração a Resolução N° 212/2017-



CONSUP e a Nota Técnica N° 03/2017-PROEN.

18.3 Colegiado do Curso

O colegiado do Curso é um órgão deliberativo e consultivo que se destina à avaliação da eficiência educativa do processo pedagógico desenvolvido, e estabelecer as diretrizes da gestão administrativa e pedagógica do curso em conformidade com as regras e normas do IFPA. Compete ao colegiado atuar para fortalecer o trabalho em equipe e a interdisciplinaridade interna do curso, a integração do corpo docente-discente-técnico, a implementação da matriz curricular e suas práticas pedagógicas.

O colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação está subordinado e regido pelo seu regimento interno, elaborado de acordo com as disposições dos órgãos institucionais superiores.

O colegiado será presidido e representado pelo(a) Coordenador(a) do curso, todos os docentes da área específica e que ministram aulas no curso, por pelo menos três docentes representando as áreas complementares e que ministram aula no curso, por um representante da equipe pedagógica do campus e um representante estudantil por turma ativa do curso, escolhido pelos alunos regularmente matriculados em cada turma conforme preconiza a Resolução N° 211/2017-CONSUP e o apêndice H, subitem 18.3 da Resolução N° 005/2019-CONSUP.

A rotina das reuniões ordinárias do colegiado terá a periodicidade de, pelo menos, duas por período letivo, estabelecidas no Calendário Acadêmico e, extraordinariamente quando um fato relevante o requerer, de acordo com às orientações do Regulamento Didático Pedagógico do Ensino do IFPA.

O Presidente do colegiado do Curso poderá convocar outras pessoas envolvidas com o assunto a ser analisado.

A participação dos membros nas reuniões do colegiado é obrigatória, sob pena de destituição e substituição dos membros faltosos.

No momento da reformulação deste PPC, o Colegiado era composto pelos docentes relacionados no quadro 3, de acordo com a Portaria nº 360/2019-Campus



Belém/IFPA, de 29/07/2019.

Quadro 3 – Composição do Colegiado do Curso

Nome	Área
Rejane de Barros Araújo (Presidente e Coordenadora do Curso)	Específica
Agesandro Caetano Correa	Específica
André Cavalcante do Nascimento	Específica
Carlos Ednaldo Ueno Costa	Específica
Marcio Nazareno de Araújo Moscoso	Específica
Radson Jenner Negreiros de Alencar	Específica
Raimundo Nonato das Mercês Machado	Específica
Selma Cristina Freitas Freire	Específica
Marcus Ciro Martins Gomes	Específica
Bruno Nazareno Prazeres de Miranda	Específica
Wellington Alex dos Santos Fonseca	Específica
Benedito Coutinho Neto	Complementar
Daniel Palheta Pereira	Complementar
Glauco Lira Pereira	Complementar
Mariane Daltro Mariath	Pedagogia
Thelri Ieda Pereira Caldas e Silva	Discente
Iury Carrera Guerreiro	Discente
Nélio Dias Santos Junior	Discente
Kalio Augusto Rufino Ribeiro Silva	Discente
Lucas de Souza Correa	Discente

18.4 Processos de Avaliação do Curso

Os processos de avaliação do curso, interna (realizados pela CPA) e externa (realizados pelo INEP), estabelecem uma rotina de (re)planejamento da prática pedagógica, por meio de um plano de trabalho anual, elaborado pelo colegiado do curso a partir dos resultados das avaliações dos anos anteriores, possibilitando o aperfeiçoamento do percurso formativo, do processo de ensino e aprendizagem e,



consequentemente, do desempenho acadêmico dos estudantes, em conformidade com a Instrução Normativa 01/2016-PROEN

A avaliação institucional consistirá numa sistemática que envolverá: a Comissão Própria de Avaliação (CPA), Avaliação no âmbito do Curso e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). O sistema de avaliação da Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFPA tem como finalidade a condução dos processos de autoavaliação no Campus Belém, em conformidade com o SINAES, conforme prevê a Lei nº 10.861/2004, cujo objetivo é assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes.

A autoavaliação que será realizada pela CPA do Campus Belém terá como referência os princípios, as dimensões e indicadores do SINAES. Os princípios norteadores da avaliação consistem em:

- Globalidade, mediante avaliação de todos os elementos que compõem o curso;
- Respeito à identidade dos cursos e suas características próprias;
- Legitimidade, mediante metodologia e indicadores capazes de conferir significado às informações que devem ser fidedignas;
- Reconhecimento, por todos os agentes, da pertinência e legitimidade do processo avaliativo;
- Responsabilidade social, visando à qualidade da formação mediante a promoção da eficácia do ensino, tendo como ponto de partida os resultados da avaliação;
- Continuidade, visto que são grandes os desafios e real a possibilidade de retrocessos;
- Compromisso formativo, como princípio a avaliação como elemento central para o desenvolvimento da eficácia, eficiência e efetividade no contexto institucional.

A autoavaliação será realizada anualmente, nos dois primeiros meses de cada ano, momento em que a comunidade acadêmica será mobilizada para participar, por meio do site da Instituição, redes sociais, e-mail, documentos internos,



assim como cartazes e folders.

Ao final de cada ciclo de oferta, os discentes realizaram a avaliação do curso, contendo as seguintes dimensões: i) Avaliação das disciplinas e atividades acadêmicas específicas do curso; ii) Avaliação do corpo docente e técnico administrativo do curso; iii) Avaliação dos espaços educativos (sala de aula, laboratórios, biblioteca, e outros); iv) Autoavaliação do aluno.

Os resultados serão tomados como base para os diálogos com a comunidade acadêmica, bem como com os gestores, e subsidiarão tomadas de decisões que visem à qualidade do ensino.

O relatório final da CPA do Campus Belém será encaminhado à direção geral do campus e para a CPA Institucional. Nesse relatório, deverá constar uma proposta de Plano de Melhorias, seja no ambiente micro, no caso do curso, ou no ambiente macro, no caso do Campus, com prazos para execução. As ações para sanear as deficiências serão monitoradas por uma comissão, em que a CPA também será membro efetivo. E assim, nos próximos ciclos avaliativos se verificará os impactos das ações realizadas para a superação das dificuldades e aperfeiçoamento do curso.

A construção e definição dos instrumentos metodológicos a serem utilizados no processo de avaliação interna do curso será orientado por ações que envolvem atividades desenvolvidas por uma subcomissão de Avaliação com o objetivo de acompanhamento e supervisão da Comissão Própria de Avaliação, auxiliando-a em todo o processo de avaliação interna e elaborando os Relatórios Parciais de Avaliação do Campus Belém, bem como por atividades desenvolvidas pelo NDE do curso. Estas atividades têm por objetivo realizar anualmente um diagnóstico sobre as atividades desenvolvidas pelos docentes, avaliar a infraestrutura, bem como a autoavaliação do próprio aluno frente à sua postura no âmbito do curso em conformidade com a Instrução Normativa nº 01/2016-PROEN.

18.5 Avaliação Externa

Os instrumentos metodológicos a serem utilizados no processo de avaliação externa do curso seguirá o sistema de avaliação de cursos e Instituições de Ensino



Superior promovido pelo INEP/MEC. O Departamento de Áreas Acadêmicas procura compartilhar com os alunos alguns conceitos importantes sobre avaliação, buscando esclarecer sua importância como propulsora para o desenvolvimento institucional.

O curso também é submetido ao processo de avaliação externa proposta pelo Ministério da Educação, no qual o campus se comporta de forma participativa e colaborativa. Internamente, procura articular-se com o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior pela adoção de grande parte dos indicadores de referência de qualidade estabelecidos pelo SINAES. Com esta medida a Instituição busca articular-se com o padrão nacional com a pretensão de poder contribuir criticamente, pela adoção, aplicação e obtenção dos resultados e assim, sugerir as modificações necessárias à melhoria da qualidade do Curso de Engenharia Controle e Automação do Campus Belém.

18.6 Autoavaliação Institucional e do Curso

Avaliação do docente responsável pela disciplina, por parte dos discentes, da gestão do departamento de áreas acadêmicas e da Comissão Própria de Avaliação - CPA, em conformidade com o SINAES, em que, além do Relatório de Gestão Anual do IFPA e da autoavaliação, na qual constam os indicadores de desempenho operacional da gestão orçamentária e financeira e da gestão acadêmica, poderão ser utilizados outros instrumentos de pesquisa, tais como questionários, entrevistas, reuniões setoriais, palestras e seminários, que subsidiarão as análises e os relatórios de recomendações da CPA para a Instituição.

A autoavaliação também será utilizada como um dos instrumentos de gestão para a elaboração do planejamento estratégico anual e para tomada de decisão da Administração. Levantamentos de dados, análise, avaliação e organização das informações levantadas pela Comissão de Permanência e Êxito no Sistema Acadêmico, em dados do Caderno de Números, fornecidos pela CPA e ou de levantamento próprio de acordo com objetivos específicos para fomentar políticas internas e proposição de ações corretivas com vistas à permanência e êxito dos alunos, diminuindo, assim, a evasão e repetência.

O processo de avaliação, que se utiliza de todos os instrumentos citados



acima, é permanente e interativo, portanto, ocorre anualmente envolvendo todas as instâncias institucionais e serão tratados de forma ética e crítica no embasamento de ações corretivas no compromisso da instituição em oferecer uma formação de qualidade.

18.7 ENADE

O NDE utiliza o relatório final elaborado pelo INEP/MEC para avaliar o desempenho de seus estudantes, bem como dos processos de ensino realizado pela comunidade docente. Após a liberação do relatório do curso pelo INEP, o NDE realiza análise detalhada, apontando as fragilidades e forças do curso e, por fim, propõe um plano de ações a ser desenvolvido no âmbito do curso.

18.8 Avaliação dos Egressos

O IFPA desenvolveu Portal do Egresso e Mundo do Trabalho, no qual vem trabalhando na perspectiva de consolidar a Política de Acompanhamento de Egressos, os instrumentos para coleta de dados com objetivo de avaliar a formação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle Automação do IFPA - Campus Belém, bem como promover um espaço de interação e socialização online com o objetivo de manter o vínculo entre os egressos, o IFPA e o mundo do trabalho. Assim, os dados coletados no acompanhamento ao egresso buscam contribuir para o aprimoramento de um curso que atenda à necessidade do público local e regional.

18.9 Ouvidoria

O IFPA possui a Ouvidoria, um órgão de assessoramento da Reitoria, responsável pelo acolhimento e encaminhamento de manifestações e reivindicações da comunidade interna e externa, com jurisdição em todos os campi e setores da instituição, visando à melhoria dos processos institucionais e, ao aperfeiçoamento dos processos democráticos com transparência. A atuação da ouvidoria do IFPA tem como objetivos avaliar a procedência de sugestões, reclamações e denúncias, encaminhando-as às autoridades competentes visando



à melhoria do desempenho e aprimoramento dos serviços prestados. Também tem como objetivo a correção de erros, omissões, desvios ou abusos na prestação dos serviços, bem como a prevenção e a correção de atos e procedimentos incompatíveis com o direito à informação e à qualidade dos serviços. Sendo assim, por meio da ouvidoria, a gestão busca tornar ainda mais democrático o atendimento ao cidadão, além de ser uma demanda inerente aos processos de avaliação institucional, a exemplo de credenciamento institucional, reconhecimento de cursos superiores e renovação de reconhecimento de cursos superiores, a qual a Instituição é submetida e que compete ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira realizá-los.

18.10 Ações Decorrentes dos Processos de Avaliação

Os dados obtidos nas avaliações realizadas e descritas acima são encaminhados ao NDE do Curso de Graduação em Engenharia de Controle Automação para análise. A partir da análise dos dados e das discussões, o NDE elabora um plano de ação para desenvolver os pontos fracos e manter os pontos fortes. As medidas estratégicas apresentadas no plano de ações contemplam atividades que buscam desenvolver ações Pedagógicas e Acadêmicas, ações de pesquisa, extensão e da assistência estudantil, bem como ações administrativas e de apoio ao ensino, por meio do diálogo contínuo entre gestores, servidores, discentes e comunidade externa.



19. CORPO PROFISSIONAL

19.1 Corpo Docente

Nome	CPF	Regime de Trabalho	Graduação	Pós-Graduação	Disciplinas
Agesandro Caetano Corrêa	03*****02-49	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrônica), UFPA	Mestre em Engenharia Elétrica, UFCG	Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, CLP, sistemas eletropneumáticos
André Cavalcante do Nascimento	58*****52-34	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrotécnica), UFPA	Doutor em Engenharia Elétrica, UFPA	Fundamentos de máquinas elétricas, automação predial, acionamentos elétricos para automação.
Benedito Coutinho Neto	21*****13-87	DE	Engenheiro Civil, UFPA - Engenheiro Sanitarista, UFPA	Doutor em Engenharia Civil, USP	Mecânica dos sólidos



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Bruno Nazareno Prazeres de Miranda	00*****42-46	DE	Engenheiro Eletricista, UFPA	Mestre em Engenharia Elétrica, UFPA	Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital,
Carlos Ednaldo Ueno Costa	42*****72-53	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrotécnica), UFPA	Mestre em Engenharia Elétrica, USP	acionamentos elétricos para automação.
Daniel Palheta Pereira	35*****82-20	DE	- Licenciado Pleno em Física, UFPA.	Doutor em Física, UFPB	Física I, Física II, Física III, Tecnologia dos materiais elétricos
Emiliane Advincula Malheiros	83*****66-91	DE	Engenheira Eletricista, CEFET-MG	Doutora em Engenharia Elétrica, UFOP	Instalações elétricas
Glauco Lira Pereira	66*****02-30	DE	Licenciado Pleno em Matemática, UEPA	Doutor em Geofísica, UFPA	Cálculo I e II, Álgebra linear, equações diferenciais, cálculo numérico



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Hardiney dos Santos Martins	76*****92-91	DE	Licenciado Pleno em Física, CEFET-PA.	Doutor em Física, UFSM	Física I, Física II, Física III
Márcio Nazareno de Araujo Moscoso	57*****62-34	DE	Engenheiro Eletricista, UFPA	Mestre em Engenharia Elétrica, UFPB	Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, sistemas microprocessados
Marcos Paulo Cintra da Silva	65*****72-00	40 h	Licenciado Pleno em Matemática, UNAMA	Mestre em matemática, UFPA	Cálculo I e II, Álgebra linear, equações diferenciais, cálculo numérico
Marcus Ciro Martins Gomes	78*****02-25	DE	Engenheiro Eletricista, UFPA	Mestre em Engenharia Elétrica, UFPA	Engenharia de controle I e II
Raidson Jenner Negreiros de Alencar	31*****62-04	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrotécnica), UFPA	Doutor em Engenharia Elétrica, UFPA	Sistemas elétricos de potência
Raimundo Nonato das Mercês Machado	04*****72-34	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrônica), UFPA	Doutor em Engenharia Elétrica, UFPA	Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica,



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



					Eletrônica Digital, Análise de Sistemas Lineares, Identificação, Metrologia, Instrumentação, Controle de Processos, Redes Neurais, Lógica Fuzzy.
Raimundo Valerio Felix Lima	35*****32-49	DE	Engenheiro mecânico, UFPA	Mestre em Engenharia mecânica, UFPA	Fenômenos de transporte
Rejane de Barros Araújo	57*****42-68	DE	Engenheiro Eletricista, UFPA	Doutora em Engenharia Elétrica, UFSC	Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica, Engenharia de controle, Identificação de sistemas dinâmicos, Técnicas de controle



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



					avançado, Análise de sistemas lineares
Ricardo Augusto Seawright de Campos	18*****52-49	DE	Engenheiro mecânico, UFPA	Doutor em Engenharia Mecânica, UFPA	Sistemas mecânicos, Equipamentos e processos industriais
Selma Cristina de Freitas Freire	12*****52-68	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrônica), UFPA	Mestre em Engenharia Elétrica, UFCG	Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, Metrologia, Instrumentação
Wellington Alex dos Santos Fonseca	64*****02-97	DE	Engenheiro Eletricista (opção Eletrotécnica), UFPA	Doutor em Engenharia Elétrica, UFPA	Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital,



19.2 Corpo Técnico-Administrativo

NOME	CARGO	CPF	FORMAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
Adélia de Moraes Pinto	Bibliotecária	25*****42-91	Graduação	40 horas
Alexandre Santos da Silva	Pedagogo	38*****02-78	Licenciatura em Pedagogia; Mestrado em Educação.	40 horas
Bethânia Alves Sena	Tradutora e Intérprete de Linguagem de Sinais	51*****22-20	Licenciatura em Biologia e Letras-Libras, Especialista em Metodologia de Ensino das Ciências Naturais-Biologia e LIBRAS, Mestre em Ecologia Aquática e Aquicultura	40 horas
Bruna de Almeida Cruz	Psicóloga	00*****52-95	Graduação e Mestrado em Psicologia	40 horas
Claudete Rodrigues da Silva Santos	Assistente Social	32*****22-20	Graduação em Serviço Social; Mestrado em Administração	40 horas
Claudia Portela dos Santos	Assistente Social	44*****82-34	Graduação em Serviço Social; Especialização em Gestão em Saúde Pública; MBA em Recursos Humanos; Mestranda em Educação	40 horas
Danielle Rodrigues Dias	TAE	85*****52-91	Licenciatura em Geografia; Mestrado em gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia	40 horas
Édina Gomes Rodrigues	TAE	26*****92.34	Licenciatura em História; Mestrado em Educação.	40 horas
Elaine Ribeiro Gomes	Pedagoga	45*****12-53	Licenciatura em Pedagogia; Mestrado em Educação.	40 horas



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Gisela Fernanda Monteiro Danin	Bibliotecária	78*****52-53	Graduação	40 horas
Jefferson de Abreu Monteiro	Assistente de aluno	91*****72-00	Graduado em terapia ocupacional com especialização em gerontologia	40 horas
Lilian Cristina Santos de Oliveira	Bibliotecária	52*****72-20	Graduação	40 horas
Mariane Daltro Mariath	Pedagoga	11*****67-27	Bacharelado e Licenciatura em Pedagogia; Especialista em Gestão Escolar.	40 horas
Maria José Souza dos Santos	Bibliotecária	39*****82-00	Pós-Graduação	40 horas
Miriam Castro Marques	Pedagoga	25*****02-34	Licenciatura em Pedagogia; Mestrado em Educação.	40 horas
Nilda Oliveira da Silva Souza	TAE	08*****32-49	Graduação em Pedagogia; Especialização em Educação Tecnológica	40 horas
Raimundo Matos Monteiro Júnior	Bibliotecário	42*****12-72	Graduação	40 horas
Rosa Maria Rocha Magalhães	Auxiliar em administração	40*****24-34	Licenciada em Matemática Pós graduada em Educação e Educação Profissional	40 horas
Alexandre Miguel da Cruz Valente	Técnico de Laboratório		Graduação em Engenharia Elétrica, IESAM	40 horas

20. Infraestrutura

A infraestrutura do curso está em consonância com as DCNs dos cursos de Engenharia, com laboratórios de Informática, Química, Física, Simulação, Eletrônica digital, Eletrônica de Potência, Comandos Industriais, Eletrônica Analógica, Automação, Máquinas Elétricas, Instalações Elétricas e Medidas Elétricas, Controle



de Processos Industriais, Instrumentação, Microprocessadores, além de diversos laboratórios específicos.

O campus investiu bastante nos últimos anos nas condições de acessibilidade, possibilitando a utilização com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, como piso tátil e elevadores no bloco E (onde estão os laboratórios). Além disso, são disponibilizados equipamentos e assessoria pelo NAPNE para garantir a autonomia do discente com necessidades especiais, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, em atendimento à Lei nº 13.146/2015.

20.1 Espaço de Trabalho para Docentes em Regime de Tempo Integral

O curso de Engenharia Automação e Automação utiliza a infraestrutura já existente dos docentes dos cursos Técnico em Eletrônica localizada no bloco E, usando os gabinetes existentes. Também há previsão de gabinetes no bloco L para professores que atuam no curso.

20.2 Espaço de Trabalho para o Coordenador

A sala da Coordenação de Engenharia de Controle e Automação está situada na Bloco E, 2º andar, no IFPA campus Belém, possuindo ponto de internet, computador, impressoras laser e jato de tinta e mesa para reuniões.

20.3 Sala dos Professores

O Campus Belém dispõe de uma sala para professores, no térreo do bloco E, com vários computadores e gabinetes para estudos, banheiro, copa, sofás para descanso, mesa de reuniões, climatização e armários.



20.4 Salas de Aula

Os alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação dispõem de salas de aula de aproximadamente 45 m² em blocos do IFPA Campus Belém, destinados a aulas teóricas. em salas térreas para garantir a acessibilidade dos alunos com mobilidade reduzida. Porém, um elevador está sendo instalado no bloco de salas de aula.

20.5 Biblioteca

A biblioteca Central do IFPA Campus Belém possui equipe de atendimento qualificada, acervo bibliográfico atualizado e em consonância com o PPC do Curso, em número de exemplares compatível com o número de vagas anuais autorizadas, serviços de consulta e empréstimos de livros, instalações e recursos tecnológicos em número adequado à demanda de usuários e acesso à internet.

O curso de Engenharia de Controle e Automação utiliza os recursos da Biblioteca Central do IFPA Campus Belém, assim como possibilita aos discentes do curso acesso ao Portal Periódicos da CAPES. Dentre os periódicos da área, pode-se citar: Automatica, Engineering Applications of Artificial Intelligence, Systems & Control Letters, Electric Power Systems Research, International Journal of Electrical Power & Energy Systems, Journal of Process Control, etc.

20.6 Acesso dos Estudantes a Equipamentos de Informática

O campus Belém disponibiliza aos alunos equipamentos de informática na Biblioteca Central e ainda nos blocos citados abaixo:

- Laboratório 1 – Atalaia (Informática) – Bloco C;
- Laboratório 2 – Paraíso (Informática) – Bloco C;
- Laboratório 3 – Algodão (Informática) – Bloco C;
- Laboratório 4 – Água Boa (Informática) – Bloco C;
- Laboratório 5 – Caripi (Informática) – Bloco C;
- Laboratório 1 – DPAED – Bloco H;



- Laboratório 2 – DPAED – Bloco H;
- Laboratório 3 – DPAED – Bloco H;

20.7 Laboratórios

A Coordenação de Engenharia Controle e Automação dispõe de 11 laboratórios e uma oficina de reparos eletrônicos no Bloco E, segundo e terceiro piso, além de utilizar toda a infra-estrutura básica de ensino do campus Belém. Os laboratórios e seus recursos estão em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN), aprovada pela Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019-CNE/CES, os quais seguem listados abaixo:

LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO– DESCRIÇÃO

- 11 Microcomputadores.
- 1 projetor multimídia (data show).
- 3 Kits arduino básico.
- 3 Kits arduino avançado.

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL - DESCRIÇÃO

- 11 computadores
- 1 projetor multimídia (data show)
- 6 módulos didáticos de Eletrônica digital
- 10 módulos didáticos com tecnologia FPGA.
- 2 Kits para teste de circuitos digitais.
- 1 Testador de circuitos integrados digitais.

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA - DESCRIÇÃO

- 3 Módulos didáticos de eletrônica de potência.
- 5 Microcomputadores.
- 3 Multímetros digitais.
- 5 Osciloscópios.



LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA - DESCRIÇÃO

- 8 Osciloscópios Digitais duplo traço, 100 MHz.
- 8 Geradores de função.
- 16 Fontes de alimentação
- 8 Multímetros analógicos.
- 7 Multímetros digital.
- 4 Geradores de RF.
- 6 módulos didáticos de Eletrônica analógica

LABORATÓRIO DE COMANDOS INDUSTRIAIS - DESCRIÇÃO

- Bancada didática para experiência em comandos e acionamentos industriais
- Chaves Rotativas Manuais
- Botoeiras
- Contatores
- Relés Temporizados
- Fusíveis
- Disjuntores
- Sinaleiras
- Autotransformadores
- Motores de indução trifásicos
- Microcomputador
- Multímetro Digital
- Alicates de medição tipo wattímetro
- Estabilizador de tensão 600VA



LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO - DESCRIÇÃO

- 5 Controladores Lógicos Programáveis SIEMENS (SIMATIC)
- 5 Controladores Lógicos Programáveis SIEMENS (LOGO)
- 10 Microcomputadores para programação dos CLPs.
- 1 projetor multimídia (data show).
- 1 Kit didático com PLC e conversor de frequência.
- Osciloscópio MESCO AO-1210.
- FONTE de alimentação, ajustável, marca Dower, mod. PS30002D.

LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS – DESCRIÇÃO

- Bancada didática para demonstrações de experiências em máquinas dinâmicas e estáticas
- Medidor totalizador de grandezas elétricas
- Máquina DC
- Máquina AC
- Banco de carga R-L-C (bancada)
- Tacômetro digital
- Transformador
- Máquina síncrona
- Máquina DC
- Banco de carga R-L-C
- Kit de experiências de máquinas assíncronas
- Kit de experiências de transformadores



LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MEDIDAS ELÉTRICAS - DESCRIÇÃO

- Bancada didática para experiência em serviços de manutenção e montagem
- Bancada didática para serviços de instalações elétricas prediais
- Cabos
- Disjuntores
- Reatores
- Lâmpadas
- Tomadas
- Transformadores de distribuição
- Ferragens e Acessórios
- Ferramental

LABORATÓRIO DE CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS – DESCRIÇÃO

- 10 computadores.
- 1 projetor multimídia (data show).
- Software de programação STEP 7.
- Software de programação SCADA WINCC FLEXIBLE.
- 1 Planta industrial de Regulação de Controle de Nível acoplado a PC e CLP S7 200, por meio de PROFIBUS.
- 1 Planta industrial de Regulação de Controle de Fluxo acoplado a PC e CLP S7 200, por meio de PROFIBUS.
- 1 Planta industrial de Regulação de Controle de Temperatura acoplado a PC e CLP S7 200, por meio de PROFIBUS.
- 1 Planta industrial de Regulação de Controle de PH acoplado a PC e CLP S7 200, por meio de PROFIBUS.



LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO - DESCRIÇÃO

- 3 Fonte de Alimentação
- 1 Gerador de Áudio
- 1 Frequencímetro
- 1 Impressora
- 1 Compressor de Ar
- 1 Kit de Sensores de variáveis físicas
- 10 Computadores
- 1 projetor multimídia (data show).

LABORATÓRIO DE MICROPROCESSADORES - DESCRIÇÃO

- 5 Kits para treinamento em microprocessadores.
- 10 Microcomputadores para interfaceamento com os kits de treinamento.
- 1 projetor multimídia (data show).
- 6 Módulos para treinamento em microprocessadores SDM 9431.
- Osciloscópio, duplo traço, marca LEADER mod. Is-1020.
- 1 Gravador de EPROM MPT 2000.
- 5 Multímetros digital.

21. Diplomação

A diplomação do Engenheiro de Controle e Automação será realizada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Belém pelo Departamento de Registros e Indicadores Acadêmicos (DRIA) vinculada à Pró-Reitoria de Ensino (PROEN) deste Instituto.

A expedição do diploma é efetivada mediante a integralização curricular do curso pelo estudante, conforme o Art. 208 do Regulamento Didático Pedagógico do Ensino do IFPA.

Para a obtenção do diploma de Engenheiro de Controle e Automação são requisitos necessários a integralização curricular de todos os componentes curriculares, incluindo o cumprimento da carga horária mínima das atividades complementares, a conclusão da prática profissional e estágio curricular, assim



como a defesa e aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Por se tratar de um curso superior de graduação deverá ser observada também a realização, pelo estudante, na condição de participante ou dispensado do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), conforme previsão no Art. 33-G da Portaria Normativa Nº 40 de 12 de dezembro de 2007, “O ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos superiores, devendo constar do histórico escolar de todo estudante a participação ou dispensa da prova, nos termos desta Portaria Normativa”.

Do mesmo modo, deve-se verificar se o estudante participou da Colação de Grau, pois esta se configura, como um requisito obrigatório à diplomação dos cursos superiores de graduação, considerando o que define o Art. 29 da Resolução Nº 018/2013 – CONSUP de 09 de abril de 2013 que “Após a colação de grau o formando estará apto a solicitar, via processo, sua diplomação.”

Fundamentando-se ainda nas recomendações do referido Regulamento Didático Pedagógico do Ensino do IFPA em seu Art. 370 e 371, assim como nas orientações repassadas pela CGLRIE-PROEN deste IFPA em forma de tutorial, o estudante que solicitar a emissão de diploma deverá preencher formulário próprio, anexar cópias dos seguintes documentos, e protocolar no Campus de conclusão do curso:

- a) Histórico Escolar e certificado de conclusão do ensino médio;
- b) Atestado de Conclusão de estágio curricular supervisionado expedido pelo Setor de Estágio do Campus;
- c) Ata de defesa do TCC.

22. Referências Bibliográficas

1. BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 23 de dez., Seção 1, p. 27.833, 1996.
2. BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras



- providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 28 de abr., Seção 1, p. 1 (Publicação Original), Seção 1, p. 138 (Veto), 1999.
3. BRASIL. Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 26 de jun., Seção 1, p. 13, 2002.
 4. BRASIL. Lei nº 10.639 de 09 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, 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 dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 10 de jan., Seção 1, p. 1, 2003.
 5. BRASIL. Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 15 de abril, Seção 1, p. 3, 2004.
 6. BRASIL. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos: 2007. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2007.
 7. BRASIL. Lei nº 11.645 de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 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". Diário Oficial da União, Brasília-DF, 11 de mar., Seção 1, p. 1 (Publicação Original), 12 de mar., Seção 1, p. 1 (Retificação), 2012.
 8. BRASIL. Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 26 de set., Seção 1, p. 3, 2008.



9. BRASIL. Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 30 de dez., Seção 1, p. 1, 2008.
10. BRASIL. Decreto nº 7.234 de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 20 de jul., Seção 1, p. 5, 2010.
11. BRASIL. Lei nº 12.711 de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 30 de ago., Seção 1, p. 1 (Publicação Original), Seção 1, p. 3 (Veto), 2012.
12. BRASIL. Lei nº 13.146 de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília-DF, 7 de jul., Seção 1, p. 2 (Publicação Original), Seção 1, p. 12 (Veto), 2015.
13. CONSELHO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (CONAES). Resolução nº 01, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 27 de jul., Seção 1, p. 14, 2010.
14. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 31 de julho, 1973.
15. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução nº 427, de 5 de março de 1999. Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 7 de maio, Seção 1, p. 179, 1999.
16. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA 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. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 22 de abr., Seção 1, p. 245, 2016.
17. DE MELLO, S. S. & TRAJBER, R. (coord.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, UNESCO, 2007.
18. DORF, R.C.; BISHOP, R.H. Sistemas de Controle Moderno. LTC, 2013.
19. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO PARÁ (FIEPA). Guia Industrial do Pará. 2013.
20. INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA). Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023, 2019.
21. INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA). Resolução CONSUP nº 07/2020, de 08 de janeiro de 2020. Regulamenta a Política de Assistência ao Estudante do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, 2020.
22. INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA). Resolução CONSUP nº 041/2015, de 21 de maio de 2015. Aprova o Regulamento Didático Pedagógico do Ensino no IFPA, 2015.
23. INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA). Resolução CONSUP nº 199/2015, de 14 de dezembro de 2015. Regulamenta a distribuição das atividades na jornada ou regime de trabalho dos ocupantes dos cargos da carreira do magistério do Ensino Básico Técnico e Tecnológico no IFPA, 2015.
24. INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ (IFPA). Resolução CONSUP nº 217/2015, de 18 de dezembro de 2015. Estabelece os procedimentos a serem adotados para autorização de criação de cursos, aprovação, atualização ou aditamento de Projeto Pedagógico de Curso (PPC) no IFPA, 2015.
25. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Parecer CNE/CES nº 1.362/2001, de 22 de fevereiro de 2002. Regulamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 25 de fev., Seção 1, p. 17, 2002.
26. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de



- Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 9 de abril, Seção 1, p. 32, 2002.
27. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 19 de jun., Seção 1, p. 6, 2002.
28. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Portaria nº 4059, de 10 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial na organização pedagógica e curricular de cursos superiores reconhecidos. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 13 de dez., Seção 1, p. 34, 2004.
29. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras disposições. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 13 de dez., Seção 1, p. 34-43, 2007 (republicada no Diário Oficial da União, Brasília-DF, 29 de dez., Seção 1, p. 23-31, 2010).
30. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Parecer CNE/CP nº 8, de 06 de março de 2012. Trata das Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 30 de maio, Seção 1, p. 33, 2012.
31. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília-DF, Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2016.
32. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Humanos. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 31 de maio, Seção 1, p. 48, 2012.

33. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais2.pdf>> Acesso em: 02abr. 2015.

34. ROCHA, H.S.C.(org.). Questões Etnicorraciais: estudo de caso no IFPA. Belém: IFPA, 2010.



Apêndice A - Ementário

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Período: 1º

Carga horária: 83 h

EMENTA:

Funções Elementares: função afim; função quadrática; função exponencial; função logarítmica; função modular; função trigonométrica; Limite e Continuidade de Funções: Propriedades de Limites, limites laterais, propriedades de funções contínuas, limites envolvendo infinito, assíntotas; Derivadas: Coeficientes angulares, derivadas de funções elementares, regras de derivação, Teorema do Valor Intermediário e valor médio, Derivada de ordem superior, Máximo e Mínimo, extremos absolutos; Integral: A Integral Definida, O Teorema Fundamental do Cálculo, Aplicações de Integrais, técnicas de Integração.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MUNEM, M.; FOULIS, D. Cálculo. Rio Janeiro. LTC, 1982, Vol. 1.
2. ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte. São Paulo: Bookman, 2000, Vol. 1.
3. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A. 6ª Edição, Pearson, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. THOMAS, G. B. Cálculo. São Paulo, Pearson, 2009, Vol. 1.
2. COURANT, R. Cálculo Diferencial e Integral. Rio Janeiro: Globo, 1965, Vol. I.
3. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Rio de Janeiro. LTC, 1998, Vol. 1 e 2.
4. MALTA, I.; PESCO, S.; LOPES, H. Cálculo a uma variável. 6. Editora PUC-Rio, São Paulo: Loyola, 2013, volume 1.
5. MEDEIROS, V. Z. (Coord.). Pré-cálculo. 2ª Edição, Cengage Learning, 2010.

ÁLGEBRA LINEAR I

Período: 1º



Carga horária: 33 h

EMENTA:

Matrizes: Definição e operações. Problemas com matrizes; Determinantes: Definição. Propriedades. Cofator. Teorema de Laplace; Sistemas lineares. Definição. Resolução pelo Método da Eliminação, Cramer e Gauss-Jordam. Tipos de sistemas lineares; Espaço Vetorial: Definição e propriedades; Sub-espaço. Sub-espaço Gerado; Dependência e Independência Linear. Base e Dimensão de um Espaço Vetorial. Matriz Mudança de Base; Transformação Linear: Definição e Propriedades. Núcleo, Imagem e o Teorema do Núcleo e da Imagem de uma Transformação Linear.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOLMAN, B. Introdução à Álgebra Linear com Aplicação. Editora Prentice, Hall do Brasil-RJ, 2006.
2. BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. Editora Harper & Row do Brasil, São Paulo, 1978.
3. STEINBRUCH, A. Álgebra Linear. Editora Makron Books, São Paulo, 1998.
4. ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com aplicações. 10ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2010.
5. LAY, D. C. Álgebra linear e suas aplicações. 2ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CALLIOLI, C. A. Álgebra Linear e Aplicações. Editora Atual, São Paulo, 1997.
2. LANG, S. Álgebra Linear. Editora Edgard Blücher, Rio de Janeiro, RJ
3. LEON, S. J. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª Edição, Editora LTC, 2010.
4. POOLE, D. Álgebra linear. São Paulo: Cengage Learning, 2004.
5. IEZZI, G.; HAZZAN, S. Fundamentos de matemática elementar 4: sequências, matrizes, determinantes, sistemas. 7ª edição, São Paulo: Atual, 2004.
6. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. Álgebra linear. 3ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2011.



FÍSICA I

Período: 1º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

EMENTA:

Movimento em uma dimensão. Movimentos bi e tridimensionais. Forças e leis de Newton. Dinâmica da Partícula. Trabalho e energia. Conservação da energia. Sistemas de partículas. Conservação do Momento Linear e Colisões. Cinemática rotacional. Dinâmica da rotação. Momento angular e sua conservação. Equilíbrio de corpos rígidos. Práticas de laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Livros Técnicos Científicos S.A, 10ª Edição, Rio de Janeiro, 2016, volume 1.
2. TIPLER, P. A. Física 1. 5ª Edição, Editora Afiliada, Rio de Janeiro, 2005.
3. LUIZ, A. M. Física 1 - Mecânica. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NUSSENZVEIG, M. Curso de Física Básica 1. Edgard Blücher, 5ª edição, 2013.
2. ZEMANSKY, S. Física 1. Livros Técnicos e Científicos S. A, 2ª edição, Rio de Janeiro, 1980.

LÍNGUA PORTUGUESA E COMUNICAÇÃO

Período: 1º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Linguagem e linguagens; texto & discurso; textualidade: princípios de coerência; aspectos de coesão; práticas sociais de linguagem (oralidade & escrita; níveis e registros de linguagem); noções de gênero textual, práticas comunicativas no ambiente de trabalho; leitura (estratégias de leitura e níveis de compreensão); produção falada (comunicação face a face espontânea e planejada); produção escrita impressa (relatório, ata, comunicação interna/memorando, carta/ofício, parecer); práticas discursivas em meios eletrônicos-mundo virtual (e-mail, chat e-blog).

**Bibliografia básica:**

1. GARCIA, O. M. Comunicação em Prosa Moderna. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
2. MEDEIROS, J. B. Português Instrumental. Editora: ATLAS, 9ª edição, 2009.
3. SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 2ª edição, São Paulo: Cortez, 2009.

Bibliografia complementar:

1. LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico. Colaboração de Marina de Andrade Marconi, 6ª edição, São Paulo: Atlas, 2001.
2. BASTOS, L. K.; MATTOS, M. A. Produção Escrita e a Gramática, a. Texto e Linguagem. Editora Martins, 2008.
3. ANDRADE, M. M. Redação Prática: planejamento, estruturação, produção de texto. São Paulo: Atlas, 1992.
4. KOCH, I. G. V. Argumentação e Linguagem. São Paulo: Cortez, 2002.
5. MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. Português Instrumental, Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003.

METODOLOGIA CIENTÍFICA

Período: 1º

Carga horária: 50 h

Ementa:

Conhecimento. Ciência. Método Científico. Pesquisa: etapas da pesquisa científica, classificação da pesquisa, técnicas de pesquisa e coleta de dados e pesquisa científica em bases de dados e periódicos. Tipos de Trabalhos Acadêmicos Científicos. Apresentação Oral. Normatização de Trabalhos Acadêmicos. Normatização de Citações em documentos. Normatização de Referências. Currículo na Plataforma Lattes. Pré-projeto de Pesquisa.

Bibliografia Básica:

1. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. Metodologia Científica, 6ª edição, Editora Pearson, 2006.
2. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5ª edição, Atlas, 2010.
3. SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23ª edição, Cortez, São



Paulo, 2007.

Bibliografia Complementar:

1. INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ. Manual de normalização dos trabalhos acadêmicos do IFPA 2015-2020. Belém: IFPA/Comitê Gestor do Sistema Integrado de Bibliotecas do IFPA, 2015.
2. TEIXEIRA, E. As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa. 10ª edição, Rio de Janeiro: Vozes, 2013.
3. APPOLINÁRIO, F. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. 2ª edição, São Paulo: Cengage Learning, 2012.
4. ANDRADE, M. M. de. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. 10ª edição, São Paulo: Atlas, 2010.
5. DIAS, D. de S.; SILVA, M. F. da. Como escrever uma monografia: manual de elaboração com exemplos e exercícios. São Paulo: Atlas, 2010.

DESENHO TÉCNICO

Período: 1º

Carga horária: 50 h

Ementa:

Normas Técnicas. Sistema de representação: perspectiva e projeção ortogonal, noções de corte, cotação. Noções de Técnicas de traçado a mão livre. Aplicações com CAD.

Bibliografia básica:

1. FRENCH, T.; VIERCK, C. L. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 6ª edição, São Paulo: Globo, 1999.
2. SPECK, H. J.; VIRGÍLIO V. Peixoto. Manual Básico de Desenho Técnico. 6ª edição, Editora UFSC, 2001.
3. OMURA, G. Introdução ao AUTOCAD 2008 – Guia Autorizado. 1ª edição, Editora Alta Books, 2008.

Bibliografia complementar:

1. Normas para Desenho Técnico – ABNT.
2. MICELI, M. T. Desenho Técnico Básico. 3ª edição, Editora ao Livro Técnico,



2001.

3. PRINCIPE Jr., A. dos R. Noções de Geometria Descritiva. 1ª edição, Editora Nobel, 2004, volume 1.

INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DO AMBIENTE

Período: 1º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Conceitos ambientais. A variável ambiental nas organizações. Prevenção de poluição. Valorização e eliminação de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Gestão ambiental (ISO 14001). Análise de ciclo de vida. A variável ambiental na concepção de materiais e produtos (eficiência energética, resíduos, escolha de materiais, embalagem, transporte e instalação, uso, reciclagem). Estudo dos tipos de reciclagem, verificando os diversos métodos de beneficiamento, e o controle de qualidade do produto e meio ambiente. Bem como o estudo de novas tecnologias na área de remediamento e redução do impacto ambiental. Visita Técnica em Indústria com Implantação da ISO 14001.

Bibliografia básica:

1. Branco, S. M. Ecologia: Educação Ambiental. São Paulo: CETESB, 1980.
2. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; et al. Introdução a Engenharia Ambiental. 2ª edição, Pearson / Prentice Hall, 2005.
3. CARVALHO, C. G. Introdução ao Direito Ambiental. 4ª edição. Editora Conceito, 2008.

Bibliografia complementar:

1. SANTOS, L. M. M. dos. Avaliação Ambiental de Processos Industriais. 2ª edição. Editora Signus, 2006.
2. RAYNAULT, C. et al (org.) Desenvolvimento e meio ambiente: em busca da interdisciplinaridade pesquisas urbanas e rurais. 2002.
3. MARTINELLI, L. A. et al. Desvendando Questões Ambientais com Isótopos Estáveis. 2009.



INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Período: 1º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Visão sobre a Instituição de Ensino. Estrutura Política e Pedagógica do Curso. Palestras sobre Engenharia de Controle e Automação. Funções do engenheiro no contexto tecnológico, humano e social. Atribuições do engenheiro de controle e automação segundo a legislação. Equipamentos básicos. Conceitos básicos de Controle e Automação. Metodologias e ferramentas da engenharia.

Bibliografia básica:

1. BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. Editora UFSC, 3ª edição, 2012.
2. HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à engenharia. Tradução J. R. Souza. Rev. Técnica Fernando Ribeiro da Silva, LTC, 2006.
3. AGUIRRE, L. A. (Ed.). Enciclopédia de automática: controle e automação. São Paulo: Edgard Blucher, 2007, volume 1.
4. MORAES, C. C. de; CASTRUCCI, P. de L. Engenharia de automação industrial. 2ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Bibliografia complementar:

1. CASSANDRAS, C. G.; LAFORTUNE, S. Introduction to discrete event systems, Kluwer, 1999.
2. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª edição, Prentice Hall, 2011.
3. KUO, B. C., Sistemas de controle automático, 1985.
4. PESSÔA, M. S. de P.; SPINOLA, M. de M. Introdução à automação para cursos de engenharia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Período: 2º

Carga horária: 83 h

EMENTA:

Seções Cônicas e coordenadas Polares: Elipse, Parábola, Hipérbole,



Coordenadas Polares; Sequências e Séries: Sequências, Séries, Teste da Integral, Teste da comparação, teste da raiz, teste da razão, Séries alternadas, convergência absoluta e condicional, Séries de Potências, Série de Taylor e Maclaurin; Vetores e a geometria do espaço: Vetores, Adição de vetores, Multiplicação de vetores por escalares, Produtos entre vetores, Equações na forma vetorial, Equações paramétricas, funções vetoriais, Vetores normais e curvaturas, Torção e vetores binormais; Derivadas Parciais: Funções de várias variáveis, Limite e continuidade, Derivadas parciais, Regra da cadeia, Derivadas direcionais e vetor gradiente, Retas normais e plano tangente, Extremo de funções de várias variáveis, multiplicadores de Lagrange; Integrais Múltiplas: Integrais Duplas sobre Retângulos, Integrais Iteradas, Integrais Duplas sobre Regiões Gerais, Integrais Duplas em Coordenadas Polares, Integrais Triplas em coordenadas cartesianas, Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas e Esféricas; Integração em campos vetoriais: Integrais de Linha, O Teorema Fundamental das Integrais de Linha, Teorema de Green, Rotacional e Divergente, Superfícies Parametrizadas e suas Áreas, Integrais de Superfície, Teorema de Stokes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MUNEM, M. F. D. Cálculo. Rio Janeiro. LTC. 1982. volume 2.
2. ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte. Bookman, 2000. volume 2.
3. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B. 6ª edição, Pearson Education, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. THOMAS, G. B. Cálculo. São Paulo. Pearson, 2009, volume 2.
2. COURANT, R. Cálculo Diferencial e Integral. Globo, 1965. volume 1.
3. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. LTC, 1998, volumes 3 e 4.
4. HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 10ª edição, LTC, 2010.
5. AYRES JR., F.; MENDELSON, E. Teoria e problemas de cálculo, Bookman, 2007.



ÁLGEBRA LINEAR II

Período: 2º

Carga horária: 33 h

EMENTA:

Autovalores e Autovetores: Definição e Propriedades. Diagonalização de Operadores; Lineares. Polinômio Característico. Polinômio Mínimo. Teorema de Caley-Hamilton; Diagonalização; Ortogonal e Matrizes Simétricas; Formas Lineares e Quadráticas; Espaço com Produto Interno: Definição e Propriedades. Ortogonalidade; Conjuntos Ortogonais; Processo de Ortogonalização de Gram-Schmidt. Complemento Ortogonal e Projeção.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOLMAN, B. Introdução à Álgebra Linear com Aplicação. Prentice Hall do Brasil-RJ.
2. BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear, Editora Harper & Row do Brasil, 1978.
3. STEINBRUCH, A. Álgebra Linear. Editora Makron Books, 1998.
4. ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com aplicações. 10ª edição, Bookman, 2010.
5. LAY, D. C. Álgebra linear e suas aplicações. 2ª edição, LTC, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CALLIOLI, C. A. Álgebra Linear e Aplicações. Editora Atual, São Paulo.
2. LANG, S. Álgebra Linear. Editora Edgard Blücher, Rio de Janeiro.
3. LEON, S. J. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª edição, LTC, 2010.
4. POOLE, D. Álgebra linear. Cengage Learning, 2004.
5. IEZZI, G.; HAZZAN, S. Fundamentos de matemática elementar 4: sequências, matrizes, determinantes, sistemas. 7ª edição, Atual, 2004.

FÍSICA II

Período: 2º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

EMENTA:

Estática dos Flúidos e Dinâmica dos Flúidos. Oscilações Movimento Ondulatório; Ondas Sonoras. Temperatura; Teoria Cinética do Gás Ideal.



Introdução à Mecânica estatística. - Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Práticas de Laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Livros Técnicos Científicos S.A, 8ª Edição, Rio de Janeiro, 2016, volume 2.
2. TIPLER, P. A. Física 2. 5ª Edição, Editora Afiliada, Rio de Janeiro, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NUSSENZVEIG, M. Curso de Física Básica 2. Edgard Blücher, 2013.
2. ZEMANSKY, S. Física 2. Livros Técnicos e Científicos S. A, 2ª edição, Rio de Janeiro, 1980.

FÍSICA III

Período: 2º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

EMENTA:

Carga Elétrica e Lei de Coulomb. O Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitores e Dielétricos. Corrente Elétrica. Circuitos de Corrente Contínua. O Campo Magnético. A Lei de Ampère. A lei de Indução Faraday. Propriedades Magnéticas da Matéria. Indutância. Circuitos de Corrente Alternada. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas. Práticas de Laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Livros Técnicos Científicos S.A, 8ª Edição, Rio de Janeiro, 2002, volume 3.
2. TIPLER, P. A. Física 3. 5ª Edição, Editora Afiliada, Rio de Janeiro, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NUSSENZVEIG, M. Curso de Física Básica 3. Edgard Blücher, 2013.
- ZEMANSKY, S. Física 3. Livros Técnicos e Científicos S. A, 2ª edição, Rio de Janeiro, 1980.



CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Período: 2º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Tensão e Corrente. Resistência Elétrica. Lei de Ohm. Potência e Energia. Circuitos CC Série, Paralelo e Mistos. Leis de Kirchhoff. Divisor de Tensão e Divisor de Corrente. Fontes de Tensão e de Corrente (independentes e controladas). Métodos das Malhas e dos Nós. Teoremas da Superposição, Norton e Thèvenin. Teorema da Máxima Transferência de Potência. Capacitores e Indutores. Transitórios em Circuitos RL e RC.

Bibliografia Básica:

1. BOYLESTAD, R. Introdução à Análise de Circuitos. 12ª edição, Editora Prentice-Hall, 2012.
2. DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 5ª edição, Editora LTC, 2003.
3. O'MALLEY, J. Análise de Circuitos. 1ª edição. Editora Makron Book, 1993.

Bibliografia complementar:

1. ALBUQUERQUE, R. O. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 21ª edição, Editora Érica, 2004.
2. EDMINISTER, J. A. Circuitos Elétricos. 2ª edição. Editora Bookman, 2005.
3. IRWIN, J. D.; NELMS, R. M. Análise básica de circuitos para engenharia. 10ª edição, LTC, 2013.
4. THOMAS, R. E.; ROSA, A. J.; TOUSSAINT, G. J. Análise e projeto de circuitos elétricos lineares. 6ª edição, Bookman, 2009.
5. MARKUS, O. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada teoria e exercícios. 9ª edição, Érica, 2011.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Período: 2º

Carga horária: 50 h

Ementa:

Experimentos aleatórios. Probabilidade clássica e frequencial. Teorema de



Bayes. Independência de eventos. Variáveis aleatórias. Momentos. Medidas Estatísticas. Análises de Séries Temporais e suas Aplicações. Estatística por Amostragem.

Bibliografia básica:

1. HINES, W. W.; MONTGOMERY, D. C.; GOLDSMAN, D. M. BORROR, C. M. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4ª edição, Editora LTC, 2006.
2. MEYER, P. Probabilidade e aplicações a estatística. Rio de Janeiro, LTC, 2000.
3. LEON-GARCIA, A. Probability, Statistics and Random Processes for Electrical Engineering. 3ª edição, Editora Prentice-Hall, 2008.

Bibliografia complementar:

1. FONSECA, J. S. da; MARTINS, G. de A. Curso de Estatística. 6ª edição, Editora Atlas, 1998.
2. SPIEGEL, M. R. Estatística. 3ª edição, Editora Makron Books, 2003.
3. SALINAS, S. R. de A. Introdução à Física Estatística. 2ª edição, EDUSP, 2005.
4. MARTINS, G. de A.; DONAIRE, D. Princípios de Estatística: 900 Exercícios resolvidos e propostos. 1ª edição, Editora Atlas, 2000.

QUÍMICA GERAL

Período: 2º

Carga horária: 50 h (40 h teoria e 10 h prática)

Ementa:

Metodologia Científica e Medidas. Conceitos Básicos da Matéria. Reações químicas em suas relações quantitativas de massa (estequiometria); Modelos teóricos dos átomos (estrutura atômica/estrutura eletrônica dos átomos) bem como classificação periódica dos elementos químicos; Ligações químicas (energia, comprimentos, distâncias de ligação) estrutura e geometria molecular; Orbitais Moleculares; Estrutura e ligações em sólidos. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. Química Geral e Reações Químicas. 5ª



edição, São Paulo: Cengage Learning, 2009, volume 1.

2. BROWN, T. L; LE MAY Jr, H. E; BURSTEN, B. E; BURDGE, J. R. Química: A Ciência Central. São Paulo: Pearson Education, 2005.
3. CHANG, R. Química Geral e Reações Químicas. McGraw Hill, 2006.

Bibliografia complementar:

1. MASTERTON, W. L; SLOWINSKI, E.J; STANITSKI, C. L. Princípios de Química. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1990.
2. MASTERTON, W. L.; HURLEY, C. N. Princípios e Reações. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2006.
4. McMURRY J. E., FAY, R.C. General Chemistry: Atoms First, New York: Prentice Hall, 2010.

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Período: 2º

Carga horária: 50 h (25 h teoria e 25 h prática)

Ementa:

Programação estruturada. Definição de constantes e variáveis. Atribuição de valores. Expressões aritméticas e lógicas. Estruturas de decisão e controle. Estruturas de dados homogêneas e heterogêneas (vetores e matrizes). Funções. Recursão. Práticas de Laboratório.

Bibliografia Básica

1. PEREIRA, S. do L. Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática. São Paulo: Érica, 2010.
2. PIVA JÚNIOR, D.; NAKAMITI, G. S.; ENGELBRECHT, A. de M.; BIANCHI, F. Algoritmos e programação de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
3. FARRER, H.; BECKER, G.; FARIA, E.; MATOS, H.; SANTOS, M.; MAIA, M. Algoritmos Estruturados. Livros Técnicos e Científicos editora, 1999.

Bibliografia Complementar

1. ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos. Cengage Learning. 1ª edição, 1993.
2. SCHILDT, H. C Completo e Total. 3ª edição. Editora: Makron Books, 1997.



3. GUIMARÃES, M.; LAGES, C. Algoritmos e Estruturas de Dados. Livros Técnicos e Científicos, 1994.
4. MEDINA, M.; FERTIG, C. Algoritmos e programação: teoria e prática. 2ª edição, Novatec, 2006.
5. MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 25ª edição, Érica, 2014.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Período: 3º

Carga horária: 67 h

EMENTA:

Introdução às equações diferenciais; Equações diferenciais de primeira ordem; Aplicações de equações diferenciais de primeira ordem; Equações diferenciais lineares de ordem superior; Aplicações de equações diferenciais de segunda ordem: modelos vibratórios; Equações diferenciais com coeficientes variáveis; Transformada de Laplace; Sistema de Equações Diferenciais Lineares; Sistemas Planos Autônomos e Estabilidade; Funções Ortogonais e Séries de Fourier; Problemas de Valores de Contorno; Método da Transformada Integral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Equações diferenciais. Pearson, 2001, volume 1.
2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Equações diferenciais. Pearson, 2001, volume 2.
3. BUTKOV, E. Física Matemática. 1ª edição. Editora LTC, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro, LTC, 2015.
2. COURANT, R. Cálculo Diferencial e Integral. Globo, 1965, volume II.
3. CIPOLATTI, R.; GONDAR, J. L. Iniciação à Física Matemática: Modelagem de processos e Métodos de Soluções. Rio de Janeiro, IMPA, 2009.



VARIÁVEIS COMPLEXAS

Período: 3º

Carga horária: 67 h

EMENTA:

Números Complexos e o Plano Complexo; Funções Complexas e Transformações; Funções Analíticas; Funções Elementares; Integração no Plano Complexo; Séries e Resíduos; Transformações Conformes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ZILL, D.G.; SHANAHAN, P.D. Curso Introdutório à Análise Complexa com Aplicações. LTC, 2011.
2. BUTKOV, E. Física Matemática. 1ª edição, LTC, 1988.
3. BOURCHTEIN, L.; BOURCHTEIN, A. Teoria das funções de variável complexa. LTC, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ÁVILA, G. Variáveis Complexas e Aplicações. LTC, 2000.
2. FERNANDES, C. S; BERNADES JR. N. C. Introdução às funções de uma variável complexa. SBM, 2006.
3. SHOKRANIAN, S. Uma introdução à variável complexa: 476 exercícios resolvidos. Editora Ciência Moderna, 2011.

CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Período: 3º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Formas de onda alternadas senoidais. Números complexos e fasores aplicados em circuitos CA. Impedância e Admitância. Análise de Circuitos CA Série, Paralelo e Mistos em Regime Permanente Senoidal. Potência CA. Ressonância. Sistemas Trifásicos. Ligações Y e D. Potência em Sistemas Trifásicos.

Bibliografia Básica:

1. BOYLESTAD, R. Introdução à análise de circuitos. 12ª edição, Prentice-Hall, 2012.



2. DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. Introdução aos circuitos elétricos. 5ª edição, LTC, 2003.
3. O'MALLEY, J. Análise de Circuitos. 1ª edição, Editora Makron Book, 1993.

Bibliografia complementar:

1. ALBUQUERQUE, R. O. Análise de circuitos em corrente alternada. 2ª edição. Editora Érica, 2006.
2. EDMINISTER, J. A. Circuitos Elétricos. 2ª edição, Editora Bookman, 2005.
3. IRWIN, J. D.; NELMS, R. M. Análise básica de circuitos para engenharia. 10ª edição, LTC, 2013.
4. THOMAS, R. E.; ROSA, A. J.; TOUSSAINT, G. J. Análise e projeto de circuitos elétricos lineares. 6ª edição, Bookman, 2009.
5. MARKUS, O. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada teoria e exercícios. 9ª edição, Érica, 2011.

ELETRÔNICA ANALÓGICA I

Período: 3º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

Ementa:

Diodo ideal. Circuitos com diodo. Diodo Zener. Transistor Bipolar de junção (BJT). Polarização e estabilização com o BJT. Transistor por efeito de campo (FET e MOSFET). Amplificadores de pequenos sinais. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. BOYLESTEAD, R. Dispositivos e Teoria de Circuitos. Prentice Hall Brasil, 2004.
2. SEDRA, A.; SMITH, K. C. Microeletrônica. Pearson Prentice Hall, 2007.
3. MALVINO, A. P. Princípios de Eletrônica. McGraw-Hill, 1999.

Bibliografia complementar:

1. MARKUS, O. Ensino Modular: Sistemas Analógicos – Circuitos com Diodos e Transistores, São Paulo. Érica, 2000.
2. MILLMAN, J. H. Eletrônica, Makron, 1981, volume 1.
3. AIUB, J. E.; FILONI, E. Eletrônica-Eletricidade-Corrente Continua. Erica,



2003.

4. CRUZ, E. C. A.; CHOUERI JR., S. Eletrônica Aplicada. Erica, 2007.
5. TURNER, L W, Circuitos E Dispositivos Eletrônicos. Hemus, 2004.

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Período: 3º

Carga horária: 50 h (25 h teoria e 25 h prática)

Ementa:

Noções/Elementos de Programação Orientada a Objeto: abstração, classe, objeto, herança, polimorfismo. Interface gráfica, entrada e saída. Modelagem e especificação elementares de aplicações orientadas a objeto. Noções de Banco de dados Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. MANZANO, J. A. N. G.; COSTA JUNIOR, R. A. da. Java 8: programação de computadores: guia prático de introdução, orientação e desenvolvimento. São Paulo: Érica, 2014.
2. PIVA JÚNIOR, D.; NAKAMITI, G. S.; ENGELBRECHT, A. de M.; BIANCHI, F. Algoritmos e programação de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
3. ARAÚJO, E. C. de. Algoritmos: fundamento e prática. 3ª edição ampliada e atualizada. Florianópolis: Visual Books, 2007.

Bibliografia complementar:

1. DEITEL. JAVA Como Programar. 6ª edição, Pearson/Prentice Hall, 2005.
2. MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 25ª edição, Érica, 2014.
3. ALVES, W. P. Banco de dados. São Paulo: Érica: Saraiva, 2014.
4. PUGA, S.; FRANÇA, E.; GOYA, M. Banco de dados: implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.



SISTEMAS DIGITAIS

Período: 3º

Carga horária: 83 h (60 h teoria e 23 h/a prática)

Ementa:

Funções Lógicas e Portas lógicas, Álgebra de Boole, implementação em circuitos; Códigos ASCII, EBCDIC, HAMMING, GRAY etc. Circuitos combinacionais. Circuitos sequenciais e temporizadores. Memórias. Características das famílias TTL, CMOS e outras; Subsistemas Lógicos. Circuitos integrados digitais. Projeto de circuitos digitais usando FPGA. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. FLOYD, T. L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10ª edição, Pearson Prentice Hall, 2007.
3. CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. Elementos de eletrônica digital. 40ª edição, Érica, 2008.

Bibliografia complementar:

1. MENDONÇA, A.; ZELENOVSKY, R. Eletrônica digital: curso prático e exercícios. Rio de Janeiro: MZ, 2004.
2. ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T.; MORENO, J. H. Introdução aos sistemas digitais. Bookman, 2000.
3. CAVANAGH, J. Verilog HDL: digital design and modeling. Flórida: CRC Press, 2007.
4. MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. Eletrônica Digital. Makron, 1987, volume 1.
5. LEACH, D. P.; MALVINO, A. P. Eletrônica Digital. Makron, 1988, volume 2.

TECNOLOGIA DE MATERIAIS ELÉTRICOS

Período: 3º

Carga horária: 50 h

Ementa:

Estrutura interna de Materiais. Sólidos cristalinos. Bandas de Energia –



distribuição Fermi-Dirac. Condução de Materiais. Materiais condutores. Ligas resistivas e de contato elétricos. Isolantes. Materiais semicondutores. Materiais opto-eletrônicos. Dielétricos. Propriedades magnéticas dos Materiais. Ferromagnetismo e ferrimagnetismo. Princípios básicos. Ligas ferromagnéticas e ferrites. Materiais magnéticos industriais.

Bibliografiabásica:

1. SCHMIDT, W. Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores. 2ª edição, Editora Edgard Blucher, 1999, volume 1.
2. SCHMIDT, W. Materiais Elétricos. 3ª edição, Editora Edgard Blucher, 2010, volume 2.
3. SCHMIDT, W. Materiais Elétricos. 1ª edição, Editora Edgard Blucher, 2011, volume 3.

Bibliografia complementar:

1. BALBI, R. B. M. Fundamentos físicos e materiais elétricos. Editora UFPA, 1999.
2. CALLISTER Jr., W. D. Materials Science and Engineering: An Introduction. 5ª edição, John Wiley and Sons, USA, 2000.
3. BRESCIANI Filho, E. Seleção de Materiais Metálicos. 2ª edição, Editora Unicamp, 1988.
4. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr, C.; KUSKO, A. Máquinas Elétricas. Editora Mc Graw Hill do Brasil, 1975.

CÁLCULO NUMÉRICO

Período: 4º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Noções de erro. Zero de funções. Sistemas lineares. Interpolações e aproximações polinomiais. Diferenciação Numérica e Integração numérica. Resolução de equações diferenciais ordinárias. Teoria da Aproximação.

Bibliografia básica:

1. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica. Editora Thompson, 2003.
2. BARROSO, L. C.; BARROSO, M. M. de A.; CAMPOS, F. F.; CARVALHO, M.



L. B. de; MAIA, M. L. Cálculo Numérico (com Aplicações). Editora Harbra, 1987.

3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. da R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. Makron Books, 1997.

Bibliografia complementar:

1. CLÁUDIO, D. M.; MARINS, J. M. Cálculo Numérico Computacional – Teoria e Prática. Editora Atlas, 2000.
2. CUNHA, C. Métodos Numéricos para as Engenharias e Ciências Aplicadas. Editora da Unicamp, 1993.
3. PRESS, W. H.; TEUKOLSKY S. A.; VETTERLING; W. T.; FLANNERY, B. P. Numerical Recipes. 3ª edição: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 2007.

METROLOGIA

Período: 4º

Carga horária: 50 h (40 h teoria e 10 h prática)

Ementa:

Fundamentos da metrologia. Sistema Internacional – SI; Hierarquia do sistema metrológico. Sistema Internacional de Unidades – SI Estilo e Escrita do SI Algarismos Significativos. Sistemas de medição: constituição básica; características metrológicas e operacionais. Processo da Medição; Métodos Básicos de Medição; Parâmetros Característicos de Sistemas de Medição. Erros de Medição: Resultado da medição. Calibração de sistemas de medição. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. BRASILIENSE, M. Z. O paquímetro sem mistério. Editora Interciência, 2000.
2. ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A. R. de. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. 1ª edição, Editora Manole, 2008.
3. LIRA, F. A. de. Metrologia na Indústria. 3ª edição. Editora Érica, 2003.

Bibliografia complementar:

1. Normas Brasileiras. NB-86, NB-93, P-NB-112, NB-172, NB-185, P-NB-237, NB-183/70, NB-97/1 a 11 e NB-319/70.



2. PUGLIESI, M. Técnicas de Ajustagem: Metrologia na Medição, Roscas e Acabamentos. São Paulo, Editora Hemus, 2004.
3. FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial: Conceitos, aplicações e análises. 6ª edição, Editora Érica, 2007.

MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Período: 4º

Carga horária: 50 h

Ementa:

Características Geométricas de Figuras Planas. Reações. Esforços Internos Solicitantes (E.I.S). Diagramas dos E.I.S. Solicitações axiais (Aplicação Treliça). Lei de Hooke. Flexão simples. Flexão Pura. Cisalhamento em vigas. Torção. Tensões e deformações. Trabalho de deformação. Solicitações compostas. Análise de tensões em um ponto. Teorias de colapso.

Bibliografia Básica:

1. BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. R.; DEWOLF, J. T. Mecânica dos Materiais. 7ª edição, Editora McGraw Hill, 2015.
2. MELCONIAN, S. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18ª edição, Editora Érica, 2007.
3. BEER, F. P.; JOHNSTON JR. E. R. Resistência dos Materiais. 3ª edição, Editora Pearson Makron Books Education, 2010.
4. HIBELLER, R. C. Resistência dos Materiais. 6ª edição, LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. GERE, J. M; GOODNO, B. J. Mecânica dos Materiais. 5ª edição, Editora Cengage Learning, 2011.
2. ASSAN, A. E. Resistência dos Materiais. Editora Unicamp. 2010.
3. BEER, P.; JOHNSTON, R. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. 5ª edição, Editora Pearson Makron Books Education, 2011.

ELETRÔNICA ANALÓGICA II

Período: 4º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

**Ementa:**

Amplificadores de potência. Amplificadores operacionais: Aplicações lineares e não-lineares de amplificadores operacionais; Filtros passivos e ativos. Osciladores senoidais e não-senoidais. Oscilador controlado por tensão. Componentes optoeletrônicos. Fontes de tensão reguladas. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. BOYLESTEAD, R. Dispositivos e Teoria de Circuitos. Editora Prentice Hall Brasil, 2004.
2. SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. Microeletrônica. Editora Pearson Prentice Hall, 2007.
3. MALVINO, A. P. Princípios de Eletrônica. Editora McGraw-Hill, 1999.

Bibliografia complementar:

1. MARKUS, O. Ensino Modular: Sistemas Analógicos – Circuitos com Diodos e Transistores, São Paulo, Érica, 2000.
2. PERTENCE Junior, A. Eletrônica Analógica – Amplificadores Operacionais. Editora Bookman Companhia, 2003.
3. MILLMAN, J. H. Eletrônica, Editora Makron, 1981, volume 1.
4. CRUZ, E. C. A.; CHOUERI JR., S. Eletrônica Aplicada. Editora Érica, 2007.
5. TURNER, L W, Circuitos E Dispositivos Eletrônicos, Editora Hemus, 2004.

FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Período: 4º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução aos mecanismos de transferência de calor. Equação da difusividade térmica – Aplicações: Paredes planas e paredes curvas, analogia entre circuitos térmicos e circuitos elétricos. Condução transiente. Introdução ao escoamento de fluidos, conceito de fluido. Teorema de Transporte de Reynolds – Aplicações: Conservação da massa, conservação da quantidade de movimento e conservação da energia. Teoria da camada limite hidrodinâmica e térmica - correlações empíricas. Escoamento interno –



Transporte de calor por convecção forçada interna. Escoamento externo –
Transporte de calor por convecção forçada externa. Introdução a
transferência de calor por radiação.

Bibliografia Básica

1. FOX, R. W.; McDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução a mecânica dos fluidos. 6ª edição, LTC, 2006.
2. HOLMAN, J. P., Heat Transfer. 9th edition, McGraw-Hill Inc., N.Y., 2002.
3. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 6º edição, LTC, 2008

Bibliografia Complementar

1. BRAGA FILHO, W., Fenômenos de Transporte para engenheiros. 6ª edição, LTC, 2006.
2. POTTER, M. C., SCOTT, E.P., Ciências térmicas. Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor. Editora Thomson/Cengage Learning, 2007.
3. MORAN, F., SHAPIRO, A., MUNSON, R., DEWITT, D. Engenharia de Sistemas Térmicos. Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. LTC, 2005.
4. BIRD, R. B., STEWART, W. R., LIGHTFOOT, E. N., Fenômenos de Transporte, LTC, 2004.
5. SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H. Introdução às Ciências Térmicas. 2º edição, Editora Edgar Blücher, 1996; 1º reimpressão, 2001.

ANÁLISE DE SISTEMAS LINEARES

Período: 4º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Sinais e Sistemas: Definições, Classificação de Sinais, Classificação de Sistemas. Modelagem e analogia: Sistemas elétricos – dualidade, Sistemas mecânicos, Sistemas análogos. Função de transferência: Transformada de Laplace, Função de transferência e resposta impulsional, Diagramas de



blocos, Modelagem no espaço de estados, Aproximações lineares de sistemas físicos, Análise computacional. Análise no Domínio do Tempo: Sistemas de primeira ordem, Sistemas de segunda ordem, Medidas de desempenho, Análise computacional. Análise no Plano s: Estabilidade de sistemas dinâmicos, Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz, Método do lugar das raízes (Root-locus), Diagrama de Bode, Análise computacional.

Bibliografia básica:

1. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4ª edição, Prentice Hall, 2003.
2. DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

Bibliografia complementar:

1. HSU, H. Sinais e Sistemas. Editora Schaum Bookman Companhia, 2004.
2. HAYKIN, S. S.; VEEN, B. V. Sinais e Sistemas. Editora Bookman Companhia, 2000.
3. BOLTON, W. Engenharia de Controle. Editora Makron, 1995.
4. PHILLIPS, C. L.; HARBOR, R. D. Sistemas de Controle e Realimentação. Editora Makron, 1996.
5. HAYKIN, S. Sinais e sistemas. Colaboração de Barry Van Veen. Porto Alegre: Bookman, 2001.

SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Período: 4º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

Ementa:

Microcontroladores. Arquitetura dos microprocessadores; características funcionais e conjunto de instruções. Programação em linguagem Assembly e modos de endereçamento. Memórias dinâmicas. Interface serial e paralela. Projeto de interfaceamento com memória e interface. Microprocessadores de 8 e 16 bits. Interfaceamento. Sensores. Atuadores. Projeto e implementação de um sistema microcontrolado. Práticas de Laboratório.

**Bibliografia básica:**

1. TAUB, H. Circuitos digitais e microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.
2. ZILLER, R. M., Microprocessadores: Conceitos Importantes. Edição do autor, Florianópolis, 2000.
3. SILVA JR., V. P. da. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051. Érica, São Paulo, 1994.

Bibliografia complementar:

1. GIMENEZ, S. P. Microcontroladores 8051: Teoria do hardware e do software: Aplicações em controle digital, Laboratório e simulação. Pearson Education do Brasil Ltda, São Paulo, 2002.
2. NERYS, J. W. L. Roteiro de Experimentos de Laboratório: Microcontrolador 8051. site: www.eee.ufg.br/~jwilson.
3. PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 6ª edição, Editora Érica, 2007.
4. PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: técnicas avançadas. 4ª edição, Editora Érica, 2006.
5. TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. Colaboração de James R Goodman. Traduzido por Nery Machado Filho. 4ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2001.

ENGENHARIA DE CONTROLE I

Período: 5º

Carga horária: 83 h

Ementa:

Introdução aos sistemas de controle. Controladores P, PI, PD e PID. Análise de resposta transitória e em regime estacionário de sistemas dinâmicos de 1ª e 2ª ordem. Análise do Lugar Geométrico das Raízes (LGR). Projeto de compensadores usando LGR. Análise de Resposta em Frequência: Diagramas de Bode e Nyquist. Sistemas de controle no espaço de estados. Projeto de controladores utilizando métodos no espaço de estados.

Bibliografia básica:



1. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
2. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª edição, Prentice Hall, 2011.
3. DORF, R. C.; Bishop, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

Bibliografia complementar:

1. MAYA, P. A.; LEONARDI, F. Controle Essencial. 2ª edição, Editora Pearson, 2014.
2. SMITH, C. A.; CORRIPIO, A. Princípios e Prática do Controle Automático de Processo. 3ª edição, Editora LTC, 2008.
3. CASTRUCCI, P. L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. Controle Automático. Editora LTC, 2011.
4. FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A. Feedback Control of Dynamic Systems. 8ª edição, Prentice Hall, 2018.
5. ALVES, J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2ª edição, Editora LTC, 2010.

INSTRUMENTAÇÃO I

Período: 5º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução à Instrumentação: Classificação de Instrumentos de Medição, Simbologia de Instrumentação, Código de Identificação de Instrumentos, Características de desempenho de instrumentos de medição. Condicionamento de sinais: Componentes básicos, Ponte de Wheatstone, Amplificação, sensibilidade e linearização da saída ponte, Acionamento da ponte. Pressão: Tipos de Medidas de Pressão, Dispositivos para Medição de Pressão, Fita Extensiométrica (StrainGauge). Medição de Vazão: Tipos e características dos Medidores de Vazão, Medição de Vazão por Pressão Diferencial. Medição de Nível: Métodos de Medição de Nível de Líquidos, Medição de Nível por Pressão Hidrostática (pressão diferencial), Medição de



Nível por Empuxo, Medição de Nível por Capacitância. Medição de Temperatura: Escalas de Temperatura, Medidores de Temperatura por Dilatação/Expansão, Termopares, Medição de Temperatura por Termoresistência. Sensores resistivos, capacitivos e indutivos.

Bibliografia básica:

1. AGUIRRE L. A. Fundamentos de Instrumentação. 1ª edição. Pearson, 2015.
2. WERNEC, M. M. Transdutores e interfaces. LTC, 1996.
3. TOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. Editora Érica, 2009.
4. ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. LTC, 2005.

Bibliografia complementar:

1. DUNN, W. C. Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control. McGraw-Hill, 2005.
2. JOHNSON, C. D. Process control instrumentation technology. 6ª edição, Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.
3. SILVEIRA, P. R. da. Automação e controle discreto. Colaboração de Winderson E. dos Santos. 3ª edição, Editora Érica, 2001.
4. STEVAN S. L.; SILVA A. Automação e Instrumentação Industrial com ARDUINO Teoria e Projetos. 1ª edição, Editora Érica/Saraiva, 2017.
5. BOLTON, W.; NASCIMENTO, J. L. do. Mecatrônica. Editora Bookman Companhia, 2010.
6. MALVINO, A. P. Princípios de eletrônica. McGraw-Hill, 2000.

FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Período: 5º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Circuitos Magnéticos e Transformadores. Princípios da Conversão Eletromecânica. Características Construtivas e operação em regime permanente de Motores de Corrente Contínua, Motores de Indução, Motores Síncronos e Motores Especiais: Motor de passo, servo-cc.



Bibliografia básica:

1. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., Charles; UMANS, Stephen D., Máquinas Elétricas, Editora Bookman, 2006.
2. CHAPMAN, S. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 5ª edição, McGraw-Hill, 2011.

Bibliografia complementar:

1. BIM, E. Máquinas Elétricas e Acionamentos. 1ª edição, Editora Campus, 2009.
2. DEL TORO, Vincent, Fundamentos de Máquinas Elétricas, LTC, 1999.

CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS I

Período: 5º

Carga horária: 67 h (45 h teoria e 22 h prática)

Ementa:

Introdução a automação industrial usando CLP. Introdução ao Controlador Lógico Programável (CLP). Lógica combinacional, Método Sequencial. Linguagens de programação de CLPs. Linguagem de programação FBD, Ladder e SFC. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos. 2ª edição, Editora Érica, 2008.
2. PRUDENTE, F. Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações. 1ª edição, LTC, 2007.
3. SILVEIRA, P. R. da; SANTOS, W. E. dos. Automação e Controle Discreto. 9ª edição, Editora Érica, São Paulo, 2009.

Bibliografia complementar:

1. GEORGINI, M. Automação Aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9ª edição, Editora Érica. 2009.
2. VIANNA, W. S. Controlador Lógico Programável. Instituto Federal Fluminense, 2008.
3. MORAES, C. C. de; CASTRUCCI, P. Engenharia de automação industrial. Livros Técnicos e Científicos, 2007.



4. SANTOS, W. E. dos. Controladores Lógico Programáveis (CLPs). Base Editorial Ltda, Curitiba, 2010.
5. BOLTON, W. Programmable Logic Controllers. Butterworth-Heinemann, 2009.
6. CAPELLI, A. CLP Controladores Lógicos Programáveis na Prática. 1ª edição, Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 2007.

EQUIPAMENTOS E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Período: 5º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Equipamentos e Sistemas de Refrigeração e Climatização. Equipamentos e Sistemas Pneumáticos. Equipamentos e Sistemas Hidráulicos. Equipamentos e Instalações de Ventilação. Equipamentos e Instalações de Bombeamento. Equipamentos e Sistemas de Produção de Vapor. Plantas de Processos Industriais: Visão Geral.

Bibliografia Básica:

1. MACINTYRE, A. J., Equipamentos Industriais e de Processo, Rio de Janeiro: LTC, 2011.
2. SILVA, J. G., Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização, São Paulo: Artliber, 2004.
3. MELCONIAN, S., Sistemas Fluidomecânicos - Hidráulica e Pneumática, 1ª edição, Editora Érica, 2014.

Bibliografia Complementar:

1. SILVA, J. C.; SILVA, A. C. G., Refrigeração e Climatização para Técnicos e Engenheiros. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
2. COSTA, E. C., Ventilação, São Paulo: Blucher, 2005.

ENGENHARIA DE CONTROLE II

Período: 6º

Carga horária: 83 h

Ementa:

Sistemas Discretos e amostrados Equações de Diferença. Transformada Z e



Transformada Z inversa. Teorema da Amostragem. Modelagem de Sistemas Digitais. Erros de Regime Estacionário. Estabilidade de Sistemas Digitais. Critério de Jury. Implementação Digital. Controladores Analógicos. Projeto de controladores digitais usando LGR. Projeto Direto e Controle Deadbeat. Sistemas de controle digitais no espaço de estados. Projeto de controladores discretos utilizando métodos no espaço de estados.

Bibliografia básica:

1. HEMERLY, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. Edgard Blücher, 2ª edição, 2000.
2. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. DORF, R. C.; Bishop, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

Bibliografia complementar:

1. FADALI, M. S.; VISIOLI, A. Digital Control Engineering: Analysis and Design. 3rd Edition, Elsevier, 2019.
2. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; WORKMAN, M. L. Digital Control of Dynamic Systems. Prentice Hall, 3rd Edition, 1997.
3. OGATA, K. Discrete-Time Control Systems. Prentice Hall, 2nd Edition, 1995.
4. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª edição, Prentice Hall, 2011.

ACIONAMENTOS ELÉTRICOS PARA AUTOMAÇÃO

Período: 6º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Dispositivos semicondutores de potência. Retificadores controlados e não controlados; Conversor CA-CA. Conversores CC-CC; Inversores de tensão e corrente. Acionamentos em Motores CC e CA: Noções de controle escalar e vetorial, servomecanismos de posição e velocidade.

Bibliografia básica:

1. RASHID, M. H. Eletrônica de Potência, Circuitos, Dispositivos e Aplicações. Editora Makron Books, 1999.



2. AHMED, A. Eletrônica de Potência. Prentice Hall, 2000.
3. BIM, E. Máquinas Elétricas e Acionamentos. 1ª edição, Editora Campus, 2009.

Bibliografia complementar:

1. MOHAN, N. Máquinas Elétricas e Acionamentos. 1ª edição, LTC, 2012.
2. MARTINS, D. C.; BARBI, I. Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados. 3ª edição. Florianópolis: Edição do Autor, 2008.

SISTEMAS MECÂNICOS

Período: 6º

Carga horária: 50 h

Ementa:

Mecanismos – Análise de posições, de velocidades e de acelerações. Análise cinemática de mecanismos articulados: Graus de liberdade, tipos de movimentos, elos, juntas e cadeias cinemáticas, diagramas cinemáticos. Aplicações. Vibrações mecânicas – Lei de Newton dos movimentos, modelos dinâmicos, sistema massa-mola, sistema massa-mola-amortecedor, vibrações livres em sistemas de 1º de liberdade, vibrações forçadas em sistemas de 1º de liberdade. Aplicações.

Bibliografia Básica:

1. NORTON, R. L., Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Editora McGraw Hill, 2010.
2. MABIE, H. H., e OCVIRK, F. W. Mecanismos e dinâmica das máquinas. 3ª edição, LTC, 1980.
3. RAO, S. S., Vibrações mecânicas, Pearson Education, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. SHIGLEY, J. E., Cinemática dos mecanismos. 3ª edição, Editora Edgard Blucher, 1970.
2. HIBBELER, R. C. Dinâmica – Mecânica para Engenharia. 10ª edição, Editora Prentice Hall, 2005.
3. THOMSON, W. T., Theory of Vibration with Application. 5ª edição, Editora Prentice Hall, 1997.



4. BEER, F.; JOHNSTON, W. Mecânica Vetorial Para Engenheiros – Dinâmica. 7ª edição, Rio de Janeiro, 2006.

CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS II

Período: 6º

Carga horária: 67 h (45 h/a teoria e 22 h prática)

Ementa:

Forma de acesso de dados em área de memória, Formato de dados. Conversores Analógico-Digital e Digital-Analógico. Esquemas de ligação de sinais de entrada e saída analógicas. Conjunto de instruções. Instruções de conversão. Conceitos de programação. Elementos básicos de um programa. Programa principal. Sub-rotinas. Rotinas de interrupção. Convertendo e normalizando as entradas de laço de controle. Instruções de laço de controle PID. Criando uma biblioteca de instruções. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. CAPELLI, A. CLP Controladores Lógicos Programáveis na Prática. 1ª edição, Editora Antenna Edições Técnicas, 2007.
2. FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos. 2ª edição, Editora Érica, 2008.
3. PRUDENTE, F. Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações. 1ª edição, LTC, 2007.

Bibliografia complementar:

1. GEORGINI, M. Automação Aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 8ª edição. Editora Érica, 2000.
2. VIANNA, W. S. Controlador Lógico Programável. Instituto Federal Fluminense, 2008.
3. MORAES, C. C. de; CASTRUCCI, P. Engenharia de automação industrial. Livros Técnicos e Científicos, 2007.
4. CAMARGO, V. L. A. de; FRANCHI, C. M. Controladores Lógicos Programáveis, Editora Érica, 2008.
5. BOLTON, W. Programmable Logic Controllers. Editora Butterworth-Heinemann, 2009.



INSTRUMENTAÇÃO II

Período: 6º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Práticas de laboratório para o estudo de sensores de força, pressão, deslocamento, distancia, proximidade, temperatura, entre outros.

Bibliografia básica:

1. AGUIRRE L. A. Fundamentos de Instrumentação. 1ª edição, Pearson, 2015.
2. WERNEC, M. M. Transdutores e interfaces. LTC, 1996.
3. TOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. Editora Érica, 2009
4. Stevan S. L., Silva A. Automação e Instrumentação Industrial com ARDUINO Teoria e Projetos. 1ª edição, Érica/Saraiva, 2017.

Bibliografia complementar:

1. DUNN, W. C. Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control. McGraw-Hill, 2005.
2. JOHNSON, C. D. Process control instrumentation technology. 6ª edição, Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.
3. SILVEIRA, P. R. da. Automação e controle discreto. Colaboração de Winderson E. dos Santos. 3ª edição, Editora Érica, 2001.
4. BOLTON, W.; NASCIMENTO, J. L. do. Mecatrônica. Editora Bookman Companhia, 2010.
5. MALVINO, A. P. Princípios de eletrônica. McGraw-Hill, 2000.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Período: 6º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Normas Técnicas. Instalações de baixa tensão: Dimensionamento de Condutores e Condutos, Dispositivos de proteção de circuitos e equipamentos contra sobrecorrentes, sobretensões e vazamentos de corrente, diagrama unifilar, noções de aterramento. Dispositivos de proteção



de motores elétricos de indução (contatores, relés, disjuntores e fusíveis). Circuitos de força e comando de partidas de motores elétricos. Noções de projetos elétricos.

Bibliografia básica:

1. CREDER, H. Instalações Elétricas. 15ª edição, LTC, 2007.
2. NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. 5ª edição, LTC, 2008.
3. COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas. 5ª edição, Pearson, 2008.

Bibliografia complementar:

1. MAMEDE Filho, J. Instalações Elétricas Industriais. 8ª edição, LTC, 2010.
2. CAVALIN, G.; CERVELIN, S. Instalações Elétricas Prediais. Erica, 2000.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Versão Corrigida, 2008
4. PAPENKORT, F. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção – EPU, 1ª edição, 1989.
5. NASCIMENTO, G. Comandos Elétricos: Teoria e atividades. 1ª Edição, Editora Érica, 2011.

REDES INDUSTRIAIS

Período: 7º

Carga horária: 67 h (45 h/a teoria e 22 h prática)

Ementa:

Rede de computadores em geral. Histórico de redes industriais. Redes locais. Redes para automação de ambientes industriais. Camada física e de enlace de dados. Arquitetura de redes industriais. Protocolo de redes industriais e prediais. Redes de barramento de campo. Protocolos de comunicação de sistemas em automação industrial e predial. Gerencia de informação de processos industriais. Aplicativos de supervisão. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. ALBUQUERQUE, P. U. B. de; ALEXANDRIA, A. R. de. Redes Industriais. Editora Ensino Profissional, 2009.
2. LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. Redes Industriais para Automação



Industrial: AS-I, PROFIBUS E PROFINET. 1ª edição. Editora Érica, 2010.

3. REYNDERS, D.; MACKAY, S. Industrial Data Communications. Butterworth-Heinemann, 2005.
4. VERHAPPEN, I.; PEREIRA, A. Foundation Fieldbus: A Pocket Guide. Copyright, 2002.

Bibliografia complementar:

1. TANEMBAUM. A. S. Computer Networks, Fourth Edition, Prentice Hall, 2003.
2. CARO, D. Automation Network Selection. ISA-USA, 2009.
3. BEASLEY, J. S. Networking, Second Edition, Prentice Hall, 2008.
4. PETERSON, L. L. Computer Networks: A System Approach. Morgan Kaufmann Publishers, 2007.

SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS E PNEUTRÔNICOS

Período: 7º

Carga horária: 50 h (35 h teoria e 15 h prática)

Ementa:

Atuadores Pneumáticos. Válvulas Pneumáticas. Sensores lógicos. Fundamentos da Álgebra Booleana aplicada à eletropneumática. Circuitos eletropneumáticos. Técnicas de projeto. Análise e Projeto de sistemas eletropneumáticos. Condições marginais. Programação CLP. Linguagem FBD e LADDER. Principais componentes dos comandos pneutrônicos. Análise e Projeto de sistemas pneutrônicos. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. BRAVO, R. R. S. Fundamentos de Sistemas Pneumáticos, eletropneumáticos e pneutrônicos para automação, 2006.
2. BONACORSO, N. G. Automação Eletropneumática. 10ª edição. Editora Érica, 1997
3. STEWART, H. L. Pneumática e Hidráulica. 3ª edição. Editora: Hemus, 2002

Bibliografia complementar:

1. PREDE, G. D. S. Electropneumatics. Basic Level. TP201, Edition Festo Didacti, 2002.
2. BOLLMANN, A. Fundamentos de Automação Industrial Pneutrônica.



São Paulo: Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, 1997.

INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

Período: 7º

Carga horária: 50 h

Ementa:

O estado da arte da robótica, componentes básicos dos robôs, introdução à robótica industrial, robôs móveis, robôs autônomos, arquiteturas para robótica móvel, técnicas de localização e mapeamento, navegação, introdução à robótica cooperativa, tarefas cooperativas, simulação e programação de robôs, redes de comunicação e a robótica, áreas de atuação e exemplos.

Bibliografia básica:

1. MATARIC, M. J. Introdução à robótica. UNESP, 2014.
2. ROMERO, R. A. F. Robótica Móvel. LTC, 2014.
3. NIKU, S. B. Introdução à robótica - análise, controle, aplicações. LTC, 2ª edição, 2013.

Bibliografia complementar:

1. CHOSSET, H. Principles of Robot Motion. MIT Press, 2005.
2. SIEGWART, R. Introduction to Mobile Autonomous Robots. Second Edition, MIT Press, 2011.
3. CRAIG, J. Robótica. Pearson, 3ª edição, 2013.
4. THRUN, S; WOLFRAM B. e DIETER F. Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005.
5. DUDEK, G. Computational Principles of Mobile Robotics. 2ª edição, Cambridge University Press, 2010.

IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS

Período: 7º

Carga horária: 67 h

Ementa:

Representação de sistemas lineares. Modelos determinísticos. Identificação



de sistemas dinâmicos por meio de métodos não paramétricos. Estimador de Mínimos Quadrados. Estimadores Recursivos. Identificação de sistemas dinâmicos por meio de métodos paramétricos. Convergência e consistência de estimadores. Identificação no domínio da frequência. Escolha de estrutura e validação de modelos utilizando computador.

Bibliografia básica:

1. AGUIRRE, L.A. Introdução à Identificação de Sistemas, Editora UFMG, 2007.
2. COELHO, A. A. R.; COELHO, L. dos S. Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares. Editora UFSC. 2ª Edição, 2016.
3. NORTON, J.P. An Introduction to Identification, Academic Press, 2009.

Bibliografia complementar:

1. LJUNG, L. System Identification: Theory for the User. 2nd Edition. Prentice Hall, 1999.
2. JUANG, Jer-Nan. Applied System Identification. Prentice Hall; Facsimile edition, 1994.
3. ISERMANN, R.; MUNCHHOF, M. Identification of Dynamic Systems: An Introduction with Applications (Advanced Textbooks in Control). Springer; 1st Edition, 2010.
4. PINTELON, R.; SCHOUKENS, J. System Identification: A Frequency Domain Approach. 2nd edition, Wiley-IEEE Press, 2012.
5. VAN DEN BOSCH, P. P. J.; VAN DER KLAUW, A.C. Modeling, Identification and Simulation of Dynamical Systems, CRC Press, London, 1994.

HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Período: 7º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Acidentes do trabalho e doenças profissionais: causas, consequências, análise e legislação. Riscos ambientais: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos de acidentes. Normas regulamentadoras. Norma de Segurança em Instalações e Serviços em



Eletricidade (NR-10). Proteção individual. Sinalização de segurança. Proteção contra incêndios. Resíduos Industriais.

Bibliografia básica:

1. FERRARI, M. Curso de segurança, saúde e higiene no trabalho. 1ª edição, Editora JusPodivm, 2009.
2. GARCIA, G. F. B. (Org.). Segurança e Medicina do Trabalho: Legislação. 3ª edição, Editora Gen, 2010.
3. COSTA, A. T. Manual de Segurança e Saúde no Trabalho: Normas Regulamentadoras – NRs. 4ª edição, Editora Difusão, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. CARDELLA, B. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística. Editora Atlas, 2008.
2. ARAÚJO, G. M. de. Normas Regulamentadoras Comentadas: Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho. Editora GVC, 2007.
3. GARCIA, G. F. B. (Org.). Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho. 2ª edição, Editora Método, 2008.
4. BEBBER, J. C. Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental. 2ª edição, Editora Atlas, 2008.
5. MATTOS, U. A. de O.; MÁSCULO, F. S. Higiene e Segurança do Trabalho. 1ª edição, Editora Campus, 2011.

TÉCNICAS DE CONTROLE AVANÇADO

Período: 8º

Carga horária: 67 h (60 h teoria e 7 h extensão)

Ementa:

Controle na forma canônica RST (modo direto e indireto). Sintonia de controladores PID via síntese RST, Dahlin, Direta. Preditor de Smith. Regulador Auto-Ajustável (Self-tuning Regulator). Controle por modelo interno (IMC). Controle de variância mínima (GMV). Controle Preditivo Generalizado (GPC). Regulador-Linear Quadrático (LQR). Filtro de Kalman. Regulador Linear Gaussiano (LQG).

Bibliografia básica:



1. COELHO A. A. R., JERONYMO D. C., ARAÚJO R. de B., Sistema Dinâmicos: Controle clássico e preditivo discreto. 1ª edição, Editora UFSC, 2019.
2. ÅSTRÖM, K.J; WITTENMARK, B. Adaptive Control. Dover Publications. 2ª edição, 2008.
3. HEMERLY, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. Edgard Blücher, São Paulo, 1996.

Bibliografia complementar:

1. LANDAU, I. D.; G. ZITO. Digital Control Systems: Design, identification and Implementation, 1st Edition, Springer, London, 2006.
2. CAMACHO, E. F.; BORDONS, C. Model Predictive Control. 2ª edição, Springer, 2007.
3. NORMEY-RICO, J. E.; CAMACHO, E. F. Control of Dead-time processes. 1ª edição, Springer, 2007.
4. NARENDRA, K. S.; ANNASWAMY, A. M. Stable Adaptive Systems. Dover Publications, 2005.

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Período: 8º

Carga horária: 67 h (60 h teoria e 7 h extensão)

Ementa:

Modelo do Neurônio e Arquiteturas de Redes: Funções de transferência. Redes recorrentes. Regras de aprendizado. Perceptron: Modelo do neurônio. Fronteira de decisão. Regras de aprendizado do Perceptron. Memórias Associativas: Postulado de Hebb. Associador linear. Regra da pseudoinversa. Memória autoassociativa. ADALINE (ADaptiveLinearNEuron): Rede ADALINE. Algoritmo dos mínimos quadrados (LMS). Rede linear com atrasos. Filtro linear. Redes multicamadas: Algoritmo backpropagation. Redes Competitivas: Regra de Kohonen. Mapas de característica auto-organizáveis (SOFM – Self-Organizing Feature Maps). Aprendizado por quantização de vetores (LVQ – Learning Vector Quantization)

**Bibliografia básica:**

1. HAYKIN, S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Prentice Hall, second edition, 2007.
2. BISHOP, C. M. Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1997.
3. MONTGOMERY, E.; LUDWIG JR., O. Fundamentos e Aplicações com Redes Neurais, Ciência Moderna, 2007.
4. HAYKIN, S. Redes Neurais - Princípios e Práticas. 2ª edição, Editora Bookman Companhia, 2000.

Bibliografiacomplementar:

1. BAREISS, R. Exemplar - Baked Knowledge Acquisition. Academic Press Inc.
2. BOOSE, J. H., GAINES, B. R. Knowledge Acquisition Tools for Expert Systems. Academic Press Limited.
3. NASCIMENTO JUNIOR, C. L.; YONEYAMA, T. Inteligência Artificial em Controle e Automação, Edgard Blucher, 2000.
4. BRAGA, A. de P. Redes Neurais Artificiais, LTC, 2007.
5. SILVA, I. N. da; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. Redes Neurais Artificiais para Engenharia e Ciências Aplicadas - Curso Prático. Editora Artliber, 2010.

EMPREENDEDORISMO EM ENGENHARIA

Período: 8º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Aspectos comportamentais do empreendedor. Geração de ideias e criatividade. Intraempreendedorismo. Sistema profissional de engenharia. Propriedade industrial: patentes e marcas. Marketing integrado e marketing pessoal. Conceitos Básicos de Matemática Financeira aplicada a planos de negócios: Equivalência; Métodos de Amortização de Dívidas e Inflacionários, Análise de Investimentos.

Bibliografia Básica:

1. BARON, R. A. Empreendedorismo: Uma Visão do Processo. 1ª edição, Editora Cengage Learning, 2006.



2. MARTINS, L. Empreendedorismo. 1ª edição, Editora Digerati, 2007.
3. DEUTSCHER, J. A. Plano de Negócios: Um Guia Prático. 1ª edição, FGV Editora, 2011.

Bibliografia Complementar:

1. DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios. 2ª edição, Editora Campus, 2008.
2. BIZZOTTO, C. E. N. Plano de Negócios para Empreendimentos Inovadores. 1ª edição, Editora Atlas, 2008.
3. HARVARD BUSINESS REVIEW. Empreendedorismo e Estratégia. Editora Campus, 2002.
4. HASHIMOTO, M. Lições de Empreendedorismo. 1ª edição, Editora Manole, 2008.
5. CHIAVENATO, I. Administração para não Administradores: A Gestão de Negócios ao Alcance de TODOS. 2ª edição, Editora Manole, 2011.

AUTOMAÇÃO PREDIAL

Período: 8º

Carga horária: 67 h (60 h teoria e 7 h extensão)

Ementa:

Histórico e evolução da Automação predial. Conceitos de Eficiência Energética e Certificação de Prédios utilizando ferramentas de Automação Predial. Gerenciamento de Energia, Controle e Monitoramento: Sistemas de Iluminação, Sistemas de Bombeamento, Sistemas de Ar-Condicionado e Sistemas Elétricos Críticos. Sistemas de Segurança Patrimonial e Contra Incêndios em uma Edificação. Protocolos de Comunicação para redes de Automação Predial. Integração de sistemas. Conceitos de Domótica. Desenvolvimento de Projetos em CAD.

Bibliografia Básica

1. CRUZ, J. Automação Predial 4.0 – A Automação Predial na Quarta Revolução. 1ª edição, Brasport, 2019.
2. MARIN, P. S. Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo: do projeto a instalação. 5ª edição, Editora Érica, 2014.



3. PRUDENTE, F. Automação Predial e Residencial: Uma Introdução. 1ª edição, LTC, 2011.

Bibliografia Complementar

1. CREDER, H. Instalações Elétricas, 15ª edição, LTC, 2007.
2. NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. 5ª edição, LTC, 2008.
3. ABNT/ NBR17240: 2010 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – requisitos, 54p.

PROJETO INTEGRADOR I

Período: 8º

Carga horária: 51 h (15 h teoria, 15 h prática e 21 h extensão)

Ementa:

Aplicação de conceitos e teorias estudadas durante o curso de forma integrada, despertando o interesse pela pesquisa para a resolução de problemas no meio acadêmico e no mundo do trabalho, possibilitando a construção de um conhecimento coletivo e interdisciplinar.

Devido ao seu caráter interdisciplinar o componente deve contar com mais de um professor.

LÓGICA E CONTROLE FUZZY

Período: 9º

Carga horária: 67 h (60 h teoria, e 7 h extensão)

Ementa:

Conjuntos clássicos e conjuntos Fuzzy: Definições básicas e terminologia. Propriedades e operações dos conjuntos Fuzzy. Funções de pertinência. Operadores lógicos. Operador T-norma. Operador T-conorma (S-norma). Operadores de média. Lógica e sistemas fuzzy: Relações clássicas e Relações fuzzy. Princípio da Extensão. Aritmética fuzzy. Lógica clássica e lógica fuzzy: Fórmulas Lógicas. Tautologia. Contradição. Operações fundamentais. Proposição composta. Regras de Inferência: Modus Ponens. Modus Tollens. Silogismo Hipotético. Raciocínio aproximado. Fuzzificação e



Defuzzificação. Variável linguística. Termos Linguísticos. Atribuição de valores de pertinência. Conjunto de corte lambda. Defuzzificação para escalar. Sistema Fuzzy Baseado em Regras: Formulação de regras. Decomposição de regras. Agregação de regras fuzzy. Sistemas de inferência fuzzy (FIS). Métodos de inferência fuzzy. Mamdani, Sugeno. Simulação de Sistema Fuzzy: Tabela de Regras Fuzzy. Sistema de Controle Fuzzy. Controlador PID Fuzzy.

Bibliografia básica:

1. SHAW, I. S.; SIMÕES, M. G. Controle e Modelagem Fuzzy. FAPESP, Editora Edgard Blücher, 2007.
2. NASCIMENTO JR., C. L.; YONEYAMA, T. Inteligência Artificial em Controle e Automação. 1ª edição, Editora Edgar Blücher, 2000.
3. CAMPOS, M. M. de; SAITO, K. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos. 1ª edição, Editora Ciência Moderna, 2004.

Bibliografia complementar:

1. REZENDE (org.), S. O. Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações. 1ª edição, Editora Manole, 2005.
2. WANG, Li-Xin. A Course in Fuzzy Systems and Control. Prentice-Hall, 1997.
3. WANG, Li-Xin. Adaptive Fuzzy Systems and Control: Design and Stability Analysis. Prentice-Hall, 1994.
4. TANAKA, K.; WANG, H. O. Fuzzy Control Systems Design and Analysis: A Linear Matrix Inequality Approach. 1ª edição, Wiley-Interscience, 2001.
5. EL-HAWARY, M.E. Electric Power Applications of Fuzzy Systems, IEEE Press, 1998.

ECONOMIA PARA ENGENHEIRO

Período: 9º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Sistemas Econômicos, Conceitos Econômicos, Noções de Microeconomia: Teoria de Mercado, Teoria da Firma: Produção e Custos. Estrutura e Estratégias competitivas de mercados. Noções de Macroeconomia: Estado



e Economia, Determinação da Renda e do Produto, Cenários econômicos, Inflação, Cambio, Setor Externo. Economia dos recursos naturais.

Bibliografia básica

1. ROSSETI, J. P. Introdução à Economia. Editora Atlas, 2008.
2. STIGLITZ. Introdução à Macroeconomia. 3ª edição, Editora Campus, 2003.
3. VASCONCELOS. M. A. S.; GARCIA, M. Fundamentos de Economia, 4ª edição, Editora Saraiva, 2011.
4. SANDOVAL, M. A. Manual de Introdução a Economia, Editora Saraiva, 2011.

Bibliografia complementar:

1. GREMAUD. A. P. Economia Brasileira Contemporânea. 7ª edição, Editora Atlas, 2007.
2. HUBRMAN, L. História da Riqueza das Nações. 22ª edição, Rio de Janeiro, 2010.
3. LARRAIN, S. Macroeconomia: em uma economia Global. Pearson Makron Books, 2000.

CONTROLE DE PROCESSOS

Período: 9º

Carga horária: 67 h (10 h teoria, 37 h prática e 20 h extensão)

Ementa:

Regulação e controle de processos. Comportamento dinâmico de processos. Estrutura dos sistemas de controle. Comportamento dinâmico dos sistemas de controle. Estabilidade. Sistemas de controle com realimentação. Controle em cascata. Elementos sensores e atuadores utilizados em controle de processos. Práticas de Laboratório.

Bibliografia básica:

1. HEMERLY, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2ª edição, Edgard Blücher, 2000.
2. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. DORF, R. C.; Bishop, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.



Bibliografia complementar:

1. FADALI, M. S.; VISIOLI, A. Digital Control Engineering: Analysis and Design. 3rd edition, Elsevier, 2019.
2. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; WORKMAN, M. L. Digital Control of Dynamic Systems. 3rd Edition, Prentice Hall, 1997.
3. OGATA, K. Discrete-Time Control Systems. 2nd Edition, Prentice Hall, 1995.
4. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5^a edição, Prentice Hall, 2011.
5. CASTRUCCI, P.; SALES, R. M. Controle Digital – Série Controle Automático de Sistemas Dinâmicos. Edgard Blücher, 1990, volume 3.

PROJETO INTEGRADOR II

Período: 9º

Carga horária: 57 h (15 h teoria, 15 h prática e 27 h extensão)

Ementa:

Aplicação de conceitos e teorias estudadas durante o curso de forma integrada, despertando o interesse pela pesquisa para a resolução de problemas no meio acadêmico e no mundo do trabalho, possibilitando a construção de um conhecimento coletivo e interdisciplinar. Continuidade dos estudos do Projeto Integrador I.

PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Período: 10º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Noções de Administração produção, Projetos Industriais. Previsão de demanda. Planejamento e Controle da Produção, Gestão de Estoque, Planejamento e Sistemas de Produção, Arranjos produtivos (Layout), Planejamento e controle da qualidade. Estudos de Casos.

Bibliografia básica:

1. RUSSOMANO, V. H. Planejamento e Acompanhamento da Produção. 1997.
2. CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção MRP II/ERP: Conceitos, uso e implantação. 5ª edição.



Editora Atlas, 2007.

3. HIRSCHFELD, H., Planejamento com PERT-CPM.1. 1997.

Bibliografia complementar:

1. ZACCARELLI, S. B. Programação e controle da Produção. 1993.
2. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; BETTS, A. Gerenciamento de Operações e de Processos - Princípios e Prática de Impacto Estratégico. 1ª Edição, Editora Bookman, 2007.
3. MOREIRA, D. A. Pesquisa Operacional - Curso Introdutório. 2ª edição, Editora Cengage Learning, 2010.

COMPORTAMENTO NO TRABALHO E RELAÇÕES HUMANAS

Período: 10º

Carga horária: 33 h

Ementa:

Os fundamentos ontológicos e sociais da dimensão ético-moral da vida social e seu reatamento na ética profissional. O processo de construção de um *ethos* profissional, o significado de seus valores e as implicações ético-políticas de seu trabalho. O debate teórico-filosófico sobre questões éticas da atualidade (diversidade: gênero, raça, etnia, socioeconômica). Os Códigos de Ética Profissional na História do Serviço Social Brasileiro. A dualidade Exclusão x Inclusão na perspectiva das questões etnicorraciais.

Bibliografia básica:

1. RODRIGUES, A. Psicologia Social para Principiantes. 11ª edição, Editora Vozes, 2007
2. MAY, R. A Psicologia e o Dilema Humano. 1ª edição, Editora Vozes, 2000.
3. MINICUCCI, A. Psicologia Aplicada à Administração. 5ª edição, Editora Atlas, 1995.

Bibliografia complementar:

1. MYERS, D. G. Explorando a Psicologia. 5ª edição, LTC, 2003.
2. MYERS, D. G. Psicologia. 7ª edição, LTC, 2006.
3. DEJOURS, C. A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho. Editora Cortez, 1992.



4. DEJOURS, C. Psicodinâmica do trabalho. Editora Atlas, 1994.
5. JAQUES, M. da G.; CODO, W. Saúde mental & trabalho. 2002.
6. SAWAIA, B. (org.). As artimanhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social. Petrópolis: Vozes, 2007.

DISCIPLINAS OPTATIVAS (a partir do 5º período)

LIBRAS

Carga horária: 50 h

Ementa:

O sujeito surdo: conceitos, cultura e a relação histórica da surdez com a língua de sinais. Noções linguísticas de Libras: parâmetros, classificadores e intensificadores no discurso. A gramática da língua de sinais. Aspectos sobre a educação de surdos. Teoria da tradução e interpretação. Técnicas de tradução em Libras / Português; técnicas de tradução Português/Libras. Noções básicas da língua de sinais brasileira.

Bibliografia básica:

1. Sinais de A a L. In: CAPOVILLA, F. C. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001, volume 1.
2. Sinais de M a Z. In: CAPOVILLA, F. C. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. edição. São Paulo: EDUSP, 2001, volume 2.
3. GOLDFELD, M. A Criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva socio-interacionista. São Paulo: Plexus, 1997.

Bibliografiacomplementar:

1. LACERDA, C. B. F. de (Org.); GOES, M. C. R. de (Org.). Surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000.
2. MOURA, M. C. O Surdo: caminhos para uma nova identidade. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
3. QUADROS, R. M. de. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos.



Colaboração de Lodenir Becker Karnopp. Porto Alegre: ARTMED, 2004.

4. ALMEIDA, E. C. de et al. Atividades ilustradas em sinais das libras. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
5. QUADROS, R. M. de. O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa. Brasília: Ministério de Educação e Cultura, 2004.

CONTROLE ÓTIMO E ROBUSTO

Carga horária: 67 h

Ementa:

Problema do controle ótimo. Índices de desempenho e restrições. Regulador linear ótimo quadrático (LQR) e suas variações. Princípio do mínimo de Pontryagin. Problema do tempo mínimo. Problema do mínimo esforço de controle. Espaços e normas H_2 e H_∞ . Introdução ao controle H_∞ .

Bibliografia básica:

1. CRUZ, J. J. Controle Robusto Multivariável. 1ª edição, EDUSP, 1996.
2. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. DORF, R. C.; Bishop, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

Bibliografia complementar:

1. KIRK, D. E. Optimal Control Theory: An Introduction. Dover, 2004.
2. IOANNOU, P.A.; SUN, J. Robust Adaptive Control. Prentice-Hall, 1996.
3. STENGEL, R.F. Optimal Control and Estimation. Dover Publications, 1994.
4. DOYLE, J.C.; STEIN, G. Robustness with Observers *in* IEEE Transactions on Automatic Control, v. AC-24, n. 4, pp. 607-611, Agosto 1979.
5. DOYLE, J.C.; STEIN, G. Multivariable Feedback Design: Concepts for a Classical/Modern Synthesis *in* IEEE Transactions on Automatic Control, v. AC-26, n. 1, pp. 4-16, fevereiro 1981.



CONTROLE DE SISTEMAS MULTIVARIÁVEIS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Matriz de transferência. Análise de resposta em frequência de sistemas multivariáveis. Controle descentralizado e desacoplado. Controle centralizado em malha fechada. Realimentação de estados. Realimentação de saídas. Modelos de ordem reduzida.

Bibliografia básica:

1. CRUZ, J. J. da. Controle Robusto Multivariável: O método LQG/LTR. Editora EDUSP, 1996.
2. MACKENROTH, U. Robust Control Systems: Theory and Case Studies. 1st edition, 2010.
3. SIDI, M. J. Design of Robust Control Systems: From Classical to Modern Practical Approaches. Krieger Pub Co, 2001.

Bibliografia complementar:

1. DOYLE, J. C.; FRANCIS, B. A.; TANNENBAUM, A. R. Feedback Control Theory. Dover Publications, 2009.
2. GRIMBLE, M. Robust Industrial Control Systems: Optimal Design Approach for Polynomial Systems. Wiley. 1st Edition, 2006.
3. GU, D. W.; PETKOV, P. Hr.; KONSTANTINOV, M. M. Robust Control Design with Matlab. Springer. 1st Edition, 2005.
4. MACIEJOWSKI, J.M. Multivariable Feedback Design, Addison Wesley, 1994.
5. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; NAIENI, A. E. Feedback Control of Dynamic Systems. Prentice Hall. 6th Edition, 2009.

CONTROLE NÃO LINEAR

Carga horária: 67 h

Ementa:

Sistemas não lineares. Pontos de equilíbrio. Estabilidade de Lyapunov. Sistemas não lineares em malha fechada. Estabilidade de sistemas não lineares. Realimentação linearizada. Observadores não lineares.

Bibliografia básica:



1. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
2. DORF, R. C.; Bishop, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. HADDAD, W. M.; CHELLABOINA, V. Nonlinear Dynamical Systems and Control: A Lyapunov-Based Approach.

Bibliografia complementar:

1. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª edição, Prentice Hall, 2011.
2. KHALIL, H. Nonlinear Systems. Prentice Hall. 3rd Edition, 2001
3. ISIDORI, A. Nonlinear Control Systems (Communications and Control Engineering). Springer. 3rd edition, 1995.
4. MONTEIRO, G. V. da S. *Controlo Não Linear*. Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Portugal, 2003. (Disponível em http://www.ppgel.net.br/nepomuceno/ensino/sdn/livro_cnl_gsilva_jul03.pdf)
5. GOODWIN, G. C.; GRAEBE, S. F.; SALGADO, M. E. *Control System Design*. 2000. (Disponível em <http://csd.newcastle.edu.au/>)

CONTROLE DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Carga horária: 67 h

Ementa:

Controle carga-frequência. Modelagem da máquina síncrona e seus controladores associados. Modelagem da rede elétrica e cargas. Sistema máquina síncrona – barramento infinito. Sistema multimáquinas. Estabilidade de pequenos sinais. Estabilidade transitória. Estabilidade de tensão.

Bibliografia básica:

1. ZANETTA JR., L. C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1ª edição, Livraria da Física, 2006.
2. GÓMEZ-EXPÓSITO, A. Sistemas de Energia Elétrica-Análise e Operação. 1ª edição, LTC, 2011.
3. KUNDUR, P. Power System Stability and Control - McGraw-Hill, 1994.

Bibliografia complementar:

1. ANDERSON, P. M.; FOUAD, A. A. Power System Control and Stability. Wiley



IEEE Press, 2002.

2. ROGERS, G. Power System Oscillations, Kluwer, 2000.
3. SAUER, P.W.; PAI, M.A. Power System Dynamics and Stability. Prentice-Hall, 1998.
4. KLEIN, M.; ROGERS, G.J. & KUNDUR, P. A Fundamental Study of Interarea Oscillations in Power Systems *in* IEEE Transactions on Power Systems, v.6, n.3, Agosto 1991.
5. LARSEN, E.V.; SWANN, D.A. Applying Power System Stabilizers (Parts I, II and III) *in* IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, v.PAS-100, n.6, Junho 1981.

SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução. Estrutura básica: geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Sistemas interligados. Diagrama unifilar e suas simbologias. Diagrama de impedâncias e reatâncias. Valor por unidade: definição, escolha de base e mudança de base. Representação em valores por unidade: dados de equipamentos e diagrama de reatâncias.

Bibliografia básica:

1. GOMEZ-EXPÓSITO, A.; CONEJO, A. J.; CAÑIZARES, C. (Coord.). Sistemas de energia elétrica: análise e operação. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
2. ZANETTA JR., L. C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1ª edição, Livraria da Física, 2006.
3. MONTICELLI, A.; GARCIA, A. V. Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica. Editora Unicamp, 2003.
4. OLIVEIRA, C. C. B. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2ª edição, Editora Blücher, 2000.

Bibliografia complementar:

1. AKINDERMANN, G. Curto-Circuito. Edição do Autor, 1ª edição, 1992.
2. ROBBA, E. J.; KAGAN, N.; SCHIMIDT, H.P.; OLIVEIRA, C. C. B. Introdução à Sistemas Elétricos de Potência. 2ª edição, Editora Edgard Blücher, 2000.



3. KAGAN, N.; BARIONI, C. C. de O.; ROBBA, E. J. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Edgard Blucher, 2008.
4. WEEDY, B. M. et AL, Electric Power Systems, Ed. Wiley, 5ª edição, 2012.
5. GONEN, T. Electric Power Distribution System Engineering. 2ª edição, Editora CRC Press, 2007.

CONTROLE DE CONVERSORES ESTÁTICOS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Tipos de conversores estáticos. Obtenção de modelos dinâmicos de conversores estáticos. Técnicas de modulação. Modulação PWM. Modelagem e análise de conversores estáticos. Projeto de controladores de conversores estáticos.

Bibliografia básica:

1. RASHID, M. H. Power Electronics-Handbook. 1ª edição, Editora Academic Press, 2001.
2. ERICKSON, R. W.; MAKSIMOVIC, D. Fundamentals of Power Electronics. 2ª edição, Editora Kluwer Academic Publishers, 2002.
3. BILLINGS, K. H. Switchmode Power Supply Handbook. 2ª edição, Editora McGraw-Hill, 1999.

Bibliografiacomplementar:

1. VORPÉRIAN, V. Simplified Analysis of PWM Converters Using Model of PWM Switch. Part I: Continuous Conduction Mode. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol.26, No3, May 1990.
2. VORPÉRIAN, V. Simplified Analysis of PWM converters Using Model of PWM Switch. Part II: Discontinuous Conduction Mode. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol.26, No3, May 1990.
3. TANG, W.; LEE, F. C.; RIDLEY, R. B. Small-Signal Modeling of Average Current-Mode Control. IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 8, No. 2, April 199.
4. BASSO, C. P. Switch-Mode Power Supplies Spice Simulations and Practical Designs. Editora McGraw-Hill Companies, Inc. 2008.



5. MOHAN, N. Power electronics: converters, applications and design. Colaboração de Tore M Undeland; William P Robbins. 2ª edição, John Wiley & Sons, 1995.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Pré-requisitos: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO, PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Carga horária: 67 h

Ementa:

Engenharia, aquisição e representação de conhecimento. Sistemas especialistas. Linguagens e técnicas de programação em Inteligência Artificial. Raciocínio em Inteligência Artificial. Sistemas Tutores Inteligentes. Agentes Inteligentes.

Bibliografia Básica:

1. RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. Editora Campus, 2004.
2. FERNANDES, A. M. da R. Inteligência Artificial: Noções Gerais. 1ª edição, Visual Books, 2003.
3. LUGER, G. F. Inteligência Artificial: Estruturas e Estratégias para a Solução de Problemas Complexos. 4ª edição, Editora Bookman, 2004.

Bibliografia Complementar:

1. BITTENCOURT, G. Inteligência Artificial: Ferramentas e Teorias. Editora UFSC, 2006.
2. NASCIMENTO JR., C. L.; YONEYAMA, T. Inteligência Artificial em Controle e Automação. 1ª edição, Editora Edgar Blücher, 2000.
3. CAMPOS, M. M. de; SAITO, K. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos. 1ª edição, Editora Ciência Moderna, 2004.
4. REZENDE (org.), S. O. Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações. 1ª edição, Editora Manole, 2005.
5. BRATKO, I. PROLOG: Programming for Artificial Intelligence. 3ª edição, Pearson, 2001.



PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Análise de sinais discretos no domínio do tempo e da frequência. Análise de polos e zeros. Projeto de filtros digitais.

Bibliografia básica:

1. PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. Digital signal processing: principles, algorithms, and applications. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2007.
2. MITRA, S. K. Digital signal processing: a computer based approach. 3ª edição. Boston, EUA: McGraw-Hill Higher Education, 2006. xx, 972 p. (Mcgraw-hill series in electrical and computer engineering. control theory).
3. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. (Colab.). Sinais e sistemas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Bibliografia complementar:

1. HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas. Editora Bookman, 2001.
2. GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Processamento digital de imagens. 3ª edição, Pearson Prentice Hall, 2010.
3. MORAIS, V.; VIEIRA, C. MATLAB: curso completo. Lisboa: FCA, 2013.

PROTEÇÃO DIGITAL DE SISTEMAS DE POTÊNCIA

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução à Proteção Digital: Requisitos básicos dos sistemas de proteção, proteção Digital. Transformadores de Corrente e de Potencial. Relés de Proteção: Relé de Sobrecorrente, Relé Direcional, Relé Diferencial e Relé de Distância. Filosofia da proteção de sistemas elétricos de potência: Proteção de transformadores de potência, Proteção de linhas de transmissão; proteção de geradores; proteção de motores de indução de grande porte; proteção de barramentos; coordenação de sistemas de proteção; inteligência computacional aplicada à proteção de sistemas de potência.

Bibliografia Básica:



1. MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. Proteção de sistemas elétricos de potência. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
2. COURY, D. V.; OLESKOVICZ, M.; GIOVANINI, R. Proteção digital de sistemas elétricos de potência: dos relés eletromecânicos aos micro processadores inteligentes. São Carlos, SP: EESC-USP, 2011.

Bibliografia Complementar

1. PHADKE, A. G.; THORP, J. S. Computer relaying for power systems. Baldock, England: Researc Studies Press, 2009.
2. BLACKBURN, J. L. Protective relaying: principles and applications. 3ª edição, New York, 2007.

TÓPICOS ESPECIAIS EM CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Carga horária: 67 h

Ementa:

Controle multivariável. Controle ótimo. Controle preditivo. Controle não-linear. Automação predial. Automação industrial. Internet das coisas. Indústria 4.0. Inteligência computacional aplicada a engenharia de controle. Controle em sistemas de potência. Robótica educacional. Robótica industrial. Robótica móvel. Controle robusto paramétrico. Controle deslizante. Projeto de automação utilizando CAD. Projeto de robótica utilizando CAD.

Bibliografia Básica:

1. HEMERLY, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2ª edição, Edgard Blücher, 2000.
2. NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. CRUZ, J. Automação Predial 4.0 – A Automação Predial na Quarta Revolução. 1ª edição, Brasport, 2019.

Bibliografia Complementar:

1. BITTENCOURT, G. Inteligência Artificial: Ferramentas e Teorias. Editora UFSC, 2006.
2. NASCIMENTO JR., C. L.; YONEYAMA, T. Inteligência Artificial em Controle e Automação. 1ª edição, Editora Edgar Blücher, 2000.



3. COELHO A. A. R., JERONYMO D. C., ARAÚJO R. de B., Sistema Dinâmicos: Controle clássico e preditivo discreto. 1ª edição, Editora UFSC, 2019.

GERAÇÃO DE ENERGIA

Carga horária: 67 h

Ementa:

Aspectos gerais na Geração de Energia Elétrica. Modelo atual do setor elétrico brasileiro. Hidroeletricidade: Tipos de Centrais, Partes Constituintes. Escolha de turbinas hidráulicas: Pelton, Francis, Kaplan e de Hélice. Princípios de funcionamento dos sistemas de regulação de tensão e de frequência. Termoeletricidade: Convencional, Nuclear, Usinas termelétricas com turbina a vapor e com turbina a gás – ciclo simples e ciclo combinado; Cogeração de energia elétrica. Princípios de funcionamento dos sistemas de regulação de tensão e de frequência. Geração a diesel: Dimensionamento. Princípios de funcionamento dos sistemas de regulação de tensão e de frequência. Sistemas de controle (USCA, QTM, QTA, QGD, QDCA). Chaves de transferência em MT/BT.

Bibliografia básica:

1. REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica. 2ª edição, Editora Manole, 2010.
2. LORA, E. E. S.; NASCIMENTO, M. A. R. Geração Termelétrica: Planejamento, Projetos e Operação. Editora Interciência, 2004, vol. 1 e 2.

Bibliografia complementar:

1. ZANETTA JR., L. C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1ª edição, Livraria da Física, 2006.
2. ROBBA, E. J.; KAGAN, N.; SCHIMIDT, H.P. & OLIVEIRA, C.C.B. Introdução à Sistemas Elétricos de Potência. 2ª edição, Editora Edgard Blücher, 2000.
3. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., C.; UMANS, S. D., Máquinas Elétricas. Editora Bookman, 2006.
4. VIEIRA FILHO, X. Operação de Sistemas de Potência com Controle Automático de Geração. Editora Campus, Eletrobrás, 1984.



SUBESTAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Carga horária: 50 h

Ementa:

Equipamentos Elétricos: Disjuntores, Chaves Seccionadoras a Seco e Fusíveis, Para-raios de Linha, TC e TP, Muflas Terminais, Transformador de Potência e Cabos de Força, Reatores e Capacitores; Subestações: Tipos e Arranjos de Subestações, Aterramentos, Dimensionamentos, Consumidores de Média e Alta Tensão, Normas.

Bibliografia básica:

1. Mamede Filho, J. Manual de equipamentos Elétricos. 3ª edição, LTC, 2011.
2. CREDER, H. Instalações Elétricas. 15ª edição, LTC, 2007.
3. MAMEDE Filho, J. Instalações Elétricas Industriais. 8ª edição, LTC, 2010.

Bibliografia complementar:

1. NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. 5ª edição, LTC, 2008.
2. S. ARAUJO, C. A.; R CANDIDO, J. R.; DIAS, M. P.; DE SOUZA, F. C. Proteção de sistemas elétricos. 2ªed. Interciência, 2005.
3. GIGUER, S. Proteção de sistemas de distribuição. Sagra, 1988.
4. ____Proteção de sistemas aéreos de distribuição. Rio de Janeiro: Campus: Eletrobrás, 1982

FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução: conceitos básicos, a importância da energia, tipos e fontes de energia, conversão e eficiência, energias renováveis e não renováveis, impactos ambientais. Energia Solar: o recurso solar, geometria solar, sistemas solares térmicos, conversão fotovoltaica, materiais e tecnologias, sistemas fotovoltaicos autônomos e conectados à rede elétrica. Energia Eólica: o recurso eólico, aerogeradores, sistemas eólicos autônomos e interligados à rede elétrica. Energia Hidráulica e Oceânica: o recurso hídrico, pequenas centrais hidrelétricas, aproveitamento hidrocínético, energia das marés, das ondas e das correntes marítimas. Energia da Biomassa:



conceito e tipos de biomassa, combustão, gaseificação, biodigestão, biocombustíveis. Energia do Hidrogênio: o hidrogênio e sua produção, células a combustível.

Bibliografia básica:

1. GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. (coord.). Série Energia e Sustentabilidade - Energias Renováveis. Blucher, 2012.
2. ZILLES, R., MACÊDO, W. N., GALHARDO, M. A. B., OLIVEIRA, S. H. F. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. 1ª edição, Oficina de Textos, 2012.
3. PINTO, M. Fundamentos de Energia Eólica. 1ª edição, LTC, 2013.

Bibliografia complementar:

1. TOLMASQUIM, M. T. (org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil. 1ª edição, Editora Interciência, 2003.
2. VILLALVA, M. G., GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1ª edição, Editora Érica, 2012.
3. CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. (org.). Biomassa para energia. 1ª edição, UNICAMP, 2008.
4. SILVA, E. P. Introdução à Tecnologia e Economia do Hidrogênio. 1ª edição, UNICAMP, 1991.
5. SERRA, E. T.; FURTADO, J. G. M.; SOARES, G. F. W.; NETO, A. C. Células a Combustível: Uma Alternativa para Geração de Energia e sua Inserção no Mercado Brasileiro. 1ª edição, CRESESB/CEPEL, 2005.

MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Carga horária: 50 h

Ementa:

Conceitos e Evolução da Manutenção. Tipos de Manutenção. Organização de um Departamento de Manutenção Industrial. Planejamento e Organização da Manutenção. Sistema de Manutenção Planejada. Confiabilidade da Manutenção. Manutenção de Motores Elétricos, Transformadores e Disjuntores.

**Bibliografia básica:**

1. CAMPOS, V. F. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte, MG. Fundação Chistiano Ottoni. 1992.
2. MORAN. A. V. Manutenção Industrial Elétrica. São Paulo: Icone, 2004.

Bibliografia complementar:

1. SANTOS, V. A. dos. Manual Prático de Manutenção Industrial. 2ª edição, Ícone, 1997.
2. KARDEC, A. Manutenção. 2ª edição, Curitiba: Qualitymark, 2001.
3. FILHO, G. B., A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna, 2008.

INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Perspectivas Históricas. Classificação dos Materiais. Estrutura Atômica. Estrutura Cristalina. Estruturas não Cristalinas e Semi-Cristalinas. Polimorfismo. Densidade Linear e Planar. Imperfeições em Sólidos.

Bibliografia básica:

1. GUY, A. G. Science of Materials. New York: McGraw-Hill, 1980.
2. VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciências dos Materiais. Editora Edgard Blucher Ltda, 1970.

Bibliografia complementar:

1. PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia: microestrutura e propriedades. Editora Hemus, 1997.

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS I

Carga horária: 67 h

Ementa:

Técnicas metalográficas: preparação de corpos de prova-polimento e ataque; microscopia ótica; métodos de interferência. Noções de Microscopia Eletrônica de Varredura de Transmissão. Aços e ferros fundidos e ligas não-ferrosas.



Bibliografia básica:

1. CANEVAROLO JUNIOR, S. V. Técnicas de Caracterização de Polímeros. São Paulo: ArtLiber, 2004.
2. CULLITY, B.D.; STOCK, S.R. Elements of X-ray Diffraction. 3th. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.
3. FLEWITT, P. E. J.; WILD, R. K. Physical Methods for Materials Characterization. 2nd. ed., London: CRC Press, 2001.
4. GIACOVAZZO, C.; MONACO, H.L.; ARTIOLI, G.; VITERBO, D.; FERRARIS, G.; GILLI, G.; ZANOTTI, G.; CATTI, M. Fundamentals of Crystallography. 2nd. ed. UK: OUP/International Union of Crystallography, 2002.
5. HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 5ª edição, LTC, 2001.
6. MOTHÉ, C.G.; AZEVEDO, A.D. de. Análise Térmica de Materiais. São Paulo: I editora, 2002.
7. SOUZA SANTOS, P. Ciência e Tecnologia de Argilas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1992, v. 1, cap.13.

Bibliografia complementar:

1. HAMMOND, C. The basics of crystallography and diffraction. Oxford: Oxford Science Publications, 2001.
2. GOODHEW, P. J; HUMPHREYS, F. J. Electron microscopy and analysis. London: Taylor & Francis, 1988.
3. Metals Handbook, Volumes 9 and 10, 9th edition, ASM, Metals Park OH, 1985.

MATERIAIS E MEIO AMBIENTE

Carga horária: 67 h

Ementa:

Conceitos ambientais. A variável ambiental nas organizações. Prevenção de poluição. Valorização e eliminação de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Gestão ambiental (ISO 14001). Análise de ciclo de vida. A variável ambiental na concepção de materiais e produtos (eficiência energética, resíduos, escolha de materiais, embalagem, transporte e instalação, uso, reciclagem). Estudo dos tipos de reciclagem, verificando os diversos métodos de



beneficiamento, e o controle de qualidade do produto e meio ambiente. Bem como o estudo de novas tecnologias na área de remediamento e redução do impacto ambiental. Visita Técnica em Indústria com Implantação da ISO 14001.

Bibliografia básica:

1. BRÜSEKE, F. J. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. Belém, PA: NAEA - Núcleo de Estudos Amazônicos. Belém, PA: Editora da UFPA, 1993.
2. DONAIRE, D. Considerações sobre a Influência da Variável Ambiental na Empresa. Revista de Administração de Empresas, SP, v. 34, n.2, mar./ abr., 1994.
3. DALY, H. E. Elements of Environmental Macoeconomcs. The Science and Management of Sustainability, 1991.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. A Ocupação do Território e o Meio Ambiente. Diagnóstico Brasil, 1990.
5. MICHAEL, J. G. (Futura ISO 14000). Sistema de Gerenciamento Ambiental. São Paulo: Instituto IMAM, 1995.

Bibliografia complementar:

1. BAPTISTA, S. C.; GUERRA, A. J. T. (org.). Avaliação e perícia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.266p.
2. BERLE, G. O empreendedor do verde: oportunidade de negócios em que você pode salvar a terra e ainda ganhar dinheiro. Rio de Janeiro: Makron Books do Brasil, 1992.
3. CALLENBACH, E. et al. Gerenciamento ecológico ecomanagement: guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis, São Paulo: Cultrix, 1993.
4. DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. São Paulo: Atlas, 1995. 134 p.
5. DUBOIS, J. C. I. Manual Agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro: REBRAF. 1996.

ENGENHARIA ECONÔMICA

Carga horária: 33 h

Ementa:



O problema do orçamento de capital, Juros e equivalência de capitais; Estimativa de fluxos de caixa; Análise determinística de projetos; Problemas de Substituição e Baixa de equipamentos. Racionamento de Capital. Análise sob condições de incerteza e risco. Taxas de Desconto de Projetos.

Bibliografia básica:

1. CASAROTTO FILHO, N.; KOPITCKE, B. H. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.
2. HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. 7ª edição, Editora Atlas, 2000.

Bibliografia complementar:

1. BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
2. CLEMENTE, A. Projetos empresariais e públicos. 3ª edição, Editora Atlas, 2008.
3. CONTADOR, C. R. Projetos sociais: avaliação e prática. 4ª edição, Editora Atlas, 2000.
4. FONSECA, J. W. F. da. Elaboração e análise de projetos: a viabilidade econômico financeira. Editora Atlas, 2012.
5. WOILER, S.; MATHIAS, W. F. Projetos: planejamento, elaboração e análise. 2ª edição, Editora Atlas, 2008.

TÉCNICAS DE CONTROLE EM TRATAMENTO DE ESGOTO

Carga horária: 50 h

Ementa:

Programas de coleta de amostras (definição, variáveis de interesse, levantamento de recursos e tempo, pontos de amostragem). Procedimentos para a coleta de amostras líquidas e sólidas (técnicas, cuidados gerais, preservação, armazenamento e transporte reagentes utilizados e segurança nos trabalhos de campo, técnicas de limpeza de frascos de coleta) em estações de tratamento de águas residuárias. Distinção de amostra pontual e composta. Organização de laboratório físico-químico e bacteriológico de ETE. Técnicas analíticas para determinações físico-química e microbiológica utilizadas na operação, controle e monitoramento de estações de tratamento



de águas residuárias (temperatura, pH, OD, DBO, DQO, alcalinidade a bicarbonato e total, cloro total e livre, série de sólidos, série de nitrogênio, fósforo e microrganismos patogênicos). Ensaio em Jar-Test envolvendo processos e operações de coagulação, floculação sedimentação/flotação, filtração e desinfecção. Armazenamento de amostras, preparação de soluções e suspensões. Dosagens. Sulfato de alumínio. Cloreto férrico. Álcalis. Cloro e compostos de cloro. Carvão ativado. Polímeros. Ensaio em estação de tratamento de esgoto de bancada (aeróbio e anaeróbio) para controle dos processos e operações da ETE.

Bibliografia básica:

1. VON SPERLING, M. Introdução a qualidade das Águas. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; v. 1).
2. SPERLING, M. V. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: princípios básicos de tratamento de esgoto. 8ª edição, volume 2, 2011.
3. SPERLING, M. V. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: lodo de esgoto. Tratamento e disposição final. 3ª impressão, 2007.
4. METCALF & EDDY. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2003. xxviii, 1819 p. (The McGraw-Hill series in civil and environmental engineering). ISBN 9780070418783 (broch.).

Bibliografia complementar:

1. APHA, AWWA and WPCF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20ª ed. Washington, D.C., Estados Unidos. 1998.
2. AGUDO, E. G. Guia de coleta e preservação de amostras de água. 1ª Ed. Brasil. CETESB, 1987.
3. JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 3ª Ed. Brasil, ABES, 1995.

TRATAMENTO DE ÁGUA

Carga horária: 50 h

Ementa:

Propriedades e características das águas. Padrões de potabilidade.



Parâmetros de Qualidade. Tecnologias de tratamento: coagulação, floculação, decantação, flotação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção do pH. Produtos Químicos utilizados no tratamento. Resíduos gerados no tratamento. Legislação.

Bibliografia básica:

1. VIANNA, M. R. Hidráulica aplicada às estações de tratamento de água. 5ª Ed. ABES. 2014
2. DI BERNARDO, L. Métodos e técnicas de tratamento de água. Volume 1 e 2. 2ª Ed. ABES. Rio de Janeiro, 2005.
3. RICHTER, C. A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo. Ed. Edgard Blucher, 2009.
4. BATTALHA, B. H. Controle de qualidade da água.
5. MEERZUA, J. C. Tratamento de água: Tecnologia atualizada.
6. SANTOS, F. Tecnologia de tratamento de água. 3º ed, 1980.

Bibliografia complementar:

1. DI BERNARDO, L. DANTAS, A.D.B.; VOLTAN, P.E.N. Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água. São Carlos. Ldibe. 2011.

MONITORAMENTO AMBIENTAL

Carga horária: 33 h

Ementa:

Definição de monitoramento e controle ambiental. Monitoramento ambiental e ISO14001. Diretrizes legais para o monitoramento do ar, da água e do solo: resoluções do CONAMA e normas técnicas da ABNT. Estado atual e futuro do monitoramento ambiental. Estudo de caso.

Bibliografia básica:

1. ARIAS, A. R.; BUSS, D. F.; ALBUQUERQUE, C.; INÁCIO, A.F. et al. Utilização de Bioindicadores na avaliação de Impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. Ciência & Saúde Coletiva, 12(1):61-72, 2007.
2. RAGGI, J. P.; MORAES, A. L. Perícias Ambientais: Soluções e



Controvérsias. 2005.

3. ARAÚJO, G. H. S; ALMEIDA, J.R; GERRA, A. J. T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. 4ª edição, Bertrand Brasil. 2005.

Bibliografia complementar:

1. GRIPPI, S. Atuação responsável e desenvolvimento sustentável, 2005.

ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

Carga horária: 67 h

Ementa:

Histórico. Sistemas Computacionais. Representação da informação. Sistemas de numeração. Papel do Desempenho. Lógica Digital. Memória. Unidade Central de Processamento. Sistemas de entrada e saída. Representação de Instruções. Execução de Programas. Organização e Arquitetura de Computadores. Linguagem de Máquina. Instalação de Periféricos e Softwares.

Bibliografia básica:

1. MONTEIRO, M. A. Introdução a Organização de Computadores. 4ª edição. Rio de Janeiro. 2009. Editora LTC
2. NORTON, P. Desvendando o Hardware do PC. Editora Campus
3. WHITE, R. Como Funciona o Computador III. Editora Quark.

Bibliografia complementar:

1. TORRE, G. Hardware Curso Completo. Editora Axcel Books.
2. GALEN, G. Aprenda em 24 Horas Upgrade e Manutenção de PCs. Editora Campus.
3. TANEMBAUN, A. S. Organização Estruturada de Computadores. 3ª edição, Editora Prentice Hall. 1992
4. ID, F. Introdução a Ciência dos Computadores. Editora Mc Graw Hill Book Co, 1978.

REDES DE COMPUTADORES

Carga horária: 67 h

Ementa:



Introdução, Conceitos Básicos Sobre Redes de Computadores, Tecnologia de Redes, Modelo OSI, TCP/IP, Introdução aos Sistemas Operacionais de Redes, Princípios, Instalação, Configuração, Administração e Segurança.

Bibliografia básica:

1. TANENBAUM, A. S. Redes de Computadores. 3ª edição. Editora Campus.
2. SPURGEON, C. E. Ethernet: o guia definitivo. Editora Campus.
3. SOARES, L. F. G. Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM. 3ª edição. Editora Campus.
4. FALBRIARD, C. Protocolos e Aplicações para Redes de Computadores. Editora Érica.
5. TORRES, G. Redes de Computadores: Curso Completo. Editora Axcel Books.

Bibliografia complementar:

1. COMER, D. E. Redes de Computadores e Internet. Editora Bookman.
2. CARVALHO, T. C. M. de B. (Org.). Arquitetura de Redes de Computadores OSI e TCP/IP. 2ª edição. São Paulo. Editora Makron Books.
3. ARNETT, M. F. Desvendando o TCP/IP. 2ª Edição. Rio de Janeiro. Editora Campus.
4. COMER, D. E. Interligação em rede com TCP/IP. 2ª edição, Editora Campus.
5. GASPARINNI, A. F. L., BARELLA, F. R. TCP/IP Solução para conectividade. 3ª edição. São Paulo. Editora Érica.

ENGENHARIA DE SOFTWARE

Carga horária: 67 h

Ementa:

Sistemas, Análise Estruturada de Sistemas, Engenharia da Informação, Engenharia de Software, Análise de Sistemas Orientada a Objetos.

Bibliografia básica:

1. RIZZONE, A.; CHIOSSI, T. Introdução a Engenharia de Software. 1ª edição. São Paulo. Editora Unicamp.
2. FILHO, W. de P. P. Engenharia de Software Fundamentos, Métodos e Padrões. Editora LTC.



3. PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. 5ª Edição. Editora Makron Books.

Bibliografia complementar:

1. MELLOR, S.J.; SHLAER, S. Análise de Sistemas Orientados para Objetos. Editora Mc Graw Hill.
2. UML Guia do Usuário-O mais avançado tutorial sobre UnifiedModelingLanguage(UML). Rio de Janeiro. Campo.
3. MAFFEO, B. Engenharia de Software e Especificação de Sistemas. Editora Campus.
4. REZENDE, D. A. Engenharia de Software e Sistemas de Informação. Editora Brasport.

SISTEMAS OPERACIONAIS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Sistema Operacional Monousuário e Multiusuário, Conceitos Básicos, Gerência de Memória, Gerência de Processador, Gerência de Dispositivos, Gerência de Arquivo, Kernel, Sistemas Operacionais de Redes.

Bibliografia básica:

1. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P.; GANE, G. Sistemas Operacionais: Conceitos e Aplicações. Editora Campus.
2. MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. Arquitetura de Sistemas Operacionais. 2ª edição, Editora LTC.
3. TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. Sistemas Operacionais. Editora Prentice-Hall do Brasil.

Bibliografia complementar:

1. TORRE, G. Hardware Curso Completo. Editora Axcel Books.
2. GALEN, G. Aprenda em 24 Horas Upgrade e Manutenção de PCs. Editora Campus.
3. TANENBAUM, A. S. Redes de Computadores. Editora Campus.

BANCO DE DADOS



Carga horária: 67 h

Ementa:

Conceitos; Modelos (Conceitual, Lógico e Físico); Modelo de Entidade e Relacionamento; Normalização de dados; Projeto de Bancos de Dados – Modelo Relacional; Transformação (mapeamento) entre modelos; Linguagem de definição e manipulação de dados (SQL – DDL e DML).

Bibliografia básica:

1. SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F. (Colab.). Sistema de banco de dados. 3ª edição, Pearson Makron Books, 2006.
2. MACHADO, F. N. R.; ABREU, M. P. de. Projeto de banco de dados: uma visão prática. 17ª edição, Érica, 2012.
3. DATE, C. J. Introdução a sistemas de bancos de dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Bibliografia complementar:

1. ANGELOTTI, E. S. Banco de dados. Editora do Livro Técnico, 2010.
2. SUEHRING, S. MySQL: a Bíblia. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2002.
3. HEUSER, C. A. Projeto de banco de dados. 6ª edição, Bookman, 2009.

PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Teoria da Probabilidade, Variáveis Aleatórias. Processos Estocásticos e Introdução a Teoria de Filas.

Bibliografia básica:

1. LEON-GARCIA, A. Probability, Statistics and Random Processes for Electrical Engineering. 3ª Edição, Prentice-Hall, 2008.
2. ALBUQUERQUE, J. P. de A.; FORTES, J. M. P.; FINAMORE, W. A. Probabilidade, Variáveis Aleatórias e Processos Estocásticos. Interciência, 2008.
3. HINES, W. W.; MONTGOMERY, D. C.; GOLDSMAN, D. M.; BORROR, C. M. Probabilidade e Estatística na Engenharia. LTC, 4ª Edição. 2006.

Bibliografia complementar:

1. PRADO, D. Teoria das filas e da simulação. 4ª edição, INDG TecS, 2009.



2. WALPOLE, R. E. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências. 8ª edição, Pearson Prentice Hall, 2009.
3. OLIVEIRA, M. A. de. Probabilidade e estatística: um curso introdutório. Editora IFB, 2011.
4. OLIVEIRA, M. A. de. Probabilidade e estatística: um curso introdutório. IFB, 2011.
5. MORETTIN, L. G. Estatística básica: probabilidade. 7ª edição, Pearson Makron Books, 1999.

SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES I

Carga horária: 67 h (58 h teoria, e 9 h prática)

Ementa:

Caracterização das Informações Analógica e Digital; Análise de Sinais no domínio da frequência por meio das Técnicas de Fourier. Técnicas de processamento da informação pelo transmissor: Modulação Analógica (AM, FM e PM). Técnicas de processamento da informação pelo receptor: Demodulação (AM, FM e PM).

Bibliografia Básica

1. ALENCAR, M. S. de. Sistemas de comunicações. São Paulo: Érica, 2001.
2. HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas. Bookman, 2001.
3. GOMES, A. T. Telecomunicações: transmissão e recepção: AM-FM: sistemas pulsados. 21ª edição, Érica, 2007.

Bibliografia Complementar

1. HSU, H. P. Teoria e problemas de comunicação analógica e digital. 2ª edição, Bookman, 2006.
2. YOUNG, P. H. Técnicas de comunicação eletrônica. 5ª edição, Pearson Prentice Hall, 2006.
3. PERTENCE JÚNIOR, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6ª edição, Artmed, 2003.
4. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. (Colab.). Sinais e sistemas. Pearson Prentice Hall, 2010.
5. FERRARI, A. M. Telecomunicações: evolução & revolução. 8ª edição, Érica,



2003.

SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES II

Carga horária: 67 h (58 h teoria, e 9 h prática)

Ementa:

Técnicas de processamento da informação pelo transmissor: Modulação Digital e Codificação. Técnicas de digitalização de sinais. Técnicas de processamento da informação pelo receptor: Demodulação Digital e Decodificação. Análise e Processamento de Sinais Aleatórios.

Bibliografia básica:

1. ALENCAR, M. S. de. Sistemas de comunicações. Érica, 2001.
2. HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas. Bookman, 2001.
3. GOMES, A. T. Telecomunicações: transmissão e recepção: AM-FM: sistemas pulsados. 21ª edição, Érica, 2007.

Bibliografia complementar:

1. HSU, H. P. Teoria e problemas de comunicação analógica e digital. 2ª edição, Bookman, 2006.
2. YOUNG, P. H. Técnicas de comunicação eletrônica. 5ª edição, Pearson Prentice Hall, 2006.
3. PERTENCE JÚNIOR, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6ª edição, Artmed, 2003.
4. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. (Colab.). Sinais e sistemas. Pearson Prentice Hall, 2010.
5. FERRARI, A. M. Telecomunicações: evolução & revolução. 8ª edição, Érica, 2003.

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

Carga horária: 67 h (58 h teoria e 9 h prática)

Ementa:

Introdução. Dispositivos semicondutores de potência: Diodos, Tiristores, Mosfets, IGBTs e IGCTs. Estudo dos Conversores Estáticos: Retificadores monofásicos e trifásicos controlados e não controlados; Conversores CA-CA



monofásico e trifásico Conversores CC-CC Abaixador, elevador, abaixador-elevador; Inversores de tensão e corrente monofásicos e trifásicos, Inversores Multiníveis;

Bibliografia básica:

1. RASHID, M. H. Eletrônica de Potência, Circuitos, Dispositivos e Aplicações. Makron Books, 1999.
2. AHMED, A. Eletrônica de Potência. Prentice Hall, 2000.
3. LANDER, C. W. Eletrônica Industrial, Teoria e Aplicações. 2ª edição, Makron Books, 1996.

Bibliografia complementar:

1. BOGART, T. F. Dispositivos e circuitos eletrônicos. Tradução de Romeu Abdo; revisão técnica Antonio Pertence Junior. 3ª edição, Pearson Education, 2004.
2. MALVINO, A. P. Eletrônica. 4ª edição, Makron Books, 1997.
3. MOHAN, N. Power electronics: converters, applications and design. 2ª edição, John Wiley & Sons, 1995.
4. BOYLESTAD, R. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Colaboração de Louis Nashelsky. 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 1999.
5. MARTINS, D. C.; BARBI, I. Eletrônica de potência: conversores CC-CC básicos não isolados. 3ª edição, Florianópolis: Edição do Autor, 2008.

INFRAESTRUTURA DE REDES LÓGICAS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução aos sistemas de cabeamento estruturado, normas de cabeamento estruturado, projeto de cabeamento estruturado.

Bibliografia Básica:

1. MARIN, P. S. Cabeamento estruturado: desvendando cada passo: do projeto à instalação. Érica, 2008.
2. CREDER, H. Instalações Elétricas. 15ª edição, LTC, 2007.
3. TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. Redes de computadores. 5ª edição, Pearson Prentice Hall, 2011.



Bibliografia Complementar:

1. MARIN, P. S. Cabeamento estruturado: desvendando cada passo: do projeto à instalação. 3ª edição, Érica, 2009.
2. LIMA, V. Telefonia e cabeamento de dados. 3ª edição, Érica, 2004.
3. NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. 5ª edição, LTC, 2008.
4. MAMEDE Filho, J. Instalações Elétricas Industriais. 8ª Edição, LTC, 2010.
5. COTRIM, A. A. M. B. Instalações elétricas. 5ª edição, Pearson Prentice Hall, 2009.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGEM

Carga horária: 67 h (50 h teoria, e 17 h prática)

Ementa:

Fundamento de Processamento de Imagem, Transformadas de Imagens, Realce de Imagens, Compressão de Imagens e Introdução a Análise e Interpretação de Imagens.

A disciplina tem 20h práticas em laboratório para implementação e simulação de técnicas de processamento de imagens.

Bibliografia básica:

1. GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Processamento digital de imagens. 3ª edição, Pearson Prentice Hall, 2010.
2. MITRA, S. K. Digital signal processing: a computer based approach. 3ª edição, McGraw-Hill Higher Education, 2006.
3. PROAKIS, J. G; MANOLAKIS, D. G. Digital signal processing: principles, algorithms, and applications. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2007.

Bibliografia complementar:

1. RICHARDS, J. A.; JIA, X. Remote sensing digital imageanalysis: anintroduction. 4th ed. Berlin: Springer, 2006.
2. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. (Colab.). Sinais e sistemas. Pearson Prentice Hall, 2010.
3. HSU, H. P. Sinais e sistemas. 2ª edição, Bookman, 2012.
4. AZEVEDO, E.; CONCI, A. Computação gráfica: teoria e prática. Elsevier,



Campus, 2003.

5. DINIZ P.; SILVA, E.; NETTO, S. Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas, Bookman, 2013.

PROJETO DE FILTROS

Carga horária: 67 h

Ementa:

Introdução ao conceito de filtragem. Aproximações all-pole: Butterworth, Chebyshev, Pascal. Aproximações Racionais: Chebyshev inversa e Pascal Inversa. Aproximação elíptica. Transformações de Frequência. Projeto de filtros passivos. Projetos de filtros ativos. Projetos de Filtros Digitais.

Bibliografia básica:

1. PERTENCE JUNIOR, A. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. Bookman, 2014.
2. DIMOPOULOS, H. G. Analog Electronic Filters. Springer, 2012.
3. PROAKIS, J. G; MANOLAKIS, D. G. Digital signal processing: principles, algorithms, and applications. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2007.

Bibliografia complementar:

1. HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas. Bookman, 2001.
2. MITRA, S. K. Digital signal processing: a computer based approach. 3ª edição, McGraw-Hill Higher Education, 2006.
3. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. (Colab.). Sinais e sistemas. Pearson Prentice Hall, 2010.
4. DINIZ P.; SILVA, E.; NETTO, S. Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas, Bookman, 2013.
5. OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; Processamento em tempo discreto de sinais, 3ª edição, Pearson

ENERGIA, EFICIÊNCIA E QUALIDADE

Carga horária: 67 h

Ementa:



Fontes renováveis e não renováveis; matriz energética mundial e nacional; matriz elétrica mundial e nacional; conservação da energia; eficiência energética; gestão da utilização da energia; sistemas de tarifação; usos finais da energia elétrica; problemas na qualidade da energia elétrica: transitórios, variações de tensão, oscilações, desequilíbrios e harmônicos.

Bibliografia Básica:

1. KAGAN, N; ROBBA, E.J. & SCHMIDT, H.P. Estimação de Indicadores de Qualidade da Energia Elétrica. Editora Edgard Blücher, 2009.
2. LOPES, R. A. Qualidade na Energia Elétrica. Artliber. São Paulo, SP, 2013.
3. MARTINHO, Edson, Distúrbios da Energia Elétrica, 1ª Edição, Ed. Érica, 2009.
4. PANESI, André R. Quinteros, Fundamentos de Eficiência Energética, Ed. Ensino Profissional, 2006.

Bibliografia complementar:

1. MARQUES, M. C. S.; HADDAD, J. & GUARDIA, E.C. (coord.). Eficiência Energética: Teoria & Prática. FUPAI, 2007.
2. BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luis. Gerenciamento de Energia: Ações Administrativas e Técnicas de Uso Adequado da Energia Elétrica. Editora Érica, 2010.
3. CORREIA, S. P. S. Tarifas e a Demanda de Energia Elétrica. 1ªed. Synergia, 2010.
4. EL HAGE, F. S.; FERRAZ, L.; DELGADO M. A. A Estrutura Tarifária de Energia Elétrica: teoria e aplicações. Synergia, 2011.
5. PEREIRA, M. J. Energia: Eficiência e Alternativas. 1ªed. Ciência Moderna, 2009.



APÊNDICE B - EQUIVALÊNCIA DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PPC 2017/PPC 2021 - DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

PPC 2017 - Disciplina			PPC 2021 - Disciplina			
1º SEMESTRE						
Código	Nome	Carga Horária	Código	Nome	Carga Horária	Tipo
ENCAU0001	Cálculo Diferencial e Integral I	83		Cálculo Diferencial e Integral I	83	B
ENCAU0002	Álgebra Linear I	33		Álgebra Linear I	33	B
ENCAU0003	Física I	67		Física I	67	B
ENCAU0004	Metodologia Científica	50		Metodologia Científica	50	B
ENCAU0006	Desenho Técnico	50		Desenho Técnico	50	B
ENCAU0007	Introdução à Ciência do Ambiente	33		Introdução à Ciência do Ambiente	33	B



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



2º SEMESTRE						
ENCAU0008	Cálculo Diferencial e Integral II	83		Cálculo Diferencial e Integral II	83	B
ENCAU0009	Álgebra Linear II	33		Álgebra Linear II	33	B
ENCAU0010	Física II	67		Física II	67	B
ENCAU0011	Física III	67		Física III	67	B
ENCAU0012	Língua Portuguesa e Comunicação	33		Língua Portuguesa e Comunicação	33	B
ENCAU0013	Circuitos Elétricos I	50		Circuitos Elétricos I	67	U
ENCAU0014	Algoritmos e Programação de Computadores	50		Lógica de Programação (50 h)	50	B
3º SEMESTRE						
ENCAU0015	Equações Diferenciais	67		Equações Diferenciais	67	B
ENCAU0016	Variáveis Complexas	67		Variáveis Complexas	67	B
ENCAU0017	Química Geral	50		Química Geral	50	B



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



ENCAU0018	Probabilidade e Estatística	50		Probabilidade e Estatística	50	B
ENCAU0019	Circuitos Elétricos II	50		Circuitos Elétricos II	67	U
ENCAU0020	Eletrônica Analógica I	50		Eletrônica Analógica I	67	U
ENCAU0021	Sistemas Digitais	67		Sistemas Digitais	83	U
4º SEMESTRE						
ENCAU0022	Cálculo Numérico	67		Cálculo Numérico	67	B
ENCAU0023	Metrologia	50		Metrologia	50	B
ENCAU0024	Eletrônica Analógica II	50		Eletrônica Analógica II	67	B
ENCAU0025	Máquinas Elétricas I	67		Fundamentos de Máquinas Elétricas	67	B
ENCAU0026	Análise de Sistemas Lineares	67		Análise de Sistemas Lineares	67	B
ENCAU0027	Sistemas Mecânicos	33		Sistemas Mecânicos	50	U
ENCAU0028	Tecnologia de Materiais Elétricos	50		Tecnologia de Materiais Elétricos	50	B
5º SEMESTRE						



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



ENCAU0029	Engenharia de Controle I	67		Engenharia de Controle I	83	U
ENCAU0030	Instrumentação	67		Instrumentação I	67	B
ENCAU0032	Instalações Elétricas	67		Instalações Elétricas	67	B
ENCAU0034	Fenômenos de Transporte I (ENCAU0034) + Fenômenos de Transporte II (ENCAU0041)	100		Fenômenos de Transporte	67	U
6º SEMESTRE						
ENCAU0035	Engenharia de Controle II	67		Engenharia de Controle II	83	U
ENCAU0038	Sistemas Microprocessados	67		Sistemas Microprocessados	67	B
ENCAU0039	Economia para Engenheiro	33		Economia para Engenheiro	33	B
ENCAU0040	Sistemas Eletropneumáticos e Pneutrônicos	50		Sistemas Eletropneumáticos e Pneutrônicos	50	B
7º SEMESTRE						
ENCAU0042	Redes Industriais	67		Redes Industriais	67	B



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



ENCAU0043	Identificação de Sistemas Dinâmicos	67		Identificação de Sistemas Dinâmicos	67	B
ENCAU0044	Controladores Programáveis I	67		Controladores Programáveis I	67	B
ENCAU0046	Planejamento e Controle de Processos de Produção	33		Planejamento e Controle de Processos de Produção	33	B
ENCAU0047	Higiene e Segurança no Trabalho	33		Higiene e Segurança no Trabalho	33	B
8º SEMESTRE						
ENCAU0048	Técnicas de Controle Avançado	67		Técnicas de Controle Avançado	67	B
ENCAU0049	Redes Neurais Artificiais	67		Redes Neurais Artificiais	67	B
ENCAU0050	Controladores Programáveis II	67		Controladores Programáveis II	67	B
ENCAU0051	Comportamento no Trabalho e Relações Humanas	33		Comportamento no Trabalho e Relações Humanas	33	B
9º SEMESTRE						
ENCAU0053	Lógica e Controle Fuzzy	67		Lógica e Controle Fuzzy	67	B



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE ENSINO - PROCESSOS INDUSTRIAIS, CONTROLE,
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



ENCAU0054	Empreendedorismo na Engenharia	33		Empreendedorismo na Engenharia	33	B
ENCAU0055	Controle de Processos	67		Controle de Processos	67	B