



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE ENSINO E CURRÍCULO**



**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

Pelotas, agosto de 2024

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	4
1.1. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.....	4
1.1.1. Dados de Identificação da Universidade Federal de Pelotas – UFPel	4
QUADRO 1: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL	4
1.1.2. Histórico e Contexto da Universidade Federal de Pelotas	5
1.2. CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO.....	10
1.2.1. Dados de Identificação do Curso	10
QUADRO 2: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	10
1.2.2. Histórico e Contexto do Curso de Engenharia de Controle e Automação	11
1.2.3. Legislação considerada no PPC.....	12
2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	20
2.1. PRESSUPOSTOS E ESTRUTURA DO PPC	20
2.2. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO	21
2.3. CONCEPÇÃO DO CURSO	22
2.4. JUSTIFICATIVA DO CURSO	24
2.5. OBJETIVOS DO CURSO	26
2.6. COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM OS OBJETIVOS DO CURSO	28
2.7. PERFIL DO EGRESO	28
2.8. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	29
2.9. COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM O PERFIL DESEJADO DO EGRESO.....	31
3. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	35
3.1. ESTRUTURA CURRICULAR.....	35
3.2. TABELA SÍNTESE – ESTRUTURA CURRICULAR.....	38
TABELA 1: TABELA SÍNTESE PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR.....	38
3.3. MATRIZ CURRICULAR	39
QUADRO 3: MATRIZ CURRICULAR	39
3.4. INTER-RELAÇÃO DAS UNIDADES DE ESTUDO	43
3.5. COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS	44
QUADRO 4: QUADRO DE COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS.....	44
3.6. COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DCN	45
TABELA 2 – NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS (DCN's).....	48
TABELA 3 – NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES.....	49

TABELA 4 – NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	50
3.7 Fluxograma do Curso.....	53
3.8. ESTÁGIO.....	54
3.9. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC I /TCC II)	56
3.10. FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	58
QUADRO 5: ATRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	58
3.11. FORMAÇÃO EM EXTENSÃO	60
3.12. REGRAS DE TRANSIÇÃO – EQUIVALÊNCIA ENTRE OS COMPONENTES CURRICULARES.....	61
QUADRO 6: COMPONENTES CURRICULARES EQUIVALENTES PARA ADAPTAÇÃO CURRICULAR..	62
3.13. CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS	65
QUADRO 7: CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES	65
4. METODOLOGIAS DE ENSINO E SISTEMA DE AVALIAÇÃO.....	189
4.1. METODOLOGIAS, RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS	189
4.2. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM	190
4.2.1 Critérios de Avaliação	192
4.3. APOIO AO DISCENTE.....	193
5. GESTÃO DO CURSO E PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA	196
5.1. COLEGIADO DE CURSO	196
5.2. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE	197
5.3. AVALIAÇÃO DO CURSO E DO CURRÍCULO	199
6. ACOMPANHAMENTO DE EGRESOS	201
7. INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.....	202
8. INTEGRAÇÃO COM OUTROS CURSOS E COM A PÓS-GRADUAÇÃO.....	204
9. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	205
10. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA).....	206
11. CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES NECESSÁRIAS ÀS ATIVIDADES DE TUTORIA.....	208
II - QUADRO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	209
1-QUADRO DOCENTE	209
2. QUADRO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....	210
III - INFRAESTRUTURA.....	212
REFERÊNCIAS	218

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

1.1.1. Dados de Identificação da Universidade Federal de Pelotas – UFPel

QUADRO 1: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL

Mantenedora: (410) UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS		
IES: Universidade Federal de Pelotas – UFPel		
Natureza Jurídica: Fundação de Direito Público - Federal	CNPJ/MF: 92.242080/0001-00	
Endereço: Rua Gomes Carneiro, 1 – Centro, CEP 96010-610, Pelotas, RS – Brasil	Fone: +55 (53) 3284 4001 Site: www.ufpel.edu.br e-mail: reitoria@ufpel.edu.br	
Ato Regulatório: Credenciamento/ Decreto Nº documento: 49529 Data de Publicação: 13/12/1960	Prazo de Validade: Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
Ato Regulatório: Recredenciamento Decreto Nº documento: 484 Data de Publicação: 22/05/2018	Prazo de Validade: Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
Ato Regulatório: Credenciamento EAD Portaria Nº documento: 1.265 Data de Publicação: 29/09/2017	Prazo de Validade: Vinculado ao Ciclo Avaliativo	
CI – Conceito Institucional:	4	2017
CI – EAD - Conceito Institucional EAD:	3	2013
IGC – índice Geral de Cursos:	4	2022
IGC Contínuo:	3, 7504	2022
Reitora: Isabela Fernandes Andrade	Gestão 2021-2024	

1.1.2. Histórico e Contexto da Universidade Federal de Pelotas

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel) foi criada pelo Decreto-Lei nº 750, de 08 de agosto de 1969, seu Estatuto foi aprovado pelo Decreto-Lei nº 65.881, de 16 de dezembro de 1969, e tem como princípios basilares a educação, o ensino, a pesquisa e a formação profissional em nível superior, buscando o desenvolvimento científico, tecnológico, filosófico e artístico, estruturando-se de modo a manter sua natureza orgânica, social e comunitária, visando a integração com o distrito geoeducacional integrando e contribuindo para o estabelecimento de condições de convivência, segundo os princípios de liberdade, justiça e respeito aos direitos e demais valores humanos.

Participaram do núcleo formador da UFPel, conforme o Artigo 4º do Decreto-Lei nº 750, as seguintes unidades: Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Faculdade de Ciências Domésticas, Faculdade de Veterinária (Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul), Faculdade de Direito, Faculdade de Odontologia e Instituto de Sociologia e Política (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Pelotas).

No mesmo ano, em 16 de dezembro, pelo Decreto-Lei nº 65.881, Artigo 14, foram criadas as seguintes unidades acadêmicas: Instituto de Biologia, Instituto de Ciências Humanas, Instituto de Química e Geociências, Instituto de Física e Matemática e Instituto de Artes. O Decreto estabeleceu como instituições agregadas à Universidade as seguintes instituições: Escola de Belas Artes “Dona Carmen Trápaga Simões”; a Faculdade de Medicina da Instituição Pró-Ensino Superior do Sul do Estado e o Conservatório de Música de Pelotas. Integraram a Universidade, como órgãos suplementares, a Estação Experimental de Piratini; o Centro de Treinamento e Informação do Sul; a Imprensa Universitária; a Biblioteca Central; o Museu e a Casa para Estudante e, como órgãos complementares, o Colégio Agrícola Visconde da Graça e o Colégio de Economia Doméstica Rural.

Neste tempo de funcionamento da Universidade, modificações significativas ocorreram quanto à estrutura acadêmica, como a criação de cursos; a criação, incorporação, transformação e extinção de Unidades, além da transformação de cursos em Unidades.

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel) está localizada no sul do estado do Rio Grande do Sul, na cidade de Pelotas, a 250 km de Porto Alegre. Pelotas é o município mais populoso e importante da metade sul do Estado, sendo a terceira cidade mais populosa do Rio Grande do Sul. Nos seus registros, a cidade de Pelotas conta com 340 mil habitantes, dos quais

92% são residentes na zona urbana. A cidade ocupa uma área de 1.609 km² com localização geográfica privilegiada no contexto do Mercosul.

A história da cidade está associada à produção de charque e produtos e subprodutos provenientes das culturas de pêssego e aspargo. Também, na cidade a produção do leite é de grande destaque na pecuária, constituindo a maior bacia leiteira do Estado. Pelotas apresenta um comércio ágil e diversificado com serviços especializados e empresas de pequeno, médio e grande porte.

Pelotas é caracterizada pela mistura de etnias, a cidade é conhecida por sua riqueza cultural. Tem um belo patrimônio cultural arquitetônico, de forte influência europeia, sendo um dos maiores de estilo Eclético do Brasil, em quantidade e qualidade, com 1300 prédios inventariados, é patrimônio histórico e artístico nacional e patrimônio cultural do Estado do Rio Grande do Sul. Foi berço e morada de várias personalidades da cultura nacional, como do escritor regionalista João Simões Lopes Neto, de Hipólito José da Costa, do pintor Leopoldo Gotuzzo e de Antônio Caringi. No ano de 2006, Pelotas foi eleita, pela Revista Aplauso, como a cidade “Capital da Cultura” do interior do estado.

É neste contexto que a UFPel está localizada, com sua reitoria instalada na Rua Gomes Carneiro, nº 1, Centro, Pelotas/RS, foi criada em 1969, a partir da transformação da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul (composta pela centenária Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Faculdade de Veterinária e a Faculdade de Ciências Domésticas) e da anexação das Faculdades de Direito e Odontologia, até então ligadas à Universidade do Rio Grande do Sul, do Conservatório de Música de Pelotas, da Escola de Belas Artes Dona Carmem Trápaga Simões, do Curso de Medicina do Instituto Pró-Ensino Superior do Sul do Estado e do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG). A área agrária, de grande importância para o desenvolvimento da região, de economia predominantemente agropastoril, teve, por sua vez, importante contribuição na formação da Universidade.

Posteriormente, iniciou-se a implementação de cursos em diferentes áreas, no Instituto de Ciências Humanas, no Instituto de Biologia, no Instituto de Química e Geociências, no Instituto de Física e Matemática e no Instituto de Letras e Artes, todos previstos no Decreto-Lei nº 65.881/69, estabelecendo assim a estrutura organizacional da UFPel.

Foram também relevantes, no processo de desenvolvimento da Universidade Federal de Pelotas, a Faculdade de Medicina e a Faculdade de Enfermagem, visto que ambas deram origem a toda a estrutura da área da saúde na UFPel. Essa estrutura contribui até hoje, através dos ambulatórios da Faculdade de Medicina e do Hospital Escola da Universidade, decisivamente

para a saúde da população de Pelotas e cidades vizinhas, visto o grande número de atendimentos realizados a pacientes do SUS.

Em 2007, a UFPel aderiu ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), viabilizando um aumento no número de cursos de 59, no ano de 2007, para 101 cursos até 2013, período no qual a Instituição passou de oito mil para 21 mil alunos. Ao longo do tempo, a UFPel vem registrando expressivos avanços, tanto na ampliação de sua atuação acadêmica, através do aumento do número de vagas oferecidas e da criação de novos cursos de graduação e pós-graduação, quanto na expansão de seu patrimônio edificado.

Atualmente a Universidade conta com quatro campi: Campus Capão do Leão, Campus Porto, Campus Centro, Campus Norte, o Campus Fragata e o Campus Anglo, onde está instalada a Reitoria e demais unidades administrativas.

A UFPel tem 22 unidades acadêmicas e conta com 96 cursos de Graduação presenciais, sendo 66 bacharelados, 22 licenciaturas, oito tecnólogos e três cursos de graduação a distância, em 117 polos. Na pós-graduação, são 26 doutorados, 50 mestrados, seis cursos de mestrado profissional e 34 cursos de especialização. Na área da pesquisa, estão em andamento 2.698 projetos, distribuídos em diferentes áreas do conhecimento, além de milhares de projetos de extensão voltados para a inserção da universidade na comunidade local.

Identidade corporativa

Visão

A UFPel, como universidade pública, autônoma e gratuita, será reconhecida pela qualidade da formação acadêmica e da produção do conhecimento, comprometida com a diversidade, a inclusão, a justiça social, a inovação e a responsabilidade ambiental, sendo relevante regional, nacional e internacionalmente.

Missão

Proporcionar formação pessoal e profissional, sócio referenciada, construindo criticamente e difundindo conhecimentos universais que garantam o acesso à ciência e à cultura,

com respeito à diversidade, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, democrática e orientada pela perspectiva da inclusão e da sustentabilidade socioambiental.

Objetivos Fundamentais

A educação, o ensino, a pesquisa e a formação profissional e pós-graduada em nível universitário, bem como o desenvolvimento científico, tecnológico, filosófico e artístico, estruturando-se de modo a manter a sua natureza orgânica, social e comunitária.

Políticas de Ensino

Concepção de Ensino:

O ensino de graduação na UFPel tem compromisso com a formação qualificada, diversificada e inclusiva dos(as) estudantes em seus mais diversos cursos, visando contribuir, por meio da atuação profissional e cidadã dos egressos, para a melhoria e/ou mudança da sociedade, da qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

Princípios:

- Formação acadêmica sólida nas diferentes áreas do conhecimento e nos diversos cursos de graduação e seus distintos graus acadêmicos: Licenciaturas, Bacharelados e Tecnólogos, fomentando currículos sintonizados às necessidades humanas, sociais e do mundo do trabalho;
- Formação generalista e interdisciplinar, com potente base de conhecimentos específicos de cada área em seus respectivos cursos;
- Formação humana como princípio fundamental do processo acadêmico, tendo como base as perspectivas éticas, inclusivas e democráticas, voltadas ao conhecimento do entorno, à preservação da vida digna e ao cuidado com o meio ambiente;
- Aprofundamento da interação entre o ensino, a pesquisa, a extensão e a inovação nos currículos dos cursos de graduação, de forma a preparar os egressos para atuarem no desenvolvimento de uma sociedade plural e fortemente alicerçada em

princípios e valores democráticos, engajados nas necessidades temporais de transformação social.

1.2. CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

1.2.1. Dados de Identificação do Curso

QUADRO 2: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Curso: ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	
Código: 1113663	
Unidade: CENTRO DE ENGENHARIAS– UFPel	
Endereço: Rua Benjamin Constant, 989 - Bairro Porto, Unidade Dispersa - Cotad Pelotas-RS, CEP 96010-020	Fone: + 55 53 3284-1700 Site: HTTP: wp.ufpel.edu.br/ceng/ceng/ e-mail: ceca.ufpel@gmail.com
Diretor/a da Unidade: Bruno Müller Vieira	Gestão: 2021-2024
Coordenador/a do Colegiado: Sigmar de Lima	Gestão: 2022-2024
Número de Vagas do Curso: 44	Modalidade: Presencial
Regime Acadêmico: Semestral	Carga Horária Total: 3750hs
Turno de Funcionamento: Integral	Tempo de Integralização: Mínimo: 10 semestres Máximo: 17 semestres
Titulação Conferida: Bacharel em Engenharia de Controle e Automação	
Ato de autorização do curso: Proc. no 23110.004720/2010-82 Port. Reitor nº 1.561, de 06/10/2010	
Reconhecimento do Curso: Portaria 111 de 04/02/2021	
Conceito de Curso	ENADE: 3 (2019)
	CPC: 4 (2019)
	CC: 4 (2012)
	IDD: 3 (2019)
	Formas de ingresso: SISU; PAVE; PEC-G; por transferência ou ingresso p/portador de título; também atendemos ao Decreto nº. 6.040/2007 (Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais) através de editais específicos da UFPel para processos seletivos específicos para Comunidades Quilombolas e Povos Indígenas. Conforme à Resolução COCEPE nº 29/2018.
Relação de convênios vigentes do curso com outras instituições: Não possui.	

1.2.2. Histórico e Contexto do Curso de Engenharia de Controle e Automação

A UFPel já possuía no ano de 2010 os seguintes cursos na área de engenharia: Agronomia, Agrícola, Industrial Madeireira, do Petróleo, Civil, Ambiental e Sanitária, Geológica, de Materiais, Hídrica, de Computação, de Produção, assim como Química Industrial e Ciência da Computação. A região de Pelotas dispõe de um perfil econômico envolvendo o setor agrícola, a agroindústria e o polo naval localizado na cidade de Rio Grande, surgindo assim, a necessidade da região sul do estado do Rio Grande do Sul de fortalecer a formação de profissionais com a visão e as bases de conhecimento para a construção e execução de projetos de automação e controle. Foi nesse contexto que a Universidade Federal de Pelotas propôs a criação do curso de Engenharia de Controle e Automação.

A automação faz parte de um movimento global em direção à sociedade da informação e as novas tecnologias, atuando assim nas necessidades da sociedade que se baseia no uso do computador como médio de automatização dos processos envolvidos em quase todos os aspectos da sua organização. Isso pode ser claramente percebido em nosso dia a dia, em bancos, em supermercados, em reservas de passagens nos aeroportos, entre outros muitos exemplos que podem ser citados e que fazem parte da chamada automação comercial. Por outro lado, na área industrial a demanda pela automatização de processos é crescente, assim, a automação visa aumentar a qualidade, a produtividade e a segurança dos processos de produção, bem como a redução de riscos humanos para preservar os trabalhadores de um ambiente hostil, como por exemplo, no processo de soldagem robotizada, muito utilizada pela indústria automobilística.

A Engenharia de Controle e Automação demanda profissionais com conhecimentos interdisciplinares: em diferentes processos de produção, eletrônica, mecânica e informática. 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 e atualizações tecnológicas, estando normalmente em sincronismo com as tecnologias mais modernas existentes no mercado. A automação dos processos e atividades industriais é um dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico do país e para uma participação mais eficiente da nossa indústria no mercado internacional.

1.2.3. Legislação considerada no PPC

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação foi construído com embasamento legal na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 e normas institucionais da Universidade Federal de Pelotas.

Na caracterização do objetivo geral e dos específicos do curso foram consultados vários documentos norteadores, dentre os quais se destacam (i) a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, (ii) a Resolução CNE/CES 2 de 24 de abril de 2019 que instituiu as “Diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em engenharia”.

A avaliação e a autoavaliação do Curso estão baseadas nos princípios e procedimentos previstos pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e, em conformidade com o Projeto Institucional (PI), assim como o Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI), sendo um processo contínuo que visa ao monitoramento das ações desenvolvidas e sua adequação à realidade, permitindo reformulações das práticas pedagógicas, bem como das concepções que fundamentam este documento.

Os requisitos legais e normativos abaixo, apesar de não entrarem em cálculo do conceito do curso, são exigidos durante os processos avaliativos externos como autorização e reconhecimento. O curso de Engenharia de Controle e Automação atende a todos eles conforme justificativas abaixo.

1. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
2. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
3. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal;
4. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. (Acessibilidade) Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências;

5. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e das outras providências;
6. 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”;
7. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (Estágios) - 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;
8. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 (PNE) - Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências;
9. Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nºs 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências (Art. 8º Os cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura em funcionamento no País, em universidades e organizações de ensino públicas e privadas, bem como os cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos, incluirão nas disciplinas ministradas conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres); Neste contexto, o Curso de Engenharia de Controle e Automação aborda este tema na disciplina de Domótica, no qual especificamente se trata de normas técnicas para a implementação de sistemas de monitoramento automático de prevenção de incêndios;

10. Decreto nº 5296, de 02 de dezembro 2004 (Acessibilidade) - Dispõe sobre condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida: citada na legislação do projeto, considerada nas ações do curso e no texto do projeto que dispõe sobre as Diretrizes;

O curso de Engenharia de Controle e Automação atende a todas as condições de acessibilidade pois todas as suas aulas ocorrem em prédios com rampas de acesso, elevadores e sanitários adaptados para pessoas portadoras de necessidades especiais. Do ponto de vista do ensino, o curso ainda conta com a disciplina de Domótica, na qual o aluno estudará acessibilidade nos projetos de automação residencial, assim como, na disciplina de Robótica, apresentando projetos voltados para reabilitação de pessoas com deficiências físicas, prevendo assim a inclusão e acessibilidade de pessoas.

11. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (Libras) - Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o Art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

Esta exigência é atendida, pois o currículo da Engenharia de Controle e Automação prevê, como disciplina optativa de quatro créditos, Linguagem Brasileira de Sinais I, oferecida pelo Centro de Letras e Comunicação da UFPel;

12. Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004 (Étnico-Racial) - Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das Relações Étnico-Raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;

Lei nº 11645 de 10/03/2008; Resolução CNE/CP nº 01 de 17 de junho de 2004: citada na legislação do projeto, considerada nas ações do curso, no texto do projeto que dispõe sobre as Diretrizes e no quadro de optativas. A universidade como um todo possui curso de graduação e pós-graduação e uma série de programas na área de Antropologia voltados ao estudo das Relações Étnico-Raciais, nas quais os alunos são incentivados a participar e contar suas atividades como Atividades Complementares. Esta exigência também é atendida nos conteúdos, tanto na disciplina de Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão, sendo

esta de caráter obrigatório, como na disciplina optativa de quatro créditos, Etnologia Afro-Americana I;

13. 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.

O curso de Engenharia de Controle e Automação possui uma carga horária total 3750h (ou 4500 horas-aula de 50 minutos), logo atende a carga horária mínima, a qual é de 3600h. Conforme a Resolução CNE/CES nº 02/2007 os cursos com carga horária entre 3600h e 4000h o limite mínimo de integralização deve ser de cinco anos, o que é verificado no curso de Engenharia de Controle e Automação;

14. Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012(Direitos Humanos) - Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos: citada na legislação do projeto, considerada nas ações do curso e no texto do projeto que dispõe sobre as Diretrizes;

Como a estrutura curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação é bem ampla e abrangente, os alunos são incentivados a completarem a sua formação ética através de atividades que envolvam a inclusão e a valorização do ser humano sem discriminações de nenhuma espécie, sendo consistente com a evolução histórica deste assunto na cultura e na legislação Brasileira. Adicionalmente, o curso possui as seguintes componentes curriculares: Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão, na qual o aluno aprenderá sobre ética na Engenharia e as legislações pertinentes, assim como na disciplina de Domótica, na qual o aluno estará envolvido em projetos de automação residencial que considerem acessibilidade de deficientes físicos, prevendo desta forma a inclusão e a educação sobre ética e direito humanos;

15. Resolução CNE/CP nº 02, de 15 de junho de 2012 (Educação Ambiental) - (Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental); Políticas de educação ambiental (Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999 e Decreto nº 4281 de 25 de junho de 2002): citada na legislação do projeto, considerada nas ações

do curso e no texto do projeto que dispõe sobre as Diretrizes; O curso oferece SISTEMAS INTELIGENTES APLICADOS À AGRICULTURA como disciplina obrigatória, nessa disciplina é tratada regulações, ética e boas práticas no médio ambiente;

16. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica;
17. Portaria MEC nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019 - Dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino;
18. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação (MEC) - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação específica para cada curso:
<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>
Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Conforme descrito no texto próprio, o curso atende a todas as áreas mencionadas na Resolução CNE-CES nº 02-2019, DCN das Engenharias, nas proporções exigidas, no perfil do profissional, assim como em todas as outras exigências desta resolução;
Resolução Nº 1, DE 26 DE MARÇO DE 2021 Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo incluindo o conteúdo básico de desenho universal. A universidade como um todo possui a Comissão de Apoio ao Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI), constituída pela portaria Nº 373, de 13 de fevereiro de 2017, tem por finalidade colaborar, elaborar, acompanhar e implementar, junto ao NAI, as políticas de Acessibilidade e Inclusão dos discentes e servidores que apresentam Deficiências, Transtornos Globais do Desenvolvimento, Altas Habilidades ou Superdotação, colaborando para eliminar as barreiras pedagógicas, arquitetônicas, atitudinais, estruturais, de informação e comunicação, a fim de cumprir os requisitos legais nacionais e institucionais de acessibilidade e inclusão. No curso de Engenharia de Controle e Automação esta exigência está sendo atendida

nos conteúdos ministrados na componente curricular Domótica onde se relaciona o estudo de novas tecnologias de hardware, software e comunicação para encontrar soluções de automação predial, dando ênfases nos problemas de acessibilidade e inclusão;

19. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação - Versão 2017 - Autorização [curso_reconhecimento.pdf \(inep.gov.br\)](#);

20. Regimento Geral da UFPel - <https://wp.ufpel.edu.br/scs/regimento/>;
Dispõe sobre o Regulamento da integralização das atividades de extensão nos cursos de Graduação da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL e dá outras providências.
Previsão de abertura de vagas específicas em curso de graduação da UFPel;
Previsão de abertura de vagas específicas para estudantes indígenas e quilombolas: citada na legislação do projeto e na identificação do curso-formas de ingresso;

21. Diretrizes para Elaboração de Projeto Pedagógico de Curso da UFPel: [Coordenação de Ensino e Currículo – PRE » Diretrizes Elaboração PPC \(ufpel.edu.br\)](#);

22. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. A universidade conta com a Pró-reitoria de Assuntos Acadêmicos para auxiliar o aluno na sua permanência dentro do seu curso escolhido. Possui, entre outros destacados neste projeto pedagógico, os setores de atendimento médico, psicológico e assistência social. Quando os professores identificarem algum indício de não acompanhamento normal das atividades acadêmicas o assunto é levado ao colegiado do curso. O colegiado poderá pedir auxílio a estes setores, sempre sob uma conduta ética não expondo o aluno a uma situação de humilhação ou embaraço diante dos colegas. A partir deste momento serão seguidas as orientações dos profissionais das áreas especializadas neste assunto;

23. Titulação do corpo docente (art. 66 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996). O curso possui todos os seus professores com titulação de mestre ou doutor;

24. Núcleo Docente Estruturante (NDE) (Resolução nº 22/2018 - COCEPE). O curso possui um Núcleo Docente Estruturante atuante nas avaliações do andamento curricular e nas proposições de correções de projeto pedagógico, conforme o texto já mencionou. O NDE é composto por 5 professores, com titulação de doutor;
25. Informações acadêmicas (Portaria Normativa nº 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC nº 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010). A UFPel possui CORAC – Coordenadoria de Regulação e Acompanhamento é composta pela Procuradoria Educacional Institucional e pelo Núcleo de Acompanhamento e Apoio aos Cursos de Graduação. Que utiliza um 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. Esta também orienta os coordenadores de curso nos processos regulatórios para gerar as informações acadêmicas solicitadas;
26. Resolução COCEPE nº 30 de 2022 - Regulamento da curricularização das atividades de extensão nos cursos de Graduação da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL e dá outras providências;
27. Lei Federal nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, define que o estágio é ato educativo escolar supervisionado, a Resolução do COCEPE nº 04/2009 define a UFPel como Instituição de Ensino e a Resolução COCEPE nº 03/2009 define também a UFPel como parte Concedente;
28. Resolução nº 29/2018 – COCEPE, de 13 de setembro de 2018 - Regulamento do Ensino de Graduação (RG) na UFPel;
29. Resolução COCEPE nº 10/2015 (Dispõe sobre o Regulamento geral dos programas e projetos de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL e dá outras providências);
30. Guia de Integralização da Extensão nos Currículos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Pelotas (2019);

31. Lei nº 13.005/2014 (PNE) – Aprova o Plano Nacional da Educação – PNE e dá outras providências;
32. Resolução nº 2 de fevereiro de 2006 - Regulamento sobre o Tempo de Permanência dos acadêmicos na UFPel;
33. Regimento Geral da UFPel - (RG);
34. Projeto Pedagógico Institucional (PPI);
35. Resolução nº 66, de 21 de Dezembro de 2021- Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFPel (2022-2026);

2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A organização didático-pedagógica, contempla os seguintes itens: pressupostos e estrutura do PPC, políticas institucionais no âmbito do curso, concepção, justificativa, objetivos, perfil do egresso, competências e habilidades previstas para o acadêmico desenvolver ao longo do curso.

2.1. PRESSUPOSTOS E ESTRUTURA DO PPC

Visando atender as Legislações considerada no PPC (item 1.2.3.) que institui entre elas as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso, desde o início de 2018 o Curso vem discutindo como reformar e adequar o seu PPC às referidas normas e em 2020 foi aprovado o PPC com algumas reformulações, sendo necessário uma nova alteração para o curso se adequar aos demais cursos do Centro de Engenharias em 2022.

Em 2022 estabeleceu uma nova composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, definido em 2022, de acordo com a Portaria nº 54, do Gabinete da Direção do CENG, de 16 de novembro de 2022.

A construção do PPC, por meio da discussão, da proposição e da análise do Núcleo Docente Estruturante (NDE), deve considerar as normas do Sistema de Educação Superior em concordância com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), entre outras, em uma produção coletiva, envolvendo professores, servidores técnico-administrativos, estudantes, egressos do curso, entre outros. Como normalmente costuma acontecer em processos de reforma de Projeto Pedagógico de Curso, o processo de reforma não esteve livre de conflitos de interesse, o que levou a discussões acaloradas e ânimos acirrados, algo que também faz parte da gestão democrática da universidade.

No dia 19 de abril de 2024, foi realizada reunião de NDE (23110.014538/2023-54) na qual se aprovou a redação do projeto de PPC, com o encaminhamento ao Colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação (23110.025640/2023-85), que no dia 30 de junho de 2023, aprovou o projeto e a redação, mas também apresentaram sugestões e pedidos de alterações pontuais.

A Câmara de Ensino do Centro de Engenharias (23110.030921/2023-50), na reunião do dia 14 de agosto de 2023 aprovou projeto e a redação, colocando como atribuição final ao encargo do Colegiado de Curso a deliberação do PPC, para encaminhamento às demais instâncias da UFPel.

2.2. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

O planejamento da instituição universitária pressupõe vários níveis de decisão e operacionalização, as quais devem possuir coerência e convergência entre si.

Concorrem para que este processo se concretize, os documentos normativos e os documentos orientadores produzidos pela Pró-Reitoria de Ensino (PRE), estando estes em harmonia com os colegiados de curso e submetidos aos conselhos deliberativos superiores.

Os órgãos auxiliares da Pró-Reitoria de Ensino (PRE) se constituem de instâncias mediadoras entre os diversos níveis de planejamento da instituição, acompanhando não só a elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos, como também viabilizando as conexões necessárias com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

Salientam-se desta forma, o Projeto Pedagógico Institucional e os Projetos Pedagógicos dos Cursos como instrumentos passíveis de discussões e de adaptações permanentes, mantendo entre si uma intercomunicação recíproca, tornando possível mantê-los coerentes e resultando em ações pedagógicas com reflexos na relação professor-aluno.

Assim, o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia de Controle e Automação, nos seus objetivos particulares, articula-se com o Projeto Pedagógico Institucional buscando atingir o objetivo geral, o compromisso com a formação qualificada, diversificada e inclusiva dos(as) estudantes, visando contribuir, por meio da atuação profissional e cidadã dos egressos, para a melhoria e/ou mudança da sociedade, da qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

A competência profissional da área vem da constante atualização do currículo, da preocupação em cumprir as Diretrizes Curriculares Nacionais, assim como do incentivo à qualificação dos professores e do processo sistematizado de avaliação dos mesmos.

Os princípios gerais de formação humana (ética, solidariedade, cidadania e meio ambiente), atendendo aos valores humanos da instituição, são buscados não somente de forma particular pelas disciplinas de Trabalho de Conclusão de curso, Estágio, Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura, Libras, Atividades Curriculares de Pesquisa e Atividades Curriculares de Extensão, mas também pela atividade transversal realizada pela convivência monitorada (Atividades Curriculares de Ensino) com colegas e com professores.

A ocupação de diferentes papéis na sociedade é facilitada pelo desenvolvimento de uma postura crítica e comprometida diante dos problemas da sociedade. Este confronto se dá, em especial, nas atividades de Estágio Curricular Obrigatório onde os problemas aparecem de forma interdisciplinar, mesclados às questões técnicas e humanas. De outro lado, os temas associados à gestão de pessoas, recursos naturais, impactos ambientais e sociais são trabalhados de forma específica nas disciplinas de Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura, Engenharia Econômica I e nas Atividades Curriculares de Extensão.

As atividades e expressões artístico-culturais são promovidas pela instituição, de forma aberta à sua comunidade, através da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, a qual promove, coordena e apoia projetos e ações culturais e artísticas, oriundas de atividades acadêmicas, ou de produção de grupos, ou de pessoas da Comunidade Universitária. Estas atividades são baseadas nas modalidades estabelecidas pela política de extensão e cultura da UFPel.

A UFPel dispõe ainda de Projetos Permanentes como os descritos abaixo:

- Espaço Arte Cultura;
- Coral da Universidade Federal de Pelotas;
- Concertos;
- Teatro Universitário;
- CTG Os Carreteiros.

A promoção da formação integral e permanente do cidadão, construindo o conhecimento e a cultura, comprometidos com os valores da vida e com a construção da sociedade, como missão da instituição, é desenvolvida com liberdade através das atividades de pesquisa e iniciação científica segundo o perfil de cada grupo de pesquisa e a caracterização da situação-problema.

Os princípios de liberdade, de justiça e de respeito aos direitos, inclusão e demais valores humanos, baseados no amor de um para com os outros, são praticados de forma transversal no tratamento ético dos alunos, pelo testemunho informal e diário do professor, nas atividades de extensão, nas atividades complementares, assim como pela ação dos órgãos institucionais de acolhimento e apoio ao estudante.

2.3. CONCEPÇÃO DO CURSO

A formação de engenheiros de qualidade vem sendo bastante incentivada nas políticas públicas de educação. O aumento de vagas em cursos de engenharia, bem como o aumento no

número de engenheiros formados tem sido entendido como condição necessária para o crescimento econômico brasileiro. De acordo com levantamentos da Confederação Nacional da Indústria - CNI, para dar conta da demanda por esses profissionais, seriam necessários formar 60 mil engenheiros por ano no Brasil. Entretanto, apenas 32 mil obtêm este diploma a cada ano. Esta crescente demanda por engenheiros é atribuída à retomada do crescimento econômico, à necessidade brasileira de ampliação da infraestrutura, desenvolvimento de novas tecnologias e às novas perspectivas econômicas, como, por exemplo, os novos desenvolvimentos nos processos de exploração de petróleo.

Porém, levando-se em conta as transformações sociais e políticas, as quais tem provocado na sociedade brasileira o interesse expresso de reduzir injustiças sociais e orientar ações no sentido de ampliar a inclusão social, a formação de engenheiros deverá incluir, necessariamente, aspectos até agora pouco explorados nessa formação. Neste contexto, pouco se discute, o tipo de engenheiro que é preciso formar e para quê. Admitindo que esse direcionamento possa provocar uma ampliação na demanda por engenheiros, possivelmente essa necessidade numérica apresentada pela CNI pode estar subdimensionada.

A formação de engenheiros está historicamente vinculada ao modelo linear de desenvolvimento, no qual mais investimento em ciência produziria mais desenvolvimento tecnológico, alavancando o crescimento econômico e, por consequência, produzindo mais desenvolvimento social. Nesse sentido, a formação de engenheiros deveria ser orientada ao atendimento daquelas demandas técnico econômicas e, para tal, essa formação deveria atentar prioritariamente, senão exclusivamente, para a máxima eficiência técnico científica, pois esta seria suficiente para o melhor atendimento daquelas demandas e, por consequência, seria estratégico para a redução das desigualdades sociais.

Entretanto, há mais de vinte anos que os Estudos Sociais e Políticos da Ciência e da Tecnologia têm mostrado enfaticamente a ineficácia explicativa e operacional do modelo linear de desenvolvimento para o avanço das sociedades, indicando por consequência as deficiências da formação de engenheiros para o atendimento das demandas sócio técnicas.

Nesse sentido, tão importante quanto o atendimento daquelas demandas técnico econômicas, está a atuação de engenheiros para o atendimento das demandas sócio tecnológicas, considerando a tecnologia como uma dimensão fundamental para a compreensão das dinâmicas de inclusão e exclusão social.

Considerando as sociedades como tecnologicamente construídas, ao mesmo tempo que as tecnologias são socialmente configuradas, a relação problema/solução passa necessariamente

por compreender que os problemas, assim como as soluções, são construídos socialmente a partir da interação de diferentes grupos sociais. Portanto, é da compreensão de todos os indivíduos a necessidade de formar engenheiros com a capacidade de trabalhar com os sentidos da alteridade na identificação e solução de problemas sócio técnicos. Nesse sentido, diálogo de saberes e cooperatividade são elementos chaves na formação de engenheiros. Também como as concepções de adequação sócio técnica e arranjo sócio técnico.

Tem-se, portanto, a necessidade de formação de um profissional (engenheiro ou professor) com a capacidade de perceber seu entorno, realizando práticas constantes ao longo do curso e não somente no estágio, interagindo com os vários grupos sociais e setores produtivos para perceber problemas e apontar, se possível, soluções inovadoras para famílias rurais, prefeituras, ONGs, microempresas, médias e grandes empresas, entre outros. Um agente capaz de identificar e gerar demandas promovendo o desenvolvimento regional e nacional.

Trata-se de formar um profissional (engenheiro ou professor) com o olhar voltado para todas as realidades, tendo uma atitude cooperativa, de integração social, de visão social e buscando a inclusão social de todos. O conhecimento sendo o resultado, portanto, não só de conteúdo definidos e pré-estabelecidos, mas também da interação e percepção de outros conhecimentos sociais, conflitos e problemas socioeconômicos e culturais da região. A concepção do curso de Engenharia de Controle e Automação está desenhada com o objetivo de formar profissionais com ética profissional e social, capaz de oferecer soluções e avaliar o impacto das intervenções sócio técnicas, sendo capaz de trabalhar em equipes multidisciplinares e com capacidade de representar em termos de requisitos de engenharia as diferentes demandas da sociedade. Adicionalmente, a concepção do curso conta com os componentes de formação integral para que o profissional trabalhe com modelos de decisão democrática, superando a visão simplista do engenheiro como agente neutro, e mero executor de demandas ou políticas definidas por diferentes atores sociais, atuando assim como agente capaz de identificar necessidades e transformá-las em soluções negociadas em processos de adequação sócio técnicas.

2.4. JUSTIFICATIVA DO CURSO

Com os contínuos avanços tecnológicos produzidos pelas novas revoluções digitais e uso de sistemas inteligentes nos processos, existe uma crescente demanda por mão de obra

qualificada no Brasil. Esta demanda está atrelada ao fato que o mercado de empresas e indústrias vem crescendo rapidamente no Brasil. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no seu relatório de Pesquisa Industrial Anual (PIA) o Brasil passou de ter 279.814 empresas no 2007 a ter 346.105 no 2022¹. Neste contexto, para o total das empresas, o pessoal contratado como mão de obra qualificada é de 8.283.657. Sendo que 225.684 dos contratados trabalha nas indústrias extrativas (mineração, petróleo, etc.) e 8.057.973 pertences ao segmento de empresas que transformam produtos e oferecem serviços. Assim, linhas de produção que convertem as matérias-primas em produtos finais e a oferta de serviços tecnológicos possuem maior impacto no produto interno de Brasil e por conseguinte dos diferentes estados que o compõem. O estado de Rio Grande do Sul, em 2022, foi catalogado como um dos estados que possui mais de 18.915 empresas já consolidadas com aproximadamente 691.195 funcionários contratados diretamente². Este fato é relevante em função da necessidade do mercado de ter mão de obra qualificada, caracterizando o Curso de Engenharia de Controle e Automação como um dos principais cursos em expansão que pode contribuir na implementação de sistemas tecnológicos e desenvolvimento de novos produtos para melhorar a eficiência e qualidade da produção.

Por outro lado, segundo o observatório da SEBRAE startup, as projeções indicam que estes números tendem aumentar a partir da criação de diferentes startups que no 2024 atingem mais de 1.093 caracterizando a movimentação de aproximadamente 299.296 empregos³. Se bem a criação de novas empresas e desenvolvimento de novos empreendedores no estado de Rio Grande do Sul vem aumentando, o número de startup criadas no estado só representa o 8,35 % das novas empresas no Brasil. Assim, comparando com estados como São Paulo com o

¹ IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Industrial Anual - Empresa. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 30 jul. 2024.

² IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Industrial Anual - Empresa: Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/51/49628>. Acesso em: 31 jul. 2024.

³ SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Mapeamento Nacional de Startups e Economia. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://observatorio.sebraestartups.com.br/indicadores/startups-e-economia>. Acesso em: 31 jul. 2024.

16,72 % (2.190) ou Santa Catarina com o 12,16 % (1.593) das startups do Brasil, o Rio Grande do Sul precisa melhorar as suas projeções de empreendedorismo e inovação nos próximos anos. Neste contexto, o Curso de Engenharia de Controle e Automação dentro da sua visão de multidisciplinaridade para implementação e criação de tecnologias possui um papel fundamental no desenvolvimento de atitudes criativas e construção de bases de conhecimento adequados para melhorar as condições socioeconômicas da nossa região, assim como ser parte ativa no desenvolvimento econômico e tecnológico do Brasil.

Adicionalmente, a criação do curso de Bacharelado em Engenharia Controle e Automação também se baseia na necessidade de expansão da Instituição na área das ciências exatas e tecnológicas. Para a região de Pelotas-RS, o curso atrairia uma série de benefícios para a região, tendo um impacto significativo na economia, na inovação e no desenvolvimento da região, preparando-a para enfrentar os desafios e oportunidades do desenvolvimento tecnológico em automação, robotização, outras áreas do curso. A presença do curso de Engenharia de Controle e Automação contribuirá para a diversificação econômica da região, reduzindo a dependência de setores específicos e promovendo uma economia mais dinâmica e resiliente. A economia da região sul, por muito tempo, esteve alicerçada na atividade rural (produção agrícola, criação de gado etc.), no comércio e nos serviços urbanos. Havia uma lacuna na atividade industrial, o que não permitia grande agregação de valor aos produtos da região. O curso contribuirá também com o atendimento da demanda local, fornecendo uma mão-de-obra qualificada para as indústrias locais, impulsionando o desenvolvimento tecnológico na região, permitindo que as empresas locais adotem e implementem tecnologias mais avançadas em seus processos de produção e operações. Ao fornecer uma educação de qualidade na área de controle e automação, a universidade poderá estimular o surgimento de startups e empreendimento inovadores na região, aproveitando o conhecimento e as habilidades dos graduados para criar produtos e serviços.

Além de formar profissionais locais, também poderia atrair estudantes de outras regiões, trazendo talentos para Pelotas e contribuindo para o crescimento intelectual e cultural da cidade.

2.5. OBJETIVOS DO CURSO

O curso de Engenharia de Controle e Automação tem como objetivo geral formar profissionais de nível superior, de perfil generalista, com visão ética e humanística, preparando-

os para atuar de forma crítica e criativa na resolução de problemas ligados à área de Engenharia de Controle e Automação considerando, além dos seus aspectos técnicos, também as implicações políticas, econômicas, sociais e ambientais atendendo assim os preceitos das Diretrizes Curriculares Nacionais.

Preparar profissionais com os conhecimentos necessários para dominar todas as etapas do desenvolvimento de sistemas de controle e automação de processos e manufaturas, bem como aplicar padrões de engenharia para especificação, dimensionamento e desenho funcional de dispositivos de controle automático de sistemas e unidades de produção. Ao lado da formação técnico-científica, enseja-se a composição de uma visão de mundo capaz de ressaltar o valor humano e a qualidade de vida.

Considerando a necessidade de o engenheiro conviver em um contexto de mudanças sociais, tecnológicas e econômicas cada vez mais rápidas, o curso tem como objetivo específico formar engenheiros para ocupar posições de destaque nesse cenário, com capacidade para:

- trabalhar em equipes multidisciplinares, possuindo bases científicas sólidas e com alta capacidade de comunicação e socialização;
- gerir seu próprio fluxo de informações e base de conhecimento: auto reciclável, que aprendeu a aprender;
- criar, projetar e gerir intervenções tecnológicas: um identificador e solucionador de problemas de base tecnológica;
- estar ciente com os riscos inerentes à profissão, assim como enfrentar desafios;
- atuar como transformadores sociais visando o bem-estar social;
- avaliar os impactos sociais e ambientais de suas intervenções, reagindo eticamente.

Habilitando o Engenheiro de Controle e Automação para trabalhar:

- em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão, distribuição de energia e comercialização;
- na automação de indústrias e na automação predial;
- com simulação, análise e emulação de sistemas complexos e grandes sistemas por médio de computador;
- na fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos robotizados ou automatizados;
- nos mercados de serviços emergentes como criação de aplicativos para automatizar processos e construção de sistemas inteligentes.

2.6. COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM OS OBJETIVOS DO CURSO

Para atingir os objetivos do curso além das disciplinas e atividades de formação técnica, geral ou específica, o currículo prevê também atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão, trabalho de conclusão de curso e estágios. Assim, pretende-se alcançar um perfil de profissional com ampla visão dos problemas, levando em conta os aspectos técnicos e as implicações sociais, ambientais e éticas de sua atividade. As próprias Diretrizes Curriculares Nacionais já estabelecem as orientações para que estes objetivos sejam alcançados. Para atingir a flexibilidade curricular, além do sistema de matrícula por atividades, estão previstas disciplinas optativas.

2.7. PERFIL DO EGRESO

O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia compreende, entre outras, as seguintes características:

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

O perfil do Engenheiro de Controle e Automação baseia-se na formação integral do conhecimento necessário para atuar no controle e automação de processos industriais e sistemas de produção. O Engenheiro de Controle e Automação está na capacidade de aplicar seus conhecimentos específicos para desenvolver, adaptar e aplicar novas tecnologias em todas as etapas das cadeias produtivas com a finalidade de melhorar os processos do ponto de vista da

automação e controle de sistemas. O egresso deve estar na capacidade de desenvolver, estudar, adaptar, e projetar modelos físicos, dispositivos e equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos aos processos de automação e controle, assim como construir e implementar algoritmos de controle para a solução de problemas presentes na aplicação de sistemas dinâmicos. Além disso, o profissional em controle e automação têm as bases teórico práticas para projetar, implementar, operar e manter sistemas de medição e instrumentação de máquinas elétricas, assim como conhecimento em redes industriais e arquitetura de sistemas distribuídos para aquisição de dados e monitoramento de processos. Do ponto de vista gerencial, o egresso está na capacidade de coordenar e supervisionar equipes de trabalho, realizar estudos de viabilidade técnico-econômica, executar e fiscalizar obras e serviços técnicos e efetuar vistorias, perícias e avaliações, podendo assim emitir laudos e pareceres técnicos. O perfil do Engenheiro de Controle e Automação tem um grande componente integral na sua formação em função da ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

2.8. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de engenharia, instituída pela Resolução CNE/CES nº 2/2019, o profissional formado em Engenharia de Controle e Automação deverá desenvolver, no que couber à sua habilitação, as seguintes competências e habilidades gerais:

- I. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
 - a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
 - b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de métodos e técnicas adequadas.
- II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;

d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.

III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.

IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;

b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;

c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;

d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.

VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
- c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
- e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;
- b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

- a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
- b) aprender a aprender.

2.9. COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM O PERFIL DESEJADO DO EGRESO

Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos de acordo com a Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente;

Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química; e Desenho Universal, as quais darão o necessário suporte para a capacidade não só de entender os conhecimentos técnico-profissionais atuais, mas também de absorver novos conhecimentos, permitindo assim o acompanhamento das mudanças tecnológicas, aspecto muito comuns na área de controle e automação. Atendidos os requisitos do núcleo básico da Engenharia, também são contemplados no curso de Engenharia de Controle e Automação os seguintes conteúdos: Métodos Numéricos; Circuitos Elétricos; Circuitos Lógicos; Conversão de Energia; Controle de Sistemas Dinâmicos; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação Eletroeletrônica; Materiais Elétricos; Matemática Discreta; Mecânica Aplicada; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Robótica; Qualidade de Energia; Sistemas Mecânicos; Sistemas Contínuos e Discretos; Pneumática e Hidráulica.

A capacidade de formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto, capacitando o aluno de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos são tratadas, nas disciplinas Engenharia Econômica I, Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura e, de forma transversal, em todas as atividades do curso.

A habilidade de formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas. De analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação, sendo capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. De prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos. De conceber experimentos capazes de gerar resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo. De verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas. Todas estas habilidades são tratadas de forma transversal nas Disciplinas de Sistemas Dinâmicos, Controle Clássico, Técnicas de Ajuste de Controladores e em disciplinas profissionalizantes e específicas, assim como em todas as outras atividades que compõem o presente projeto pedagógico.

A competência de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos, sendo capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas. Projetando e

determinando os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia. Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia. Estas competências são tratadas nas disciplinas de Sistemas Dinâmicos, Processo de Fabricação Mecânica, Projeto Assistido por Computador I, Robótica, e em todas as disciplinas profissionalizantes e específicas e de forma transversal em todas as outras atividades que compõem o presente projeto pedagógico.

O conhecimento de implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia, sendo capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação. Estando apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação. Desenvolvendo sensibilidade global nas organizações. Projetando e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas. São tratadas de forma transversal nas disciplinas de Modelagem e Simulação de Sistemas, Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura, e Engenharia Econômica I, assim como em todas as outras atividades que compõem o curso.

A habilidade de se comunicar eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, ser capaz de se expressar adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis. Estas habilidades são tratadas de formas escrita e oral nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio. De formas gráficas nas disciplinas Projeto Assistido por Computador I, Tecnologia de Comando Numérico e Laboratório de Instrumentação Virtual. De formas escrita, oral em idioma diferente do Português nas disciplinas de Eletrônica Analógica, Microcontroladores, Laboratórios de Instrumentos e outras disciplinas específicas do curso de Engenharia de Controle e Automação, lendo e interpretando manuais técnicos de componentes e Instrumentos. Complementarmente, as habilidades de comunicação de forma escrita, oral e gráfica, também são tratadas de forma transversal, em todas as outras atividades do curso que impliquem a leitura e escrita de artigos científicos.

A competência trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental. Sendo capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou à distância, de modo a facilitar a construção coletiva. Atuando, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede. Gerenciando projetos e liderando, de forma proativa e colaborativa, definindo as

estratégias e construindo o consenso nos grupos. Reconhecendo e convivendo com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais). Preparando para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado. São tratadas nas disciplinas profissionalizantes e específicas com cargas horárias práticas, de forma transversal, em todas as outras atividades com componente prático como Estágio, visitas técnicas, entre outros.

A habilidade de conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão. Sendo capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. Atuando sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando. São tratadas nas disciplinas Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão e Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura, no Estágio, de forma transversal, em todas as outras atividades do curso.

As disciplinas profissionalizantes e específicas deste curso de Engenharia de Controle e Automação tem como fundamento principal formar profissionais capazes de identificar e solucionar problemas, aprofundando de forma autônoma o princípio de aprender a aprender, assim como, lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação. Sendo assim o aluno capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

A capacidade de trabalhar em equipe, de tomar atitudes baseadas em valores éticos e humanos para a valorização da vida e da natureza, serão buscadas, de forma transversal, em todas as atividades do presente projeto pedagógico.

As disciplinas específicas trazem o conhecimento necessário ao exercício maduro da profissão, baseadas no formalismo matemático, nas leis físicas e nos procedimentos técnicos encontrados na literatura e na experiência profissional dos professores.

3. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

3.1. ESTRUTURA CURRICULAR

O currículo do curso de Engenharia de Controle e Automação é um conjunto coerente de atividades e recursos humanos e materiais necessários para que o aluno, em sua trajetória formativa, atinja o perfil desejado do egresso. Neste documento estão descritos todos os componentes curriculares, como disciplinas, atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão, estágios e trabalhos de conclusão de curso, com suas características, cargas horárias e seus inter-relacionamentos.

O currículo pressupõe que a formação do aluno se dá através da construção do conhecimento e não pela simples anexação de informações de diversas fontes bibliográficas. Para tal fim, são propostas variadas atividades de ensino-aprendizagem, as quais incluem desde a aula expositivo-dialogada até trabalhos práticos em laboratórios, trabalhos em equipe, trabalhos de síntese e integração de conhecimentos de diversas áreas. Através da aplicação de metodologias ativas com a proposta de focar o processo de ensinar e aprender na busca da participação ativa de todos os envolvidos, centrados na realidade em que estão inseridos. As metodologias ativas visam refletir sobre o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem, buscando provocar mudanças nas práticas em sala de aula as quais estão, por muitas vezes, enraizadas no modelo tradicional de ensino.

O curso de Engenharia de Controle e Automação é concebido de modo a atender as Diretrizes Curriculares Nacionais e os princípios gerais propostos no Projeto Pedagógico Institucional.

Este curso é classificado na modalidade bacharelado com 3750 horas, a ser desenvolvido de forma presencial, em 10 (dez) séries semestrais.

A escolha do elenco de disciplinas, das metodologias de ensino e da coordenação das atividades desenvolvidas em cada uma delas é atualmente o principal meio disponível para a formação pretendida. Este componente curricular interfere em praticamente todos os aspectos do perfil e das habilidades desenvolvidas pelo estudante. A definição da matriz curricular proporciona ao aluno uma formação consistente e integral, com uma profunda inter-relação entre os conhecimentos construídos no decorrer do Curso.

Os conteúdos são ministrados buscando sempre a interdisciplinaridade, e não o isolamento, a fim de atender os objetivos estabelecidos pelo Curso e contidos neste Projeto Pedagógico.

Busca-se também a flexibilização curricular e a contextualização através das disciplinas optativas, das atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão, do trabalho de conclusão de curso e, finalmente, através dos estágios supervisionados.

A lei 11645 de 10/03/2008 e a Resolução CNE/CP no 01 de 17 de junho de 2004 são atendidas através da oferta da disciplina Etnologia Afro-americana I, na forma de ingresso (Processos seletivos atendendo ao Decreto nº. 6.040/2007) e na articulação com o NAI (Núcleo de Acessibilidade e Inclusão).

O Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro 2004. Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, são atendidas na disciplina de Domótica na qual o aluno estudará acessibilidade nos projetos de automação residencial, assim como, na disciplina de Robótica, na qual são apresentados projetos voltados para reabilitação de pessoas com deficiências físicas, prevendo assim a inclusão e acessibilidade de pessoas.

O Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (Libras) é atendido no currículo com disciplina optativa de Linguagem Brasileira de Sinais I (20000084).

A Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012, estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, é atendida nas componentes curriculares: Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão, na qual o aluno aprenderá sobre ética na Engenharia e as legislações pertinentes, assim como na disciplina de Domótica, na qual o aluno estará envolvido em projetos de automação residencial que considerem acessibilidade de deficientes físicos, prevendo desta forma a inclusão e a educação sobre ética e direito humanos.

O curso atende a lei do meio ambiente através da oferta da disciplina Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura, também institucionalmente através da Coordenação de Gestão Ambiental.

O currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação da UFPel está de acordo com a Resolução do COCEPE nº 29, de 13 de setembro de 2018, segundo a qual as atividades curriculares compreendem três dimensões formativas: formação específica, formação complementar e formação em extensão.

a) **Formação específica:** são atividades curriculares determinadas pela legislação vigente aos cursos de graduação (de caráter obrigatório e optativo), de formação geral e de estudos de

aprofundamento e diversificação das áreas de atuação profissional, considerando as especificidades dispostas pelas DCN já mencionadas anteriormente.

b) **Formação complementar:** são atividades curriculares que, em consonância com as orientações das DCN, contemplam as atividades de ensino, pesquisa e extensão. No Curso de Engenharia de Controle e Automação serão apresentadas na forma de Atividades Complementares.

c) **Formação em Extensão:** de acordo com a Resolução COCEPE nº 30, de 2022, no Curso de Engenharia de Controle e Automação a formação em extensão será apresentada na forma de Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão, Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação I e Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação II.

3.2. TABELA SÍNTESE – ESTRUTURA CURRICULAR

Segundo o Art. 124, do Regulamento do Ensino de Graduação (2018), a estrutura curricular abrange as três dimensões formativas (formação específica, formação complementar e formação em extensão) para a integralização curricular, atendendo as DCN do Curso de Engenharia de Controle e Automação e demais documentos legais. As dimensões formativas são expressas em componentes curriculares, compreendidos como: disciplinas (obrigatórias e optativas); estágios curriculares obrigatório; trabalhos de conclusão de curso e atividades complementares. Assim como, a formação em extensão como parte das dimensões formativas. No Curso de Engenharia de Controle e Automação, as três dimensões formativas para a integralização curricular estão distribuídas conforme a Tabela1.

TABELA 1: TABELA SÍNTESE PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

FORMAÇÃO	Créditos	Horas	Horas Aula
A) Formação específica			
Disciplinas obrigatórias	188	2820	3384
Disciplinas optativas	16	240	288
Componentes Curriculares de Estágio	11	165	198
Componentes Curriculares de Trabalho de Conclusão de Curso	4	60	72
Soma	219	3285	3942
B) Formação complementar			
Atividades Complementares de Ensino, Pesquisa e Extensão	6	90	108
C) Formação em Extensão			
Crédito em Extensão em Disciplinas obrigatórias	25	375	450
TOTAL	250	3750	4500

3.3. MATRIZ CURRICULAR

A organização do currículo acadêmico, tendo como orientação básica as DCN, os Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia do Ministério de Educação e Cultura e as Legislações adicionais vigentes, compreende em um conjunto de atividades de ensino-aprendizagem, como disciplinas, atividades complementares gerais e específicas e pressupõe outras definições teórica-metodológica-operacionais, relativas aos estudos previstos, concretizando-se no ato pedagógico (PPI-UFPel). A definição de abordagens a serem desenvolvidas em cada disciplina, bem como a definição de sua carga horária, estarão expressas nas Caracterizações das disciplinas publicadas semestralmente pelos professores, baseados nas ementas aprovadas pelo Conselho Universitário.

A Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação, com duração de 10 semestres, será constituída, portanto, dos seguintes grupos de componentes curriculares com as respectivas durações, conforme pode ser observado no Quadro 3.

QUADRO 3: MATRIZ CURRICULAR

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO								
Carga horária total do Curso: 3750h								
Carga horária de Formação Específica (com optativas): 3285h								
Carga horária de Formação Complementar: 90h								
Carga horária de Extensão: 375h								

1º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
11	15000768	CENG	Cálculo A	6	6	0	-	0	90	-
12	15000767	CENG	Álgebra Linear	4	4	0	-	0	60	-
13	15000984	CENG	Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão	3	0	2	-	1	45	-
14	15000679	CENG	Laboratório de Instrumentos	2	0	2	-	0	30	-
15	12000474	CCQFA	Química Geral	2	2	0	-	0	30	-
	Total				17				255	

2º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
21	15000774	CENG	Cálculo B	6	6	0	-	0	90	11,12
22	15000775	CENG	Estatística Básica	4	4	0	-	0	60	11
23	22000294	CDTEC	Algoritmos e Programação	4	2	2	-	0	60	-
24	11090032	IFM	Física Básica I	4	4	0	-	0	60	-
	Total				18				270	

3º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
31	15000778	CENG	Equações Diferenciais A	4	4	0	-	0	60	11,12,21
32	11090033	IFM	Física Básica II	4	4	0	-	0	60	11,24
33	15000841	CENG	Engenharia Econômica	2	2	0	-	0	30	22
34	15000783	CENG	Cálculo Numérico e Aplicações	4	4	0	-	0	60	11,12,21
35	22000296	CDTEC	Programação de Computadores	4	2	2	-	0	60	23
36	12000476	CCQFA	Química Experimental	2	0	2	-	0	30	15
	Total				20				300	

4º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
41	15000985	CENG	Métodos Operacionais	4	2	2	-	0	60	21,31,34
42	15000986	CENG	Matemática Discreta	3	1	2	-	0	45	22,33,35
43	15000689	CENG	Controle Dimensional	4	2	2	-	0	60	22,23,35
44	15000683	CENG	Programação Orientada à Objetos	2	0	2	-	0	30	23,35,36
45	15000987	CENG	Fundamentos de Circuitos	2	2	0	-	0	30	31,32,34
46	15000699	CENG	Redes Industriais	4	2	2	-	0	60	13,14,32
47	15000681	CENG	Eletrônica Digital (AUT)	4	2	2	-	0	60	23,32
	Total				23				345	

5º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
51	15000988	CENG	Sistemas Dinâmicos	4	2	2	-	0	60	31,34,41
52	15000693	CENG	Processos de Fabricação	4	2	2	-	0	60	23,35,43
53	15000696	CENG	Elementos de Máquina	2	2	0	-	0	30	23,35,43
54	15000688	CENG	Microcontroladores	4	2	2	-	0	60	42,46,47
55	15000684	CENG	Laboratório de Medidas Elétricas	2	0	2	-	0	30	32,36
56	15000989	CENG	Circuitos Elétricos para Automação	4	2	2	-	0	60	32,34,45
Total				20				300		

6º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
61	15000691	CENG	Controle Clássico	4	2	2	-	0	60	34,41,51
62	15000682	CENG	Eletrônica Analógica (AUT)	4	4	0	-	0	60	45,47,56
63	15000687	CENG	Laboratório de Eletrônica Analógica	2	0	2	-	0	30	45,47,56
64	15000701	CENG	Projeto Assistido por Computador I	4	2	2	-	0	60	43,52,53
65	15000990	CENG	Controladores Lógicos Programáveis	4	0	4	-	0	60	46,47,54
66	15000702	CENG	Tecnologia de Comando Numérico	2	0	2	-	0	30	43,52,53
67	15000991	CENG	Eletromagnetismo Aplicado	4	2	2	-	0	60	34,45,56
68	15000704	CENG	Modelagem e Simulação de Sistemas	2	0	2	-	0	30	44,52
Total				26				390		

7º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
71	15000698	CENG	Técnicas de Ajuste de Controladores	4	2	2	-	0	60	41,51,61
72	15000709	CENG	Sistemas Não Lineares	4	2	2	-	0	60	41,51,61
73	15000992	CENG	Controle Automático de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	3	0	3	-	0	45	54,65,68
74	15000710	CENG	Robótica	4	2	2	-	0	60	61,64,68

75	15000993	CENG	Fundamentos de Conversão de Energia	4	2	2	-	0	60	45,56,67
76	15000994	CENG	Laboratório de Condicionamento de Sinais Eletrônicos	2	0	2	-	0	30	56,62,63
77	15000694	CENG	Sistemas Embarcados	2	0	2	-	0	30	34,46,47
Total				23				345		

8º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
81	15000995	CENG	Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos	4	2	2	-	0	60	67,71,75
82	15000706	CENG	Controle Moderno	4	2	2	-	0	60	41,51,61
83	15000996	CENG	Análise de Sistemas Discretos e Controle Digital	4	1	3	-	0	60	41,51,61
84	15000708	CENG	Laboratório de Controle Contínuo	2	0	2	-	0	30	61,71,76
85	15000714	CENG	Identificação de Sistemas	2	0	2	-	0	30	51,61,71
86	15000700	CENG	Laboratório de Instrumentação Virtual	2	0	2	-	0	30	51,61,65
87	15000997	CENG	Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação I	14	0	2	-	12	210	61,64
88	15000998	CENG	TCC I	2	0	2	-	0	30	71,74,75
Total				34				510		

9º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
91	15000718	CENG	Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura	2	0	2	-	0	30	34,41,51
92	15000999	CENG	Domótica	2	0	2	-	0	30	51,61,65
93	15001000	CENG	Inteligência Artificial e Controladores Inteligentes	4	0	4	-	0	60	41,51,71
94	15001001	CENG	Controle Adaptativo	4	0	4	-	0	60	51,61,71
95	15000715	CENG	Laboratório de Controle Discreto	2	0	2	-	0	30	71,84,83
96	15001002	CENG	Controle Preditivo	2	0	2	-	0	30	51,61,71
97	15000728	CENG	CONTROLE DE SISTEMAS FLUIDO-TÉRMICOS E FLUIDOMEÇÂNICOS	4	2	2	-	0	60	61,71,73

98	15001003	CENG	Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação II	14	0	2	-	12	210	71,74
			Total	34				510		

10º SEMESTRE

	Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
101	15001004	CENG	Estágio em Engenharia de Controle e Automação I	5	0	5	-	0	75	71,84,83
102	15001005	CENG	TCC II	2	0	2	-	0	30	71,74,75
103	15001006	CENG	Estágio em Engenharia de Controle e Automação II	6	0	6	-	0	90	71,84,83
			Total	13				195		

Extensão	375h - 25cr
Atividades Complementares	90h- 6cr

3.4. INTER-RELAÇÃO DAS UNIDADES DE ESTUDO

Os componentes curriculares devem ser cumpridos dentro de uma sequência lógica de construção do conhecimento a fim de ir amadurecendo o aluno e tornando o processo ensino-aprendizagem uma ótima experiência para o aluno. Estas relações de precedência estão explícitas na matriz curricular através do estabelecimento de pré-requisitos e tempos mínimos de permanência no curso e nos planos de ensino dos professores. Fora estas necessidades de origem pedagógica, o Curso procura flexibilizar o currículo através de disciplinas optativas para que o aluno busque uma formação integral de acordo com o seu perfil.

Assim sendo, a distribuição temporal (ao longo dos semestres), mostrada no Quadro 3, é meramente orientativa, pois o determinante na tomada de uma disciplina pelo aluno é o cumprimento dos pré-requisitos, expressos explicitamente através dos códigos/nomes das disciplinas, ou através de horas integralizadas, as quais visam determinar o grau de competências e habilidades necessárias para aluno.

3.5. COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

As disciplinas optativas, além de atender a Resolução CNE/CP nº 01/2004 e o Decreto nº 5.626/2005, objetivam a formação dos estudantes, por meio de oportunidade de articulação entre diferentes áreas de conhecimento, conforme Resolução CNE/CES nº 02/2019. Para tal, estas são oportunizadas ao longo do curso, viabilizando a flexibilização curricular.

No Quadro 4, apresentam-se estes componentes curriculares optativos.

QUADRO 4: QUADRO DE COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

Código	Unidade	Componente curricular	Cr	T	P	EAD	EXT	CH(h)	Pré-Requisito
20000084	CLC	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS I (LIBRAS I)	4	4	0	-	0	60	-
10910003	DAA	Etnologia Afro-Americanana I	4	4	0	-	0	60	-
15000723	CENG	Projeto Assistido por Computador II	4	2	2	-	0	60	64 - Projeto Assistido por Computador I
15000724	CENG	Análise e Controle via LMI	2	0	2	-	0	30	82 - Controle Moderno
15000725	CENG	Otimização de Sistemas	2	0	2	-	0	30	82 - Controle Moderno
15000726	CENG	Controle Estocástico	2	0	2	-	0	30	85 - Identificação de Sistemas
15000727	CENG	Controle Robusto	2	0	2	-	0	30	82 - Controle Moderno
15000729	CENG	Programação 3D Maker	2	0	2	-	0	30	66 - Tecnologia de Comando Numérico
15000730	CENG	Visão Computacional	2	0	2	-	0	30	77 - Sistemas Embarcados
15000731	CENG	Controle de Sistemas Não-Lineares	4	2	2	-	0	60	72 - Sistemas Lineares Nâ
15000732	CENG	Controle de Sistemas Robotizados	2	0	2	-	0	30	64 - Projeto Assistido por Computador I 74 - Robótica 84 - Laboratório de Controle Contínuo
15000733	CENG	Robótica Móvel	2	0	2	-	0	30	71 - Técnicas de Ajustes de Controladores 74 - Robótica 77 - Sistemas Embarcados
15001007	CENG	Laboratório de Circuitos de Comando e Proteção	2	0	2	-	0	30	62 - Eletrônica Analógica (AUT) 81 - Qualidade de Energia e Acionamentos

									Elétricos
15001008	CENG	Controle para Sistemas de Energia Renovável	4	0	4	-	0	60	71 - Técnicas de Ajustes de Controladores 81 - Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos
15001009	CENG	Tópicos Especiais em Controle e Automação	4	0	4	-	0	60	82 - Controle Moderno 83 - Análise de Sistemas Discretos e Controle Digital 84 - Laboratório de Controle Contínuo
15001010	CENG	Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) na indústria 4.0	4	0	4	-	0	60	65 - Controladores Lógicos Programáveis 71 - Técnicas de Ajustes de Controladores 74 - Robótica
Total			46					690	

O curso oferece neste projeto pedagógico 690hs, ou seja, 46 créditos em componentes curriculares optativos. Para a integralização curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação o discente deverá cumprir a carga horária de 240hs, ou seja, 16 créditos em componentes curriculares optativos. Isto não impossibilita ao aluno cursar além, porém estes excedentes não serão contabilizados na integralização curricular, podendo ser utilizados nas atividades complementares.

3.6. COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DCN

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) recomendam a flexibilidade curricular, assim, esta flexibilização é atendida pelo currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação em disciplinas optativas, escolhidas dentro de um grupo pré-determinado, no qual o aluno pode escolher disciplinas à sua livre escolha para montar o currículo. Tem-se ainda as atividades complementares executadas fora do ambiente de sala de aula segundo o interesse do aluno. O trabalho de conclusão de curso e o estágio, também são adequados de modo a permitir ao aluno eleger setores do conhecimento de acordo com as suas necessidades, e também

servirão como oportunidades de realização de atividades interdisciplinares, buscando a síntese e a integração de conhecimentos.

A articulação teórico-prática e a integração de conhecimentos se dão, também, nas disciplinas de laboratório, nas quais as atividades são naturalmente interdisciplinares.

O curso de Engenharia de Controle e Automação apresenta um limite mínimo de tempo para a integralização curricular de 5 anos (10 semestres letivos), conforme estabelecido no Art. 2º, da Resolução CNE/CES nº 2/2007, que “dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial”.

Os limites de integralização dos cursos devem ser fixados com base na carga horária total, computada nos respectivos Projetos Pedagógicos do curso, observados os limites estabelecidos nos exercícios e cenários apresentados de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, da seguinte forma:

Grupo de Carga Horária Mínima entre 3600h e 4000h: Limite mínimo para integralização de 5 (cinco) anos.

O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação servem como base de atuação em diversas áreas, devido à sua formação multidisciplinar que envolve conhecimentos de engenharia elétrica, eletrônica, computação, mecânica e automação, podendo atuar em uma ou mais etapas envolvidas em qualquer projeto de engenharia, dentre as quais podem ser destacadas:

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

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

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

A grade curricular do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação, possuí disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas, com práticas laboratoriais, teóricas e exercícios nos três níveis, como conjunto das atividades de aprendizagem, assegurando o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso. A integração empresa-escola é desenvolvida através do estágio curricular e do trabalho de conclusão de curso. As ações de extensão são desenvolvidas em disciplinas Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão, Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação I e Projetos de Extensão

Aplicados na Engenharia de Controle e Automação II, sendo todas estas de caráter obrigatório. As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam a coerência entre as cargas horárias de cada um dos núcleos das Diretrizes Curriculares Nacionais e a carga horária praticada no curso de Engenharia de Controle e Automação.

TABELA 2 – NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS (DCN's)

Conteúdos	Componentes Curriculares
Administração e Economia	Engenharia Econômica I
Algoritmos e Programações	Algoritmos e Programação
Ciência dos Materiais	Eletromagnetismo Aplicado Elementos de Máquina
Ciência do Ambiente	Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura
Eletricidade	Fundamentos de Circuitos
	Laboratório de Medidas Elétricas
Estatística	Estatística Básica
Expressão Gráfica	Projeto Assistido por Computador I
	Controle Dimensional
Fenômenos do Transporte	Controle de Sistemas Fluidotérmicos e Fluidodinâmicos
Física	Física Básica I
	Física Básica II
	Laboratório de Instrumentos
Informática	Programação de Computadores
Matemática	Cálculo A
	Cálculo B
	Equações Diferenciais A
	Álgebra Linear
Mecânica dos Sólidos	Sistemas Dinâmicos
Metodologia Científica e Tecnológica	TCC I e TCC II
	Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão
Química	Química Geral
	Química Experimental
Desenho Universal	Domótica

Os conteúdos profissionalizantes do Curso de Engenharia de Controle e Automação são: Métodos Numéricos; Circuitos Elétricos; Circuitos Lógicos; Conversão de Energia; Controle de Sistemas Dinâmicos; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação Eletroeletrônica; Materiais Elétricos; Matemática Discreta; Mecânica Aplicada; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Robótica; Qualidade de Energia; Sistemas Mecânicos; Sistemas Contínuos e Discretos; Pneumática e Hidráulica.

TABELA 3 – NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

Conteúdos	Componentes Curriculares
Métodos Numéricos	Cálculo Numérico e Aplicações
Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos para Automação
Circuitos Lógicos	Microcontroladores
	Controladores Lógicos Programáveis
	Eletrônica Digital (AUT)
Conversão de Energia	Fundamentos de Conversão de Energia
Controle de Sistemas Dinâmicos	Técnicas de Ajuste de Controladores
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo Aplicado
Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica Analógica (AUT)
	Eletrônica Digital (AUT)
Instrumentação Eletroeletrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica
Materiais Elétricos	Eletromagnetismo Aplicado
Matemática Discreta	Métodos Operacionais
	Matemática Discreta
Mecânica Aplicada	Controle Dimensional
	Tecnologia de Comando Numérico
	Projeto Assistido por Computador I
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Controle Clássico
Robótica	Robótica
Qualidade de Energia	Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos
Sistemas Mecânicos	Sistemas Dinâmicos
Sistemas Contínuos e Discretos	Laboratório de Controle Contínuo
	Laboratório de Controle Discreto
	Análise de Sistemas Discretos e Controle Digital
Pneumática e Hidráulica	Cont. Aut. de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

TABELA 4 – NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

Conteúdos	Componentes Curriculares
Sistemas Integrados de Manufatura	Processos de Fabricação
	Modelagem e Simulação de Sistemas
Redes Industriais de Comunicação	Redes Industriais
Identificação de Sistemas Dinâmicos	Identificação de Sistemas
Instrumentação e Aquisição de Dados	Laboratório de Instrumentação Virtual
	Laboratório de Condicionamento de Sinais Eletrônicos
Sistemas Embarcados e Em Tempo Real	Programação Orientada à Objetos
	Sistemas Embarcados
	Laboratório de Controle Discreto
Otimização	Técnicas de Ajuste de Controladores
Automação	Domótica
	Controladores Lógicos Programáveis
Processamento de Imagem	Inteligência Artificial e Controladores Inteligentes
	Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura
Aplicações Eletromagnéticas	Laboratório de Controle Contínuo
	Laboratório de Instrumentação Virtual
Modelagem e Controle Inteligentes	Inteligência Artificial e Controladores Inteligentes
Mecânica Computacional	Tecnologia de Comando Numérico
	Controle Dimensional
Sistemas e Dispositivos Mecânicos	Elementos de Máquina
	Sistemas Dinâmicos
Controle Moderno	Controle Moderno
Controles Avançados	Controle Preditivo
Sistemas Não-Lineares e Controle	Controle Adaptativo
	Sistemas Não-Lineares

Análise e Controle Robusto	Controle Clássico Análise de Sistemas Discretos e Controle Digital
Atividades de Formação Complementar	Atividades Complementares de Ensino Atividades Complementares de Pesquisa Atividades Complementares de Extensão
Atividades Curriculares de Extensão	Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação I Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação II
Componentes Curriculares Optativos	Disciplinas Optativas
Estágio Curricular Obrigatório	Estágio em Engenharia de Controle e Automação I Estágio em Engenharia de Controle e Automação II

Nas disciplinas laboratoriais dos níveis básico, profissionalizante e específico, são incentivados os trabalhos discentes, tanto individuais quanto em grupo, sob a efetiva orientação docente. Estas atividades são implementadas, desde o início do curso, e promovem a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, visando integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

Da mesma forma, são estimuladas a utilização de metodologias para aprendizagem ativa nas disciplinas de conteúdos profissionalizante e específico, identificando problemas e pesquisando as possíveis soluções para os mesmos. Finalmente é estimulada a socialização das soluções na comunidade acadêmica, promovendo uma educação mais centrada na autossuficiência de aprendizagem do aluno.

Em disciplinas de caráter específico são implementadas atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, integração dos conhecimentos e articulação de competências.

Neste projeto pedagógico, contemplam-se as atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão, as quais estimulam as atividades acadêmicas, tais como trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras, como por exemplo, fóruns com a participação de profissionais, empresas e

outras organizações públicas e privadas. Estas atividades aproximam os estudantes do ambiente profissional, criando formas de interação entre a instituição e o campo de atuação dos egressos.

São realizadas pesquisas juntamente aos egressos, com a finalidade de realizar um levantamento das deficiências de formação dos mesmos, assim como a atualização dos conteúdos necessários, compatíveis com as novas tecnologias da indústria.

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) possuí as disciplinas Fundamento de Circuitos, Laboratório de Instrumentos e Introdução a Engenharia de Controle e Automação e à Extensão, prevendo assim um sistema de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão.

Nas Atividades Curriculares de Ensino será realizada uma orientação ao aluno, de maneira a prepará-lo, de forma psicopedagógica, para as atividades do curso de graduação em Engenharia.

3.7 FLUXOGRAMA DO CURSO

FLUXOGRAMA DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO																			
1º Semestre (255h, 17cr)		2º Semestre (270h, 18cr)		3º Semestre (300h, 20cr)		4º Semestre (345h, 23cr)		5º Semestre (300h, 20cr)		6º Semestre (390h, 26cr)		7º Semestre (345h, 23cr)		8º Semestre (510h, 34cr)		9º Semestre (510h, 34cr)		10º Semestre (195h, 13cr)	
11 15000768 6	21 15000774 6	31 15000778 4	41 15000985 4	51 15000988 4	61 15000691 4	71 15000698 4	81 15000995 4	91 15000718 2	101 15001004 5	CÁLCULO A	CÁLCULO B	Equações Dif. A	MÉTODOS OPERACIONAIS	Sistemas Dinâmicos	Controle Clássico	Técnicas de Ajuste de Controlador	Controle de Energia e Açãoamento	Inteligentes Aplicados à Ag	Estágio em ECA 1
-	11,12	11,12,21	21,31,34	31,34,41	34,41,51	41,51,61	67,71,75	34,41,51	71,84,83										
12 15000767 4	22 15000775 4	32 11090033 4	42 15000986 3	52 15000693 4	62 15000682 4	72 15000709 4	82 15000706 4	92 15000990 2	102 15001005 2	ÁLGEBRA LINEAR	Estatística Básica	FÍSICA BÁSICA II	MATEMÁTICA DISCRETA	Processos de Fabricação	Eletrônica Analógica (AUT)	Sistemas Não-Lineares	Controle Moderno	Domótica	TCC II
-	11	11,24	22,33,35	23,35,43	45,47,56	41,51,61	41,51,61	51,61,65	71,74,75										
13 15000984 3	23 22000294 4	33 15000841 2	43 15000689 4	53 15000696 2	63 15000687 2	73 15000992 3	83 15000996 4	93 15001000 4	103 15001006 6	Introdução à ECA e à Ext.	Algoritmos e Programação	Engenharia Econômica	Controle Dimensional	Elementos de Máquinas	Lab. de Elet. Analógica (AUT)	Máximo de sistemas Hidráulicos	Sistemas discreto e Cont	Controladores Inteligent	Estágio em ECA 2
		22	22,23,35	23,35,43	45,47,56	54,65,68	41,51,61	41,51,71	71,84,83										
14 15000679 2	24 11090032 4	34 15000783 4	44 15000683 2	54 15000688 4	64 15000701 4	74 15000710 4	84 15000708 4	94 15001001 4	104 15001007 2	Lab. de Instrumentos	FÍSICA BÁSICA I	Cálculo Numérico e Aplicaçõe	Prog. Orientada à Objetos	Microcontroladores	Proj. Assistido por Comp. I	Robótica	Relatório de Controle Contínuo	Controle Adaptativo	
			11,12,21	23,35,36	42,46,47	43,52,53	61,64,68	61,71,76	51,61,71										
15 12000474 2										Química Geral									
											35 22000296 4	45 15000987 2	55 15000684 2	65 15000990 4	75 15000993 4	85 15000714 2	95 15000715 2		
											PROG. DE COMPUTADORES	Fundamentos de Circuitos	Lab. de Medidas Elétricas	Cont. Lógicos Programáveis	Dados de Conversão de En	Identificação de Sistemas	Relatório de Controle Disc		
											23	31,32,34	32,36	46,47,54	45,56,67	51,61,71	71,84,83		
											36 12000476 2	46 15000699 4	56 15000989 4	66 15000702 2	76 15000994 2	86 15000700 2	96 15001002 2		
											Química Exp.	Redes Industriais	Circuitos Elétricos (AUT)	Tec. de Comando Numérico	Condicionamento de Sinais Ele	Relatório de Instrumentação V	Controle Preditivo		
											15	13,14,32	32,34,45	43,52,53	56,62,63	51,61,65	51,61,71		
											47 15000681 4	67 15000991 4	77 15000694 2	87 15000997 12	97 15000728 4	EMAS FLUIDOTÉRMICOS E			
											Eletônica Digital (AUT)		Eletromagnetismo Aplicado	Sistemas Embaçados	Projeto Ext. aplicado na ECA I	Projeto Ext. aplicado na ECA II	61,71,73		
											23,32		34,45,56	34,46,47	61,64				
											68 15000704 2				88 15000998 2	76 15001003 12			
											Modelagem e Sim. de Sist.				TCC I	Projeto Ext. aplicado na ECA II			
											44,52				71,74,75	71,74			

OPTATIVAS: 300 Horas – 20 Créditos

FORMAÇÃO ESPECÍFICA: 3015 HORAS - 201 CRÉDITOS

ATIVIDADES COMPLEMENTARES: 90 HORAS - 6 CRÉDITOS

FORMAÇÃO EM EXTENSÃO: 375 HORAS - 25 CRÉDITOS

3.8. ESTÁGIO

O estágio na UFPel está regulamentado pela Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de graduação, bem como deve estar de acordo com o Regulamento do Ensino de Graduação, segundo Resolução nº 29, de 13 de setembro de 2018, a Resolução do COCEPE nº 03/2009 que trata da UFPel como parte Concedente e a Resolução COCEPE nº 04/2009 que define a UFPel como Instituição de Ensino e demais regulamentações vigentes na UFPel.

Os Estágio Curricular Obrigatório são caracterizados como componente curricular, visando ao aprendizado de conhecimentos teórico-práticos próprios da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do estudante para a vida cidadã e para o mundo do trabalho, sendo sua carga horária computada para efeitos de integralização curricular.

Em consonância com as DCN, a formação do engenheiro incluirá como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

A Lei Federal nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 define que o estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, visando à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando, entre outros, o ensino regular em instituições de educação superior.

O estágio curricular de Engenharia de Controle e Automação está dividido em obrigatório e não obrigatório. Para realizar o estágio, o aluno deve estar regularmente matriculado na fase prevista para sua efetivação. Os estágios obrigatórios I e II (Estágio em Engenharia de Controle e Automação I e Estágio em Engenharia de Controle e Automação II) são requisitos para aprovação e obtenção de diploma. Sua carga horária mínima total foi estabelecida em 165h (198ha). Os estágios obrigatórios deverão ocorrer nos dois últimos anos do curso tendo como pré-requisito a aprovação nos componentes Técnica de Ajuste de Controladores, Análise de Sistemas Discretos e Controladores Digital e Laboratório de Controle Contínuo, estes componentes curriculares integralizados visam determinar o grau de competências e habilidades necessárias ao aluno para desempenhar as atividades do estágio.

Estágio não obrigatório, também supervisionado, é aquele desenvolvido como atividade opcional, além da carga horária obrigatória, em quantidade de tempo máxima que não prejudique as atividades acadêmicas.

São requisitos do educando para realização de estágio não obrigatório no âmbito da Universidade Federal de Pelotas, além dos estabelecidos no art. 8º da COCEPE nº 03/2009:

- I - ter cursado, no mínimo, o 1º semestre do seu curso de graduação;
- II - não ser aluno formando no semestre acadêmico de ingresso no estágio;
- III - não ter outras modalidades de bolsa, exceto aquelas vinculadas à Pró-Reitoria de Assistência Estudantil – moradia, alimentação e transporte;
- IV - não apresentar mais do que 2 (duas) reprovações ou infrequências.

Para que o estágio não gere vínculo empregatício, em qualquer caso deve ser celebrado um Termo de Compromisso entre a instituição de ensino, parte concedente e o estagiário, devendo ser contratado um seguro contra acidentes pessoais.

São considerados campos de estágio (partes concedentes) as empresas ou entidades públicas ou privadas que apresentam necessidades de atuação relacionadas à área profissional da Engenharia. Somente serão aceitos os estágios realizados em estabelecimentos de reconhecido nível técnico capazes de oferecer efetivas condições de aprendizagem e que aceitem as disposições previstas no Termo de Compromisso de Estágio, Plano de Atividade e aquelas disposições específicas regulamentadas pelo INSS e Ministério do Trabalho.

A Comissão de Estágio compreende um Coordenador de Estágio e os respectivos professores orientadores. A função de Coordenador de Estágio é exercida por um professor indicado pelo Colegiado do Curso. Entende-se por orientação, o processo de acompanhamento e avaliação sistemática, quanto ao desempenho do aluno no campo de estágio.

A função de orientador é exercida por professor designado pelo Coordenador de Estágio de acordo com o campo de atuação profissional, em que o aluno desenvolverá seu estágio, e com a disponibilidade de horário do referido professor. O orientador deve estabelecer parceria com o profissional responsável pelo campo de estágio (supervisor).

A função do Supervisor de Campo é exercida por profissional da área, pertencente ao quadro de funcionários do local de estágio.

A avaliação do estágio é de responsabilidade da Comissão de Estágio e obedecerá ao previsto no Regulamento de Estágio, sendo baseada na elaboração e apresentação do relatório por parte do estagiário e parecer do Supervisor.

São elementos indispensáveis para a avaliação:

I – Avaliação de desempenho pelo Supervisor de Campo de estágio, sem atribuição de nota;

II – Avaliação do orientador, com atribuição de nota;

III – Avaliação final do estágio compreendendo entrega do trabalho conclusivo com avaliação do professor orientador.

Não se aplicam ao estágio as regras referentes à segunda chamada e ao exame final.

3.9. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC I /TCC II)

Descrição

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os Cursos de Graduação em Engenharia deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo ao menos um destes, constituído de atividade obrigatória como requisito para a graduação. No curso o art. 6º, inciso V, da Resolução CNE/CES nº 2/2019, que trata do Projeto Final do Curso é contemplado pelas componentes curriculares TCC I e TCC II.

Com o Trabalho de Conclusão do Curso I e o Trabalho de Conclusão do Curso II (TCC I e TCC II), sendo estes complementares às habilidades adquiridas nas disciplinas cursadas pelo aluno, busca-se capacitar o aluno a aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.

Os TCC I/TCC II também qualificam o aluno para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia, com o objetivo de identificar, formular e resolver problemas de engenharia, para desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.

Os TCC I/TCC II compreendem a execução de um trabalho de engenharia com a apresentação escrita e oral, devidamente fundamentado em conhecimentos relativos à

área. Deve evidenciar domínio de conhecimentos, competências e habilidades inerentes à profissão adquiridas pelo aluno, bem como sua aplicabilidade no exercício profissional.

Objetivos

Os TCC I /TCC II tem por objetivos específicos:

- avaliar a qualificação dos formandos para acesso ao exercício profissional;
- repensar as habilidades adquiridas pelos alunos, no que se refere ao Projeto Pedagógico;
- estimular a consulta bibliográfica, a pesquisa e a produção científica;
- aprimorar a capacidade de interpretação crítica e de síntese por parte dos alunos;
- permitir a flexibilização curricular conforme a área de interesse dos alunos;
- desenvolver a capacidade de comunicação escrita e oral.

Coordenação

Cada professor orientador será responsável individualmente pela coordenação de seus respectivos orientados, tendo como atribuições a organização, o acompanhamento e a avaliação desta atividade acadêmica. Fica sob sua responsabilidade a organização do evento, montagem da banca avaliadora e a entrega dos resultados da avaliação.

Orientação

O aluno conta obrigatoriamente com um professor orientador, com formação em engenharia, pertencente ao quadro de docentes do Curso, junto com o qual o tema será definido.

Em caso de necessidade, pode ser escolhido um ou mais professores coorientadores.

Desenvolvimento e Avaliação

O TCC I, assim como o TCC II, possuem uma carga horária de 30h (36ha) cada.

A apresentação final do TCC I deve ser feita diretamente ao orientador, o qual será responsável por sua avaliação e atribuição do conceito aprovado ou reprovado.

A apresentação final do TCC II se dá de duas formas: monografia (trabalho escrito pelo aluno) e defesa oral perante uma banca examinadora, formada por no mínimo dois componentes, exclui-se a participação do docente orientador e do(s) coorientador(es) na atribuição das notas que definem o conceito de aprovado ou não aprovado ao aluno.

3.10. FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

As Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem a realização de atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras, contemplando os três pilares, ensino, pesquisa e extensão.

Os cursos de graduação em engenharia têm como perfil de egresso, o engenheiro com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias. Na construção do perfil é estimulada a atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com base na visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

As Atividades Complementares são consideradas componentes curriculares obrigatórios nos cursos de engenharia, responsáveis por desenvolver competências transversais formando este perfil, assim como promovem a necessária flexibilidade curricular.

No Curso de Engenharia de Controle e Automação estas atividades são todas aquelas descritas no quadro 5:

QUADRO 5: ATRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Atividade	Requisitos de comprovação	Horas	Máximo de Horas
Ensino			
Disciplina de Ensino Superior	Comprovante com carga horária	Variável	60h
Cursos de Aperfeiçoamento	Comprovante com carga horária	Variável	40h
Cursos de Língua	Comprovante com carga	Variável	20h

Estrangeira	horária		
Monitorias ou Bolsas de Desempenho Acadêmico	Declaração de Orientador	20h/semanal	40h
Participação em Projeto de Ensino	Comprovante com carga horária	Variável	40h
Participação em seminários, congressos, eventos, etc..	Certificado com carga horária	2h	20h
Pesquisa			
Participação em projetos de pesquisa	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador	Variável	60h
Apresentação de trabalho em eventos científicos (poster)	Certificado	Máximo de 5hs/cada	20h
Apresentação de trabalho em eventos científicos (oral)	Certificado	Máximo de 10h/cada	40h
Publicação em anais de eventos científicos (resumo)	Cópia do trabalho e certificado	Máximo de 5h/cada	30h
Publicação em anais de eventos científicos (completo)	Cópia do trabalho e certificado	Máximo de 20h/cada	40h
Publicação em revistas científicas são indexadas	Cópia do artigo	20h/artigo	40h
Publicação de Livro ou Capítulo	Cópia do livro ou capítulo	20h/cada	40h
Publicação em Revistas Científicas Indexadas	Cópia do artigo	40h/artigo	80h
Participação em Congresso como Ouvinte	Certificado	5h/atividade	20h
Extensão			
Participação em Projetos de Extensão	Comprovante com carga horária	Variável	40h
Colaboração em Projetos de Extensão	Comprovante com carga horária	20h/atividade	60h
Ministrante de Palestra	Comprovante com carga horária	10h/cada	20h
Ministrante de Curso/Oficina	Comprovante com carga horária	20h/cada	40h
Experiências Profissionais	Comprovante com carga horária e Relatório	Variável	80h
Representação Discente			
Representação Discente em Colegiado e Conselho do Centro e/ou Instâncias Superiores na Universidade	Atestado de frequência às reuniões	2h/semana	40h
Atividade de Coordenação no Diretório Acadêmico	Ata de posse dos membros da diretoria	2h/semana	40h

Estas Atividades Curriculares serão realizadas de maneira independente, pelos alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação visando à complementação de valores, habilidades e competências inerentes à prática profissional dos egressos deste curso.

A carga horária mínima é de 90hs (108ha) e deve ser integralizada ao longo do curso. Casos específicos de atividades não contempladas neste projeto pedagógico, para fins de integralização, dependerão de prévia autorização do Colegiado do Curso.

A avaliação será efetuada através da comprovação da frequência, atestado pelo coordenador do projeto ao docente responsável pela Atividade Curricular, e também através da formalização de um documento (relatório, artigo, resumo, publicação em periódico, publicação em meios eletrônicos, ou outros meios de comprovação técnico-científicos).

3.11. FORMAÇÃO EM EXTENSÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem a realização de Atividades Curriculares de Extensão, no Curso de Engenharia de Controle e Automação estas atividades buscam integrar as bases de conhecimento dos alunos com a comunidade, tendo como finalidade principal o desenvolvimento social das comunidades e atingir a formação integral do aluno no ponto vista ético e humano.

As Atividades Curriculares de Extensão são consideradas componentes curriculares obrigatórios nos cursos de engenharia, tendo como carga horária mínima 10% da integralização curricular.

No Curso de Engenharia de Controle e Automação as Atividades Curriculares de Extensão são todas aquelas descritas nos componentes curriculares obrigatórios: Introdução à ECA e à Extensão, Projetos de Extensão Aplicados na ECA I e Projetos de Extensão Aplicados na ECA II. Estas deverão ser integralizadas ao longo do curso e, para casos específicos de atividades não contempladas neste projeto pedagógico, dependerão de prévia autorização do Colegiado do Curso.

O aluno deve encaminhar o aceite dos coordenadores dos projetos, os quais fará parte, na secretaria do Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação até o término do período de correção de matrícula do referido semestre.

De forma a atender o Guia de Integralização da Extensão, o Curso de Engenharia de Controle e Automação define que as áreas dos programas, projetos e ações de extensão podem ser realizados em qualquer curso, unidade e até em outras instituições (nacionais e estrangeiras), atendendo a carga horária mínima de 375h.

Seguindo a Resolução nº 30, de 2022, o Curso de Engenharia de Controle e Automação promove a formação extensionista do estudante, intensificando o seu contato com a sociedade em ações concernentes ao campo profissional do seu curso de graduação e interdisciplinar, instrumentalizando-o para a ação cidadã com vistas à transformação social.

A avaliação será efetuada através da comprovação da frequência, atestado pelo coordenador do projeto ao docente responsável pela Atividade Curricular e, também através da formalização de um documento (relatório, artigo, resumo, publicação em periódico, publicação em meios eletrônicos, ou outros meios de comprovação técnico-científicos).

3.12. REGRAS DE TRANSIÇÃO – EQUIVALÊNCIA ENTRE OS COMPONENTES CURRICULARES

De maneira a atender as novas Legislações e Diretrizes vigentes, o Curso de Engenharia de Controle e Automação passou por uma Reformulação Reestruturação Curricular conforme Base de Conhecimento, se fazendo necessário o estabelecimento de regras de transição de um currículo para o outro, as equivalências entre as componentes curriculares são apresentadas no Quadro 6.

QUADRO 6: COMPONENTES CURRICULARES EQUIVALENTES PARA ADAPTAÇÃO CURRICULAR

EQUIVALÊNCIA DO CURRÍCULO 6 (NOVO)			
COMPONENTES - CURRÍCULO (S) ANTIGO (S)		COMPONENTES - NOVO CURRÍCULO	
15000677	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	15000984	Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão
15000413	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	15000984	Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão
15000695	Eletromagnetismo Aplicado	15000991	Eletromagnetismo Aplicado
15000437	Fundamentos de Circuitos	15000987	Fundamentos de Circuitos
15000680	Circuitos Elétricos (AUT)	15000989	Circuitos Elétricos para Automação
15000692	Controladores Lógicos Programáveis	15000990	Controladores Lógicos Programáveis
15000711	Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos	15000995	Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos
15000703	Fundamentos de Conversão de Energia	15000993	Fundamentos de Conversão de Energia
15000341	CÁLCULO A	15000768	CÁLCULO A
1640014	CÁLCULO A	15000768	CÁLCULO A
15000346	CÁLCULO B	15000774	CÁLCULO B
1640019	CÁLCULO B	15000774	CÁLCULO B
15000393	ÁLGEBRA LINEAR	15000767	ÁLGEBRA LINEAR
1640080	ÁLGEBRA LINEAR	15000767	ÁLGEBRA LINEAR
15000348	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	15000778	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A
1640021	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A	15000778	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A
15000391	CÁLCULO NUMÉRICO E APLICAÇÕES	15000783	CÁLCULO NUMÉRICO E APLICAÇÕES
1640078	CÁLCULO NUMÉRICO E APLICAÇÕES	15000783	CÁLCULO NUMÉRICO E APLICAÇÕES
1640108	MÉTODOS OPERACIONAIS	15000985	MÉTODOS OPERACIONAIS
15000412	MÉTODOS OPERACIONAIS	15000985	MÉTODOS OPERACIONAIS
15000447	ESTATÍSTICA BÁSICA	15000775	ESTATÍSTICA BÁSICA
1640030	ESTATÍSTICA BÁSICA	15000775	ESTATÍSTICA BÁSICA

1410006	ESTATÍSTICA APLICADA À Engenharia	15000775	ESTATÍSTICA BÁSICA
1640153	ESTATÍSTICA BÁSICA	15000775	ESTATÍSTICA BÁSICA
12000262	QUÍMICA GERAL	12000474 12000476	QUÍMICA GERAL Química Experimental
12000017	QUÍMICA GERAL	12000474 12000476	QUÍMICA GERAL Química Experimental
15000711	Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos	15000995	Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos
15000405	ENGENHARIA ECONÔMICA I	15000841	ENGENHARIA ECONÔMICA I
1310277	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS I (LIBRAS I)	20000084	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS I (LIBRAS I)
12000017	QUÍMICA GERAL	12000474 12000476	QUÍMICA GERAL Química Experimental
15000343	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA I	15000687	Laboratório de Eletrônica Analógica
15000347	INFORMÁTICA INDUSTRIAL I	15000692 15000700	Controladores Lógicos Programáveis Laboratório de Instrumentação Virtual
15000285	MEDIÇÃO DE GRANDEZAS MECÂNICAS	15000689	Controle Dimensional
15000294	TECNOLOGIA DE COMANDO NUMÉRICO	15000702	Tecnologia de Comando Numérico
15000296	ROBÓTICA INDUSTRIAL	15000710	Robótica
15000295	SISTEMAS NÃO LINEARES	15000709	Sistemas Não-Lineares
15000623	ROBÓTICA MÓVEL	15000733	Robótica Móvel
15000376	ELEMENTOS DE MÁQUINAS	15000696	Elementos de Máquina
15000271	Medidas Elétricas	15000679 15000684	Laboratório de Instrumentos LABORATÓRIO DE MEDIDAS ELÉTRICAS
15000437	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	15000987	Fundamentos de Circuitos
15000438	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	15000989	Circuitos Elétricos para Automação

15000409	ELETRÔNICA DIGITAL	15000681	Eletrônica Digital (AUT)
15000410	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL		
15000541	INFORMÁTICA INDUSTRIAL II	15000694	Sistemas Embarcados
15000542	MODELAGEM E CONTROLE SISTEMAS AUTOMATIZADOS	15000704	Modelagem e Simulação de Sistemas
15000690	ATIVIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO I (ACE I)	15000997	Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação I
15000697	ATIVIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO II (ACE II)		
15000686	Matemática Discreta	15000986	Matemática Discreta
15000707	Domótica	15000999	Domótica
15000685	Sistemas Dinâmicos	15000988	Sistemas Dinâmicos
15000716	Controle Adaptativo	15001001	Controle Adaptativo
15000717	Controle Preditivo	15001002	Controle Preditivo
15000705	ATIVIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO III (ACE III)	15001003	Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação II
15000712	ATIVIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO IV (ACE IV)		
15000719	ATIVIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO V (ACE V)		
15000720	TCC	15000998 15001005	TCC I TCC II

Durante o período de transição de um currículo para o outro, poderá haver a falta ou o excesso de carga horária em relação à integralização curricular aproveitada. No caso de falta de carga horária, o estudante deverá integralizar a carga horária necessária à conclusão do curso com disciplinas (obrigatórias e optativas) do presente projeto pedagógico, assim como através de atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão. No caso de excesso de carga horária, em relação ao previsto, o estudante poderá descontar esta carga horária do total da carga horária de disciplinas optativas e/ou atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão.

Durante o período de transição curricular, os alunos que tiverem 60% da integralização curricular (como definido em 3.2.) concluída (conforme a tabela 1 do Projeto Pedagógico anterior), poderão optar por permanecer no currículo anterior. O prazo máximo de permanência no currículo anterior (tempo para a integralização curricular) será de 3 (três) anos, após este período, o aluno deverá integralizar com as atuais disciplinas (obrigatórias e optativas) deste projeto pedagógico. Cabe salientar, que as disciplinas do currículo anterior serão extintas gradualmente conforme o decorrer dos semestres.

Os alunos que permanecerem no currículo anterior poderão, por vontade própria, compensar as disciplinas optativas cursando componentes curriculares deste atual projeto pedagógico ou escolher 12 créditos de disciplinas conforme as Tabelas 3a (Disciplinas Optativas) e 3b (Disciplinas Livres Sugeridas) do Projeto Pedagógico anterior. Os casos não previstos serão analisados pelo colegiado e pelo núcleo docente estruturante.

3.13. CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS

As caracterizações dos componentes curriculares podem ser observadas no Quadro 7.

QUADRO 7: CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES

1º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR		CÓDIGO
Cálculo A		15000768
Departamento ou equivalente		
Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA:		Distribuição de créditos
Horas: 90		T E P EAD EXT
Créditos: 6		6 0 0 0 0
OBJETIVO		
<p>Objetivo geral: Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável, incentivando a utilização de sistemas de computação algébrica, visando a resolução de problemas e interpretação de resultados em ciências e tecnologias.</p> <p>Objetivos específicos: Estudar o conceito de função de uma variável real, domínio e imagem e gráficos de funções elementares. Estudar o conceito de limites, técnicas para o cálculo de limites e suas aplicações. Estudar o conceito de derivada, regras de derivação e suas aplicações. Estudar os conceitos de integral definida e indefinida, sua relação com o conceito de derivada, técnicas de integração e aplicações de integrais.</p>		
EMENTA		
<p>Funções de uma variável: definição e funções elementares. Limites e continuidade. Derivação: definição, regras básicas, regra da cadeia e derivação implícita. A Derivada em gráficos e aplicações. Integração: definições, integral indefinida e definida e Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida. Técnicas de integração: por substituição simples, por partes, trigonométricas, substituições trigonométricas, frações parciais e integrais impróprias.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.		
STEWART, J. Cálculo. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.		
THOMAS, G.B.; WEIR, M.D.; HASS, J. Cálculo 1. 2. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2012.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
EDWARDS, C.H.; PENNEY, D. Cálculo com Geometria Analítica. Prentice-Hall, 1999. v.1.		
GUIDORIZZI, H.L. Um curso de cálculo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1.		
LARSON, R. Cálculo aplicado curso rápido. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016		
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Harbra, 1994. v. 1.		
ROGAWSKI, J. Cálculo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. v. 1.		

COMPONENTE CURRICULAR Álgebra Linear		CÓDIGO 15000767		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T	E	P
		4	0	0
OBJETIVO				
Objetivo geral: Desenvolver os conceitos fundamentais sobre Álgebra Linear, de modo a habilitar o estudante para a compreensão e utilização de métodos básicos necessários à resolução de problemas técnicos e interpretação de resultados em ciências e tecnologias.				
Objetivos específicos: Estudar conceitos fundamentais de Álgebra Linear, tais como, equações lineares, matrizes, determinantes, espaços vetoriais, transformações lineares, cálculo de autovalores e autovetores. Reconhecer situações problemas que devem ser tratadas com os recursos fornecidos pelos conteúdos ministrados. Resolver problemas específicos de aplicação de Álgebra Linear dando aos dados obtidos interpretações adequadas.				
EMENTA				
Equações lineares na álgebra matricial. Álgebra matricial. Determinantes. Espaços vetoriais. Autovalores e autovetores. Ortogonalidade e mínimos quadráticos. Aplicações em Álgebra Linear.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA				
ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 10. ed. Bookman, 2012.				
LAY, D. Álgebra Linear e suas Aplicações. 5. ed. LTC, 2018.				
POOLE, D. Álgebra linear uma introdução moderna. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR				
BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear. 3. ed. Harbra, 1986.				
HOLT, J. Álgebra linear com aplicações. São Paulo: LTC, 2016.				
LEON, S.J. Álgebra linear com aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC 2010.				
LIPSCHUTZ, S. Algebra Linear. 4. ed. Bookman, 2011.				
STRANG, G. Álgebra linear e suas aplicações. São Paulo: Cengage Learning 2014.				

COMPONENTE CURRICULAR Introdução à Engenharia de Controle e Automação e à Extensão		CÓDIGO 15000984				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 45 Créditos:3		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
		0	0	2	0	1
OBJETIVO Integrar o aluno ao meio universitário e permitir um maior contato dos estudantes com os professores do curso de Engenharia de Controle e Automação, de modo a facilitar o esclarecimento de dúvidas com relação ao desenvolvimento do curso e da atividade profissional.						
EMENTA Noções gerais sobre ciência e tecnologia. Fundamentos básicos da Engenharia de Controle e Automação. Noções de estruturação de sistemas automatizados de produção. Atribuições profissionais e perspectivas do mercado de trabalho para a Engenharia de Controle e Automação. Ética e direitos humanos. Etnologia afro-americana, história na engenharia, na matemática e na física. Iniciação à Extensão. A disciplina será desenvolvida em conjunto com Programa de Extensão da Engenharia de Controle e Automação e a Sociedade, cadastrado sob o código 4761 no sistema cobalto da UFPel. Além do programa Projetos Integradores CENG, sob o código: 1591.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A., Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos, Érica, São Paulo, 2008. MELO, M. O., Eletrônica digital – teoria e laboratório, Editora UDESC, Florianópolis, 2002. SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; DOYLE, F. J., Process dynamics and control, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2010. OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 5ª Edição, Pearson, 2011. NOGUEIRA, M. das D. P. Políticas de Extensão Universitária Brasileira. Belo Horizonte: UFMG, 2005.						

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Instrumentos		CÓDIGO 15000679		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T 0	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Oferecer ao aluno fundamentos práticos com instrumentos de medidas elétricas.				
EMENTA Medidas e algarismos significativos, instrumentos de medição de tensão, resistência e corrente elétrica. Instrumentos de medição analógicos e instrumentos de medição digitais.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA MEDEIROS FILHO, S., Fundamentos de medidas elétricas, 2ª Edição, Guanabara, 1981. MEDEIROS FILHO, S., Medição de energia elétrica, 3ª Edição, Guanabara, 1986. TORREIRA, R. P., Instrumentos de medição elétrica, 3ª Edição, Hemus, 2002.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR GUSSOW, M., Eletricidade básica, 2ª Edição, Makron Books, 2008. ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. Análise de circuitos: Teoria e prática. Cengage, 2010, v.1. TAVARES, A.A. – Eletricidade, magnetismo e consequências. Editora da UFPel, 2011. ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. Análise de circuitos: Teoria e prática, Cengage, 2010, v.2 BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 959 p. ISBN 9788564574205.				

COMPONENTE CURRICULAR Química Geral		CÓDIGO 12000474				
Departamento ou equivalente Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
2		0	0	0	0	0
OBJETIVO Desenvolver nos alunos hábitos de observação e compreensão dos princípios básicos da Química Geral e formação para atuarem, como cidadãos, de forma positiva em prol de um ambiente mais saudável.						
EMENTA Estequiometria. Estrutura atômica. Classificação periódica. Ligações químicas e forças intermoleculares. Fundamentos de equilíbrio químico. Ácidos e Bases. Fundamentos de eletroquímica.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA ATKINS, P.W.; JONES, L., LAVERMAN, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 830p. (Livro Eletrônico) KOTZ, J.C., TREICHEL, P.M., TOWNSEND, D.A., TREICHEL, D.A. Química Geral e Reações Químicas, vols. 1 e 2, trad. da 9ª ed. Norte-americana. São Paulo: Cengage, 2016. 1321p (Livro Eletrônico) BROWN, T.L., LEMAY, H.E., BURSTEN, B.E., BURDGE, J.R. Química: a Ciência Central. 13ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BOTH, J. Química Geral e Inorgânica. Porto Alegre: Sagah, 2018. 315p (livro eletrônico) CHANG, R. Química Geral: conceitos essenciais. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. 779p (livro eletrônico) ROSENBERG, J.L., EPSTEIN, L.M., KRIEGER, P.J. Química Geral - Col. Schaum - 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 390p. BROWN, L.S. Química Geral aplicada à Engenharia. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 630p. (Livro eletrônico)						
Revista Química Nova na Escola (http://qnesc.sbn.org.br/)						

2º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR		CÓDIGO
Cálculo B		15000774
Departamento ou equivalente		
Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA:		Distribuição de créditos
Horas: 90		T E P EAD EXT
Créditos: 6		6 0 0 0 0
OBJETIVO		
Objetivo geral:		
<p>Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica do estudo de sequências e séries, do cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis e do cálculo vetorial, visando a resolução de problemas e interpretação de resultados, incentivando a utilização de sistemas de computação algébricas.</p>		
Objetivos específicos:		
<p>Estudar séries de potências e suas aplicações. Estudar os conceitos e relações entre derivadas parciais, derivadas direcionais e o gradiente de uma função, suas interpretações e aplicações. Estudar integrais múltiplas em diferentes sistemas de coordenadas, vantagens e limitações da escolha de cada sistema de coordenadas, e aplicações. Estudar integrais de linha e superfície e suas possíveis interpretações físicas e geométricas: Teoremas de Green, da divergência e de Stokes.</p>		
EMENTA		
<p>Séries infinitas: sequências e séries, testes de convergência e séries de potências. Curvas paramétricas e polares: coordenadas polares e seções cônicas. Vetores tridimensionais: produtos escalar e vetorial, superfícies quádricas, coordenadas cilíndricas e esféricas.</p>		
<p>Funções reais de várias variáveis. Derivadas parciais e aplicações: derivadas parciais, derivadas direcionais e gradiente, planos tangentes, máximos e mínimos de funções, multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas e aplicações: integrais duplas em coordenadas retangulares e polares, integrais triplas e coordenadas retangulares, cilíndricas e esféricas, mudança de variáveis e Jacobiano, aplicações. Tópicos de cálculo vetorial: funções vetoriais, integrais de linha e superfície, campos conservativos, Teoremas de Green, da divergência e de Stokes.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
ANTON. H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.		

STEWART, J. Cálculo. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.

THOMAS, G.B.; WEIR, M.D.; HASS, J. Cálculo 1. 2. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EDWARDS, C.H.; PENNEY, D. Cálculo com Geometria Analítica. Prentice-Hall, 1999. v.1.

GUIDORIZZI, H.L. Um curso de cálculo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1.

LARSON, R. Cálculo aplicado curso rápido. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Harbra, 1994. v. 1.

ROGAWSKI, J. Cálculo. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. v. 1.

COMPONENTE CURRICULAR Estatística Básica		CÓDIGO 15000775
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 4 0 0 0 0
OBJETIVO Objetivo geral: Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica da estatística requerida no planejamento, obtenção, organização, resumo, análise e apresentação de um conjunto de dados sobre uma determinada população, além dos métodos para a proposição de deduções, previsões e/ou tomada de decisões com base nesses dados.		
 Objetivos específicos: Estudar conceitos básicos e aplicações referentes à estatística descritiva, probabilidade e estatística inferencial. Proporcionar fundamentação estatística para o estudo de disciplinas do ciclo profissional. Incentivar a utilização de planilhas eletrônicas e softwares estatísticos apropriados, visando a resolução de problemas e interpretação de resultados nas ciências e tecnologias.		
EMENTA Introdução à Estatística: história e conceitos básicos. Tabelas e gráficos. Medidas descritivas. Probabilidade: conceitos básicos, tipos de probabilidade e Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias unidimensionais discretas e contínuas. Distribuições de probabilidades discretas e contínuas. Distribuições de amostragens: da média aritmética e da proporção. Intervalos de confiança: estimativas para a média aritmética e para a proporção. Testes de hipóteses para a média aritmética de uma e duas amostras.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A. Estatística: Teoria e Aplicações usando MS Excel em Português. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. SPIEGEL, M. R. Probabilidade e Estatística Coleção Schaum. 3. ed. Bookman, 2015.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		

CRESPO, A. A. Estatística. 20. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

MATTOS, Viviane Leite Dias de. Introdução à estatística aplicações em ciências exatas. Rio de Janeiro LTC 2017 1 recurso online ISBN 9788521633556.

MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N. F. Estatística Aplicada à Engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística. 12. Rio de Janeiro LTC 2017 1 recurso online ISBN 9788521634256.

MONTGOMERY, D.C., RUNGER, G.C., HUBELE, N.F. Estatística Aplicada à Engenharia. 2^a edição. Editora: LTC 2004.

COMPONENTE CURRICULAR	CÓDIGO				
Algoritmos e Programação	22000294				
Departamento ou equivalente					
Centro de Desenvolvimento Tecnológico					
CARGA HORÁRIA:	Distribuição de créditos				
Horas: 60	T 2	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
Créditos: 4					
OBJETIVO					
Esta disciplina tem por objetivo dar ao aluno condições de: representar a resolução de problemas por meio de algoritmos, aplicar princípios de lógica na construção de algoritmos, selecionar e manipular dados que levem a solução otimizada de problemas e planejar e hierarquizar as ações para a construção de programas.					
EMENTA					
Resolução de problemas computacionais. Manipulação de variáveis. Elaboração de algoritmos utilizando os fluxos sequencial, condicional e repetições. Uso de Vetores e Matrizes no tratamento de conjuntos de dados bem como registros. Estudo dos conceitos de sub-rotinas e funções.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
FORBELLONE, André e Luiz Villar, Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo, Makron Books, 2000.					
MANZANO, José e Augusto Navarro Garcia, Estudo dirigido de algoritmos. São Paulo, Erica, 2004.					
MENEZES, N.N.C., Introdução à Programação com Python – Algoritmos e lógica de programação para iniciantes, Novatec, 2010.					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
SALIBA, W. L. C., Técnicas de programação: uma abordagem estruturada. São Paulo, Makron Books, 1993.					
WIRTH, N. Algoritmos e estrutura de dados. Rio de Janeiro, LTC, 1999.					
MARTELLI, A., Python in a Nutshell, 2ndEd, 2006.					
SKIENA, S. S., REVILLA, M. A., Programming Challenges, Springer, 2003.					
LUTZ, M., Learning Python, 4rd Ed, O'Reilly, 2009.					

COMPONENTE CURRICULAR Física Básica I		CÓDIGO 11090032
Departamento ou equivalente Instituto de Física e Matemática		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 4 0 0 0 0
OBJETIVO A disciplina de Física Básica I visa fornecer ao aluno noções básicas de Mecânica, visando também o apoio ao estudo em outras disciplinas de seu curso que tenham conteúdos correlacionados a esse em sua base.		
EMENTA Introdução: Grandezas Físicas, Representação Vetorial, Sistemas de Unidades. Movimento e Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia. Momentum Linear. Cinemática, Dinâmica das Rotações e Equilíbrio Estático.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física 1. Rio de Janeiro: LTC, 1996. RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. Física I, volume I. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1978. NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. Curso de física básica. São Paulo: Edgar Blucher, 2012. 4v. ISBN 9788521201342.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR EISBERG, Robert M. Física I: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. ALONSO, Marcelo. Física I: Um Curso Universitário. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1972. NUSSENZVEIG, Herch Moisés. Física Básica, Volume I, Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1983. NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. Curso de física básica. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 4v. ISBN 8521202989. SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. e FREEDMAN, R.A., “Física I”, 10a ed., Ed. Addison Wesley, 2004.		

3º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Equações Diferenciais A		CÓDIGO 15000778				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
		4	0	0	0	0
OBJETIVO						
<p>Geral: Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica das equações diferenciais ordinárias, visando a resolução de problemas e interpretação de resultados em ciências e tecnologias.</p> <p>Específicos: Desenvolver os conceitos de equação diferencial ordinária, sistema de equações diferenciais ordinárias e problemas diferenciais, como problema de condições iniciais, o de condições de contorno, autovalores e autofunções. Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de primeira ordem de tipos diferentes. Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de ordem superior; Estudar métodos de resolução de sistemas de equações diferenciais no caso linear com coeficientes constantes. Descrever modelos de aplicações (voltados para as áreas de Ciências e Tecnologias) resolvidos por construção dos problemas diferenciais adequados e sua posterior resolução.</p>						
EMENTA						
Introdução às equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: variáveis separáveis, transformações homogêneas, lineares, exatas e fatores integrantes. Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Sistemas autônomos. Aplicabilidade das equações diferenciais e casos de estudo em ciências e tecnologias.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA						
Boyce, W. E.; DiPrima, R. C. <i>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</i> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.						
Kreyszig, E. <i>Matemática superior para engenharia</i> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 1.						
Zill, D.G. <i>Matemática avançada para engenharia</i> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. v. 1.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR						
Brannan, J. R. <i>Equações diferenciais uma introdução a métodos modernos e suas aplicações</i> . Rio de Janeiro: LTC, 2008.						
Bronson, R. <i>Equações diferenciais</i> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.						

Cengel, Y. A. Equações diferenciais. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Doering, C. I.; Lopes, A.O. Equações diferenciais ordinárias. 5. ed, Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

Zill, D. Equações diferenciais. São Paulo: Makron Books: Pearson, 2001. v. 1 e v. 2.

Zill, D. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016

COMPONENTE CURRICULAR Física Básica II		CÓDIGO 11090033		
Departamento ou equivalente Instituto de Física e Matemática				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T 4	E 0	P 0
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Estudar determinados campos da Física com a finalidade de proporcionar ao aluno melhor compreensão dos fenômenos físicos.				
EMENTA Gravitação. Estática e Dinâmica de Fluidos. Oscilações. Ondas Mecânicas. Termodinâmica.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA Resnick, R. e Halliday, D. Fundamentos de Física – Vol. II. 8a Edição. Livros Técnicos e Científicos, 2010. Sears, F.W., Zemansky, M.W. e Young, H.D. Física – Vol. II. 2º Edição. Livros Técnicos e Científicos. NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. Curso de física básica. São Paulo: Edgar Blucher, 2012. 4v. ISBN 9788521201342.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física 1. Rio de Janeiro: LTC, 1996. RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. Física I, volume I. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1978. EISBERG, Robert M. Física I: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. NUSSENZVEIG, Herch Moisés. Física Básica, Volume I, Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1983. NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. Curso de física básica. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 4v. ISBN 8521202989.				

COMPONENTE CURRICULAR Engenharia Econômica		CÓDIGO 15000841
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 0 0 0
OBJETIVO Objetivo geral: Apresentar os principais aspectos relacionados à função financeira nas empresas, o valor do dinheiro no tempo e o processo de tomada de decisão através da análise de viabilidade econômica.		
Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Ao nível de conhecimento: Apresentar a função financeira em uma empresa e de como a mesma opera junto aos mercados financeiros para criar valor;• Conceituar engenharia econômica e demonstrar sua importância para a administração financeira na tomada de decisão sobre alternativas econômicas;• Ao nível de aplicação: aplicar os fundamentos básicos de matemática financeira na solução de problemas que envolvam o valor do dinheiro no tempo;• Ao nível de solução de problemas: debater em sala de aula os exercícios como forma de racionalizar e simplificar a visão das alternativas econômicas através da ferramenta fluxo de caixa e análise de viabilidade econômica.		
EMENTA Conceitos introdutórios de Engenharia Econômica. Valor dinheiro no tempo. Juros simples e compostos, descontos simples e composto. Séries Periódicas Uniformes. Análise e seleção de alternativas de investimento. Orçamento de Capital para substituição de equipamentos. Risco e retorno		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA ASSAF NETO, A. Matemática financeira: edição universitária. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. BLANK, L. Engenharia Econômica. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010 GITMAN, L. Princípios de Administração Financeira. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2010.		

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SAMANEZ, C. P. Matemática financeira: aplicações à análise de investimentos. 3 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

MATHIAS, W. F.; GOMES, J. M. Matemática financeira: com + de 600 exercícios resolvidos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009

VIEIRA S. J. D. Matemática financeira. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSAF NETO, A. Matemática financeira e suas aplicações. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CASAROTTO FILHO, N. Análise de investimentos: manual para solução de problemas e tomada de decisão. 12. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2019 (recurso online).

COMPONENTE CURRICULAR Cálculo Numérico e Aplicações		CÓDIGO 15000783		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T	E	P
		4	0	0
OBJETIVO				
Objetivo geral: Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica do cálculo numérico computacional, visando a resolução de problemas e interpretação de resultados em ciências e tecnologias.				
Objetivos específicos: Entender as limitações das técnicas clássicas (análíticas) do cálculo, tendo aprendido como aplicar as noções básicas mais elementares do cálculo dentro da perspectiva de busca de soluções aproximadas (numéricas) dos problemas. Compreender e saber utilizar estimativas de erro numérico envolvido nas aproximações. Utilizar algoritmos necessários para a resolução de problemas específicos do cálculo diferencial e integral, trabalhosos de resolver com as ferramentas teóricas. Saber avaliar a utilização de um método dependendo da sua complexidade, precisão, e/ou custo computacional.				
EMENTA Erros de arredondamento e aritmética no computador. Os métodos da bissecção, iteração de ponto fixo e de Newton. Interpolação e polinômios de Lagrange e interpolação por splines. Derivação numérica, elementos de integração numérica, integração numérica composta, quadratura de Gauss. Método de Euler, métodos de Runge-Kutta, métodos de passo múltiplo, equações de ordem superior e sistemas de equações diferenciais. Estratégias de pivotamento e fatoração de matrizes. Técnicas iterativas de Jacobi e Gauss-Seidel. Aproximação por mínimos quadrados e economia na série de potência. Método das diferenças finitas. Aplicabilidade do cálculo numérico computacional e casos de estudo nas ciências e tecnologia.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BURDEN, R. L.; Fayres, J. D. Análise Numérica. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. CHAPRA, S. C.; Canale, R. P. Métodos numéricos para engenharia. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.				

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARROSO, L. C. et al. Cálculo Numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

CHAPRA, S. C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

FREDERICO FERREIRA, C. F. Algoritmos numéricos: uma abordagem moderna de cálculo numérico. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

FREITAS, R. O.; Corrêa, R. I. L.; Vaz, P. M. S. Cálculo numérico. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

SELMA, A.; Darezzo, A. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

COMPONENTE CURRICULAR	CÓDIGO									
Programação de Computadores	22000296									
Departamento ou equivalente										
Centro de Desenvolvimento Tecnológico										
CARGA HORÁRIA:	Distribuição de créditos									
Horas: 60	T	E	P	EAD	EXT					
Créditos: 4	2	0	2	0	0					
OBJETIVO										
Introduzir os princípios relacionados com a programação de computadores.										
EMENTA										
Introdução: princípios gerais de concepção de um programa de computador, recursividade e iteratividade, linguagens de programação. Abstração procedural: técnicas de modularização, passagem de parâmetros. Abstração de dados: encapsulamento, tipos abstratos de dados, objetos.										
BIBLIOGRAFIA BÁSICA										
FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.										
KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M.C. A linguagem de programação padrão ANSI. Rio de Janeiro: Campus, 1990.										
MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 26.ed. São Paulo: Érica, 2012.										
SCHILD, H. C completo e total. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1996.										
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR										
STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. Automação e instrumentação industrial com Arduino teoria e projetos. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536518152.										
FOROUZAN, Behrouz A. Computer science: a structured programming approach using C. 2. ed. Pacific Grove: Brooks/Cole, 2001. 900 p. ISBN 0534374824.										
FRIEDMAN, Daniel P. Fundamentos de linguagem de programação. 2. ed. São Paulo: Berkeley, 2001. 400 p. ISBN 8572516050										
VAREJÃO, Flávio. Linguagens de programação: Java, C e C++ e outras: conceitos e técnicas. Rio de Janeiro: Campus, 2004.334 p. ISBN 8535213171										
VOLKERDING, Patrick. Programando para linux. São Paulo: Makron Books, 1998. 376 p. ISBN 8534609055.										
MITCHELL, John C. Concepts in programming languages. New York: Cambridge University Press, 2007. 529 p. ISBN 9780521780988										

COMPONENTE CURRICULAR	CÓDIGO				
Química Experimental	12000476				
Departamento ou equivalente					
Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos					
CARGA HORÁRIA:	Distribuição de créditos				
Horas: 30	T	E	P	EAD	EXT
Créditos: 2	0	0	2	0	0
OBJETIVO					
Ao final do curso, os alunos deverão ter desenvolvido: -Hábito de trabalhar em equipe através da solidariedade e colaboração com o docente da disciplina e com os colegas; - Conduta que leve em conta sua segurança em laboratório e de seus colegas; -Postura que leve em conta a conservação da vidraria, reagentes e equipamentos utilizados em laboratório bem como o uso racional de reagentes; -Compreensão das técnicas básicas de trabalho em laboratório.					
EMENTA					
Segurança e responsabilidade no laboratório. Técnicas básicas de laboratório. Experimentos com estudos envolvendo propriedades físicas e químicas e transformações das substâncias. Técnicas analíticas clássicas.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
ATKINS, P.W.; JONES, L., LAVERMAN, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 830p. (Livro Eletrônico)					
KOTZ, J.C., TREICHEL, P.M., TOWNSEND, D.A., TREICHEL, D.A. Química Geral e Reações Químicas, vols. 1 e 2, trad. da 9ª ed. Norte-americana. São Paulo: Cengage, 2016. 1321p. (livro eletrônico)					
HARRIS, D.C. Análise química quantitativa. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC: 2017. 966p. (livro eletrônico)					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
CHANG, R. Química Geral: conceitos essenciais. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. 779p. (livro eletrônico)					
SKOOG, D.A., HOLLER, F.J., WEST, D.M. Fundamentos de química analítica. 9ª ed. São Paulo, Cengage Learning, 2014. 1088p. (livro eletrônico)					
BACCAN, N., de ANDRADE, J.C. Química analítica quantitativa elementar. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. 308p.					
VOGEL, A.I. Análise química quantitativa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 462p.					

Revista Química Nova na Escola (<http://qnesc.sbn.org.br/>)

4º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Métodos Operacionais		CÓDIGO 15000985				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
2		0	2	0	0	0
OBJETIVO Habilitar o estudante para a compreensão das funções de variável complexa e transformadas integrais, visando a resolução de problemas e interpretação de resultados nas Engenharias.						
EMENTA Números complexos. Teoria elementar de funções de variável complexa. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Aplicabilidade do cálculo operacional e casos de estudo da Engenharia.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. Sinais e sistemas. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2010. 568 p. ISBN 9788576055044 HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001. XVIII, 668 p. LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. Porto Alegre Bookman 2006 1 recurso online ISBN 9788577803910.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR HSU, Hwei P. Sinais e sistemas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 495 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788577809387. HSU, Hwei P. Teoria e problemas de sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2004. 431 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788536303604. GEROMEL, José C; DEACTO, Grace S. Análise linear de sinais: teoria, ensaios práticos e exercícios. São Paulo: Blucher, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788521215783.						
 NALON, José Alexandre. Introdução ao processamento digital de sinais. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 recurso online. ISBN 978-85-216-2615-2. ROBERTS, M. J. Fundamentos de sinais e sistemas. Porto Alegre: ArtMed, 2010. 1 recurso online. ISBN 9788563308573.						

COMPONENTE CURRICULAR Matemática Discreta		CÓDIGO 15000986
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 45 Créditos: 3		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 1 0 2 0 0
OBJETIVO O objetivo principal da disciplina é introduzir ao aluno no estudo dos conceitos básicos e as principais estruturas encontradas na Matemática Discreta.		
Apresentar as ferramentas matemáticas que servem como estrutura de formalismo matemático para pesquisas baseadas em sistemas discretos, computação e novas tecnologias.		
EMENTA Lógica Proposicional, Lógica Matemática (Prova de Teoremas); Teoria dos Conjuntos, Relações em Conjuntos, Funções e Grupos; Indução e Recursão: Indução Matemática, Indução Forte, Definições Recursivas; Probabilidade discreta. Relações: Propriedades de Relações, Relações de Equivalência, Fecho de Relações; Teoria das probabilidades e cadeias de Markov. Teoria dos números; Combinatória; Teoria dos grafos; Teoria da computação, algoritmos e recursividade; Modelagem computacional; Teoria da informação; Álgebra Booleana; árvores e aplicações da Matemática Discreta.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA GERSTING, Judith L. Fundamentos matemáticos para a ciência da computação, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. MENEZES, Paulo Blauth. Matemática discreta para computação e informática, V.16. 4. Porto Alegre Bookman 2013. GRIMALDI, Ralph P. Discrete and combinatorial mathematics: an applied introduction. 5. ed. Boston: Pearson Addison Wesley, 2004.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR SANTOS, José Plínio O; MELLO, Margarida P; MURARI, Idani T.C. Introdução à análise combinatória. 4. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. ROSEN, K. H., Discrete Mathematics and its Applications, 5th ed., McGraw-Hill, 2007. KOLMAN, B., Busby, R.C., Ross, S.C., Discrete Mathematical Structures, Prentice Hall International Editions, 5th ed., 2003. TREMBLAY, J.P, Manohar, R., Discrete Mathematical Structures with Applications to Computer Science, McGraw-Hill, 1975.		

TOKHEIM, Roger. Fundamentos de eletrônica digital, V.1 sistemas combinacionais. Porto Alegre AMGH 2013 1 recurso online (Tekne). ISBN 9788580551938.

COMPONENTE CURRICULAR		CÓDIGO
Controle Dimensional		15000689
Departamento ou equivalente		
Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA:		Distribuição de créditos
Horas: 60		T E P EAD EXT
Créditos: 4		2 0 2 0 0
OBJETIVO		
Capacitar o aluno a identificar, interpretar e a operar os principais instrumentos de medição mecânica. Adquirir conhecimento do sistema de normalização de tolerâncias e ajustes dimensionais. Tolerâncias geométricas e aplicação do controle dimensional geométrico e no controle de processos de fabricação.		
EMENTA		
Proporcionar os conhecimentos básicos de metrologia, enfocando suas formas de gerenciamento, bem como as técnicas de medição mecânica, através dos principais instrumentos de controle dimensional; Conversões básicas de medidas; Estudar os tipos de ajustes e tolerâncias dimensionais recomendados pela ABNT, de acordo com as normas internacionais ISO (International Organization For Standardization).		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
LIRA, Francisco Adval de. Metrologia dimensional técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 788536519852		
ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André Roberto de. Fundamentos de metrologia científica e industrial. Barueri: Manole, 2008. 408 p. ISBN 9788520421161.		
PROVENZA, Francesco. Noções de tecnologia mecânica. São Paulo: [s.e], [19--].		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
GUIMARÃES, V. A., Controle dimensional e geométrico: uma introdução à metrologia industrial, Editora UPF, 2005		
LIRA, Francisco Adval de. Metrologia conceitos e práticas de instrumentação. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536519845		
BENDICK, Jeanne. Historia dos pesos e das medidas. São Paulo: Melhoramentos, [19--]. 150 p.		
SILVA NETO, João Cirilo da. Metrologia e controle dimensional: conceitos, normas e aplicações. 2. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018. 1 recurso online. ISBN 9788595152861.		
LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na indústria. 10. São Paulo: Erica, 2016. 1 recurso		

online. ISBN 9788536519869.

COMPONENTE CURRICULAR Programação Orientada a Objetos		CÓDIGO 15000683
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 2 0 0
OBJETIVO Apresentar os fundamentos da Programação Orientada a Objetos. Capacitar o aluno para o desenvolvimento de software orientado a objetos. Propiciar ao aluno uma adaptação (transição) entre a programação estruturada e a programação orientada a objetos. Projetar, implementar, testar e depurar programas orientados a objetos. Apresentar uma visão geral dos recursos avançados da linguagem.		
EMENTA Introdução à Programação Orientada a Objetos. Introdução ao Diagrama de Classes. Classes e Métodos. Encapsulamento e Sobrecarga. Sobreposição de Métodos. Construtores e Destruidores. Herança. Polimorfismo e Ligação Dinâmica. Introdução a uma linguagem Orientada a Objetos. Serialização de Objetos. Programação com threads. Tratamento de exceções.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA AGARWAL, Vidya Vrat. Beginning C# 2008 Databases: From Novice to Professional. XXVIII, 482 p DEITEL, Harvey M. Java: como programar. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 1110 p. STROUSTRUP, B. Princípios e Práticas de Programação com C++. Porto Alegre: Bookman. 1244 p.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I.. UML: guia do usuário. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 474 p. ISBN 978-85-352-1784-1. ZIVIANI, N.; BOTELHO, F.; C. Projeto de algoritmos: com implementações em JAVA e C++. São Paulo: Thomson, 2007. 621 p. ISBN 978-85-221-0525-0. DACONTA, M. C.; Java for C/C++ programmers. Toronto (CAN): John & Wiley Sons, 1996. 443 p. ISBN 978-0-471-15324-5. [1] CORNELL, G.; HORSTMANN, C. S. Core Java 2: Volume 1 - Fundamentals. Upper Saddle River (EUA): Prentice Hall, 2001. 806 p. ISBN 978-0-13-089468-7. [2] ARNOLD, K.; HOLMES, D.; GOSLING, J.; A Linguagem de programação Java. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 799 p. ISBN 978-85-600-3164-1. [8] GAMMA, E. et al. Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2007. 364 p. ISBN 978-85-7307-610-3.		

COMPONENTE CURRICULAR		CÓDIGO
Fundamentos de Circuitos		15000987
Departamento ou equivalente		
Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA:		Distribuição de créditos
Horas: 30		T E P EAD EXT
Créditos: 2		2 0 0 0 0
OBJETIVO		
Apresentar os principais componentes e dispositivos elétricos utilizados em circuitos elétricos, como resistores, capacitores, indutores e fontes de alimentação. Fornecer uma compreensão clara dos conceitos fundamentais de circuitos elétricos alimentados com corrente contínua, incluindo leis e teoremas que regem o comportamento elétrico destes circuitos. Analisar as causas e efeitos dos fenômenos eletrostáticos, eletrodinâmicos visando seus aproveitamentos em circuitos e equipamentos elétricos de corrente contínua.		
EMENTA		
Carga elétrica, Lei de Coulomb e Campo Elétrico, Diferença de Potencial Elétrico, Corrente Elétrica, Resistência Elétrica e Lei de Ohm, Associações de resistores, capacitores e indutores, Divisores de tensão e corrente, Potência elétrica, Leis de Kirchhoff, Análise Nodal e de Malhas. Teoremas de Thévenin e Norton. Teorema da Máxima Transferência de Potência. Teorema da Superposição		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
TAVARES, Alvacir Alves. Eletricidade, magnetismo e consequências. Pelotas: UFPel, 2011. ISBN 9788571927766.		
NAHVI, Mahmood. Circuitos elétricos. Porto Alegre Bookman 2014 1 recurso online (Schaum). ISBN 9788582602041.		
SADIKU, Matthew N.O. Análise de circuitos elétricos com aplicações. Porto Alegre AMGH 2014 1 recurso online ISBN 9788580553031.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
EDMINISTER, J. Circuitos Elétricos. Reedição da série clássica, São Paulo, Schaum McGraw-Hill, 420p. ISBN: 9788521621886.		
CASTELO BRANCO FILHO, José Francisco. Circuitos elétricos básicos: Análise e Projetos em Regime Permanente. Rio de Janeiro LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788521633242.		
MARKUS, Otávio. Circuitos Elétricos de Corrente Contínua e Corrente Alternada. São Paulo		

Érica 2011 1 recurso online ISBN 9788536518237.

IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise básica de circuitos para engenharia. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 707 p. ISBN 9788521617587.

ROBBINS, Allan H.; MILLER, Wilhelm C. Análise de circuitos: teoria e prática. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 2v. ISBN 9788522106622

COMPONENTE CURRICULAR Redes Industriais		CÓDIGO 15000699
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 2 0 0
OBJETIVO Capacitar o estudante a especificar, analisar e manter redes de comunicação de computadores e redes industriais.		
EMENTA Redes de Computadores: Visualização do sistema de comunicação em camadas, modelo da internet e modelo OSI/ISSO. Arquiteturas de rede. Apresentação das camadas com exemplos de protocolos. Requisitos das redes industriais. Padrões em redes industriais: IEEE 802, MAP/TOP; Fieldbus (FIP, PROFIBUS, Foundation Fieldbus).		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA KUROSE, James F. Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down. 5. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2010. 614 p. ISBN 9788588639973. FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. 4. Porto Alegre ArtMed 2010 1 recurso online ISBN 9788563308474. BARRETO, Jeanine dos Santos. Fundamentos de redes de computadores. Porto Alegre SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595027138. TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 923 p. MORAES, Cícero Couto de. Engenharia de automação industrial. 2. Rio de Janeiro LTC 2006 1 recurso online ISBN 978-85-216-1976-5.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR TANENBAUM, Andrew S. Computer networks. 4. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2005. 891 p. ISBN 9788177581652. KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; MARQUES, Arlete Simille. Computer networking: a top-down approach featuring the internet. 4. ed. Boston: Pearson: Addison Wesley, 2008. 852 p. ISBN 9780321497703. MODBUS, application Protocol Specification V1.1b3, 2012. Disponível em: http://modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf , Acessado em: 23/09/2019 BERGE, Jonas. Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation, and Maintenance. ISA, 2001. 460 p.		

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Redes industriais para automação industrial: AS-I, Profibus e Profinet. 2. São Paulo: Erica, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788536532042.

COMPONENTE CURRICULAR Eletrônica Digital (AUT)		CÓDIGO 15000681				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
2		0	2	0	0	
OBJETIVO Apresentar técnicas para análise e projeto de circuitos lógicos digitais.						
EMENTA Representação de números em diferentes bases numéricas. Funções lógicas e álgebra booleana. Circuitos lógicos combinacionais e sequenciais. Aspectos tecnológicos e características elétricas de famílias lógicas.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 29. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Érica, 1998. 524 p. ISBN 8571940193. CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 41. São Paulo Erica 2012 1 recurso online ISBN 9788536518428. PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 804 p. ISBN 9788576050957.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ARAUJO, Celso de. Praticando eletrônica digital. 2. ed. São Paulo: Érica, 1997. 308 p. (Estude e use) ISBN 8571944318. BROWN, Stephen. Fundamentals of digital logic with VHDL design. 2. ed. Boston: McGrawHill Higher Education, c2005. 939 p. ISBN 0072460857. LENZ, Maikon Lucian. Eletrônica digital. Porto Alegre SAGAH 2019 1 recurso online ISBN 9788595028579. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015. 817 p. ISBN 9788576059226. TOKHEIM, Roger. Fundamentos de eletrônica digital, V.1 sistemas combinacionais. Porto Alegre AMGH 2013 1 recurso online (Tekne). ISBN 9788580551938. TOKHEIM, Roger. Fundamentos de eletrônica digital, V.2 sistemas sequenciais. Porto Alegre AMGH 2013 1 recurso online (Tekne). ISBN 9788580551952.						

WAGNER, Flávio Rech; RIBAS, Renato Perez; REIS, André Inácio. Fundamentos de circuitos digitais. Porto Alegre: UFRGS. Instituto de Informática: Sagra Luzzatto, 2006. 164 p.

5º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Sistemas Dinâmicos		CÓDIGO 15000988			
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias					
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4	Distribuição de créditos				
	T 2	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
OBJETIVO Fornecer aos alunos os conceitos e as ferramentas básicas necessários para a modelagem matemática de dispositivos mecânicos, assim como, para a análise e para a simulação de sistemas dinâmicos. Capacitar o aluno a utilizar ferramentas computacionais voltadas à análise, simulação e projeto de sistemas de controle.					
EMENTA Introdução e conceitos. Graus de liberdade. Mecânica dos Sólidos. Tipos de carregamento. Estruturas isostáticas, esforços externos e internos. Dimensionamento e cálculo de estruturas. Molas. Massas e inércias. Resposta livre de primeira ordem. Resposta livre de segunda ordem. Amortecimento de coulomb. Sistemas submetidos a diferentes excitações. Analogias.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA RAO, Singiresu. Vibrações mecânicas. 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. xix, 424p. ISBN 9788576052005 OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p. ISBN 9788587918239. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 659 p. ISBN 9788521612421.					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR HIBBELER, R.C. Structural Analysis, 4a. edição. Prentice Hall, New Jersey. 1999. SUSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural. Volume 1. 6 ed. Editora Globo. 1981 BEER, F. P.; DEWOLF, J. T.; JOHNSTON JR, E. R.; MAZUREK, D. F. Estática e Mecânica dos Materiais. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 728 p. HIBBELER, Russell C. Resistência dos Materiais. 7 ed. Prentice Hall, 2010. BEER, F. P. e Jonhston, E. R. Resistência dos materiais. 4.ed. São Paulo: São Paulo: McGraw Hill, 2006. 774p.					

**NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 682 p. ISBN
9788521613015**

COMPONENTE CURRICULAR Processos de Fabricação		CÓDIGO 15000693			
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias					
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4	Distribuição de créditos				
	T 2	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
OBJETIVO Identificar e conhecer os conceitos dos processos de fabricação mais utilizados pela indústria metal mecânica. Capacitar o aluno a identificar as máquinas ferramentas e suas respectivas operações para a fabricação de peças.					
EMENTA Conceito amplo de um processo de fabricação no setor metal mecânico. Processo de fabricação com e sem remoção de material; processos de usinagem, fundição, soldagem. Noções de processos especiais de fabricação: usinagem por eletroerosão; usinagem por ultrassom; usinagem por feixe de elétrons; usinagem por raio laser; usinagem por plasma e outros. Descrição dos diversos equipamentos utilizados e suas aplicações na indústria.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CHIAVERINI, V., Tecnologia mecânica vol. 1, 2 ^a Edição, Makron Books, 1986. FERRARESI, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Blucher, 2011. 751p. ISBN 9788521202578 BALDAM, Roquemar de Lima. Fundição processos e tecnologias correlatas. 2. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536519746 .					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ALMEIDA, Paulo Samuel de. Processos de usinagem utilização e aplicações das principais máquinas operatrizes. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520070 . DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. , Tecnologia da usinagem dos materiais, 6 ^a Edição, ArtLiber, 2008. KLOCKE, F. , Manufacturing processes, RWTdition, Springer, 2009. FILIPPO FILHO, Guilherme. Automação de processos e de sistemas. São Paulo: Erica, 2014. 1 recurso online. ISBN 9788536518138. MACHADO, Álisson Rocha et al. Teoria da usinagem dos materiais. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 397 p. ISBN 9788521206064					

COMPONENTE CURRICULAR		CÓDIGO
Elementos de Máquina		15000696
Departamento ou equivalente		
Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA:		Distribuição de créditos
Horas: 30		T E P EAD EXT
Créditos: 2		2 0 0 0 0
OBJETIVO		
Identificar a aplicação dos diversos tipos de elementos de fixação e apoio. Caracterização e aplicação dos mecanismos de acionamento e transmissão de potência.		
EMENTA		
Visão geral, conceito e aplicação dos principais elementos de fixação (porcas, parafusos, arruelas, pinos); Tipos de roscas, tabelas de roscas; Diferentes tipos de mancais e suas aplicações; Tipos de transmissão, dimensionamento e aplicação.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: uma abordagem integrada. 4ª Ed. Editora Bookman, Porto Alegre, 2013.		
BUDYNAS, R.G, NISBETT, J. K. Elementos de Máquinas de Shigley - Projeto de Engenharia Mecânica. 8ª Ed. Editora McGraw-Hill, São Paulo, 2011.		
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO., Telecurso 2000 Profissionalizante – Elementos de Máquinas, Volumes 1 e 2 - Editora Globo, 1996.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 232p.		
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. v.2. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 2224p.		
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. v.3. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 184p.		
PROVENZA, Francesco. Noções de tecnologia mecânica. São Paulo: [s.e], [19--].		
COLLINS, Jack A; BUSBY, Henry; STAAB, George. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788521636243.		

COMPONENTE CURRICULAR Microcontroladores		CÓDIGO 15000688		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T	E	P
		2	0	2
		EAD	EXT	
		0	0	
OBJETIVO: Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de: explicar o princípio de funcionamento de microcontroladores; desenvolver programas em assembly e C para microcontroladores comerciais; utilizar ferramentas de análise, desenvolvimento e depuração de programas para microcontroladores comerciais.				
EMENTA: Introdução ao funcionamento de microcontroladores: Circuitos Lógicos. Leitura de programas e decodificação dos comandos. Barramentos padrões. Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração. Programação de microcontroladores: tipos e formatos de instruções, modos de endereçamento, linguagens Assembly e C. Memória. Entrada/Saída. Dispositivos periféricos. Interrupção. Acesso direto e indireto à memória. Projeto de aplicação de microcontroladores.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA				
SILVA, Renato A. Programando microcontroladores PIC: linguagem C. São Paulo: Ensino Profissional: 2006. 183 p. ISBN 9788599823040				
OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática . 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 316 p. ISBN 9788536501055.				
ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos. 2. São Paulo Erica 2008 1 recurso online ISBN 9788536519951.				

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Medidas Elétricas		CÓDIGO 15000684		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T	E	P
		0	0	2
OBJETIVO Oferecer ao aluno práticas com instrumentos de medidas elétricas.				
EMENTA Teoria de erros. Medidas com osciloscópio. Medição de potência em CA. Medição de energia em CA. Sensores e transdutores para instrumentos.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA MEDEIROS FILHO, S., Fundamentos de medidas elétricas, 2ª Edição, Guanabara, 1981. MEDEIROS FILHO, S., Medição de energia elétrica, 3ª Edição, Guanabara, 1986. TORREIRA, R. P., Instrumentos de medição elétrica, 3ª Edição, Hemus, 2002.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR GUSSOW, M., Eletricidade básica, 2ª Edição, Makron Books, 2008. ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. Análise de circuitos: Teoria e prática. Cengage, 2010, v.1. TAVARES, A.A. – Eletricidade, magnetismo e consequências. Editora da UFPel, 2011. ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. Análise de circuitos: Teoria e prática, Cengage, 2010, v.2 BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8a.ed. Prentice Hall, 2004.				

COMPONENTE CURRICULAR Circuitos Elétricos para Automação		CÓDIGO 15000989
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 2 0 0
OBJETIVO Fornecer uma compreensão clara dos conceitos fundamentais de circuitos elétricos de corrente alternada, incluindo a definição de grandezas elétricas como amplitude, frequência e fase. Desenvolver habilidades para analisar e projetar circuitos elétricos de corrente alternada, incluindo a utilização de impedância, reatância e admitância. Apresentar as principais técnicas de análise de circuitos de corrente alternada, incluindo a utilização de diagramas fasoriais e a aplicação das leis de Kirchhoff. Apresentar os principais componentes e dispositivos elétricos utilizados em circuitos elétricos de corrente alternada, como transformadores, capacitores e indutores.		
EMENTA Conceitos fundamentais de circuitos elétricos em corrente alternada: grandezas elétricas, fase, amplitude e frequência. Impedância e Admitância. Análise de circuitos em corrente alternada usando métodos fasoriais. Teoremas e leis de circuitos em corrente alternada. Transformadores e sua aplicação em circuitos elétricos. Circuitos RLC série e paralelo em corrente alternada. Potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos ressonantes em corrente alternada. Circuitos Elétricos Trifásicos. Resposta em Frequência.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA TAVARES, Alvacir Alves. Eletricidade, magnetismo e consequências. Pelotas: UFPel, 2011. ISBN 9788571927766. NAHVI, Mahmood. Circuitos elétricos. Porto Alegre Bookman 2014 1 recurso online (Schaum). ISBN 9788582602041. SADIQU, Matthew N.O. Análise de circuitos elétricos com aplicações. Porto Alegre AMGH 2014 1 recurso online ISBN 9788580553031.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR CASTELO BRANCO FILHO, José Francisco. Circuitos elétricos básicos: Análise e Projetos em Regime Permanente. Rio de Janeiro LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788521633242. EDMINISTER, J. Circuitos Elétricos. Reedição da série clássica, São Paulo, Schaum McGraw-Hill, 420p. ISBN: 9788521621886. MARKUS, Otávio. Circuitos Elétricos de Corrente Contínua e Corrente Alternada. São Paulo		

Érica 2011 1 recurso online ISBN 9788536518237.

SARAIVA, Eduardo Scheffer et al. Análise de circuitos elétricos e corrente alternada. Porto Alegre: SAGAH, 2020. 1 recurso online. ISBN 9786556900360.

IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise básica de circuitos para engenharia. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 707 p. ISBN 9788521617587.

6º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Controle Clássico		CÓDIGO 15000691
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 2 0 0
OBJETIVO Introduzir a fundamentação teórico-prática para a modelagem, análise, compensação e controle automático de processos de sistemas sobre a ótica do controle clássico. Apresentar conceitos básicos importantes, ferramentas matemáticas e computacionais para análise de sistemas dinâmicos. Ao terminar o curso o aluno deve possuir a capacidade de: Modelar diferentes tipos de sistemas físicos; realizar diferentes testes e análises de estabilidade; reconhecer e entender o comportamento de diferentes tipos de sistemas; calcular e analisar respostas no domínio da frequência e no domínio do tempo de sistemas; saber e entender o efeito da realimentação nos sistemas de controle.		
EMENTA Introdução à análise de sistemas dinâmicos e aos fundamentos de controle. Análise no domínio da frequência e no domínio do tempo, efeitos da realimentação em sistemas dinâmicos. Fundamentos de estabilidade de sistemas dinâmicos, efeito dos polos e zeros no domínio da frequência, análise pelo método do lugar das raízes, análise de resposta em frequência, desempenho de sistemas em malha fechada, arquiteturas básicas de controle, análise de sistemas digitais e análise de sistemas de controle no espaço de estados.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 5ª Edição, Pearson, 2011. DORF, R. C.; BISHOP, R. H., Sistemas de controle modernos, 11ª Edição, LTC, 2009. NISE, N. S., Engenharia de sistemas de controle, 5ª Edição, LTC, 2009.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR CHEN, C. T., Linear system theory and design, 3ª Edição, Oxford University Press, 1999. GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C., Sistemas de controle automático, 9ª Edição, LTC, 2012. OGATA K. Discrete-Time Control Systems. Prentice Hall, 2nd Edition. 1994. FRANKLIN G.F., POWELL J.D., and WORKMAN M.L. Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 3rd Edition. 1998.		

**GOLNARAGHI, Farid. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN
978-85-216-2085-3.**

COMPONENTE CURRICULAR Eletrônica Analógica (AUT)	CÓDIGO 15000682										
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias											
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4	Distribuição de créditos <table border="1"> <thead> <tr> <th>T</th><th>E</th><th>P</th><th>EAD</th><th>EXT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	T	E	P	EAD	EXT	4	0	0	0	0
T	E	P	EAD	EXT							
4	0	0	0	0							
OBJETIVO: Oferecer ao aluno os fundamentos teóricos da eletrônica analógica que lhe permitam analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos no exercício da profissão, além de fornecer as bases teóricas necessárias para as disciplinas que exijam, como pré-requisito, os conceitos introduzidos nesta disciplina.											
EMENTA Amplificador operacional e aplicações básicas em circuitos lineares. Díodo de junção PN. Circuitos com diodos. Díodo Zener. Transistor Bipolar de Junção (TBJ) e MOSFET: estrutura e funcionamento. Análise e projeto de circuitos transistorizados.											
BIBLIOGRAFIA BÁSICA SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 848 p. ISBN 9788576050223. RAZAVI, B. Fundamentos de microeletrônica. 2 ed. Rio de Janeiro LTC 2017. (1 recurso online) ISBN 9788521633600. MALVINO, A.; BATES, D. Eletrônica, v. 1. 8 ed. Porto Alegre AMGH 2016. (1 recurso online) ISBN 9788580555776. MALVINO, A.; BATES, D. Eletrônica, v. 2. 8 ed. Porto Alegre AMGH 2016. (1 recurso online) ISBN 9788580555776.											
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ALEXANDER, C.; SADIQU, M. Fundamentos de circuitos elétricos. 5 ed. Porto Alegre AMGH 2013 1 recurso online ISBN 9788580551730. PERTENCE JÚNIOR, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos. 8 ed. Porto Alegre Bookman 2015 (1 recurso online) (Tekne). ISBN 9788582602751. BOYLESTAD, Robert. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 6. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2004. 672 p. ISBN 8570540760. NUSSBAUM, Allen. Comportamento eletrônico e magnético dos materiais. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 160 p. BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8a.ed. P. Hall, 2004.											

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Eletrônica Analógica		CÓDIGO 15000687				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
		0	0	2	0	0
OBJETIVO Oferecer ao aluno práticas de eletrônica analógica, com diodos, transistores e circuitos integrados, que lhe permitam criar habilidades para o exercício da profissão, assim como criar as bases necessárias para cursar disciplinas que exijam como pré-requisito os conceitos oferecidos nesta disciplina.						
EMENTA Experimentos destinados à aplicação prática dos conteúdos abordados em Eletrônica Analógica.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA MALVINO, A. P.; BATES, D. J. Eletrônica. 7ª ed. McGraw Hill, 2008, v.1. MALVINO, A. P.; BATES, D. J. Eletrônica. 7ª ed. McGraw Hill, 2008, v.2. BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8ª ed. Prentice Hall, 2004.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR PERTENCE, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos. 6ª ed. Artmed, 2003. SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5ª ed. Prentice Hall, 2007. MEDEIROS FILHO, S., Fundamentos de medidas elétricas, 2ª Edição, Guanabara, 1981. MEDEIROS FILHO, S., Medição de energia elétrica, 3ª Edição, Guanabara, 1986. TORREIRA, R. P., Instrumentos de medição elétrica, 3ª Edição, Hemus, 2002.						

COMPONENTE CURRICULAR Projeto Assistido por Computador I		CÓDIGO 15000701		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T 2	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Aproximar o aluno das ferramentas de modelagem CAE/CAD/CAM, dando uma visão geral da aplicação de cada uma delas. Dar ao aluno noções básicas de modelagem de peças em software 3D. Despertar no aluno o interesse pelas ferramentas de projetos assistido por computador.				
EMENTA Conceitos fundamentais de CAD/CAM/CAE; Hardware e softwares CAD comerciais; Diferentes áreas de trabalho em software CAD (desenho, detalhamento e montagem); Comandos básicos de software CAD: Ferramentas de esboço 2D; Modelagem básica (extrusão, corte revolução); Detalhamento (vistas, dimensões, balões, lista de materiais, tabelas); Montagens (inserção de peças na montagem, lista de materiais); Posicionamentos padrões (Coincidente, Concêntrico, Distância, Perpendicular, Paralelo, Ângulo).				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA FIALHO, Arivelto Bustamante. SolidWorks Premium 2013 plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536519555.				
FIALHO, Arivelto Bustamante. Solidworks premium 2012 teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos cad/cae/cam. São Paulo Erica 2012 1 recurso online ISBN 9788536505169.				
FIALHO, Arivelto Bustamante. Cosmos plataforma CAE do SolidWorks. São Paulo Erica 2008 1 recurso online ISBN 9788536518992.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BERTOLINE, G. R.; WIEBE, E. N.; HARTMAN, N. W.; ROSS, W. A., Technical graphics communication, 4th Edition, McGraw-Hill, 2008.				
GRABOWSKI, R., The successful CAD manager's handbook, Cengage, 1994.				
McMAHON, C.; BROWNE, J., CAD/CAM: principles, practice and manufacturing management, 2nd Edition, Prentice Hall, 1998.				
SARFRAZ, Muhammad. Interactive Curve Modeling: With Applications to Computer Graphics, Vision and Image Processing. 1st ed. 2008. XVII, 350 p ISBN 9781846288715.				

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Guia de fontes de informação sobre CAD/CAM/CAE: computador na produção e desenvolvimento de produtos. Brasília: IBICT : SEBRAE : SENAI; Rio de Janeiro : CNI : FINEP, 1992. 190 p. (Guias de fontes de informação; 7). ISBN 8570130368.

COMPONENTE CURRICULAR Controladores Lógicos Programáveis		CÓDIGO 15000990
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 4 0 0
OBJETIVO Proporcionar conhecimentos básicos sobre as arquiteturas de controladores lógicos. Capacitar de forma teórica e prática sobre programação de controladores lógicos programáveis nas diferentes plataformas encontradas na indústria. Fornecer os conceitos e arquiteturas básicas de sistemas supervisórios e redes industriais. Ao terminar o curso o aluno deve estar na capacidade de identificar e utilizar os diferentes componentes da arquitetura interna dos controladores lógicos programáveis, ter um conhecimento básico de programação sequencial, em diferentes plataformas.		
EMENTA Introdução aos Sistemas de Produção Automatizados: arquiteturas, níveis hierárquicos, atividades, equipamentos. Computadores industriais: arquitetura, circuitos lógicos, programação. Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, programação (SFC, IL, Ladder, Blocos Funcionais e Texto Estruturado). Softwares de supervisão. Sistemas SCADA. Sistemas Digitais de Controle Distribuídos (SDCD's) e redes industriais.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA SILVA, Edilson Alfredo da. Introdução às linguagens de programação para CLP. São Paulo Blucher 2016. NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. São Paulo Erica 2008. LUGLI, Alexandre Baratella. Sistemas FIELDBUS para automação industrial, DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo Erica 2009.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRANCHI, Claiton Moro. Controladores lógicos programáveis sistemas discretos. 2. São Paulo Erica 2009; FILIPPO FILHO, Guilherme. Automação de processos e de sistemas. São Paulo Erica 2014. OGATA K. Discrete-Time Control Systems. Prentice Hall, 2nd Edition. 1994. FRANKLIN G.F., POWELL J.D., and WORKMAN M.L. Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 3rd Edition. 1998.		

GOLNARAGHI, Farid. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-216-2085-3.

COMPONENTE CURRICULAR Tecnologia de Comando Numérico		CÓDIGO 15000702				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T 0	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
OBJETIVO Compreensão do funcionamento das máquinas comandadas por comando numérico. Identificar as situações e aplicação das máquinas na indústria. Capacitar o aluno na leitura e interpretação dos programas.						
EMENTA Conceitos básicos de um sistema de comando numérico; princípios de funcionamento; sistemas de acionamento; controle de posição, armazenamento das informações, etc.; equipamentos que utilizam sistemas de comando numérico: diversos tipos de aplicações; características peculiares dos componentes mecânicos e eletrônicos; manutenção; noções de interligação entre diversos equipamentos e com sistemas de informação; noções de programação.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA FITZPATRICK, MICHAEL, Introdução à Usinagem com CNC: comando numérico computadorizado – Porto Alegre, AMGH Editora Ltda, 2013. SILVA, Sidnei Domingues da. Processos de programação, preparação e operação de torno CNC. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536520056.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D., A máquina que mudou o mundo, Campus, 2004. EVANS, K., Programming of CNC machines, 3 rd Edition, Industrial Press, 2007. GROOVER, M. P., Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing, 3 rd Edition, Prentice Hall, 2008. SMID, P., CNC Programming handbook, 3 rd Edition, Industrial Press, 2007. VALENTINO, J. V.; GOLDENBERG, J., Introduction to computer numerical control (CNC), 4 th Edition, Prentice Hall, 2008. SOUZA, A.F.; ULRICH, C.B.L., Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC. Princípios e Aplicações – São Paulo, Editora Artliber, 2009.						

COMPONENTE CURRICULAR Eletromagnetismo Aplicado		CÓDIGO 15000991		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T 2	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Compreender as equações de Maxwell na Magnetostática e sua aplicação para o estudo do campo magnético em meios materiais e vazios. Analisar a Lei de Biot-Savart e suas implicações na descrição do campo magnético produzido por correntes elétricas. Entender as características dos materiais magnéticos. Estudar o funcionamento de ímãs-permanentes, circuitos magnéticos e a relação entre indutâncias e indutâncias mútuas. Analisar as equações de Maxwell na Magnetodinâmica e sua aplicação para o estudo de campos magnéticos variáveis e suas implicações em meios condutores. Compreender a interação entre grandezas eletromagnéticas e mecânicas, incluindo a força sobre um condutor, a força agindo sobre cargas ou força de Lorentz e a obtenção de força através da variação de energia. Introduzir as máquinas elétricas e entender a força magneto-motriz do enrolamento distribuído, o campo magnético rotativo e a tensão gerada.				
EMENTA Equações de Maxwell na Magnetostática, Lei de Biot-Savart, Características dos materiais magnéticos: diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo. A Lei de Biot-Savart. A Refração do Campo Magnético. Materiais Magnéticos. O diamagnetismo. O paramagnetismo. O ferromagnetismo. Os ímãs-permanentes. Circuito Magnético. Circuitos Magnéticos. Indutâncias e Indutâncias Mútuas. Definição de Indutância. A energia de um sistema linear. A energia armazenada em um campo. Equações de Maxwell na Magnetodinâmica. A Penetração de Campos Variáveis em Meios Condutores. Perdas por correntes de Foucault em Chapas Perdas por Histerese. A força sobre um condutor, A força agindo sobre cargas ou força de Lorentz. A Energia de um Campo Magnético. Obtenção de força através da variação de energia. O tensor de Maxwell. Força magneto-motriz do enrolamento distribuído. Campo Magnético Rotativo. Tensão Gerada. Saturação Magnética e Fluxo Disperso.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CARDOSO, José Roberto. Engenharia eletromagnética. Rio de Janeiro GEN LTC 2010 1 recurso online ISBN 9788595156975. TAVARES, Alvacir Alves. Eletricidade, magnetismo e consequências. Pelotas: UFPel, 2011. ISBN 9788571927766. FERENCE JR., Michael. Curso de física: eletromagnetismo. São Paulo: Edgar Blucher; Editora da Universidade de São Paulo, 19--. 32 p.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BASTOS, João Pedro A. Eletromagnetismo e Cálculo de Campos. 3 ed. Revisada – Florianópolis: Ed. Da UFSC., 1996. ISBN 9788535235258. ALVARES, Beatriz Alvarenga. Curso de Física. 3. Ed. São Paulo: Harbra, 1992. 3v.				

LOPES, Guilherme de Lima; FERRAZ, Mariana Sacrini Ayres; KAUFMANN, Ivan Rodrigo.
Eletromagnetismo. Porto Alegre: SAGAH, 2018. 1 recurso online. ISBN 9788595023871.

RAMOS, Airton. **Eletromagnetismo.** São Paulo: Blucher, 2016. 1 recurso online. ISBN 9788521209706.

BATISTA, Jessica Gloria Jorge et al. **Magnetismo. 1.** Porto Alegre: SAGAH, 2020. 1 recurso online. ISBN 9786556900155.

COMPONENTE CURRICULAR Modelagem e Simulação de Sistemas		CÓDIGO 15000704
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 2 0 0
OBJETIVO Apresentar uma visão de produção celular e tecnologia de grupo. Assim como, modelar e simular sistemas de eventos discretos compreendendo os conceitos básicos sobre a lógica e a supervisão na automação.		
EMENTA Visão geral de CIM. Modelagem, Simulação e Validação. Supervisão e Controle de Sistemas.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CASSANDRAS, C. G.; LAFORTUNE, S., <i>Introduction to discrete event systems</i> , 2nd Edition, Springer, 2008. CASTRUCCI, L. C.; MORAES, C.C.; <i>Engenharia de automação industrial</i> , 2ª Edição, LTC, 2007. COSTA, E. M. M., <i>Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervisório</i> , Alta Books, 2005.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRANCHI, C. M., <i>Controladores lógicos programáveis - sistemas discretos</i> , Érica, 2008. GEORGINI, M., <i>Automação aplicada - Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs</i> , 9ª Edição, Érica, 2009. NATALE, F., <i>Automação industrial - Série Brasileira de Tecnologia</i> , 10ª Edição, Érica, 2008. PRUDENTE, F., <i>Automação industrial PLC: teoria e aplicações</i> , 2ª Edição, LTC, 2011. TOSCANI, Simao Sirineo. <i>Sistemas operacionais e programação concorrente</i> . Porto Alegre: UFRGS. Instituto de Informática, 2003. 247 p. (Série Livros didáticos. n. 14) ISBN 8524106824.		

7º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Técnicas de Ajuste de Controladores		CÓDIGO 15000698		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T 2	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Introduzir os princípios do projeto de sistemas de controle				
EMENTA Controle de Sistemas Dinâmicos. Projetos de sistemas de controle pelo método dos lugar das raízes, compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase. Projetos de sistemas de controle pela resposta no domínio da frequência. Controle PID e sistemas de controle com dois graus de liberdade, estruturas de controladores e métodos de sintonia.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p. ISBN 9788587918239. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 659 p. ISBN 9788521612421. AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Enclopédia de automática: controle & automação. São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084 - v. 1.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BAZANELLA, Alexandre Sanfelice; SILVA JÚNIOR, João Manoel Gomes da. Sistemas de controle: princípios e métodos de projeto. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005. 297 p. ISBN 9788570258496 LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. Porto Alegre Bookman 2006 1 recurso online ISBN 9788577803910. CHEN, C. T. , Linear system theory and design, 3 ^a Edição, Oxford University Press, 1999. FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A. , Feedback Control of Dynamic Systems, 6 ^a Edition, Prentice Hall, 2010. NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 682 p. ISBN 9788521613015.				

COMPONENTE CURRICULAR Sistemas Não Lineares		CÓDIGO 15000709			
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias					
CARGA HORÁRIA: Horas: 60	Distribuição de créditos				
Créditos: 4	T 2	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
OBJETIVO Colocar ao aluno frente à problemática de controladores considerando as não-linearidades presentes em aplicações práticas.					
EMENTA Representação matemática: equações diferenciais não-lineares; Estabilidade: diferentes definições. Análise pelo plano de fase; singularidades, classificação. Métodos gráficos para não-linearidades típicas (saturação, zona morta, atraso, etc.). Aproximação linear; função descritiva. 2º Método de Liapunov; Domínio de estabilidade; Estabilidade absoluta. Métodos numéricos de análise de estabilidade. Utilização de ferramentas de análise. Variedade central e bifurcações locais; Modelos não-lineares; Dinâmica Caótica.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. Sistemas dinâmicos. 3.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. 670p. ISBN 9788578611026. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p. ISBN 9788587918239. AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Encyclopédia de automática: controle & automação. São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. Sistemas dinâmicos. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2002. vii, 527 p. ISBN 9788588325081 SLOTINE, J. J. E.; LI, W., Applied nonlinear control, Prentice Hall, 1991. KHALIL, H. K., Nonlinear systems, 3rd Edition, Prentice Hall, 2002. FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A., Feedback Control of Dynamic Systems, 6ª Edition, Prentice Hall, 2010. AGRACHEV, Andrei A. Nonlinear and Optimal Control Theory: Lectures given at the C.I.M.E. Summer School held in Cetraro, Italy June 19â??29, 2004. XIV, 360 p. 78 illus (Lecture Notes in Mathematics, 0075-8434 ; 1932).					

- SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Modeling, Simulation and Optimization of Complex Processes: Proceedings of the Third International Conference on High Performance Scientific Computing, March 6â??10, 2006, Hanoi, Vietnam. XI, 666 p**
- MOREIRA, F. Jorge S. Chaotic dynamics of quadratic maps. Rio de Janeiro: CNPq : IMPA, 1993. 50 p. (Informes de Matematica. Serie A; 092/93)**
- AWREJCEWICZ, Jan. Chaos in Structural Mechanics. XIII, 424 p. 195 illus (Understanding Complex Systems, 1860-0832).**
- IVANCEVIC, Vladimir G. Complex Nonlinearity: Chaos, Phase Transitions, Topology Change and Path Integrals. XV, 844 p. 125 illus (Understanding Complex Systems, 1860-0832).**
- SKUBOV, Dmitry. Non-Linear Electromechanics. XIV, 399 p (Foundations of Engineering Mechanics, 1612-1384).**
- WRIGGERS, Peter. Nonlinear Finite Element Methods. XII, 560 p. 165 illus**
- SAATY, Thomas L. Nonlinear mathematics. New York: McGraw-Hill Book, 1964. XV (Pure and applied mathematics)**
- STRUBLE, Raimond A. Nonlinear differential equations. New York: Mc Graw-Hill, 1962. 267p.**
- SKUBOV, Dmitry. Non-Linear Electromechanics. XIV, 399 p (Foundations of Engineering Mechanics, 1612-1384).**
- MICHEL, Anthony N. Stability of Dynamical Systems: Continuous, Discontinuous, and Discrete Systems. XII, 508 p. 44 illus (Systems&Control: Foundations&Applications).**

COMPONENTE CURRICULAR Controle automático de sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		CÓDIGO 15000992				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 45 Créditos: 3		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
		0	0	3	0	0
OBJETIVO Proporcionar aos alunos conhecimentos para especificar e identificar e controlar equipamentos e componentes que atuam em sistemas hidráulicos e pneumáticos.						
EMENTA Açãoamento e controle de sistemas hidráulico e pneumático: princípios de funcionamento e características principais dos sistemas hidráulicos e pneumáticos; circuitos hidráulicos e pneumáticos ; servo válvulas; dinâmica dos sistemas hidráulicos e pneumáticos; noções de especificação.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BONACORSO, N. G.; NOLL, V., Automação eletro pneumática, 11ª Edição, Érica, 2008. FIALHO, A. B., Automação pneumática - projetos, dimensionamento e análise de circuitos, 6ª.ed, Érica, 2007. FIALHO, A. B., Automação hidráulica - projetos, dimensionamento e análise de circuitos, 5a.ed, Érica, 2007. LINSINGEN, I. V., Fundamentos de sistemas hidráulicos, 3ª Edição, Editora da UFSC, 2008.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 4ª Edição, Prentice Hall, 2003. MEIXNER, H. Projetos de Sistemas Pneumáticos, São Paulo: Festo Didátic,1978. FUJISAWA, Cassio Hideki et al. Instrumentação e automação industrial. Porto Alegre: SAGAH, 2022. 1 recurso online. ISBN 9786556902081. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. São Paulo: Erica, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788536530338. FIALHO, Arivelto Bustamante. Automatismos hidráulicos: princípios básicos, dimensionamentos de componentes e aplicações práticas. São Paulo: Erica, 2015. 1 recurso online. ISBN 9788536518183.						

COMPONENTE CURRICULAR Robótica		CÓDIGO 15000710		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T 2	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Proporcionar aos alunos conhecimentos teórico-práticos sobre os fundamentos da robótica.				
EMENTA Robótica para aplicações de reabilitação do corpo humano, exoesqueletos, entre outros. Dispositivos de manipulação e robôs manipuladores. Componentes dos robôs manipuladores. Programação de robôs manipuladores. Aplicações de robôs na indústria. Avaliação de desempenho de robôs manipuladores. Cinemática e Dinâmica dos manipuladores.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CRAIG., J. J., Introduction to robotics - mechanics and control, 3rd Edition, Prentice Hall, 2005. SICILIANO, B.; SCIAVICCO, L.; VILLANI, L.; ORIOLO, G., Robotics - modelling, planning and control, 2nd Edition, Springer, 2009. SPONG, M. W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M., Robot modeling and control, John Wiley & Sons, 2005.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR LEWIS, F. L.; DAWSON, D. M.; ABDALLAH, C. T., Robot manipulator control: theory and practice, 2nd Edition, CRC Press, 2003. SCIAVICCO, L.; SICILIANO, B., Modelling and control of robot manipulators, 2nd Edition, Springer, 2000. DORF, R. C.; BISHOP, R. H., Sistemas de controle modernos, 11ª Edição, LTC, 2009. NISE, N. S., Engenharia de sistemas de controle, 5ª Edição, LTC, 2009. OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.				

COMPONENTE CURRICULAR Fundamentos de Conversão de Energia		CÓDIGO 15000993		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos		
		T 2	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Aplicar os princípios do Eletromagnetismo na análise de circuitos magnéticos e dispositivos de conversão eletromecânica de energia. Capacitar os estudantes a compreender e projetar sistemas de conversão de energia elétrica em energia mecânica e vice-versa. Incluindo os princípios de funcionamento e projetos de máquinas elétricas de diversos tipos, incluindo o motor de corrente contínua, o motor síncrono, o motor assíncrono, o motor brushless e o motor de passo.				
EMENTA Introdução à Conversão Eletromecânica de Energia: Conceitos básicos de conversão eletromecânica de energia, Importância e aplicações de conversores eletromecânicos de energia. Motores Elétricos de Corrente Contínua: Princípios de operação eletromagnética: Características mecânicas e elétricas dos motores CC, Controle de velocidade e torque dos motores CC. Motores Elétricos de Corrente Alternada: Princípios de operação eletromagnética, Tipos de motores CA, Características mecânicas e elétricas dos motores CA, Controle de velocidade e torque dos motores CA. Motores Brushless: Princípios de operação eletromagnética, Estrutura e características dos motores brushless, Controle de velocidade e torque dos motores brushless. Motores de Passo: Princípios de operação eletromagnética: Estrutura e características dos motores de passo, Controle de velocidade e torque dos motores de passo. Práticas de motores elétricos.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de máquinas elétricas. 5. Porto Alegre AMGH 2013 1 recurso online ISBN 9788580552072. NASAR, Syed A. Maquinas elétricas. São Paulo: McGraw-Hill, 1984. 217 p. SIMONE, Gilio Aluisio. Conversão eletromecânica de energia. São Paulo Erica 2010 1 recurso online ISBN 9788536518299.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR DIAS, Isadora Cardozo. Dinâmica das máquinas elétricas. Porto Alegre SER - SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595026292. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536519821. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. Ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p. ISBN 8525002305. FITZGERALD, A.E. Maquinas elétricas: conversão eletromecânica de energia, processos dispositivos e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, [1977]. 623 p.				

BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 4. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018. 1 recurso online.
ISBN 9788595154629.

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de condicionamento de sinais eletrônicos		CÓDIGO 15000994		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T	E	P
0		0	2	0
OBJETIVO				
Objetivo geral: Proporcionar aos alunos conhecimentos teóricos sobre os fundamentos da instrumentação eletrônica de processos e seus procedimentos. Propiciar condições de aplicarem as técnicas de sensoriamento, condicionamento, tratamento, minimização de ruídos e interferência eletromagnética e interfaceamento de sinais de diversas naturezas.				
Objetivos específicos: Conhecer e compreender circuitos eletrônicos para tratamento de sinais analógicos. Desenvolver habilidades e técnicas práticas em eletrônica para tratamento e condicionamento de sinais analógicos. Analisar circuitos implementando aterramento e blindagem nos mesmos. Conhecer os princípios de funcionamento de sensores e transdutores para medição de grandezas físicas. Realizar estudo técnico-científico sobre tratamento de sinais analógicos.				
EMENTA Sensores e transdutores para Medição de Grandezas Físicas. Amplificadores para Instrumentação e condicionamento de sinais. Perturbações nos sistemas de Medição. Blindagem e Aterramento dos Sistemas de Medição. Técnicas de medição de tensão, corrente, resistência, frequência. Aquisição de Dados.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. Rio de Janeiro LTC 2010 1 recurso online ISBN 978-85-216-1917-8. BEGA, Egídio Alberto (org.). Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 583 p. ISBN 9788571931374. DALLY, J.W., RILEY, W. F., McConnel, K. G. Instrumentation for Engineering Measurements. 2nd.ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1993. 7. ed. Juiz de Fora: Érica, 2011. 280 p. ISBN 9788571949225.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRANCHI, Claiton Moro. Instrumentação de processos industriais princípios e aplicações.				

São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536519753.

BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas, v. 1. 3. Rio de Janeiro LTC 2019 1 recurso online ISBN 9788521635864.

BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas, v. 2. 3. Rio de Janeiro LTC 2019 1 recurso online ISBN 9788521635888.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial conceitos, aplicações e análises. 7. São Paulo Erica 2010 1 recurso online ISBN 9788536505190.

STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. Automação e instrumentação industrial com Arduino teoria e projetos. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536518152.

Manuais e catálogos de fabricantes de sensores e condicionadores de sinais (disponíveis online através dos respectivos sites).

COMPONENTE CURRICULAR Sistemas Embarcados		CÓDIGO 15000694
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 2 0 0
OBJETIVO: Esta disciplina tem como objetivo capacitar o aluno a compreender as etapas e processos envolvidos no projeto de um sistema embarcado. A disciplina discute aspectos relacionados com o projeto arquitetural do hardware, programação em tempo real, sistemas operacionais para sistemas embarcados. Além disso, a disciplina introduz algumas metodologias de projeto de sistemas embarcados e apresenta princípios de uso de ferramentas de simulação, estimativa e exploração do espaço de projeto.		
EMENTA Integração de software em plataformas de hardware embarcadas. Customização de sistemas operacionais para plataformas dedicadas (drivers de dispositivos, bibliotecas e aplicações). Ferramentas de modelagem de sistemas embarcados. Arquiteturas de software voltadas ao projeto de controladores de tempo real (Programação Concorrente, RTOS, sincronização). Ferramentas de simulação de arquiteturas. Técnicas de controle, gerência e armazenamento de código-fonte. Visão geral sobre licenças de software.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA OLIVEIRA, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. 2. São Paulo Erica 2010 1 recurso online ISBN 9788536520346. KOFFMAN, Elliot B. Objetos, abstração, estrutura de dados e projeto usando C++. Rio de Janeiro LTC 2008 1 recurso online ISBN 978-85-216-2780-7. PEREIRA, Fábio. Tecnologia ARM microcontroladores de 32 BITS. São Paulo Erica 2007 1 recurso online ISBN 9788536520407.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática . 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 316 p. ISBN 9788536501055 MORIMOTO, Carlos. Entendendo e dominando o Linux. 3. ed. São Paulo: Digerati Books, 2004. 352 p. ISBN 9788589535335. OLIVEIRA, Rômulo Silva de. Sistemas operacionais. Porto Alegre: UFRGS.Instituto de Informática, 2000. 233 p. (Serie Livros Didaticos, n.11). ISBN 8524106433. CORDOVA JUNIOR, Ramiro Sebastião. Sistemas operacionais. Porto Alegre SAGAH 2018. SILBERSCHATZ, Abraham. Fundamentos de sistemas operacionais. 9. Rio de Janeiro LTC 2015 1 recurso online ISBN 978-85-216-3001-2.		

8º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Qualidade de Energia e Acionamentos Elétricos		CÓDIGO 15000995
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 2 0 0
OBJETIVO Compreender os conceitos e princípios dos sistemas de controle eletrônico de motores elétricos. Analisar e selecionar os conversores eletrônicos mais adequados para acionamento de motores elétricos. Conhecer técnicas de controle de velocidade, corrente de partida e torque de motores elétricos. Identificar e aplicar as técnicas de operação em quatro quadrantes de motores elétricos. Compreender e aplicar técnicas de regeneração de energia em sistemas de acionamento de motores elétricos. Identificar e aplicar técnicas de controle de partida suave em motores elétricos. Analisar e aplicar técnicas de eficiência energética e qualidade de energia em sistemas de acionamento de motores elétricos.		
EMENTA Aplicação de Motores Elétricos para diferentes tipos de ambientes e de carga mecânica. Noções de Projeto de Máquinas Elétricas, Conversores de frequência e acionamentos de motores elétricos, Controle de velocidade e torque de motores elétricos, Operação em quatro quadrantes de motores elétricos, Regeneração de energia em sistemas de acionamento de motores elétricos, Corrente de partida e controle de partida suave em motores elétricos, Controle em Malha aberta e fechada, Eficiência energética e qualidade de energia em sistemas de acionamento de motores elétricos, Estudos de casos e aplicações práticas de sistemas de controle eletrônico de motores elétricos utilizando placa Arduíno.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014. 592 p. ISBN 9788535277135. PETRUZELLA, Frank D. Motores elétricos e acionamentos. 1. Porto Alegre Bookman 2013 1 recurso online ISBN 9788580552584. MOHAN, Ned. Eletrônica de potência: curso introdutório. Rio de Janeiro LTC 2014 1 recurso online ISBN 978-85-216-2705-0. FRANCHI, Clayton Moro. Sistemas de acionamento elétrico. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536520292. MARTINHO, Edson. Distúrbios da energia elétrica. 3. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536518398.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ELETRÔNICA de potência. Porto Alegre SER - SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595026131. HART, Daniel W. Eletrônica de potência análise e projetos de circuitos. Porto Alegre AMGH 2015 1 recurso online ISBN 9788580550474.		

SILVA, Fabricio Ströher da. Eletrônica industrial. Porto Alegre SER - SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595025455.

ARRABAÇA, Devair Aparecido. Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência: conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536518305.

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. Dispositivos semicondutores, tiristores e controle de potência em CC e CA. 13. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536518381.

El-Sharkawi, M. A. (2000). Fundamentals of electric drives. CRC Press. ISBN: 0849314183

KIM, S. H. (2016). Electric motor control DC, AC, and BLDC motors. CRC Press. ISBN: 9781498772996.

COMPONENTE CURRICULAR Controle Moderno		CÓDIGO 15000706
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 2 0 0
OBJETIVO Introduzir os princípios básicos relacionados com o projeto de sistemas de controle multivariável. Estudar aspectos quantitativos e qualitativos de sistemas físicos descritos (ou aproximados) por modelos matemáticos lineares. Em particular: representação de estados, relação entrada-saída, extensão para o caso multivariável, estabilidade, controlabilidade e observabilidade, estudo da solução da equação de estados.		
EMENTA Apresentação por variáveis de estado de sistemas. Metodologia de análise e projeto de sistemas de controle multivariável. Controlabilidade e observabilidade. Decomposição canônica de sistemas lineares; formas canônicas. Relação entre a representação por variáveis de estado e a matriz função de transferência; polos e zeros multivariáveis. Controle com o estado mensurável; realimentação de estados. Propriedades: caso monovariável, extensão de resultados para o multivariável. Conceito de estimador de estado; observadores; controle usando realimentação do estado estimado. Utilização de ferramentas de análise e projeto de sistemas multivariáveis Projeto de controladores ótimos: Linear Quadrático Gaussiano e Regulador Linear Quadrático – LQR, entre outros.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p. ISBN 9788587918239. AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Encyclopédia de automática: controle & automação . São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084 - v. 1 NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN 9788521621355		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A., Feedback Control of Dynamic Systems, 6 ^a Edition, Prentice Hall, 2010. CHEN, C. T., Linear system theory and design, 3 ^a Edição, Oxford University Press, 1999. FLORES, P. Kinematics and Dynamics of Multibody Systems with Imperfect Joints: Models and Case Studies. XVI, 169 p (Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics, 1613-7736 ; 34).		

- WANG, Qing-Guo. PID Control for Multivariable Processes. XII, 266 p. 81 illus (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 0170-8643 ; 373).
- AGRACHEV, Andrei A. Nonlinear and Optimal Control Theory: Lectures given at the C.I.M.E. Summer School held in Cetraro, Italy June 19â??29, 2004. XIV, 360 p. 78 illus (Lecture Notes in Mathematics, 0075-8434 ; 1932).
- GOLNARAGHI, Farid. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-216-2085-3.
- KUO, Benjamin C. Automatic control systems. Madison: John Wiley * Sons, 2003. 609 p.
- SMITH, Carlos A. Princípios e Prática do Controle Automático de Processo. 3ª. Rio de Janeiro LTC 2008 1 recurso online ISBN 978-85-216-2256-7.
- SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Modeling, Simulation and Optimization of Complex Processes: Proceedings of the Third International Conference on High Performance Scientific Computing, March 6â??10, 2006, Hanoi, Vietnam. XI, 666 p
- MUNTEANU, Iulian. Optimal Control of Wind Energy Systems: Towards a Global Approach. XXII, 286 p (Advances in Industrial Control, 1430-9491).

COMPONENTE CURRICULAR Análise de Sistemas Discretos e Controle Digital		CÓDIGO 15000996
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 1 0 3 0 0
OBJETIVO Introduzir a fundamentação teórico-prática para a modelagem, análise e controle digital de processos de sistemas. Apresentar conceitos básicos importantes, ferramentas matemáticas e computacionais para análise de sistemas discretizados.		
EMENTA Análise no domínio do tempo de sistemas no tempo discreto; Análise de sistemas em tempo discreto usando a Transformada Z. Controle Digital, Projetos usando equivalentes discretos, métodos de aproximação digital, Método de correspondência polo-zero (MPZ), Seleção de taxa de amostragem, Projeto discreto.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. Porto Alegre Bookman 2006 1 recurso online ISBN 9788577803910. HSU, Hwei P. Teoria e problemas de sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2004. 431 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788536303604. OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR CHEN, C. T., Linear system theory and design, 3ª Edição, Oxford University Press, 1999. FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A., Feedback Control of Dynamic Systems, 6ª Edition, Prentice Hall, 2010. MIYAGI, Paulo Eigi. Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 194 p. ISBN 852120079X. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 659 p. ISBN 9788521612421 SILVEIRA, Paulo R. da; SANTOS, Winderson E. Automação e controle discreto. 9. São Paulo: Erica, 2009. 1 recurso online. ISBN 9788536518145.		

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Controle Contínuo		CÓDIGO 15000708		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T	E	P
		0	0	2
		EAD	EXT	0
OBJETIVO Nesta disciplina os alunos serão motivados a solucionar problemas práticos de controle através da aplicação dos conceitos previamente formulados. Para tanto serão utilizados processos físicos reais, nos quais os alunos serão motivados a realizarem experimentos e a construir suas respectivas soluções.				
EMENTA Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo. Sistemas analógico de manipulação de sinais, condicionamento de sinal e atuação. Controladores analógicos. Projeto de sistemas de controle.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA DORF, R. C.; BISHOP, R. H., <i>Sistemas de controle modernos</i> , 11ª Edição, LTC, 2009. NISE, N. S., <i>Engenharia de sistemas de controle</i> , 5ª Edição, LTC, 2009. OGATA, K., <i>Engenharia de controle moderno</i> , 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRADEN, J., <i>Handbook of modern sensors: physics, designs, and applications</i> , 3rd Edition, Springer, 2010. NORTHROP, R. B., <i>Introduction to instrumentation and measurements</i> , 2nd Edition, CRC Press, 2005. SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; DOYLE, F. J., <i>Process dynamics and control</i> , 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2010. FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A., <i>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</i> , Érica, São Paulo, 2008. SIGHIERI, L., <i>Controle automático de processos industriais - instrumentação</i> , 2a.ed., Edgard Blücher, 2000.				

COMPONENTE CURRICULAR Identificação de Sistemas		CÓDIGO 15000714				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
0		0	0	2	0	0
OBJETIVO Proporcionar ao aluno ferramentas matemáticas para a modelagem de sistemas dinâmicos.						
EMENTA Simulação digital de sistemas dinâmicos. Modelagem física generalizada. Métodos teóricos de modelagem de sistemas. Métodos experimentais de identificação de sistemas. Aplicações, entre outros.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação, 1996. 239 p. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Fundamentals of the New Artificial Intelligence: Neural, Evolutionary, Fuzzy and More. Second Edition. XI, 256 p (Texts in Computer Science). HAYKIN, Simon. Redes neurais princípios e prática. 2. Porto Alegre Bookman 2011 1 recurso online ISBN 9788577800865.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR WELLSTEAD, P.E. - Introduction to Physical System Modelling. London, Academic Press, 1979. JOHANSSON, R. - System Modeling & Identification. NJ, Prentice-Hall, 1993. ADADE Fº., A. - Análise de Sistemas Dinâmicos. S. José dos Campos-SP, CTA-ITA-IEMP, 1992. DORNY, C.N. - Understanding Dynamic Systems: Approaches to Modeling, Analysis, and Design. NJ, Prentice-Hall, 1993. KARNOPP, D. et alii - System Dynamics: a Unified Approach. NY, Wiley, 1990. SINHA, N.K. & KUSZTA, B. - Modeling and Identification of Dynamic Systems. NY, Van Nostrand Reinhold Co., 1983.						

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Instrumentação Virtual		CÓDIGO 15000700
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 2 0 0
OBJETIVO: Fornecer as bases teórico-práticas para a construção de instrumentos virtuais para aquisição de dados, monitoramento e controle de sistemas. Apresentar o conceito de sensores virtuais. Implementar sensores virtuais com base nos periféricos de entrada e saída dos computadores e em dispositivos de aquisição de dados comerciais. Introduzir o aluno na programação baseada em blocos e no desenvolvimento de interfaces gráficas de usuário para monitoramento e controle.		
EMENTA Introdução ao desenvolvimento e implementação de instrumentos virtuais. Conceitos básicos de instrumentação. Instrumentos virtuais. Arquitetura de hardware e software dos instrumentos virtuais. Periféricos utilizados na construção de sensores virtuais. Dispositivos de aquisição de dados. Programação baseada em blocos. Desenvolvimento de interfaces gráficas de usuário.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na indústria. 10. São Paulo Erica 2016. GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 2008. STALLINGS, William. Computer organization and architecture: designing for performance. 7. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR TANENBAUM, Andrew S. Computer networks. 4. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2005. 891 p. ISBN 9788177581652. GARY W. Johnson. LabVIEW Graphical Programming: Practical Applications in Instrumentation and Control (2nd ed.). McGraw-Hill School Education Group, 1997. BERGE, Jonas. Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation, and Maintenance. ISA, 2001. 460 p. WOLF, Wayne. Computers as components: principles of embedded computing system		

design. 2nd ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2008.

LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na indústria. 10. São Paulo: Erica, 2016. 1 recurso online. ISBN 9788536519869.

COMPONENTE CURRICULAR Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação I		CÓDIGO 15000997										
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias												
CARGA HORÁRIA: Horas: 195 Créditos: 14		Distribuição de créditos										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>T</th><th>E</th><th>P</th><th>EAD</th><th>EXT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>12</td></tr> </tbody> </table>	T	E	P	EAD	EXT	0	0	2	0	12
T	E	P	EAD	EXT								
0	0	2	0	12								
OBJETIVO A componente curricular visa ampliar a formação cidadã dos alunos motivando a participação em ações voltadas as demandas da sociedade e para tanto vinculadas a projetos extensionistas.												
EMENTA Desenvolver atividades que envolvem as áreas do curso de Engenharia de Controle e Automação nos ambientes organizacionais. A disciplina totalmente voltada para extensão universitária e será desenvolvida em conjunto com Programa de Extensão da Engenharia de Controle e Automação e a Sociedade, cadastrado sob o código 7174 e 4761 no sistema cobalto da UFPel. Além do programa Projetos Integradores CENG, sob o código: 1591.												
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BENDER, Willian N. Aprendizagem baseada em projetos educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre Penso 2014. 1 recurso online ISBN 9788584290000. MACIEL, Alderlândia da Silva. A universidade e o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: utopia ou realidade?. Rio Branco: Edufac, 2018. 181 p. ISBN 9788582360859. MICHELON, Francisca Ferreira; NOGUEIRA, Ana Carolina Oliveira; HERRMANN, Felipe Feldherg; BARROCO, Lincon Marques; FERREIRA, Maíra; TAVARES, Rejane Giacomelli;												
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR GUTTIER, Rogéria Aparecida Cruz (Org.) Guia do estudante extensionista. Pelotas: Ed da UFPel, 2019. 24 p. Disponível no formato online no link: https://wp.ufpel.edu.br/prec/files/2019/10/guia-do-estudanteextensionista.pdf . Acesso em: 21 set. 2020 AQUINO, Italo de Souza. Como escrever artigos científicos sem rodeios e sem medo da ABNT. 9. São Paulo Saraiva 2019. 1 recurso online (Saraiva uni). ISBN 9788571440289. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. Rio de Janeiro Atlas 2017. 1 recurso online ISBN 9788597012934. MICHELON, Francisca Ferreira (Org.) Guia de Integralização da Extensão nos Currículos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Pelotas. 43 p. Pelotas: Ed da UFPel, 2019. REVISTA EXPRESSA EXTENSÃO. UFPel. E-ISSN 2358-8195. SANTOS, Pedro António dos. Metodologia da pesquisa social da proposição de um problema à												

redação e apresentação do relatório. São Paulo Atlas 2015. 1 recurso online ISBN 9788522494156.

COMPONENTE CURRICULAR	CÓDIGO
TCC I	15000998
Departamento ou equivalente	
Centro de Engenharias	
CARGA HORÁRIA:	Distribuição de créditos
Horas: 30	T E P EAD EXT 0 0 2 0 0
Créditos: 2	
OBJETIVO	Avaliar a qualificação dos formandos para acesso ao exercício profissional; Repensar as habilidades adquiridas pelos alunos, no que se refere ao Projeto Pedagógico; Estimular a consulta bibliográfica, a pesquisa e a produção científica; Aprimorar a capacidade de interpretação crítica e de síntese por parte dos alunos; Permitir a flexibilização curricular conforme a área de interesse dos alunos; desenvolver a capacidade de comunicação escrita e oral.
EMENTA	O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) visa complementar as habilidades adquiridas nas disciplinas de projeto, busca-se capacitar o aluno a aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Metodología do trabalho científico. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2012, 225p.</p> <p>MARCONI, M.A. Técnica de pesquisa: planejamento, execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277 p.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>FURASTÉ, P.A. Normas técnicas para o trabalho científico: elaboração e formatação. 14.ed. Porto Alegre: Brasil, 2007, 307p.</p> <p>REY, L. Planejar e redigir trabalhos científicos. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher,</p>

1993. 318 p.

**RUDIO, F.V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
144 p.**

TOBIAS, J.A. Como fazer sua pesquisa. 6. ed. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Divisão de Bibliotecas. Manual para normalização de
trabalhos científicos: dissertações, teses e trabalhos acadêmicos.**

9º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Sistemas Inteligentes Aplicados à Agricultura		CÓDIGO 15000718										
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias												
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos										
		<table> <thead> <tr> <th>T</th><th>E</th><th>P</th><th>EAD</th><th>EXT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	T	E	P	EAD	EXT	0	0	2	0	0
T	E	P	EAD	EXT								
0	0	2	0	0								
OBJETIVO <p>Apresentar conceitos básicos sobre sistemas inteligentes e especialistas e sua possível aplicação nas cadeias de produção agrícola. Introduzir ao aluno na modelagem, análises e solução de problemas complexos. Também apresentar um ferramental teórico-prático para o desenvolvimento de sistemas inteligentes e a sua aplicação nos sistemas de produção agrícolas.</p>												
EMENTA <p>Regulações, ética e boas práticas no médio ambiente; Sistemas inteligentes; Fundamentos de eletrônica; Controle com realimentação; Fundamentos de programação; Conceitos de IoT; robótica aplicada nos processos agrícolas; Computação semântica; Casos de aplicação.</p>												
BIBLIOGRAFIA BÁSICA <p>LEVINE, Robert I. Inteligência artificial e sistemas especialistas. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.</p> <p>GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs . 9.ed. Juiz de Fora: Érica, 2011. 2012.</p> <p>OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.</p> <p>DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>AGRICULTURA de precisão para o manejo da fertilidade do solo em sistema plantio direto. Rio de Janeiro: Embrapa, 2004.</p>												
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR <p>BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V.; INAMASU, R. Y.;</p> <p>BASSOI, L. H. Agricultura de Precisão: Resultados de um novo olhar. 1ed. Brasília: Embrapa, 2014.</p> <p>CRUVINEL, Paulo E.; VILMA A. Oliveira; MERCALDI, H. V.; PENALOZA, E. A. G.; KLEBER R. FELIZARDO. An Advanced Sensors-based Platform for the Development of Agricultural Sprayers. Sensors and Applications in Measuring and Automation Control Systems (Book series: Advances in Sensors: Reviews, Vol. 4). 1ed.: International Frequency Sensor Association (IFSA) Publishing, 2016, v. 1, p. 181-204.</p> <p>LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron, 1996.</p>												

NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

COMPONENTE CURRICULAR	CÓDIGO
Domótica	15000999
Departamento ou equivalente	
Centro de Engenharias	
CARGA HORÁRIA:	Distribuição de créditos
Horas: 30	T E P EAD EXT 0 0 2 0 0
Créditos: 2	
OBJETIVO	
Introduzir os conceitos, definições e as principais arquiteturas de hardware e software utilizadas nos projetos de automação de prédios. Trabalhar sobre aplicações práticas visando as normativas, acessibilidade, segurança, proteção e inclusão nos projetos de domótica.	
EMENTA	
Introdução aos estudantes os conceitos sobre projeto de domótica; análises do mercado no Brasil; Tecnologias aplicadas na domótica (hardware, software e comunicação); normativas de instalação; Projeto de automação de prédios visando a acessibilidade de deficientes físicos, com métodos de proteção individual e coletiva visando também a proteção e o combate a incêndios; gestão energética; gestão de projetos domóticos.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012	
TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D., Redes de Computadores – Quinta Edição, Pearson Prentice Hall, 2011.	
SILVA, Edilson Alfredo da. Introdução às linguagens de programação para CLP. São Paulo Blucher 2016.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
LUGLI, Alexandre Baratella. Sistemas FIELDBUS para automação industrial DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo Erica 2009.	
NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. São Paulo Erica 2008.	
ESCUELA BRASILEÑO-ARGENTINA DE INFORMÁTICA; ANGEL, Patricia Marta; FRAIGI, Liliana Beatriz. Introducción a la domótica. Cordoba: Programa Argentino-Brasileño de Investigación y Estudios Avanzados en Informática, 1993. 172 p.	
COELHO, Darlene Figueiredo Borges; CRUZ, Victor Hugo do Nascimento. Edifícios	

inteligentes: uma visão das tecnologias aplicadas. São Paulo: Blucher, 2017. 1 recurso online. ISBN 9788580392210.

ESCUELA BRASILEÑO-ARGENTINA DE INFORMÁTICA; MIYAGI, Paulo E.; BARRETTO, Marcos R. P.; SILVA, José R. Domótica: controle e automação. Cordoba: Programa Argentino-Brasileño de Investigación y Estudios Avanzados en Informática, 1993. 108 p.

COMPONENTE CURRICULAR	CÓDIGO									
Inteligência Artificial e Controladores inteligentes	15001000									
Departamento ou equivalente										
Centro de Engenharias										
CARGA HORÁRIA:	Distribuição de créditos									
Horas: 60	T	E	P	EAD	EXT					
Créditos: 4	0	0	4	0	0					
OBJETIVO										
Prover uma visão em amplitude da área de Inteligência Artificial, propiciando o aprendizado dos principais métodos, técnicas e aplicações da Inteligência Artificial, bem como suas aplicações no controle e na identificação de sistemas.										
EMENTA										
Sistemas inteligentes na automação; Computação Bioinspirada em Controle de Processos; Modelagem e controle nebuloso; Redes neurais em modelagem de sistemas.										
BIBLIOGRAFIA BÁSICA										
BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação, 1996. 239 p.										
SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Fundamentals of the New Artificial Intelligence: Neural, Evolutionary, Fuzzy and More. Second Edition. XI, 256 p (Texts in Computer Science).										
HAYKIN, Simon. Redes neurais princípios e prática. 2. Porto Alegre Bookman 2011 1 recurso online ISBN 9788577800865.										
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR										
KLIR, George J.; YUAN, Bo. Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1995. xv, 574 p. ISBN 0-13-101171-5										
AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Enciclopédia de automática: controle & automação. São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084										
SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Fuzzy Sets and Their Extensions: Representation, Aggregation and Models. XX, 674 p (Studies in Fuzziness and Soft Computing, 1434-9922; 220).										
PEDRYEZ, Witold. An introduction to fuzzy sets: analysis and design. Cambridge: Bradford Book. The MTT Press, 1998. 461 p. ISBN 0262161710										
BUCKLEY, James J. Monte Carlo Methods in Fuzzy Optimization. XIII, 260 p (Studies in Fuzziness and Soft Computing, 1434-9922; 222).										
CASTILLO, Oscar. Type-2 Fuzzy Logic: Theory and Applications. XIV, 244 p. 188 illus (Studies										

in Fuzziness and Soft Computing, 1434-9922; 223).

SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Neural Cell Behavior and Fuzzy Logic. XII, 478 p

MARTYNENKO, Alex; BÜCK, Andreas. Intelligent Control in Drying. CRC Press, 2018.

CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. Fundamentos de redes neurais artificiais. Rio de Janeiro: UFRRJ, 1998. 246 p.

KOVACS, Zsolt Laszlo. Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações: um texto básico. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Collegium Cognitio, 1996. 174 p. ISBN 8586396028.

COMPONENTE CURRICULAR Controle Adaptativo		CÓDIGO 15001001
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 4 0 0
OBJETIVO <p>Introduzir os conceitos básicos sobre controle adaptativo direto e sua implementação para problemas práticos.</p>		
EMENTA <p>Fundamentos de Controle Adaptativo, Controle Adaptativo baseado em Modelo de Referência, Leis de robustez para controladores adaptativos, Modificações do algoritmo Gradiente, Estratégias para evitar divergência paramétrica.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA <p>AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Enclopédia de automática: controle & automação. São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084</p> <p>ASTOLFI, Alessandro. Nonlinear and Adaptive Control with Applications. XVI, 290 p (Communications and Control Engineering, 0178-5354).</p> <p>CHERNOUSKO, Felix L. Control of Nonlinear Dynamical Systems: Methods and Applications. XII, 396 p. 121 illus (Communications and Control Engineering, 0178-5354).</p>		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR <p>KHALIL, H. K., Nonlinear systems, 3rd Edition, Prentice Hall, 2002.</p> <p>SLOTINE, J. J. E.; LI, W., Applied nonlinear control, Prentice Hall, 1991.</p> <p>FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A., Feedback Control of Dynamic Systems, 6^a Edition, Prentice Hall, 2010.</p> <p>ZHOU, Jing. Adaptive Backstepping Control of Uncertain Systems: Nonsmooth Nonlinearities, Interactions or Time-Variations. XIV, 242 p. 94 illus (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 0170-8643; 372).</p> <p>GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais, v. 2: estratégias modernas. São Paulo: Blucher, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788521214182.</p>		

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Controle Discreto		CÓDIGO 15000715				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
0		0	0	2	0	0
OBJETIVO Nesta disciplina os alunos serão motivados a solucionar problemas práticos de controle através da aplicação dos conceitos previamente formulados. Para tanto serão utilizados processos físicos reais, nos quais os alunos serão motivados a realizarem experimentos e a construir suas respectivas soluções.						
EMENTA Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo. Sistemas digitais de aquisição de dados, condicionamento de sinal, conversores A/D e D/A. Controladores digitais. Projeto de sistemas de controle digital.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA DORF, R. C.; BISHOP, R. H., <i>Sistemas de controle modernos</i> , 11ª Edição, LTC, 2009. NISE, N. S., <i>Engenharia de sistemas de controle</i> , 5ª Edição, LTC, 2009. OGATA, K., <i>Engenharia de controle moderno</i> , 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRADEN, J., <i>Handbook of modern sensors: physics, designs, and applications</i> , 3rd Edition, Springer, 2010. NORTHROP, R. B., <i>Introduction to instrumentation and measurements</i> , 2nd Edition, CRC Press, 2005. SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; DOYLE, F. J., <i>Process dynamics and control</i> , 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2010. FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A., <i>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</i> , Érica, São Paulo, 2008. SIGHIERI, L., <i>Controle automático de processos industriais - instrumentação</i> , 2a.ed., Edgard Blücher, 2000.						

COMPONENTE CURRICULAR Controle Preditivo		CÓDIGO 15001002				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
0		0	0	2	0	0
OBJETIVO Introduzir técnicas de controle avançadas tendo como base preditores, filtragem e robustez, assim como modelar sistemas dinâmicos considerando dinâmicas de atraso e ruídos para análises e utilização no projeto dos controladores.						
EMENTA Introdução ao conceito de predição. Simulação digital de sistemas dinâmicos. Modelagem física generalizada. Controladores preditivos baseados em modelo. Preditores em controladores básicos. Formulação do problema de predição e tratamento de restrições. Algoritmos para solução do problema de otimização. Casos de estudo.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA NISE, N. S., Engenharia de sistemas de controle, 5ª Edição, LTC, 2009. OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 5ª Edição, Pearson, 2011. DORF, R. C.; BISHOP, R. H., Sistemas de controle modernos, 11ª Edição, LTC, 2009.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR CAMACHO E. F. Camacho; BORDONS C. A. Bordons. Model Predictive Control in the Process Industry. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1997. BORRELLI, F., BEMPORAD, A., MORARI, M. Predictive Control for Linear and Hybrid Systems. Cambridge: Cambridge University Press. 2017. BAZANELLA, A. S.; GOMES da SILVA Jr., J. M., Sistemas de controle: princípios e métodos de projeto, 1ª Edição, Editora UFRGS, 2005. CHEN, C. T., Linear system theory and design, 3ª Edição, Oxford University Press, 1999. SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; DOYLE, F. J., Process dynamics and control, 3ª Edition, John Wiley & Sons, 2010.						

COMPONENTE CURRICULAR Controle de Sistemas Fluidotérmicos e Fluidomecânicos		CÓDIGO 15000728				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
2		0	2	0	0	0
OBJETIVO Fornecer aos alunos os conceitos de controle avançados para aplicação em diferentes sistemas fluidotérmicos e fluidomecânicos. Aplicações práticas.						
EMENTA Controle aplicado às máquinas ou mecanismos fluidotérmicos ou fluidomecânicos.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA DORF, R. C.; BISHOP, R. H., <i>Sistemas de controle modernos</i> , 11ª Edição, LTC, 2009. NISE, N. S., <i>Engenharia de sistemas de controle</i> , 5ª Edição, LTC, 2009. OGATA, K., <i>Engenharia de controle moderno</i> , 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FRADEN, J., <i>Handbook of modern sensors: physics, designs, and applications</i> , 3rd Edition, Springer, 2010. NORTHROP, R. B., <i>Introduction to instrumentation and measurements</i> , 2nd Edition, CRC Press, 2005. SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; DOYLE, F. J., <i>Process dynamics and control</i> , 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2010. FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A., <i>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</i> , Érica, São Paulo, 2008. SIGHIERI, L., <i>Controle automático de processos industriais - instrumentação</i> , 2a.ed., Edgard Blücher, 2000.						

COMPONENTE CURRICULAR Projetos de Extensão Aplicados na Engenharia de Controle e Automação II		CÓDIGO 15001003
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 195 Créditos: 14		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 2 0 12
OBJETIVO A componente curricular visa ampliar a formação cidadã dos alunos motivando a participação em ações voltadas as demandas da sociedade e para tanto vinculadas a projetos extensionistas.		
EMENTA Desenvolver atividades que envolvem as áreas do curso de Engenharia de Controle e Automação nos ambientes organizacionais. A disciplina totalmente voltada para extensão universitária e será desenvolvida em conjunto com Programa de Extensão da Engenharia de Controle e Automação e a Sociedade, cadastrado sob o código 7174 e 4761 no sistema cobalto da UFPel. Além do programa Projetos Integradores CENG, sob o c		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BENDER, Willian N. Aprendizagem baseada em projetos educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre Penso 2014. 1 recurso online ISBN 9788584290000. MACIEL, Alderlândia da Silva. A universidade e o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: utopia ou realidade?. Rio Branco: Edufac, 2018. 181 p. ISBN 9788582360859. MICHELON, Francisca Ferreira; NOGUEIRA, Ana Carolina Oliveira; HERRMANN, Felipe Feldherg; BARROCO, Lincon Marques; FERREIRA, Maíra; TAVARES, Rejane Giacomelli;		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR GUTTIER, Rogéria Aparecida Cruz (Org.) Guia do estudante extensionista. Pelotas: Ed da UFPel, 2019. 24 p. Disponível no formato online no link: https://wp.ufpel.edu.br/prec/files/2019/10/guia-do-estudanteextensionista.pdf . Acesso em: 21 set. 2020 AQUINO, Italo de Souza. Como escrever artigos científicos sem rodeios e sem medo da ABNT. 9. São Paulo Saraiva 2019. 1 recurso online (Saraiva uni). ISBN 9788571440289. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. Rio de Janeiro Atlas 2017. 1 recurso online ISBN 9788597012934. MICHELON, Francisca Ferreira (Org.) Guia de Integralização da Extensão nos Currículos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Pelotas. 43 p. Pelotas: Ed da UFPel, 2019. REVISTA EXPRESSA EXTENSÃO. UFPel. E-ISSN 2358-8195. SANTOS, Pedro António dos. Metodologia da pesquisa social da proposição de um problema à		

redação e apresentação do relatório. São Paulo Atlas 2015. 1 recurso online ISBN 9788522494156.

10º SEMESTRE

COMPONENTE CURRICULAR Estágio em Engenharia de Controle e Automação I		CÓDIGO 15001004
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 75 Créditos: 5		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 5 0 0
OBJETIVO Desenvolver o estudante para a vida cidadã e para o mundo do trabalho, sendo sua carga horária computada para efeitos de integralização curricular.		
EMENTA Visa o aprendizado de conhecimentos teórico-práticos próprios da atividade profissional e à contextualização curricular.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA LOPEZ, Ricardo Aldabó. Sistemas de redes para controle e automação. Barra da Tijuca [RJ]: Book Express, 2000. 276 p. SIGHIERI, Luciano; NISHNARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. São Paulo: Blucher, 1973. 1 recurso online. ISBN 9788521217411. MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio Benedicto de Lauro. Engenharia de automação industrial. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 1 recurso online. ISBN 978-85-216-1976-5.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios. Rio de Janeiro LTC 2014 1 recurso online ISBN 9788521626831. LAMB, Frank. Automação industrial na prática. Porto Alegre: AMGH, 2015. 1 recurso online. (Tekne). ISBN 9788580555141. MARCONI, M.A. Técnica de pesquisa: planejamento, execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277 p. FUSER, Ruahn et al. Acionamentos elétricos. Porto Alegre: SAGAH, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788533500235. SILVEIRA FILHO, Elmo Souza Dutra da; SANTOS, Bruna Karine dos. Sistemas hidráulicos e pneumáticos. Porto Alegre: SER - SAGAH, 2018. 1 recurso online. ISBN 9788595025158.		

COMPONENTE CURRICULAR TCC II		CÓDIGO 15001005		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T 0	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Avaliar a qualificação dos formandos para acesso ao exercício profissional; repensar as habilidades adquiridas pelos alunos, no que se refere ao Projeto Pedagógico; Estimular a consulta bibliográfica, a pesquisa e a produção científica; aprimorar a capacidade de interpretação crítica e de síntese por parte dos alunos; permitir a flexibilização curricular conforme a área de interesse dos alunos; desenvolver a capacidade de comunicação escrita e oral.				
EMENTA O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) visa complementar as habilidades adquiridas nas disciplinas de projeto, busca-se capacitar o aluno a aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Metodologia do trabalho científico. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2012, 225p. MARCONI, M.A. Técnica de pesquisa: planejamento, execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277 p.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FURASTÉ, P.A. Normas técnicas para o trabalho científico: elaboração e formatação. 14.ed. Porto Alegre: Brasil, 2007, 307p. REY, L. Planejar e redigir trabalhos científicos. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 1993. 318 p. RUDIO, F.V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.				

144 p.

TOBIAS, J.A. Como fazer sua pesquisa. 6. ed. São Paulo: Editora Ave-Maria, 2005. 78 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Divisão de Bibliotecas. Manual para normalização de trabalhos científicos: dissertações, teses e trabalhos acadêmicos.

COMPONENTE CURRICULAR Estágio em Engenharia de Controle e Automação II		CÓDIGO 15001006										
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias												
CARGA HORÁRIA: Horas: 90 Créditos: 6		Distribuição de créditos										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>T</th><th>E</th><th>P</th><th>EAD</th><th>EXT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	T	E	P	EAD	EXT	0	0	6	0	0
T	E	P	EAD	EXT								
0	0	6	0	0								
OBJETIVO Desenvolver o estudante para a vida cidadã e para o mundo do trabalho, sendo sua carga horária computada para efeitos de integralização curricular.												
EMENTA Visa o aprendizado de conhecimentos teórico-práticos próprios da atividade profissional e à contextualização curricular.												
BIBLIOGRAFIA BÁSICA LOPEZ, Ricardo Aldabó. Sistemas de redes para controle e automação. Barra da Tijuca [RJ]: Book Express, 2000. 276 p. SIGHIERI, Luciano; NISHNARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. São Paulo: Blucher, 1973. 1 recurso online. ISBN 9788521217411. MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio Benedicto de Lauro. Engenharia de automação industrial. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 1 recurso online. ISBN 978-85-216-1976-5.												
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios. Rio de Janeiro LTC 2014 1 recurso online ISBN 9788521626831. LAMB, Frank. Automação industrial na prática. Porto Alegre: AMGH, 2015. 1 recurso online. (Tekne). ISBN 9788580555141. MARCONI, M.A. Técnica de pesquisa: planejamento, execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277 p. FUSER, Ruahn et al. Acionamentos elétricos. Porto Alegre: SAGAH, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788533500235. SILVEIRA FILHO, Elmo Souza Dutra da; SANTOS, Bruna Karine dos. Sistemas hidráulicos e pneumáticos. Porto Alegre: SER - SAGAH, 2018. 1 recurso online. ISBN 9788595025158												

DISCIPLINAS OPTATIVAS

COMPONENTE CURRICULAR LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS I (LIBRAS I)		CÓDIGO 20000084
Departamento ou equivalente Centro de Letras e Comunicação		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 4 0 0 0 0
OBJETIVO Desenvolver as habilidades de recepção e de produção sinalizada, visando às competências linguística, discursiva e sociolinguística na Língua Brasileira de Sinais; propor uma reflexão sobre o conceito e experiência visual dos surdos a partir de uma perspectiva sociocultural e linguística; propor uma reflexão sobre o papel da Língua de Sinais na vida dos surdos e nos espaços de interação entre surdos e ouvintes, particularmente nos ambientes educacionais		
EMENTA Fundamentos linguísticos e culturais da Língua Brasileira de Sinais. Desenvolvimento de habilidades básicas expressivas e receptivas em Libras para promover comunicação entre seus usuários. Introdução aos Estudos Surdos.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walquíria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.2v. GESSE, Andrei. LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua Sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009. QUADROS, Ronice Müller de; KARNOOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR LOPES, Maura Corcini. Surdez & Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. PEREIRA, Maria Cristina da Cunha; CHOI, Daniel; VIEIRA, Maria Inês; GASPAR, Priscila; NAKASATO, Ricardo. LIBRAS: conhecimento além dos sinais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. VICTOR, Sonia Lopes; VIEIRA-MACHADO, Lucyenne M. da Costa; BREGONCI, Aline de Menezes; FERRERIA, Arlene Batista; XAVIER, Keli Simões (orgs). Práticas bilíngues: caminhos possíveis na educação dos surdos. Vitória: GM. 2010 COELHO, Orquídea; KLEIN, Madalena (Coord.). Cartografias da surdez: comunidades, línguas, práticas e pedagogia. Porto: Livpsic, 2013. 513 p. ISBN 9789897300240 LODI, Ana Cláudia Balieiro; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de (orgs). Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. Porto Alegre: Mediação, 2009.		

COMPONENTE CURRICULAR Etnologia Afro-Americanana I		CÓDIGO 10910003
Departamento ou equivalente Departamento de Antropologia e Arqueologia		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 4 0 0 0 0
OBJETIVO Apresentar e debater sobre as diversas perspectivas teóricas que buscam explicar a incorporação dos segmentos afrodescendentes nas sociedades latino-americanas pós-coloniais, especialmente Brasil		
EMENTA Afrodescendentes e Estado Nação na América Latina; pós-abolição e cidadania; paradigmas teóricos sobre a diversidade étnico-racial.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
ANDREWS, George Reid. <i>América Afro-latina, 1800-2000</i> . São Carlos: Edufscar, 2007.		
MAIO, Marcos Chor. <i>O Projeto Unesco e a agenda das ciências sociais no Brasil dos anos 40 e 50</i> . Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 14, n. 41. São Paulo, 1999.		
CAMPOS, Maria José. Arthur Ramos: luz e sombra na antropologia brasileira. Rio de Janeiro: Edições Biblioteca Nacional, 2004.		
FERNANDES, Florestan. <i>O negro no mundo dos brancos</i> . São Paulo: Global Editora, 2007.		
FREYRE, Gilberto. <i>Casa grande & senzala</i> . São Paulo: Global Editora, 2006.		
FRY, Peter. <i>A persistência da raça: ensaios antropológicos sobre o Brasil e a África austral</i> . Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.		
GUIMARÃES, Antonio Sérgio Alfredo. <i>Classes, raças e democracia</i> . São Paulo: FAU SP; Editora 34, 2002.		
HARRIS, Marvin. <i>Padrões raciais nas Américas</i> . Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1967.		
NOGUEIRA, Oracy. <i>Preconceito racial de marca e preconceito racial de origem. Sugestão de um quadro de referência para a interpretação do material sobre relações raciais no Brasil</i> . <i>Tempo Social</i> , v. 19, n. 1. São Paulo, 2006.		
PIERSON, Donald. <i>Brancos e pretos na Bahia: estudo de contato racial</i> . São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971.		
RAMOS, Arthur. <i>A aculturação negra no Brasil</i> . São Paulo: Companhia Editora Nacional,		

1942.

RODRIGUES, Raimundo Nina. *O animismo fetichista dos negros baianos*. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional; Editora da UFRJ, 2006.

ROMERO, Sílvio. *História da Literatura Brasileira*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1960.

SANSONE, Lívio. *Estados Unidos e Brasil no Gantois: o poder e a origem transnacional dos estudos afro-brasileiros*. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 27, n. 79. 2012.

SANTOS, Ricardo Ventura; MAIO, Marcos Chor. *Antropologia, raça e os dilemas das identidades na era da genômica*. Revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, n. 2. Rio de Janeiro, 2005

SCHWARCZ, Lilia Moritz. *Dos males da dádiva: sobre as ambiguidades no processo da abolição brasileira*. In: CUNHA, O. M. G. da; GOMES, F. S. (org.). *Quase-cidadão: histórias e antropologias da pós-emancipação no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2007.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. *O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil. 1870-1930*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

VIANNA, Oliveira. *Populações meridionais do Brasil: populações rurais do centro-sul* (v. 1). Belo Horizonte: Itatiaia; Niterói: Eduff, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COSTA, Sérgio. *Dois Atlânticos: teoria social, antirracismo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

HOFBAUER, Andréas. *Uma história de branqueamento ou o negro em questão*. São Paulo: Editora da Unesp, 2006.

MAIO, Marcos Chor; SANTOS, Ricardo Ventura (orgs.). *Raça, ciência e sociedade*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996.

MUNANGA, Kabengele. *Redisputando a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

RODRIGUES, Raimundo Nina. *Os africanos no Brasil*. São Paulo: Madras, 2008.

COMPONENTE CURRICULAR Projeto Assistido por Computador II		CÓDIGO 15000723				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
		2	0	2	0	0
OBJETIVO Aproximar o aluno das ferramentas de modelagem CAE/CAD/CAM, dando uma visão geral da aplicação de cada uma delas. Dar ao aluno noções básicas de modelagem de peças em software 3D. Despertar no aluno o interesse pelas ferramentas de projetos, simulação e análise de peças.						
EMENTA Conceitos fundamentais de CAD/CAM/CAE; Hardware e softwares CAD comerciais; Simulação e análise de esforços em software. Comandos avançados em software CAD como: Modelagem avançada (extrusão, corte revolução, ressaltos com caminhos pré-definidos, espelhamento de cortes e extrusões); Criação de novos planos de trabalho; Conformação de chapas.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA FIALHO, Arivelto Bustamante. SolidWorks Premium 2013 plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536519555. FIALHO, Arivelto Bustamante. Solidworks premium 2012 teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos cad/cae/cam. São Paulo Erica 2012 1 recurso online ISBN 9788536505169. FIALHO, Arivelto Bustamante. Cosmos plataforma CAE do SolidWorks. São Paulo Erica 2008 1 recurso online ISBN 9788536518992.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BERTOLINE, G. R.; WIEBE, E. N.; HARTMAN, N. W.; ROSS, W. A., Technical graphics communication, 4 th Edition, McGraw-Hill, 2008. GRABOWSKI, R., The successful CAD manager's handbook, Cengage, 1994. McMAHON, C.; BROWNE, J., CAD/CAM: principles, practice and manufacturing management, 2 nd Edition, Prentice Hall, 1998. FIALHO, Arivelto Bustamante. Solidworks premium 2012: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos cad/cae/cam. São Paulo: Erica, 2012. 1 recurso online. ISBN 9788536505169.						

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Guia de fontes de informação sobre CAD/CAM/CAE: computador na produção e desenvolvimento de produtos. Brasília: IBICT : SEBRAE : SENAI; Rio de Janeiro : CNI : FINEP, 1992. 190 p. (Guias de fontes de informação; 7). ISBN 8570130368.

COMPONENTE CURRICULAR Análise e Controle via LMI		CÓDIGO 15000724		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T 0	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Introduzir os conceitos de desigualdades matriciais lineares.				
EMENTA Introdução geral: definições, normas, matrizes, desigualdades matriciais lineares: definições, resoluções, pacotes computacionais; estabilidade de sistemas com incertezas: definições, tipos e estruturas de incertezas; condições de estabilidade robusta para sistemas incertos: estabilidade quadrática, estabilidade baseada em funções de Lyapunov dependentes de parâmetros; LMIs dependentes de parâmetros; custo garantido H-2 e H-infinity.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Enclopédia de automática: controle & automação. São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084 GUELLI, Cid A. Conjuntos, relações, funções, inequações. São Paulo: Moderna, [198-]. 265p FEMAT, Ricardo. Robust Synchronization of Chaotic Systems via Feedback. XI, 202p (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 0170-8643; 378). BELMILOUDI, Aziz. Stabilization, Optimal and Robust Control: Theory and Applications in Biological and Physical Sciences. XXII, 502 p. 3 illus (Communications and Control Engineering, 0178-5354).				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron, and V. Balakrishnan. Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM Studies in Applied Mathematics, Philadelphia, PA, 1994. L. El Ghaoui and S. I. Niculescu, editors. Advances in Linear Matrix Inequality Methods in Control. Advances in Design and Control. SIAM, Philadelphia, PA, 2000. P. Gahinet, A. Nemirovski, A. J. Laub, and M. Chilali. LMI Control Toolbox User's Guide. The Math Works Inc., Natick, MA, 1995. J. Löfberg. YALMIP: A toolbox for modeling and optimization in MATLAB. In Proceedings of the 2004 IEEE International Symposium on Computer Aided Control Systems Design, pages 284-289, Taipei, Taiwan, September 2004.				

- R. M. Palhares and E. N. Gonçalves. Desigualdades Matriciais Lineares em Controle. Editor/Organizador: L. A. Aguirre. Vol. 1, pp. 155-195, Enciclopédia de Automática: Controle e Automação, Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo, 2007.
- C. Scherer, P. Gahinet, and M. Chilali. Multiobjective output-feedback control via LMI optimization. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 42(7):896-911, July 1997.
- C. Scherer, S. Weiland. Linear Matrix Inequalities in Control at Delft University of Technology and Eindhoven University of Technology, 2005.
- R. E. Skelton, T. Iwasaki, and K. Grigoriadis. A Unified Algebraic Approach to Linear Control Design. Taylor & Francis, Bristol, PA, 1998.
- J. F. Sturm. Using SeDuMi 1.02, a MATLAB toolbox for optimization over symmetric cones. *Optimization Methods and Software*, 11-12:625-653, 1999.
- J. G. VanAntwerp and R. D. Braatz. A tutorial on linear and bilinear matrix inequalities. *Journal of Process Control*, 10(4):363--385, August 2000.
- K. Zhou and J. C. Doyle. Essentials of Robust Control. Prentice Hall, New York, 1998.

COMPONENTE CURRICULAR Otimização de Sistemas		CÓDIGO 15000725		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T 0	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Introduzir conceitos básicos sobre otimização de processos e sistemas. Aplicar conceitos básicos e métodos de otimização linear, com e sem restrições, aos problemas de engenharia de controle e automação.				
EMENTA Introdução à Otimização Linear; Apresentação de métodos de otimização sem restrições; Apresentação de métodos de otimização com restrições; Teoremas de otimização básicos; Otimização baseada em gradientes; Aplicações práticas de otimização.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BERTSEKAS, Dimitri P.; NEDIC, Angelia; OZDAGLAR, Asuman E. Convex analysis and optimization. Massachusetts: Athena Scientific, 2003. TAVARES, L. Valadares; CORREIA, F. Nunes. Optimização linear e não linear: conceitos, métodos e algoritmos. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986. GOLDBARG, Marco Cesar; LUNA, Henrique Pacca L. Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR SNYMAN, Jan A, WILKE, Daniel N. Practical Mathematical Optimization. Series: Springer Optimization and Its Applications. V 133, 2018. BOYD, Stephen; VANDENBEGHE, Lieven. Convex Optimization. Cambridge University Press, New York, NY, USA. 2004. Hendricks, Elbert, Ole Jannerup, and Paul Haase Sørensen. Linear systems control: deterministic and stochastic methods. Berlin: Springer, 2008. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Modeling, Simulation and Optimization of Complex Processes: Proceedings of the Third International Conference on High Performance Scientific Computing, March 6â??10, 2006, Hanoi, Vietnam. XI, 666 p PERLINGEIRO; CARLOS AUGUSTO G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. 2. São Paulo: Blucher, 2018. 1 recurso online. ISBN 9788521213628.				

COMPONENTE CURRICULAR Controle Estocástico		CÓDIGO 15000726				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
0		0	0	2	0	0
OBJETIVO Introduzir conceitos básicos sobre controle estocástico de processos e sistemas. Aplicar conceitos básicos e métodos de controles estocásticos aos problemas de engenharia de controle e automação.						
EMENTA Modelos de sistemas determinísticos e estocásticos. Processos estocásticos e modelos dinâmicos lineares. Filtragem. Análise de desempenho e projeto de controladores com filtro de Kalman. Condicionamento numérico. Aplicações práticas.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação, 1996. 239 p. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Fundamentals of the New Artificial Intelligence: Neural, Evolutionary, Fuzzy and More. Second Edition. XI, 256 p (Texts in Computer Science). HAYKIN, Simon. Redes neurais princípios e prática. 2. Porto Alegre Bookman 2011 1 recurso online ISBN 9788577800865.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR WELLSTEAD, P.E. - Introduction to Physical System Modelling. London, Academic Press, 1979. JOHANSSON, R. - System Modeling & Identification. NJ, Prentice-Hall, 1993. ADADE Fº., A. - Análise de Sistemas Dinâmicos. S. José dos Campos-SP, CTA-ITA-IEMP, 1992. DORNY, C.N. - Understanding Dynamic Systems: Approaches to Modeling, Analysis, and Design. NJ, Prentice-Hall, 1993. KARNOPP, D. et alii - System Dynamics: a Unified Approach. NY, Wiley, 1990. SINHA, N.K. & KUSZTA, B. - Modeling and Identification of Dynamic Systems. NY, Van Nostrand Reinhold Co., 1983.						

COMPONENTE CURRICULAR Controle Robusto		CÓDIGO 15000727			
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias					
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2	Distribuição de créditos				
	T 0	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
OBJETIVO Introduzir técnicas de controle avançadas tendo como base a robustez e a estabilidade, assim como modelar sistemas dinâmicos considerando incertezas no análises e no projeto dos controladores.					
EMENTA Introdução ao estudo de técnicas de controle avançadas. Introdução ao problema: conceitos de estabilidade e robustez; métricas de desempenho de sistemas. Representação de incertezas. Aplicações práticas.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. DORF, Richard C. Sistemas de controle modernos. 13. Rio de Janeiro LTC 2018. NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR Cruz, J. J., Controle robusto multivariável. EDUSP, 1996 Skogestad, S., Postlethwaite I., Multivariable feedback control: analysis and design, John Wiley & Sons, 2003 Zhou, K., Doyle, J. C., Essentials of robust control. Prentice Hall, 1998. Doyle, J. C., Francis, B. A. and Tannenbaum A. R., Feedback control theory. Macmillan Publishing Company, 1992. Jeffrey B. Burl, Linear Optimal Control: H-2 and H-infinity methods. Addison Wesley, 1999.					

COMPONENTE CURRICULAR Programação 3D Maker		CÓDIGO 15000729				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T 0	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0
OBJETIVO Entender as lógicas de programação aplicadas em tecnologias 2D/3D. Identificar possíveis falhas durante o projeto de peças aplicadas as tecnologias 2D/3D. Compreender os detalhes na operacionais das máquinas.						
EMENTA Aplicação das tecnologias 2D/3D; Visão geral impressoras 3D; Linguagem de programação; Estruturas de impressão; Transferência de arquivos; Configuração da máquina; Projeto da peça para impressão; Cuidados de posicionamento; Filamentos (tipos e aplicação); Máquina de gravação Laser; Conversão da imagem; Programação.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA FITZPATRICK, MICHAEL, Introdução à Usinagem com CNC: comando numérico computadorizado – Porto Alegre, AMGH Editora Ltda, 2013. FIALHO, Arivelto Bustamante. SolidWorks Premium 2013 plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536519555. FIALHO, Arivelto Bustamante. Solidworks premium 2012 teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos cad/cae/cam. São Paulo Erica 2012 1 recurso online ISBN 9788536505169.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR BERTOLINE, G. R.; WIEBE, E. N.; HARTMAN, N. W.; ROSS, W. A., Technical graphics communication, 4 th Edition, McGraw-Hill, 2008. GRABOWSKI, R., The successful CAD manager's handbook, Cengage, 1994. McMAHON, C.; BROWNE, J., CAD/CAM: principles, practice and manufacturing management, 2 nd Edition, Prentice Hall, 1998. LIRA, Valdemir Martins. Processos de fabricação por impressão 3D: tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3D. São Paulo: Blucher, 2021. 1 recurso online. ISBN 9786555062960.						

COMPONENTE CURRICULAR		CÓDIGO		
Visão Computacional		15000730		
Departamento ou equivalente				
Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA:		Distribuição de créditos		
Horas: 30		T	E	P
Créditos: 2		0	0	2
		EAD	EXT	
		0	0	
OBJETIVO				
Capacitar o estudante em noções fundamentais para a compreensão de visão artificial usando computadores e a aplicação dela em sistemas de controle.				
EMENTA				
Introdução à visão computacional. Formação de imagens e modelos de câmera. Fundamentos de obtenção e processamento de imagens. Extração de características visuais e segmentação de imagem. Calibração de câmeras. Visão estéreo. Movimento e rastreamento de objetos. Controle baseado em visão.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA				
RUSS, John C. <i>The image processing handbook</i> . 5. ed. Boca Raton: CRC Taylor & Francis, 2007. 817 p. ISBN 0849375542.				
JAIN, Anil K. <i>Fundamentals of digital image processing</i> . Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1989. 459 p. (Prentice Hall Information and system sciences series / editor Thomas Kailath). ISBN 0133361659.				
CASTLEMAN, Kenneth R. <i>Digital image processing</i> . Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996. 667 p. ISBN 0132114674.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR				
HARTLEY, R.; ZISSEMAN, A. <i>Multiple View Geometry in Computer Vision</i> . 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 655 p. ISBN: 9780521540513. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811685 .				
WECHSLER, H. <i>Computational vision</i> . Massachusetts: Academic Press, 1990. 558 p.				
SONKA, M.; HLAVAC, V.; BOYLE, R.. <i>Image Processing, Analysis, and Machine Vision</i> . 3. ed. Toronto: Thomson Learning, 2006. 829 p. ISBN: 9780495244287.				
KLETTE, R.; KOSCHAN, A.; SCHLÜNS, K.. <i>Computer Vision: Räumliche Information aus digitalen Bildern</i> . Auflage: Vieweg Verlagsgesellschaft, 1996. 382 p.				

SÁ, Yuri Vasconcelos de Almeida. Desenvolvimento de aplicações IA: robótica, imagem e visão computacional. São Paulo: Platos Soluções Educacionais, 2021. 1 recurso online. ISBN 9786589881681.

COMPONENTE CURRICULAR Controle de Sistemas Não-Lineares		CÓDIGO 15000731
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 2 0 2 0 0
OBJETIVO Colocar ao aluno frente à problemática de controle considerando as não-linearidades presentes em aplicações práticas. Apresentar conceitos básicos importantes e explicações qualitativas sobre as razões e os métodos de controles não lineares.		
EMENTA Linearização exata por realimentação; Regulação e rastreamento usando linearização exata; Controle em regime deslizante; Controle tipo integrador backstepping; Controle tipo nonlinear damping.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA AGUIRRE, Luiz Antonio (Ed). Encyclopédia de automática: controle & automação. São Paulo: Atlas, 2007. 3 v. ISBN 9788521204084		
ZHOU, Jing. Adaptive Backstepping Control of Uncertain Systems: Nonsmooth Nonlinearities, Interactions or Time-Variations. XIV, 242 p. 94 illus (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 0170-8643 ; 372).		
SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Modern Sliding Mode Control Theory: New Perspectives and Applications. XX, 468 p. 132 illus (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 0170-8643 ; 375).		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR KHALIL, H. K., Nonlinear systems, 3rd Edition, Prentice Hall, 2002. SLOTINE, J. J. E.; LI, W., Applied nonlinear control, Prentice Hall, 1991. FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A., Feedback Control of Dynamic Systems, 6 ^a Edition, Prentice Hall, 2010. ASTOLFI, Alessandro. Nonlinear and Adaptive Control with Applications. XVI, 290 p (Communications and Control Engineering, 0178-5354). CHERNOUSKO, Felix L. Control of Nonlinear Dynamical Systems: Methods and Applications.		

XII, 396 p. 121 illus (Communications and Control Engineering, 0178-5354).

BOUKAS, El-Kebir. Control of Singular Systems with Random Abrupt Changes. XIV, 267 p (Communications and Control Engineering, 0178-5354).

SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Analysis and Design of Nonlinear Control Systems: In Honor of Alberto Isidori. XXVIII, 483 p. 68 illus;

LIAO, Xiaoxin. Absolute Stability of Nonlinear Control Systems. 2. XII, 384 p (Mathematical Modelling: Theory and Applications, 1386-2960 ; 25).

GIBSON, John E. Nonlinear automatic control. New York: McGraw-Hill Book, 1963. 585 p.

AGRACHEV, Andrei A. Nonlinear and Optimal Control Theory: Lectures given at the C.I.M.E. Summer School held in Cetraro, Italy June 19â??29, 2004. XIV, 360 p. 78 illus (Lecture Notes in Mathematics, 0075-8434 ; 1932).

COMPONENTE CURRICULAR Controle de Sistemas Robotizados		CÓDIGO 15000732				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos				
		T	E	P	EAD	EXT
		0	0	2	0	0
OBJETIVO Capacitar o estudante a projetar e controlar dispositivos manipuladores.						
EMENTA Introdução ao controle cinemático de um manipulador. Controle independente de juntas. Controle PD com e sem compensações. Controle por torque. Controle de força. Tópicos especiais.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA CRAIG., J. J., <i>Introduction to robotics - mechanics and control</i> , 3rd Edition, Prentice Hall, 2005. SICILIANO, B.; SCIavicco, L.; VILLANI, L.; ORIOLO, G., <i>Robotics - modelling, planning and control</i> , 2nd Edition, Springer, 2009. SPONG, M. W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M., <i>Robot modeling and control</i> , John Wiley & Sons, 2005.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR LEWIS, F. L.; DAWSON, D. M.; ABDALLAH, C. T., <i>Robot manipulator control: theory and practice</i> , 2nd Edition, CRC Press, 2003. SCIAVICCO, L.; SICILIANO, B., <i>Modelling and control of robot manipulators</i> , 2nd Edition, Springer, 2000. DORF, R. C.; BISHOP, R. H., <i>Sistemas de controle modernos</i> , 11ª Edição, LTC, 2009. NISE, N. S., <i>Engenharia de sistemas de controle</i> , 5ª Edição, LTC, 2009. OGATA, K., <i>Engenharia de controle moderno</i> , 4ª Edição, Prentice Hall, 2003.						

COMPONENTE CURRICULAR Robótica Móvel		CÓDIGO 15000733		
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias				
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2		Distribuição de créditos		
		T 0	E 0	P 2
		EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Fornecer aos alunos os conceitos básicos necessários para desenvolver/utilizar robôs móveis autônomos.				
EMENTA Robótica Móvel: definição, aplicações e conceitos básicos. Atuadores e sensores, tipos e características. Os problemas de navegação, localização e mapeamento. Planejamento de trajetórias. Aplicações práticas.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA DUDEK, G., Jenkin, M., Computational Principles of Mobile Robotics. Second Edition, Cambridge University Press, 2010. BEKEY, George A., Autonomous Robots: from biological inspiration to implementation and control. London: Mit, 2005. FAHIMI, Farbod., Autonomous robots: modeling, path planning, and control. Canada: Springer, 2008.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR CRAIG., J. J., Introduction to robotics - mechanics and control, 3rd Edition, Prentice Hall, 2005. SICILIANO, B.; SCIAVICCO, L.; VILLANI, L.; ORIOLO, G., Robotics-modelling, planning and control, 2 nd .ed, Springer,2009. SPONG, M. W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M., Robot modeling and control, John Wiley & Sons, 2005. CHENG, Albert M.K. Real-time systems: scheduling, analysis and verification. New Jersey: Wiley-Interscience, 2002. 524 p. OGATA, K., Engenharia de controle moderno, 4 ^a Edição, Prentice Hall, 2003.				

COMPONENTE CURRICULAR Laboratório de Circuitos de Comando e Proteção		CÓDIGO 15001007				
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias						
CARGA HORÁRIA: Horas: 30 Créditos: 2	Distribuição de créditos					
	T 0	E 0	P 2	EAD 0	EXT 0	
OBJETIVO Objetivo geral: Compreender os conceitos e princípios dos circuitos de comando e proteção dos principais semicondutores de potência. Objetivos específicos: Estudar os circuitos de comando (drive circuits) dos seguintes componentes: MOSFETS, IGBTs, TRANSISTORES BIPOLARES, TIRISTORES E SNUBBERS DE TRANSISTORES.						
EMENTA Circuitos de comando e proteção de chaves eletrônicas para acionamento eletrônico de cargas elétricas.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014. 592 p. ISBN 9788535277135. PETRUZELLA, Frank D. Motores elétricos e acionamentos. 1. Porto Alegre Bookman 2013 1 recurso online ISBN 9788580552584. MOHAN, Ned. Eletrônica de potência: curso introdutório. Rio de Janeiro LTC 2014 1 recurso online ISBN 978-85-216-2705-0. FRANCHI, Claiton Moro. Sistemas de acionamento elétrico. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536520292.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR ELETRÔNICA de potência. Porto Alegre SER - SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595026131. HART, Daniel W. Eletrônica de potência análise e projetos de circuitos. Porto Alegre AMGH 2015 1 recurso online ISBN 9788580550474. SILVA, Fabricio Ströher da. Eletrônica industrial. Porto Alegre SER - SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595025455. ARRABAÇA, Devair Aparecido. Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência: conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo Érica 2013 1 recurso online ISBN 9788536518305. ALMEIDA, José Luiz Antunes de. Dispositivos semicondutores, tiristores e controle de potência em CC e CA. 13. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536518381.						

COMPONENTE CURRICULAR Controle para Sistemas de Energia Renovável		CÓDIGO 15001008										
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias												
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>T</th><th>E</th><th>P</th><th>EAD</th><th>EXT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	T	E	P	EAD	EXT	0	0	4	0	0
T	E	P	EAD	EXT								
0	0	4	0	0								
OBJETIVO <p>Introduzir os conceitos básicos sobre geração de energia a partir de fontes renováveis e controle de tais sistemas.</p>												
EMENTA <p>Fontes de energia renovável. Acordos e tratados para um futuro energeticamente sustentável. Estado atual da transição energética global. Principais sistemas de energia renovável. Modelagem de sistemas de energia renovável. Projeto de controladores para sistemas de energia renovável.</p>												
BIBLIOGRAFIA BÁSICA <p>DORF, Richard C. Sistemas de controle modernos. 13. Rio de Janeiro LTC 2018 1 recurso online ISBN 9788521635147.</p> <p>NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 7. Rio de Janeiro LTC 2017 1 recurso online ISBN 9788521634379.</p> <p>OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. 788 p. ISBN 9788587918239.</p>												
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR <p>BAZANELLA, Alexandre Sanfelice; SILVA JÚNIOR, João Manoel Gomes da. Sistemas de controle: princípios e métodos de projeto. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005. 297 p. ISBN 9788570258496</p> <p>FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A., Feedback Control of Dynamic Systems, 6ª Edition, Prentice Hall, 2010.</p> <p>GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C., Sistemas de controle automático, 9ª Edição, LTC, 2012</p> <p>MOREIRA, José Roberto Simões (org.). Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro LTC 2017 1 recurso online. ISBN 9788521633785.</p> <p>FUSER, Ruahn et al. Acionamentos elétricos. Porto Alegre: SAGAH, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788533500235.</p>												

COMPONENTE CURRICULAR TÓPICOS ESPECIAIS EM CONTROLE E AUTOMAÇÃO		CÓDIGO 15001009
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 4 0 0
OBJETIVO <p>O objetivo nesta disciplina é proporcionar aos estudantes conhecimentos que estejam dentro da área de Engenharia de Controle e Automação, possibilitando a abordagem de temas específicos com maior profundidade teórica do que o conteúdo visto em disciplinas regulares, de acordo com as normas estabelecidas pelo colegiado do curso.</p>		
EMENTA <p>Tópicos relacionados com inovações tecnológicas decorrentes de pesquisas recentes, aplicações específicas, ou aspectos abordados superficialmente em disciplinas regulares, de interesse para grupos restritos ou de caráter temporário.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA <p>ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios. Rio de Janeiro LTC 2014 1 recurso online ISBN 9788521626831.</p> <p>SILVEIRA, Paulo R. da. Automação e controle discreto. 9. São Paulo Erica 2009 1 recurso online ISBN 9788536518145.</p> <p>SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). The Internet of Things: First International Conference, IOT 2008, Zurich, Switzerland, March 26-28, 2008. Proceedings. XIII, 378 p (Lecture Notes in Computer Science, 0302-9743 ; 4952). FUSER, Ruahn et al. Acionamentos elétricos. Porto Alegre: SAGAH, 2019. 1 recurso online. ISBN 9788533500235.</p>		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR <p>FILIPPO FILHO, Guilherme. Automação de processos e de sistemas. São Paulo Erica 2014 1 recurso online ISBN 9788536518138.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automatismos hidráulicos princípios básicos, dimensionamentos de componentes e aplicações práticas. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536518183.</p> <p>STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. Domótica automação residencial e casas inteligentes com Arduino e ESP8266. São Paulo Erica 2018 1 recurso online ISBN 9788536530055.</p> <p>ESCUELA BRASILEÑO-ARGENTINA DE INFORMÁTICA; MIYAGI, Paulo E.; BARRETTO, Marcos R. P.; SILVA, José R. Domótica: controle e automação. Cordoba: Programa Argentino-Brasileño de Investigación y Estudios Avanzados en Informática, 1993. 108 p.</p>		

COMPONENTE CURRICULAR Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) na indústria 4.0		CÓDIGO 15001010
Departamento ou equivalente Centro de Engenharias		
CARGA HORÁRIA: Horas: 60 Créditos: 4		Distribuição de créditos
		T E P EAD EXT 0 0 4 0 0
OBJETIVO Proporcionar conhecimentos dos controladores lógicos programáveis em relação à indústria 4.0 e tecnologias emergentes como ciência de dados e o Internet Industrial das Coisas IIoT, além na conexão máquina-máquina e humano maquina IHM.		
EMENTA Indústria 4.0 relacionada aos CLPs: Industria 4.0, Pilares da indústria 4.0, Sistemas de comunicação híbridos CLP e sistemas embarcados, Registros especiais para variáveis analógicas, Instrumentação Virtual baseada em CLP, Supervisórios baseados em CLP e indústria 4.0, Projeto de sistemas automáticos em CLP e indústria 4.0.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA LUGLI, Alexandre Baratella. Sistemas FIELDBUS para automação industrial, DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo Erica 2009. NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. São Paulo Erica 2008. SILVA, Edilson Alfredo da. Introdução às linguagens de programação para CLP. São Paulo Blucher 2016.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR FILIPPO FILHO, Guilherme. Automação de processos e de sistemas. São Paulo Erica 2014. FRANCHI, Claiton Moro. Controladores lógicos programáveis sistemas discretos. 2. São Paulo Erica 2009; FRANKLIN G.F., POWELL J.D., and WORKMAN M.L. Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 3rd Edition. 1998.		

GOLNARAGHI, Farid. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro LTC 2012 1 recurso online ISBN 978-85-216-2085-3.

MAX M. D. S., MURILO O.L., SERGIO LUIZ S. J. Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações, 12 março 2018.

4. METODOLOGIAS DE ENSINO E SISTEMA DE AVALIAÇÃO

4.1. METODOLOGIAS, RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS

O processo ensino-aprendizagem de Engenharia de Controle e Automação é executado utilizando uma estrutura curricular híbrida: disciplinas tradicionais, ensino baseado em situações problemas, ensino baseado em montagem e execução de projetos, atividades curriculares de ensino, pesquisa e extensão, trabalho de conclusão de curso e estágio.

O educando é preparado para descobrir as relações entre o conteúdo clássico das disciplinas e os problemas de engenharia da vida profissional. A fundamentação prática do educando é ampliada através de estudos de casos reais, experiências de laboratórios e projetos. Sendo assim os projetos ou a solução de problemas de engenharia levantados pelo ambiente produtivo componentes fundamentais na formação dos estudantes.

O ensino prima, ainda, pelo desenvolvimento, no educando, de uma postura proativa baseada em análise crítica da situação-problema. Para isto, torna-se fundamental desenvolver conteúdos estabelecendo uma relação custo/benefício, limites de aplicação, comparação com outros métodos, técnicas, conceitos ou algoritmos.

O formalismo matemático, a modelagem de sistemas, o raciocínio abstrato orienta as práticas pedagógicas, a fim de promover a capacidade de abstração, sobretudo nas disciplinas da área básica, e o relacionamento entre o conteúdo assimilados na disciplina e seus conceitos teóricos com sua aplicabilidade.

A criatividade é trabalhada em todas as atividades acadêmicas, sendo esta atingida com base na liberdade de participação do educando. Proposições criativas e devidamente justificadas com argumentos adequados são estimuladas e consideradas relevantes para o processo de aprendizagem.

O empreendedorismo é cultivado e motivado em todas as disciplinas, levando o educando a buscar e empreender soluções criativas levando-o à descoberta de novos conhecimentos, de técnicas e à aplicação de conceitos capazes de caracterizar um novo processo ou novo produto.

Paralelamente, o aluno é incentivado a participar de uma Empresa Junior da UFPel conforme a sua vocação sendo o seu envolvimento anotado no histórico como atividade complementar. O processo ensino-aprendizagem, auxiliado por novas tecnologias de comunicação, suscita a curiosidade, o interesse e a capacidade de organização do educando, e permite a disponibilização e exposição da produção de conteúdo por médios eletrônicos, assim como a execução de trabalhos colaborativos utilizando tais recursos.

Os conteúdos ministrados são relacionados com estudos atualizados na engenharia sobre o assunto, vislumbrando-se a possibilidade de trabalhos de iniciação científica, indicando ao educando a existência de um corpo de conhecimento, além do disponibilizado em sala de aula, podendo este contribuir para a agregação de conhecimento e ajudando no seu desenvolvimento profissional. A formalização de problemas e experimentação de conceitos e técnicas são condições necessárias para a atuação profissional.

Deve ser criada a expectativa do uso de conceitos sem ambiguidade, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento científico. O ensino fundamentado em problemas e projetos leva à necessidade de se definir qual é a abrangência e profundidade adequadas destes. Embora não existam regras, os problemas e projetos devem possuir tamanhos adequados, de maneira a permitir a aplicação dos princípios a aprender e o manuseio dentro das restrições de tempo disponíveis.

4.2. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM

Para cumprir com os propósitos de uma avaliação ampla, abrangente e ao mesmo tempo objetiva, embora complexa, entende-se que o curso de Engenharia de Controle e Automação deve optar por instrumentos subsidiários de uma avaliação a partir dos seguintes princípios norteadores:

a) Avaliação Permanente

A avaliação não pode se transformar em instrumento de preocupação para o aluno, levando-o, muitas vezes, a diminuir seu rendimento devido a fatores psicológicos.

Quando a avaliação é permanente, em vez de criar um constante medo, o ambiente escolar passa a ser todo valorizado. Desta forma, não há supervalorização de conteúdo ou momentos, nem ações ou palavras valem mais que outras. O aluno passa a ter mais oportunidade de mostrar seu potencial e habilidades em diferentes momentos. Nessa perspectiva, todo o trabalho realizado ao longo do processo de aprendizagem é igualmente importante.

b) Avaliação Continuada

A avaliação deve ser capaz de verificar o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Como tal, também só pode acontecer em forma de processo. Assim, não pode haver lacunas avaliativas, e toda a ação e manifestação do aprendiz deve fazer parte dos critérios a subsidiar uma avaliação continuada. Deverá haver um acompanhamento ao processo de estudo realizado pelo aluno, permitindo aos orientadores acadêmicos e professores analisarem como cada um deles consegue acompanhar as abordagens propostas no material didático; como desenvolve as atividades propostas; como busca ampliar seus conhecimentos através das leituras propostas; se busca apoio e interlocução com seus orientadores e professores; quais dificuldades está encontrando em seus estudos, pesquisas e em outras tarefas; como está estabelecendo relações entre o conhecimento trabalhado e sua prática como professor; enfim, como realiza seu processo de aprendizagem como um todo.

c) Avaliação Abrangente

O professor deve levar em conta os mais diversos aspectos que compõem a formação do professor e explicitá-los em seus instrumentos de avaliação. Não pode pontuar, em nenhuma hipótese, aspectos que o aluno não saiba de antemão que serão levados em conta em seu desempenho acadêmico. A avaliação abrangente pode ser complexa, porém não pode ser somente subjetiva, pois deste aspecto à arbitrariedade o caminho é curto.

d) Avaliação Dinâmica

O aluno não pode ser visto fora de seu contexto de vida, seja ele social, particular, escolar ou intelectual. Uma avaliação dinâmica evita a redução à momentos específicos,

muitas vezes isolados assepticamente, à análise do domínio do aluno sobre conhecimentos e habilidades trabalhadas ao longo de períodos escolares.

e) Avaliação Pedagógica

O mais importante de todo o processo avaliativo assumido é sair de mero dever burocrático e servir de instrumento de apoio para o próprio estudante para melhorar seu desempenho. Desta forma, os resultados devem retornar sempre ao aluno, não se reduzindo meramente a notas ou conceitos, mas especialmente em forma de pareceres e sugestões para a melhoria de seu desempenho.

4.2.1 Critérios de Avaliação

Para obter aprovação nas disciplinas nas quais o aluno está matriculado, a nota final é obtida a partir da média de no mínimo duas avaliações, de acordo com as normas gerais da Universidade, sendo considerado aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a sete (7) e frequência mínima de 75%.

Sugere-se a realização de recuperações parciais de conteúdo e de nota para os alunos com graus parciais inferiores a sete (7).

Médias finais inferiores a sete (7) e superiores a três (3) permitem a realização de exame. A nota do exame é somada à média das notas anteriores e o resultado dividido por dois. Serão aprovados os alunos que obtiverem essa média final maior ou igual a cinco (5).

Nas componentes curriculares Estágio em Engenharia de Controle e Automação I, Estágio em Engenharia de Controle e Automação II, TCC I e TCC II os alunos receberão apenas o conceito aprovado e reprovado, pois estes componentes curriculares não são passíveis de avaliação do tipo exame pela natureza de suas atividades.

4.3. APOIO AO DISCENTE

O discente encontra apoio em vários setores da UFPel, com destaque para a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE). Nesse órgão, a Coordenação de Assistência Estudantil gerencia a Casa do Estudante, espaço que congrega estudantes dos cursos da UFPel que não possuem condições de moradia, por serem de outras cidades e/ou de baixa renda. Outras formas de apoio são também promovidas pela UFPel, como o Auxílio-moradia, o Auxílio-deslocamento, a bolsa permanência e o auxílio eventos, para citar alguns. Muitos deles representam uma contribuição mensal para a fixação e mobilidade de estudantes de fora e/ou da cidade de Pelotas que apresentam dificuldades financeiras. Mais recentemente, a PRAE instituiu a formatura institucional – lançando editais para que os prováveis formandos se inscrevam e possam participar de uma solenidade de formatura aberta ao público “em uma proposta inclusiva e igualitária que oportuniza aos estudantes a colação de grau custeada pela própria Universidade” (PRAE, 2020). Além disto, regularmente são publicados Editais de Programas de Assistência Estudantil, os quais possuem recursos destinados à retenção e à conclusão dos estudos.

A PRAE conta ainda com o Núcleo de Apoio Psicopedagógico (NUPAD), responsável pelo apoio e orientação emocional aos estudantes com dificuldades pessoais e/ou de aprendizado. O NUPAD também promove encontros de grupos de apoio psicológico e palestras sobre saúde mental, visando a difundir o apoio institucional fornecido.

Existe também uma política de apoio que oportuniza que discentes possam cadastrar seus filhos para que tenham acesso ao restaurante universitário. Há, atualmente, três unidades do Restaurante Universitário: uma localizada no Campus Capão do Leão, outra no Campus Anglo e uma no Campus Centro. Todas servem refeições com cardápio semanal aos estudantes que têm direito ao auxílio-alimentação, disponíveis também aos demais estudantes a preços populares.

Outro setor de destaque ao atendimento estudantil é a Coordenação de Políticas Estudantis, que desenvolve várias iniciativas, principalmente a partir de editais de fomento, voltadas a temas e ações tais como bolsas para a iniciação ao trabalho, editais

para a realização de eventos acadêmicos, bolsas de desenvolvimento institucional, além das já mencionadas cerimônias de formaturas institucionais. Existem também editais específicos para fomentar a permanência de estudantes de origem indígena ou quilombola.

A PRE possui também vários canais de atendimento e suporte aos estudantes, tais como a Coordenação de Pedagogia Universitária (CPU) e a Coordenação de Ensino e Currículo (CEC), responsáveis pela interlocução pedagógica entre alunos e professores. O Núcleo de Políticas de Educação a Distância (NUPED) propicia, para o contexto educativo da UFPel, cursos de curta duração que tem como foco a ambientalização dos estudantes na Plataforma Institucional para o uso de tecnologias educacionais digitais. Além disso, há ressalta-se o sítio eletrônico <http://atendimento.ufpel.edu.br>, que dá suporte aos estudantes em caso de dúvidas sobre o funcionamento e utilização do ambiente virtual de aprendizagem o e-AULA.

Em sintonia com os objetivos estratégicos elencados no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), o Conselho Universitário da UFPel, em julho de 2016, aprovou a Resolução n. 08, que trata da aprovação do Plano Institucional de Acessibilidade, visando a “articular, fomentar e consolidar uma política de acessibilidade e inclusão na UFPel, promovendo adequação frente às barreiras pedagógicas, arquitetônicas, urbanísticas, de transporte, informação e comunicação, a fim de promover a acessibilidade e a permanência dos alunos, docentes e técnico-administrativos com deficiência na comunidade universitária”.

O Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) tem a responsabilidade de gerenciar as ações de acessibilidade e inclusão na UFPel, identificar a população com deficiência por meio de autodeclaração, identificar e habilitar prédios da universidade, garantindo igualmente espaço físico para atendimentos. O Núcleo, além de atender o discente, envia orientações aos coordenadores de curso e aos docentes, elaborando documentos orientadores para que os mesmos possam atender os alunos com necessidades especiais da melhor forma possível. Tais documentos oferecem sugestões de encaminhamento, estratégias e metodologias alternativas, seja nas questões didáticas seja na avaliação; apoiando projetos de extensão e pesquisa que promovam a acessibilidade; encaminhando

alunos para o Núcleo de Apoio Psicopedagógico (NUPADI), da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis; capacitando técnicos-administrativos lotados no NAI.

O NAI recebe demandas do corpo docente, discente e técnico administrativo, busca a aquisição de equipamentos e tecnologias assistivas, gerando e acompanhando processos administrativos para atendimento de alunos e servidores com deficiência, oferecendo serviços de tradutores e intérpretes de Língua de Sinais nos cursos de graduação e pós-graduação, em reuniões, defesas de teses e dissertações, dentre outros.

No âmbito do Curso, o Colegiado buscará estar atento às necessidades específicas dos alunos que demonstrem dificuldades de acompanhamento dos componentes ou problemas de frequência, encaminhando, conforme o caso, ao apoio discente oportunizado pela PRAE/NAI/UFPel. Quando os estudantes procurarem pela Coordenação do Curso, esta dará o primeiro atendimento para posterior encaminhamento junto aos setores responsáveis.

5. GESTÃO DO CURSO E PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA

5.1. COLEGIADO DE CURSO

Segundo o Estatuto e o Regimento Geral da UFPel, o Colegiado de Curso é o órgão de coordenação didática cuja finalidade é superintender o ensino no âmbito de cada curso. O Curso Engenharia de Produção será administrado por seu Colegiado, o qual seguirá o Regimento da Universidade Federal de Pelotas e o Regimento do Centro de Engenharias.

De acordo com o disposto no Art.126 do Capítulo VI do Regimento da UFPel são atribuições dos Colegiados de Cursos: coordenar e supervisionar o curso; receber reclamações e recursos na área do ensino; apreciar os pedidos de transferência e estudar os casos de equivalência de disciplinas de outras Universidades ou Unidades de Ensino para efeitos de transferência; elaborar ou rever o currículo, submetendo-o ao Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão; propor ao Conselho Coordenador do Ensino da Pesquisa e da Extensão, a organização curricular dos cursos correspondentes; emitir parecer sobre os processos relativos a aproveitamento de estudos e adaptação, mediante requerimento dos interessados; assegurar a articulação entre o ciclo básico e o ciclo profissional do curso correspondente; estabelecer normas para o desempenho dos professores orientadores; emitir parecer sobre recursos ou representações de sobre matéria didática; aprovar o Plano de Ensino das disciplinas do curso correspondente; aprovar a lista de ofertas das disciplinas do curso correspondente para cada período letivo; propor aos Departamentos correspondentes os horários mais convenientes para as disciplinas de seu interesse; elaborar seu Regimento para aprovação pelo COCEPE.

As reuniões são convocadas pelo coordenador conforme a demanda do curso. Todas as decisões são registradas em ata, as quais compete ao coordenador colocá-las em prática. Atualmente, de acordo com a Portaria nº 1859, do Gabinete do Reitor, de 05 de setembro de 2022, são membros do Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação:

Prof. Sigmar de Lima (Coordenador)

Prof. Luciano Anacker Leston (Coordenador Adjunto) 

Área Específica

Prof. Eduardo Walker - Titular

Prof. Carlos Guilherme da Costa Neves - Titular

Prof. Elmer Alexis G. Peñaloza - Titular

Área Profissionalizante

Prof. Marlon M.H. Cely - Titular

Prof. Eduardo da Silva Schneider - Suplente

Área Básica

Prof. Marcelo Lemos Rossi - Titular

Prof. Mateus B. Fonseca - Titular

Técnico Administrativo

Técn. Adm. Suélen de Oliveira Figueiredo Garcia - Titular

Representantes Discentes

Acadêmico Vinícius A. Eichenberg - Titular

Acadêmica Isadora Carmargo - Suplente

5.2. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE

O Núcleo Docente Estruturante de um curso de graduação, conforme Resolução nº 01, de 17 de junho de 2010, da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) e a Resolução nº 22, de 19 de julho de 2018, do Conselho Coordenador do Ensino, Pesquisa e Extensão (COCEPE), constitui-se de um grupo de docentes, com

atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do curso. Sendo suas atribuições:

- Propor, organizar e encaminhar, em regime colaborativo, a elaboração, reestruturação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), definindo concepções e fundamentos;
- promover melhorias no Currículo do Curso tendo em vista a sua flexibilização e a promoção de políticas que visem sua efetividade;
- contribuir para consolidação do perfil profissional do egresso e melhora geral da qualidade do Curso ao qual se vincula, realizando estudos e atualizações periódicas do PPC, verificando o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e análise da adequação do perfil do egresso, considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais e as novas demandas do mundo do trabalho e da sociedade;
- acompanhar o desenvolvimento do PPC, referendando, por meio de relatório redigido e assinado por todos os seus membros, a adequação das bibliografias básicas e complementares do curso, de modo a garantir compatibilidade em cada componente bibliográfica (básica e complementar) da unidade curricular, entre número de vagas autorizadas (do próprio curso e de outros cursos que utilizem os títulos) e a quantidade de exemplares por título (ou assinatura de acesso) disponível no acervo, seja físico ou virtual;
- zelar pelo cumprimento das Diretrizes Nacionais para os cursos de graduação e demais legislações relacionadas;
- acompanhar e apoiar o cumprimento das normas dos cursos de graduação da UFPel e demais normas institucionais aplicáveis;
- estudar políticas que visem à integração do ensino da graduação, da pós-graduação, da pesquisa e da extensão, considerando o aprimoramento da área de conhecimento do curso;
- encaminhar à Direção da Unidade as demandas referentes à aquisição de títulos virtuais ou físicos, para adequação das referências bibliográficas ao PPC do Curso;

- disponibilizar o relatório referendado de bibliografias aos avaliadores do INEP/MEC, durante as visitas *in loco* para fins de autorização, reconhecimento, renovação de reconhecimento de curso ou recredenciamento institucional;
- acompanhar e apoiar os processos de avaliação e regulação do Curso.

A indicação dos representantes docentes, sendo estes preferencialmente da área do curso (80% da composição), é feita pelo Colegiado de Curso para um mandato de 3 (três) anos, com possibilidade de 1 (uma) recondução.

De acordo com a Portaria nº 54, do Gabinete da Direção do CENG, de 16 de novembro de 2022, o NDE do Curso de Engenharia de Controle e Automação será representado por cinco (5) docentes e possui a seguinte composição:

Prof. Sigmar de Lima - Presidente
Prof. Mateus Beck Fonseca - Titular
Prof. Eduardo Walker - Titular
Prof. Elmer Alexis Gamboa Penaloza - Titular
Prof. Carlos Guilherme da Costa Neves - Titular

5.3. AVALIAÇÃO DO CURSO E DO CURRÍCULO

O Sistema de Avaliação do Curso avalia a qualidade do Curso. A avaliação do Curso está relacionada ao contínuo aperfeiçoamento do projeto e funcionamento do Curso como um todo. Na busca da melhoria contínua, utiliza-se como suporte o glossário do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior buscando encontrar significados de termos relevantes para se obter êxito na avaliação externa (ENADE e/ou *in loco*). Esse sistema serve como um instrumento de informação para professores e alunos, assim como procedimento de coleta de dados subsidiando a regulação do Curso na direção de seus objetivos.

Embora a palavra avaliar nos projete a ideia de apreciar, analisar, examinar, comparar e ponderar, deve-se ir mais além e perceber que o objetivo de uma avaliação é qualificar o trabalho realizado. Avaliar permanentemente é buscar a correspondência e conformidade com os requerimentos estabelecidos nas ações planejadas, é perseguir a aceitação e satisfação da sociedade, é estabelecer uma relação de dependência entre as expectativas de uma comunidade e os produtos disponibilizados pela Academia.

Essa avaliação envolverá critérios quantitativos e qualitativos. Os critérios quantitativos utilizarão os dados estatísticos disponibilizados, referentes a número de alunos matriculados, número de aprovações, número de turmas, relação aluno, entre outros. Os critérios qualitativos englobarão a análise de instrumentos de levantamento de dados, obtidos através da aplicação de questionários aos corpos docente e discente após uma avaliação externa e aos alunos após a realização do Estágio e do ENADE. Ambos os critérios terão como subcritérios a análise estática e dinâmica, espelhando, respectivamente, a avaliação de momento (em relação a referenciais externos médios) e a avaliação progressiva (em relação às avaliações anteriores do mesmo processo).

Avaliação Externa

Soma-se a essa avaliação processual do curso, a avaliação institucional conduzida pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), conforme determinações do Ministério da Educação.

A avaliação externa, realizada através do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), inclui a Avaliação Institucional, Avaliação das Condições de Oferta dos Cursos e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

6. ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS

O perfil do egresso do Curso de Engenharia de Controle e Automação está em constante modificação devido ao surgimento de novas tecnologias. Logo, considera-se de suma importância analisar e acompanhar os egressos do curso, com a finalidade de estar em constante aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico.

Estabelece-se assim algumas metas a serem cumpridas para realizar tal acompanhamento: Elaboração de questionários englobando onde o egresso trabalha/trabalhou, se atua como Engenheiro; se cursou algum curso a nível de pós-graduação; de que maneira o curso foi efetivo em sua formação; as dificuldades encontradas; sugestões para o curso; entre outros.

Possibilidades: são os conjuntos de elementos facilitadores, internos e externos, capazes de auxiliar no desenvolvimento do Curso. Dentre estas se destacam as possibilidades de:

- Intercâmbio com empresas de base tecnológica da região e do estado;
- Apoio a empresas emergentes e à criação de outras na região;
- Parcerias com outras instituições de ensino superior da cidade e da região;
- Atuação do Curso junto às empresas através de Estágios Curriculares, projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e colocação de alunos egressos.

Os resultados da análise e estudos dos dados obtidos nos questionários. Serão publicados (os que forem autorizados pelos egressos) no site do curso para o acesso de futuros ingressantes. Cabe ressaltar a existência um Portal de Acompanhamento de Egressos no site da própria universidade (<http://wp.ufpel.edu.br/egresso/>), o qual deve ser divulgado entre os alunos para servir também como ferramenta para o acompanhamento dos egressos do curso.

7. INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A UFPEL pauta por uma política institucional integrando ações para a formação no âmbito da pesquisa, do ensino e da extensão, resguardadas as características e a autonomia de cada um de seus Centros, Faculdades, Institutos e Cursos.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação busca oportunizar aos alunos a participação em projetos ou ações de ensino, pesquisa e extensão em programas desta natureza possibilitando estreitar a relação da Universidade com a sociedade e reafirmar a sua função social. Isto se dá através de ações transversais ao longo do curso, assim como em Atividades complementares de Ensino e Pesquisa e Atividades Curriculares de Extensão, possibilitando a relação entre os campos curriculares, para a compreensão histórica e social do processo de formação, de modo a estar em sintonia com os princípios institucionais, sociais, pessoais, afetivos, cognitivos e com a legislação vigente.

Nesse sentido, a integração entre a graduação e a pós-graduação, de acordo com as DCNFP (2015), pode ser tomada como mais um princípio pedagógico necessário ao exercício e ao aprimoramento do profissional do magistério e da prática educativa, sendo uma forma de valorizar os profissionais da docência, nos planos de carreira e na remuneração dos respectivos sistemas de ensino.

A Universidade Federal de Pelotas, através da Pró-Reitoria de Ensino (PRE) e da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, possui diversos programas de auxílio às atividades acadêmicas. Dentre eles se destacam o Programa de Bolsas de Auxílio Viagem (BAV) a acadêmicos da UFPel em deslocamento para participação de eventos científicos, artísticos, culturais, entre outros.

O Programa de Bolsas de Extensão e Cultura (Probec) também possui recursos para apoiar projetos de extensão através de bolsas para os acadêmicos.

O Programa de Bolsas de Graduação da UFPel tem como objetivo oportunizar aos alunos de graduação o envolvimento com os processos de ensino e aprendizagem em um espírito colaborativo, contribuindo na formação de um profissional de qualidade.

A instituição UFPel também pode atuar como Parte Concedente de estágios. O estágio visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho. O estágio é obrigatório conforme determinação do projeto

pedagógico do curso, e deve ser realizado sem ônus para a UFPel.

A Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPel também possui o Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq/UFPel, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PROBIC/FAPERGS/UFPel e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do CNPq/UFPel. Para candidatar-se às respectivas bolsas os alunos devem obedecer às regras específicas expressas nos editais.

8. INTEGRAÇÃO COM OUTROS CURSOS E COM A PÓS-GRADUAÇÃO

A UFPel incentiva a interdisciplinaridade, a flexibilidade curricular e a mobilidade acadêmica, nacional e internacional. O curso de Engenharia de Controle e Automação se encontra no Centro de Engenharias que hoje conta com diversos cursos de graduação e pós-graduação buscando estreitar a relação entre as áreas. A integração com outros cursos de graduação e com a pós-graduação, como na universidade não possui um programa de pós-graduação nas áreas principais do curso, é realizada através de diversas formas de participação docente e discente:

- Semanas acadêmicas do curso, e demais cursos do Centro de Engenharias;
- Projetos multidisciplinares de pesquisa, ensino e integrados, incluindo atividades curriculares de extensão;
- Atividades complementares;
- Práticas de laboratório em disciplinas;
- Participação discente em disciplinas padronizadas no Centro de Engenharias.

9. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação, por si só, proporciona aos estudantes um ambiente de inserção tecnológica constante e intenso. As salas de aulas integradas aos laboratórios contam com conexão de internet banda larga, oportunizando durante as aulas o acesso e o intercâmbio de informações com outras instituições nacionais e internacionais, bem como o acesso a novas tecnologias presentes no mercado em tempo real. Atualmente, quase todos os alunos possuem microcomputadores portáteis pessoais ou smartphones. E para aqueles ainda não detentores desta facilidade, a instituição disponibiliza os Laboratórios de Informática de Graduação Institucionais (LIG).

A Instituição disponibiliza a alunos e professores ferramentas tecnológicas constituídas por diferentes mídias e tecnologias, síncronas e assíncronas, tais como ambientes virtuais e suas funcionalidades, redes sociais e suas ferramentas, fóruns eletrônicos, blogs, chats, tecnologias de telefonia, teleconferências, videoconferências, TV convencional, TV digital e interativa, rádio, programas específicos de computadores (softwares), objetos de aprendizagem, conteúdos disponibilizados em suportes tradicionais (livros) ou em suportes eletrônicos (Biblioteca Virtual, CD, DVD, Memória Flash, entre outros), bem como a combinação dos elementos citados.

Os laboratórios do curso são equipados com microcomputadores, podendo estes serem utilizados para acesso das mais diversas fontes de conhecimento.

Além deste espaço físico e equipamentos, os alunos ainda têm à disposição alguns ambientes virtuais, como a *home page* do curso, colocando o aluno em contato com o curso e seus docentes, assim como com os materiais de aula e informações relativas ao curso. Outra ferramenta implantada desde 2017 na UFPel é o Sistema Eletrônico de Informação (SEI), provendo agilidade, transparência e organização aos processos gerenciais. Este sistema permite que o Centro de Engenharias e/ou Curso de Engenharia de Controle e Automação realize seus processos ligados a docentes e discentes, Pró-Reitorias, gestão superior da Universidade e demais unidades de uma forma mais organizada e controlada dentro dos prazos estabelecidos.

10. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)

A UFPel disponibiliza o ambiente virtual de aprendizagem Moodle, AVA Institucional para a oferta de apoio a disciplinas presenciais e semipresenciais, além desse existe o AVA Moodle UAB para a oferta de cursos à distância (<http://moodle.ufpel.edu.br>). Futuramente ocorrerá a fusão dos dois ambientes a fim de facilitar o acesso e a integração.

Para utilização do AVA da UFPel (e-AULA) o estudante tem à disposição, na biblioteca do campus Anglo, equipamentos conectados à rede, que podem ser utilizados para acesso ao conteúdo disponibilizado digitalmente. O Ambiente Virtual de Aprendizagem também apresenta a possibilidade de ser acessado pelos alunos por meio de smartphones, tablets ou notebooks, que podem ser conectados à rede wifi UFPel, que é disponibilizada aos alunos por meio do sistema acadêmico COBALTO. O e-AULA está integrado ao sistema administrativo e acadêmico Cobalto, que é próprio da UFPel e representa um grande avanço em termos de atualização, espaço, interação e integração com outros sistemas. O NUPED/UFPel oferece cursos aos professores para uso do AVA. As mudanças estruturais na universidade, relacionadas à Educação a Distância (EaD), representam um avanço na organização da área. O NUPED, vinculado ao gabinete da Pró-Reitoria de Ensino, assume a responsabilidade pela proposição de políticas e suporte (tecnológico e pedagógico) à Educação a Distância (EaD). Sua estrutura é composta por uma seção de apoio a tecnologias educacionais (SATE) que presta apoio à utilização de tecnologias para o ensino na Universidade, envolvendo a preparação de materiais didáticos, Recursos Educacionais Abertos (REA) e a formação de docentes nestas tecnologias. Uma seção de políticas institucionais para EaD (SPIEAD), responsável pela proposição e implantação de políticas institucionais relativas à EaD e a Unidade Universidade Aberta do Brasil (UUAB) que é responsável por prestar atendimento administrativo e pedagógico aos cursos e atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Universidade Aberta do Brasil.

Diante desse contexto, o NUPED tem como objetivo a proposição e implementação de políticas institucionais, metodologias pedagógicas e suporte tecnológico para o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no âmbito educacional englobando o ensino, a pesquisa e a extensão. Tornando-se referência

em acessibilidade, inclusão e práticas exitosas em educação via plataformas digitais. Para isso, conta as seções: SATE - seção de apoio a tecnologias educacionais e a SPIEAD - seção de políticas institucionais para EaD. A SATE tem o compromisso de prestar apoio e formação para a utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na cocriação de projetos educacionais de ensino, pesquisa e extensão criando métodos ativos e efetivos para os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação no âmbito do fazer docente englobando o ensino, a pesquisa e a extensão. A SPIEAD, por sua vez, tem como tarefa a proposição de políticas institucionais e apoio à implementação de metodologias pedagógicas na cocriação de projetos educacionais de ensino, pesquisa e extensão. Compete ainda a esta seção o apoio à implementação de políticas institucionais elaboradas pelo NUPED/SPIEAD por meio de ações colaborativas com a SATE e a UAB. Ressaltamos que as duas seções que compõem o NUPED prestam todo o suporte a discentes e docentes, elaborando em parceria com os docentes, materiais didáticos de apoio, apresentações, cursos e treinamentos, oferecendo tutoriais que orientam discentes e docentes a tirarem o melhor proveito possível dos recursos oferecidos, a fim de facilitar o ensino, a pesquisa e a extensão

11. CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES NECESSÁRIAS ÀS ATIVIDADES DE TUTORIA

Na oferta de componentes curriculares presenciais ou semipresenciais com a utilização do AVA Institucional, existe a possibilidade da atuação de monitores, selecionados conforme editais específicos. A tutoria, nos moldes da UAB, não figura neste Curso.

II - QUADRO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

1-QUADRO DOCENTE

A UFPel conta com uma estrutura híbrida de Departamentos e Centros, na qual as disciplinas dos Cursos estão vinculadas aos Departamentos/Centros. O Curso de Engenharia de Controle e Automação está lotado no Centro de Engenharias. A criação das disciplinas e definição dos professores responsáveis por ministrá-las é realizada pelo NDE e o Colegiado do Curso.

O Curso de Engenharia Controle e Automação possui cinco (7) professores para ministrar as disciplinas profissionalizantes e específicas, sendo os seguintes:

Servidor	Titulação		
	Doutorado	Mestrado	Graduação
Prof . Carlos G. da Costa Neves	Eng. Elétrica	Eng. Elétrica	Eng. Elétrica
Prof. Elmer A. G. Peñalosa	Eng. Elétrica	Eng. de Automação e Sistemas	Eng. Eletrônica
Prof. Eduardo Walker	Agronomia	Eng. Mecânica	Eng. Mecânica
Prof. Luciano A. Leston	Ciência e Eng. dos Materiais	Eng. Mecânica	Eng. de Controle e Automação
Prof. Marlon M. H. Cely	Eng. Mecânica	Controles Industriais	Eng. Eletrônica
Prof. Mateus B. Fonseca	Saúde e Comportamento	Informática	Eng. Eletrônica
Prof. Sigmar de Lima	Eng. Elétrica	Eng. de Automação e Sistemas	Eng. Elétrica

O Curso de Engenharia Controle e Automação possui um professor cujos encargos são divididos com o curso de Engenharia Eletrônica, o Prof. Paulo Jefferson Dias de

Oliveira Evald: Doutor em Engenharia Elétrica, Mestre em Engenharia da Computação, Graduado em Engenharia da Automação.

As disciplinas básicas de desenho, matemática e estatística são ministradas pelos professores do Núcleo Básico do Centro de Engenharias, as disciplinas básicas de física são ministradas pelos professores do Instituto de Física e Matemática. Portanto, para estas disciplinas o Curso de Engenharia de Controle e Automação não possui um quadro fixo de professores, estes são atualizados todo o semestre conforme a demanda do Departamento ou Centro de origem da disciplina. Além disso, alguns Departamentos não vinculam professores ao Curso, uma vez que algumas de suas disciplinas são alocadas em um banco universal, no qual o discente se matricula conforme escolha pessoal de dia da semana e horário. Isto ocorre principalmente com as componentes curriculares da área de educação básica.

2. QUADRO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O Curso de Engenharia de Controle e Automação não possui um técnico do curso, mas é assessorado pelo pessoal técnico-administrativo da Unidade do Centro de Engenharias, assim como, de outros Centros, Unidades, Institutos e Departamentos.

O colegiado do Curso possui o atendimento através de uma secretária:

Servidora	Titulação		
	Doutorado	Mestrado	Graduação
Suélen de Oliveira Figueiredo Garcia	x	x	Licenciatura em Letras

O Centro de Engenharia possui o Técnico em Eletroeletrônica que trabalha no Laboratório de Eletrônica que atende os cursos de Engenharia Eletrônica e Engenharia de Controle e Automação:

Thomas Lucas Irigoite Barroco: Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

III - INFRAESTRUTURA

Salas de Trabalho para Professores de Tempo Integral

Os professores do núcleo básico têm seus gabinetes de trabalho (estudo e pesquisa) nos seus departamentos de origem, em geral, assessorados pelo pessoal administrativo das secretarias dos respectivos departamentos.

Os docentes do núcleo profissionalizante e específico estão localizados em salas compartilhados por três a quatro professores, no Campus Cotada, com telefone e internet sem fio. Uma impressora laser a disposição na secretaria geral. A maioria dos professores possui um armário, uma escrivaninha, um criado mudo e um ponto de internet.

Espaço de trabalho para coordenação do curso e serviços acadêmicos

A estrutura física dos colegiados do Centro de Engenharias é uma sala localizada no Campus Cotada, na Rua Benjamin Constant, n.989, sala 308^a. Sendo esta mobiliada com escrivaninhas e outros móveis, para uso da secretaria de colegiados e para uso de coordenadores.

O colegiado do Curso se localiza próximo as salas dos professores e aos laboratórios do curso, facilitando o atendimento ao coordenador, professores e alunos. Cada curso possui o atendimento através de uma secretaria, podendo esta ser compartilhada com outro curso. A secretaria está dotada de escrivaninha, armário, computador e ponto de internet.

A Universidade possui também a Coordenação de Registros Acadêmicos, totalmente informatizado, para atender a todos os seus alunos e professores.

Para reuniões é utilizada uma sala própria, sala 306A, mediante agendamento. Esta sala, conta com capacidade para 20 pessoas, possui acesso à Internet, projetor multimídia e tela de projeção.

Salas de Aula

Os ambientes das aulas expositivo-dialogadas das disciplinas são salas amplas, bem arejadas e iluminadas, localizadas no Campus Cotada, Campus II, Campus Justiça do Trabalho, Campus Salis Goulart e no Campus Porto. Elas são de uso comum e tem a

capacidade entre 20 a 50 alunos, dotadas, em geral, de um computador ligado a um projetor multimídia.

As aulas de Desenho Técnico ocorrem nas duas salas de Desenho com mesas específicas para esse fim, com 40 lugares, localizada no ambiente comum do Centro de Engenharias.

As outras disciplinas do ciclo básico como Física Básica e Química Geral são ministradas nas salas e laboratórios de uso comum, localizadas no Campus Universitário no Capão do Leão.

As disciplinas da área de informática são ministradas nos laboratórios do Campus Cotada, as quais em sua maioria possuem a capacidade de 30 alunos, um por computador.

Acesso dos Alunos aos Equipamentos de Informática

Com vistas a prestar apoio informatizado ao processo de ensinar e aprender na graduação, foi criado o Programa de Gestão dos Laboratórios de Informática da Graduação – LIGs e das Salas Multimeios. Este programa é vinculado ao Departamento de Desenvolvimento Educacional – DDE da Pró-Reitoria de Ensino – PRE e tem a função de apoiar, coordenar, monitorar, estimular e avaliar as atividades dos LIGs e Salas Multimeios da Universidade. O Programa de Gestão dos Laboratórios de Informática da Graduação tem como finalidade atingir os seguintes objetivos:

- I – Prestar apoio informatizado ao ensino de graduação;
- II – Assegurar a utilização da Informática e da Telemática no processo de ensino-aprendizagem;
- III – assegurar o uso adequado dos LIGs e Salas Multimeios pelo corpo discente, corpo docente e corpo técnico-científico.

Na UFPel, existem LIGs nos prédios referentes aos seguintes cursos: Nutrição, Engenharia Agrícola, Química, Meteorologia, Ciências Domésticas, Pedagogia, Agronomia, Física, Matemática, Odontologia, Veterinária, Medicina, Educação Física, Direito, Música, Biologia, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Sociais e no Centro de Engenharias. Estes laboratórios são de uso geral para qualquer aluno de graduação.

Cada laboratório do Curso de Engenharia de Controle e Automação também está dotado de computadores com acesso à internet para o uso dos alunos.

Bibliotecas e Livros da Bibliografia Básica

As bibliotecas da UFPel, em número de 8 (oito), localizam-se nas unidades acadêmicas e estão disponíveis à comunidade universitária. O atendimento é feito por bibliotecários e auxiliares treinados para orientar sobre a utilização mais eficiente dos recursos informacionais oferecidos.

As bibliografias básicas, descritas nas caracterizações de cada disciplina, estão à disposição dos alunos na proporção de 3 (três) títulos por disciplina e na razão máxima de 6 (seis) alunos por exemplar físico. A UFPEL ainda conta com a Biblioteca Virtual, disponibilizando eletronicamente vários títulos aos alunos. As diversas bibliotecas estão distribuídas conforme descrição abaixo:

- Biblioteca do Campus Porto;
- Biblioteca de Ciências Agrárias;
- Biblioteca de Ciência & Tecnologia;
- Biblioteca de Direito;
- Biblioteca de Ciências Sociais;
- Biblioteca de Educação Física;
- Biblioteca de Medicina e Enfermagem;
- Biblioteca de Odontologia.

O Núcleo de Bibliotecas é o órgão responsável pela administração do Sistema de Bibliotecas. É ligado à Pró-Reitoria de Ensino e está localizado junto à Biblioteca do Campus Porto. Dentre as suas principais atribuições, destaca-se a administração geral das bibliotecas setoriais, no que se refere à movimentação de pessoal, criação e padronização de serviços e compra de material bibliográfico. Atualmente, vem priorizando a informatização das bibliotecas, a atualização e ampliação do acervo, assim como a aquisição de *e-books* visando oferecer novas ferramentas e recursos de pesquisa diferenciados a toda a comunidade acadêmica. Ainda sob sua coordenação está o BibNET - sistema de automação de bibliotecas que está sendo desenvolvido em conjunto com o Centro de Informática e que consiste em um sistema de dados que permite armazenar e recuperar os documentos incluídos no acervo. O sistema está disponível via internet.

Periódicos Especializados, Indexados e Correntes

Os periódicos são adquiridos conforme a demanda dos professores e pesquisadores de forma paralela à aquisição do restante da bibliografia com ampla divulgação para os discentes. Os periódicos especializados para a área de Controle e Automação também podem ser acessados através do portal da CAPES, com acesso dentro da rede do campus.

Laboratórios Especializados: Quantidade

Conforme o Referencial do curso de Engenharia de Controle e Automação São necessários os seguintes laboratórios:

- Laboratório de Eletricidade
- Laboratório de Circuitos Elétricos;
- Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos;
- Laboratório de Eletrônica (Sistemas Eletrônicos Analógicos e Digitais);
- Laboratório de Informática e Programação;
- Laboratório de Controle Eletromagnético
- Pneumática e Hidráulica;
- Laboratório de Automação (Controladores Lógico-Programáveis);
- Laboratório de Robótica;
- Laboratório de Sistemas de Manufatura.
- Instalações Elétricas;
- Instrumentação Eletroeletrônica;
- Microcomputadores, Microprocessadores e Microcontroladores;
- Sistemas Embarcados;
- Redes de Computadores e Redes Industriais;
- Mecânica;
- Simulação de Sistemas.

Os laboratórios didáticos específicos mencionados abaixo, em geral, já estão implantados, porém diante da rapidez dos movimentos de inovação da ciência e

tecnologia, sempre haverá a necessidade de ampliação de espaço físicos e da aquisição de novos equipamentos.

Esses laboratórios serão responsáveis pelo suporte a toda a atividade acadêmica experimental, bem como ao desenvolvimento de pesquisas e trabalhos de extensão na área de Engenharia de Controle e Automação.

Os laboratórios são os seguintes:

- Salas de Desenho (localizadas no ambiente comum do Campus Cotada);
- Laboratório de Química; (localizado no Campus Capão do Leão);
- Laboratório de Física; (localizado no Campus Capão do Leão);
- Laboratório de Eletrotécnica (localizado no Campus Cotada);
- Laboratório de Informática Específico (localizado no Campus Cotada);
- Laboratório de Eletrônica Analógica: (localizado no Campus Cotada);
- Laboratório de Sistemas de Controle (localizado no Campus Cotada);
- Laboratório de Mecânica (localizado no Campus Cotada);
- Pneumática e Hidráulica (localizado no Campus Cotada).

Laboratórios Especializados: Qualidade

Todos os laboratórios são bem ventilados e iluminados. Alguns dos laboratórios possuem instalação elétrica trifásica e, todos, rede lógica.

As Salas de Desenho estão localizadas no ambiente comum do Campus Cotada e é compartilhada com os outros cursos de engenharia do CENG. É dotada de pranchetas de desenho com capacidade para 40 alunos.

O Laboratório de Química está localizado no Campus Capão do Leão e é compartilhada com os outros cursos da UFPel. O laboratório está dotado de equipamentos didáticos, vidrarias e reagentes com capacidade para 20 alunos.

O Laboratório de Física está localizado no Campus Capão do Leão e é compartilhada com os outros cursos da UFPel. O laboratório está dotado de equipamentos didáticos para o ensino de Física Clássica com capacidade para 20 alunos simultaneamente.

O Laboratório de Eletrotécnica está localizado no Campus Cotada e é compartilhado com os outros cursos de engenharia do CENG. Possui 58,62 m² e é dotado

de equipamentos didáticos, fontes CC, variadores de tensão monofásicos e trifásicos, décadas resistivas, multímetros analógicos e digitais, ponte RLC, osciloscópios digitais, estações de solda) com capacidade para 6 alunos simultaneamente. Este laboratório possui também os seguintes equipamentos principais: Armários, bancadas didáticas com módulos, motores monofásicos e trifásicos, transformadores trifásicos e monofásicos, disjuntores, fusíveis, contatores, relés e botoeiras, lâmpadas, instrumentos digitais e analógicos e conjunto didático para acionamento de motor CC dotado de freio de Foucault, parafusadeira, entre outros equipamentos.

O Laboratório de Informática Geral (LIG) ou Laboratório de Informática da Graduação, com 51,75 m², está localizado no prédio do Centro de Engenharias e é compartilhado com outros cursos de engenharia da UFPel. O laboratório está dotado de computadores desktop com acesso à Internet em banda larga para o uso geral dos alunos e professores e para o ensino de Computação e Informática. Tem capacidade para 20 alunos simultaneamente.

O Laboratório de Informática Específico, com 54,20 m², localizado no Campus Cotada, com capacidade para 30 alunos. É dotado de computadores desktop com acesso à Internet em banda larga.

O Laboratório de Eletrônica Analógica (para 16 alunos), localizado no Campus Cotada. Possui 84,65 m² e possui os seguintes equipamentos principais: Fontes, geradores de sinal, osciloscópios digitais, estações de solda, protoboard, variadores de voltagem monofásicos e trifásicos, computadores desktop, multímetros analógicos e digitais, luxímetro, decibelímetro, receptor GPS, ponte de medição RLC e projetor multimídia.

O Laboratório de Sistemas de Controle, com 45,34 m², localizado no Campus Cotada, possui os seguintes equipamentos principais: Bancadas de ensaios de controle de processos contínuos equipado com sensores e controladores individuais de nível, pressão, vazão e temperatura; computadores, osciloscópios, fontes, protoboard, estações de solda, multímetros analógicos e digitais, projetor multimídia, entre outros.

REFERÊNCIAS

Ministério da Educação. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional e respectivas Leis que a atualizam.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 - Plano Nacional de Educação (PNE 2014/2024).

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CP nº 8, de 06 de março de 2012 (Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 30/5/2012, Seção 1, Pág. 33) e Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012 - Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CP nº 3/2004 e Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004 - Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;

BRASIL. Ministério da Educação. Lei 13.146/2015, de 06 de julho de 2015 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência e Estatuto da Pessoa com Deficiência; e Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 - acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 e Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 - Língua Brasileira de Sinais – Libras.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto nº 4281, de 25 de junho de 2002 que Regulamenta a Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 11788, de 25 de setembro de 2008 – Lei de Estágio.

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharias. Despacho do Ministro, publicado no Diário Oficial da União de 26/04/2019.

