



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**CAMPUS LEOPOLDINA**

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

—  
**CAMPUS LEOPOLDINA**

**Versão:** Reestruturação/2022

Leopoldina - MG  
Dezembro/2022



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

Prof. Flávio Antônio dos Santos  
**Diretor-Geral**

Prof.<sup>a</sup> Maria Celeste Monteiro de Souza Costa  
**Vice-Diretora**

Prof.<sup>a</sup> Danielle Marra de Freitas Silva Azevedo  
**Diretora de Graduação**

Prof.<sup>a</sup> Giani David Silva  
**Diretora-Adjunto de Graduação**

Prof. José Geraldo Ribeiro Júnior  
**Diretor do Campus**

**Comissão de Reestruturação (Portaria DIRGRAD nº 5/2022):**

- Prof. Murillo Ferreira dos Santos (Presidente) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Fabiano Drumond Chaves – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. Janison Rodrigues de Carvalho – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. José Evaristo Rodrigues Costa – Departamento de Formação Geral
- Prof. José Geraldo Ribeiro Júnior – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. Lindolpho Oliveira de Araújo Júnior – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Marlon José do Carmo – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Matusalém Martins Lanes – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Ricardo Henrique Rosemback – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Rodolfo Lacerda Valle – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Anderson Grandi Pires – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. Vinícius Barbosa Schettino – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Laércio Simas Mattos – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Ulisses dos Santos Borges – Departamento de Formação Geral
- T.A.E. Glaucia Maria Nascimento Costa de Oliveira – Departamento de Eletroeletrônica
- T.A.E. Tamyris Ferreira da Silva Bianchi Grilo – Departamento de Eletroeletrônica



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**Núcleo Docente Estruturante (Portaria DIRGRAD nº 120/2022):**

- Prof. Murillo Ferreira dos Santos – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Fabiano Drumond Chaves – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. Janison Rodrigues de Carvalho – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. José Evaristo Rodrigues Costa – Departamento de Formação Geral
- Prof. José Geraldo Ribeiro Júnior – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. Lindolpho Oliveira de Araújo Júnior – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Marlon José do Carmo – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Matusalém Martins Lanes – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Ricardo Henrique Rosemback – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Rodolfo Lacerda Valle – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Anderson Grandi Pires – Departamento de Computação e Mecânica

**Colegiado de Curso (Portaria DIRGRAD nº 71/2022):**

- Prof. Murillo Ferreira dos Santos (Presidente) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Vinícius Barbosa Schettino (Vice-Presidente) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Marlon José do Carmo (Titular) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Lindolpho Oliveira de Araújo Júnior (Suplente) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Thiago Campos Acácio Paschoalin (Titular) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Carlos Henrique Silva de Vasconcelos (Suplente) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Josué Lima da Silva (Titular) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Ricardo Henrique Rosemback (Suplente) – Departamento de Eletroeletrônica
- Prof. Fabiano Drumond Chaves (Titular) – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. Anderson Grandi Pires (Suplente) – Departamento de Computação e Mecânica
- Prof. José Evaristo Rodrigues Costa (Titular) – Departamento de Formação Geral
- Prof.<sup>a</sup> Katalin Carrara Geöcze (Suplente) – Departamento de Formação Geral
- Marcella Duque Carvalho Andrade (Titular) – Representante Discente
- Roberta Berno e Silva (Suplente) – Representante Discente

Leopoldina – MG  
Dezembro/2022

## FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do Curso	Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação
Titulação acadêmica conferida	Bacharel
Modalidade de ensino	Presencial
Carga Horária Total	3687,5
Turno de funcionamento	Integral
Endereço de funcionamento	Avenida José Peres, 558, Centro, Leopoldina, Minas Gerais
Regime letivo	Semestral
Número de vagas autorizadas	60
Número de vagas por processo seletivo	30
Periodicidade do processo seletivo	Semestral
Formas de Ingresso	Processo seletivo, transferências, reopção, reingresso e obtenção de novo título
Tempo para Integralização Curricular (Duração do Curso)	Previsto: 10 semestres
	Máximo: 15 semestres
Ato Autorizativo de Criação do Curso	Resolução CEFET-MG CD 047/05
Ato autorizativo de funcionamento	NA
Código e-MEC	85274
Ato regulatório de reconhecimento do curso	Portaria 406 de 11/10/2011
Ato regulatório de renovação de reconhecimento do curso	Portaria 914 de 27/12/2018
Conceito Preliminar do curso (CPC)	4
Nota do Enade	3

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
NDE	Núcleo Docente Estruturante
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
CIT	Coordenação Geral de Inovação Tecnológica
ENCAUT	Engenharia de Controle e Automação
PET	Programa de Educação Tutorial
CGRAD	Conselho de Graduação
DIRGRAD	Diretoria de Graduação
PFC	Projeto Final de Curso

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1: Eixos de conteúdos .....</b>	<b>23</b>
<b>Quadro 2: Detalhamento das disciplinas .....</b>	<b>33</b>
<b>Quadro 3: Síntese da distribuição da carga horária do curso .....</b>	<b>77</b>
<b>Quadro 4: Distribuição da carga horária por eixo .....</b>	<b>77</b>
<b>Quadro 5: Disciplinas optativas .....</b>	<b>78</b>
<b>Quadro 6: Relação de disciplinas por período, pré-requisitos e corequisitos.....</b>	<b>80</b>
<b>Quadro 7: Quadro geral da Matriz Curricular .....</b>	<b>85</b>
<b>Quadro 8: Relação entre as competências do egresso e as disciplina .....</b>	<b>89</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1: Núcleo Docente Estruturante da Engenharia de Controle e Automação. ....</b>	<b>107</b>
<b>Tabela 2: Professores que podem atuar na Engenharia de Controle e Automação. ....</b>	<b>108</b>
<b>Tabela 3: Servidores técnico-administrativos do CEFET-MG campus Leopoldina. ....</b>	<b>113</b>
<b>Tabela 4: itens necessários para o Laboratório de Robótica .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabela 5: Intens necessários para o Laboratório de Eletrônica de Potência.....</b>	<b>126</b>
<b>Tabela 6: Competências e habilidades do Engenheiro de Controle e Automação.....</b>	<b>128</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 Contextualização do CEFET-MG e do campus e relação com a implementação do curso .....	9
<b>2 JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Aspectos Sociais que se relacionam à Consolidação do Curso.....	11
2.2 Relação entre o Projeto do Curso e o desenvolvimento da Instituição .....	12
<b>3 PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO .....</b>	<b>13</b>
<b>4 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA .....</b>	<b>15</b>
4.1 Perfil do egresso.....	15
4.2 Objetivos do curso .....	17
4.3 Metodologia de ensino.....	18
4.3.1 Implantação e integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão .....	19
4.3.2 Estágio Curricular Obrigatório.....	19
4.3.2.1 Atividades de Estágio Supervisionado .....	20
4.3.3 Atividades Complementares.....	20
4.3.4 Projeto Final de Curso .....	21
4.3.4.1 Atividades de Projeto Final de Curso I e II .....	21
4.4 Estrutura curricular e seus componentes.....	22
4.4.1 – Quadros-síntese da estrutura curricular .....	23
4.5 Avaliação do processo de ensino-aprendizagem.....	92
4.6 Políticas institucionais no âmbito do curso .....	93
4.6.1 Políticas de ensino, pesquisa e extensão implantadas no âmbito do curso .....	94
4.6.2 Políticas de integração das ações de extensão .....	94
4.6.3 Políticas de acolhimento e apoio didático-pedagógico aos discentes de graduação .....	95
4.6.4 Política de acompanhamento de egressos .....	97
4.6.5 Política de formação docente.....	99
4.7 Turno de implantação do curso .....	101
4.8 Forma de ingresso, número de vagas e periodicidade da oferta .....	102
<b>5 MONITORAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....</b>	<b>102</b>
5.1 Autoavaliação institucional e avaliação externa do curso .....	103
5.2 Atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) .....	104
5.3 Atuação do Coordenador do Curso .....	105
<b>6 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO .....</b>	<b>106</b>
6.1 Pessoal docente e técnico-administrativo .....	106
6.1.1 Corpo Docente efetivo do campus Leopoldina com possibilidade de atuação no curso: ....	107

<b>6.1.2 - Corpo Técnico Administrativo.....</b>	<b>113</b>
<b>6.2 Infraestrutura.....</b>	<b>117</b>
<b>6.3 Monitoramento da implantação da proposta .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE I – LISTA DE BIBLIOGRAFIA POR DISCIPLINA.....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE II – LABORATÓRIO DE ROBÓTICA .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE III – LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA .....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE IV – TABELAS DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DO ENGENHEIRO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO.....</b>	<b>128</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é apresentar a nova organização didático-pedagógica e todos os componentes envolvidos, como corpo docente e infraestrutura, do Curso de Engenharia de Controle e Automação do CEFET-MG, campus Leopoldina. O novo Projeto Pedagógico do Curso é resultado de uma reestruturação baseada nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs), realizada ao longo dos anos de 2021 e 2022.

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional com formação plena em Engenharia, com formação multidisciplinar, incluindo, sólida formação em ciências básicas e em ciências da engenharia, incluindo a formação profissional específica. A definição do perfil profissional é, inclusive, um dos principais pontos dessa reestruturação, uma vez que o novo profissional precisa desenvolver uma visão holística, atuação inovadora e empreendedora, além de criatividade na hora de resolver problemas da área.

Entre as motivações para reestruturação curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação, podem ser citados três fatos:

1. A experiência obtida na gestão desde a primeira turma do curso, em 2005, até o momento, além das necessidades de alteração apontadas por Docentes, Colegiado do Curso e Núcleo Docente Estruturante (NDE);
2. As exigências das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Curso de Graduação em Engenharia, aprovadas em abril de 2019. A nova resolução estabelece a migração de uma estrutura baseada em conteúdo para uma voltada a habilidades e competências;
3. O Plano Nacional de Educação e as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, que demandam alterações nas estruturas curriculares de engenharia, principalmente na questão relacionada à realização de atividades de extensão.

O restante deste documento está organizado da seguinte forma: no restante do Capítulo 1 é apresentada uma contextualização da instituição na qual o curso está inserido. O Capítulo 2 justifica a oferta do curso de Engenharia de Controle e Automação, enquanto o Capítulo 3 define os princípios norteadores para a criação do presente projeto de reestruturação. O Capítulo 4 apresenta a organização didático-pedagógica do curso, enquanto o Capítulo 5 apresenta as estratégias para monitoramento e avaliação do PPC. Finalmente, o Capítulo 6 apresenta como o presente PPC será implantado, considerando recursos de pessoal e infraestrutura.

## **1.1 Contextualização do CEFET-MG e do campus e relação com a implementação do curso**

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) é uma instituição de ensino centenária, pública e gratuita, que oferece formação acadêmica em todos os níveis: ensino técnico de nível médio, graduação e pós-graduação, com cursos de especialização, mestrado e doutorado. Essa verticalização do ensino possibilita a integração dos estudantes em grupos de pesquisa liderados por um corpo docente atuante em todos os níveis de ensino.

Ademais, o CEFET-MG é a maior instituição de ensino tecnológico do Estado de Minas Gerais, com estrutura multicampi. Esse modelo multicampi desempenha um importante papel no desenvolvimento regional, estando presente em áreas de intenso desenvolvimento industrial: Belo Horizonte, Leopoldina, Araxá, Divinópolis, Timóteo, Varginha, Nepomuceno, Curvelo e Contagem. Tradicionalmente, o CEFET-MG é reconhecido pela excelência na Educação Profissional Tecnológica.

A consolidação como uma instituição de ensino superior ocorreu nas últimas décadas, em função de uma política institucional que proporcionou e promoveu a agregação de várias áreas do conhecimento e incentivou a participação dos servidores em programas de capacitação. Assim, ampliou-se a qualificação do corpo docente, criando um ambiente propício tanto para a consolidação dos grupos de pesquisa já existentes quanto para a constituição de novos grupos. Como resultado dessa política, o CEFET-MG possui atualmente cerca de 14.000 alunos distribuídos entre os 43 cursos de educação profissional técnica de nível médio e 23 cursos de graduação. No âmbito da pós-graduação, a Instituição possui 10 cursos de mestrado, 3 cursos de doutorado e 13 cursos de especialização.

Os grupos de pesquisa têm se mostrado como os principais nucleadores das atividades de pesquisa na Instituição. Ao longo dos últimos anos, houve uma evidente expansão do número de grupos de pesquisa do CEFET-MG cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, atualmente perfazendo 115 grupos, refletindo, assim, a intensa atividade científica e o fortalecimento das bases necessárias para o estabelecimento de uma instituição universitária plena. Os alunos da pós-graduação, da graduação e do ensino técnico de nível médio participam desses grupos e de projetos de teses, dissertações e de iniciação científica nas áreas de atuação institucional. É a partir dos grupos de pesquisa que têm se estruturado os Cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu do CEFET-MG.

O Campus do CEFET-MG em Leopoldina foi criada em 13 de março de 1987. Essa unidade tem por objetivo básico promover o desenvolvimento regional através da educação tecnológica, da graduação e da pós-graduação e almeja a formação crítica, social, ética e moralmente

responsável do cidadão, em consonância com o processo produtivo, por meio da construção de sua postura profissional. No quesito localização, a unidade ocupa um espaço geográfico privilegiado, pois o município de Leopoldina fica situado na Zona da Mata Mineira, à margem da BR-116 (Rodovia Rio-Bahia), constituindo o território mais extenso da microrregião de Cataguases, com 899 km<sup>2</sup>. Além disso, o município apresenta uma excelente posição geográfica em relação a grandes centros produtivos, entre eles: Juiz de Fora (115 km), Rio de Janeiro (210 km), Belo Horizonte (343 km) e São Paulo (560 km).

As principais indústrias estão instaladas, em grande parte, junto ao anel rodoviário e ao longo da BR 116, como o Grupo Energisa, a Mouragro Comércio de Produtos Agropecuários e Agronegócios, a Aramil Artefatos de Arame, o grupo Sol & Neve, a RBM, a indústria de alimentos PIF PAF e a fábrica de ternos APA Confeccões. A instituição, instalada no centro da cidade, é um misto de tradição e modernidade em uma das maiores áreas verdes do perímetro urbano.

Prédios projetados na década de 50 convivem, harmoniosamente, com a arquitetura moderna do mais novo prédio de oficinas e laboratórios, além de um complexo esportivo com quadras poliesportivas, campo de futebol e piscina, para a operacionalização de suas atividades, com uma área total de 35.281,58 m<sup>2</sup>, sendo 12.587,4 m<sup>2</sup> de área construída. Recentemente, foi anexada uma antiga propriedade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes com uma área de 2.393,0m<sup>2</sup>, onde funciona uma agência de inovação do CEFET-MG. Além disso, a biblioteca passou por um processo de ampliação e adequação às normas vigentes, com o intuito de oferecer melhor serviço aos corpos discente e docente, preparando a instituição para novas etapas de crescimento.

Em 2005, a unidade de Leopoldina iniciou seu primeiro curso superior, oferecendo graduação em Engenharia de Controle e Automação. Desde então, este curso tem ingresso semestral. Em 2017 tiveram início no campus mais duas modalidades de curso. Em agosto daquele ano iniciou-se a primeira turma de pós-graduação lato sensu no campus, com o curso de Internet das Coisas.

Até 2021, foram formados 242 engenheiros de controle e automação, 2314 técnicos e 20 especialistas em Internet das Coisas. Atualmente, o campus conta com um corpo docente de 65 professores. O campus Leopoldina vem apoiando a capacitação docente ao longo desses trinta e cinco anos, sendo que, atualmente, possui 48,08% de docentes com doutorado, 41,46% com mestrado e 10,5% com especialização.

## **2 JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO**

Desde a última atualização do PPC, em 2008, o NDE vem se reunindo e discutindo atualizações necessárias no curso. Ao longo desse período, disciplinas foram atualizadas e novos

conteúdos optativos e eletivos foram implantados de forma a atualizar o perfil do egresso acompanhando assim a evolução de tecnologias e demandas do mercado.

## **2.1 Aspectos Sociais que se relacionam à Consolidação do Curso**

A inclusão no mundo do trabalho e no próprio conteúdo do cotidiano social apresentam requisitos em nível de exigência cada vez mais elevado. O principal desafio a ser enfrentado para a geração de novas frentes de trabalho é o investimento em educação e tecnologia. O que caracteriza o atual momento econômico e social da humanidade é exatamente a perspectiva de se multiplicar a riqueza através da otimização da inteligência. Com a sofisticação dos equipamentos e dos processos gerenciais que estão sendo adotados, o jovem que está ingressando ou o profissional que já atua no mercado, precisam ter acesso à educação, principalmente a de cunho profissionalizante de nível superior. No caso do jovem, é necessário estar amplamente capacitado para enfrentar os desafios que o mercado exige. Para quem já está no mercado de trabalho, é primordial que se tenha a possibilidade de reciclagem. É investindo em educação e tecnologia que o Brasil terá mais condições de concorrer com o mercado externo, pois a educação é à base de tudo. No século da inteligência é preciso utilizar a educação para se chegar à tecnologia. Logo, faz-se necessário que se tomem decisões e ações de natureza estratégica no plano social e nas perspectivas do indivíduo para neutralizar o desemprego estrutural - que decorre diretamente da modernização do aparato produtivo e prestador de serviços - e para promover o desenvolvimento de lideranças empreendedoras, criadoras de novos espaços de geração de emprego e renda na sociedade em geral e, em particular, no contexto industrial, a partir de uma base educacional aliada a parâmetros de concepção de novas formas de organização do trabalho.

O novo perfil demandado para os recursos humanos exige um profissional com espírito participativo e cooperativo, com uma capacidade de compreensão global de um conjunto de tarefas e funções conexas, de comunicação global, de adaptação às mudanças, de atualização e busca de novas informações, de estabelecimento e consecução de metas, de orientação por meio de painéis e mostradores eletrônicos, de desempenho de tarefas de preparação, de ajustes, de comunicação com técnicos, de acompanhamento de produção e de controle de qualidade, podendo chegar até a inclusão da capacidade de elaboração de softwares, com obtenção possível apenas dentro de um processo de educação continuada. Cresce a cada dia na sociedade a consciência de que, qualquer que seja a estratégia a ser adotada para o enfrentamento dessa questão, não há chances de êxito, se não tiver como base a educação.

Nesse contexto, a escola está constantemente redirecionando sua prática educativa para se adequar aos novos paradigmas, visando ao desenvolvimento de competências e habilidades que

auxiliem aos alunos a melhor se relacionar com as exigências presentes hoje na sociedade, condição básica para favorecer a empregabilidade ou empreendedorismo.

Com 242 engenheiros de Controle e Automação formados até o ano de 2021 pelo CEFET-MG, campus Leopoldina, o retorno é muito positivo, seja por parte das empresas por quais os egressos passaram ou pelos próprios egressos. Uma característica importante está na distribuição dos egressos, que atuam tanto na região, em empresas como a Energisa e RBM, quanto em empresas espalhadas pelo mundo, como Siemens, Google, Airbus, entre outras. Esses dados servem de base para demonstrar a base sólida na formação já apresentada, possibilitando que a reestruturação seja realizada a partir de uma proposta que tem apresentado resultados muito relevantes.

## **2.2 Relação entre o Projeto do Curso e o desenvolvimento da Instituição**

O CEFET-MG é uma Instituição Federal multicampi com atuação no Estado de Minas Gerais, no âmbito da educação tecnológica, abrangendo os níveis de ensino médio profissionalizante e superior, contemplando, de forma não dissociada, o ensino, a pesquisa e a extensão, prioritariamente na área tecnológica e de pesquisa aplicada. Desde o início de suas atividades, a Instituição tem se comprometido com a construção de práticas educativas e processos formativos que vão ao encontro de sua função e às demandas que surgiram no decorrer de sua trajetória. A política praticada vem sendo pautada no reforço do caráter público da Instituição, além da crescente busca de integração entre o ensino profissional e o acadêmico, entre cultura e produção, entre ciência, técnica e tecnologia.

Nesse contexto, desde 2008, a política institucional passou a ser definida, de forma mais contundente, com ênfase na indissociabilidade entre o ensino e a pesquisa; na interdisciplinaridade; e na relação bidirecional com a sociedade. As atividades de ensino, pesquisa e extensão são reforçadas por programas de intercâmbio nacionais e internacionais. Esse intercâmbio envolve desde atividades interinstitucionais relativas a eventos científicos nacionais e internacionais, coorientações de alunos de graduação e pós-graduação, até convênios de cooperação acadêmica multidisciplinar, envolvendo, particularmente, ensino, pesquisa e atividades de integração escola-comunidade, com políticas de inclusão.

A proposta do PDI 2016-2020 compreende a verticalização do ensino, a consolidação da expansão realizada nos últimos anos, a articulação entre ensino, pesquisa e inovação, extensão e desenvolvimento comunitário. A Instituição tem um compromisso com essa atuação integrada, de forma crítica, com as demandas regionais, nacionais e internacionais, à luz das condições de sustentabilidade ambiental, socioeconômica e cultural.

A estrutura administrativa do CEFET-MG incorporou a Coordenação Geral de Inovação Tecnológica (CIT), apoiada e fomentada pela FAPEMIG. A CIT tem como objetivo construir uma política de inovação tecnológica, além de consolidar os processos de transferência das tecnologias obtidas para o mercado, de forma que as etapas relativas à proteção intelectual possam adquirir repercussão social. Outras ações que favorecem o estabelecimento de parcerias são: a criação do Núcleo de Inovação Tecnológica, que conecta inovação, proteção intelectual e empreendedorismo, a definição da Política Institucional de Inovação (Resolução CD 27/18, de 07 de maio de 2018) e a Regulamentação para Projetos de Extensão (Resolução CD 14/17, de 28 de junho de 2017).

Destaca-se a atuação multi e interdisciplinar entre os membros do corpo docente em Projetos de Pesquisa Aplicada, incluindo Projetos P&D. Somado a isso, o corpo docente apresenta experiência em atividades de orientação, coorientação e em bancas examinadoras de Trabalhos de Conclusão de Cursos de Graduação, Projetos de Iniciação Científica e Tecnológica, Monografias e Dissertações de Mestrado. Essa intensa atuação em pesquisa, orientação e avaliação advém da estreita relação com outras instituições parceiras como UFRJ, UFV, UFJF, EPAMIG, EMBRAPA Gado de Leite, grupo ENERGISA, Grupo Sol e Neve, Mouragro, entre outras.

### **3 PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO**

O Projeto Pedagógico de um curso, por definição, deve partir dos princípios gerais referentes à concepção filosófica e pedagógica que preside a elaboração de um currículo, destacando-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular. A concepção de um novo PPC para um curso de graduação que completa 17 anos de oferta neste ano de 2022 pode ser incrivelmente enriquecida se consideradas as todas as transformações sociais, políticas e econômicas pelas quais a sociedade brasileira passou nos últimos tempos e considerando os rumos e resultados que se vislumbra em nosso Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-MG, sempre desenvolvido em consonância com a rica história desta Instituição.

Desde o primeiro PPC do curso de Engenharia de Controle e Automação ofertado desde o ano de 2005 pelo Campus Leopoldina do CEFET-MG, a sociedade brasileira foi submetida às mais diversas experiências e, especialmente considerando o avanço das mídias sociais e o uso de recursos digitais, pode-se afirmar sem medo de errar que o mundo de hoje é significativamente diferente. Adicionalmente, temos de destacar a crescente preocupação com os problemas relacionados à má preservação ambiental. Os cursos de graduação devem continuamente ser repensados e adaptados para se ajustarem ao máximo às necessidades mais atuais da sociedade e para que ocorra uma adequação mútua entre esta, o mercado de trabalho e mão de obra especializada formada.

O Projeto Pedagógico Institucional e o Plano de Desenvolvimento Institucional enumeram os principais pressupostos de orientação da proposta desse documento. Entre esses, podemos destacar a produção, a transmissão e a aplicação de conhecimentos por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, de forma indissociada e integrada à educação do cidadão. Destacamos também a estimulação do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, a criação e o pensamento crítico-reflexivo, a solidariedade nacional e internacional, visando à melhoria das condições de vida da comunidade e à construção de uma sociedade justa e democrática. Por fim, destacamos a busca pelo conhecimento dos problemas da sociedade, em particular os problemas nacionais e regionais, na perspectiva de se buscar soluções para as necessidades e demandas sociais. Neste contexto, as novas DCNs promovem um grande avanço com a consideração da Extensão como componente curricular obrigatória nos cursos de Engenharias.

Na construção da nova grade curricular, sempre tendo como base as novas DCNs, pode-se destacar como um dos principais pressupostos a formação de um engenheiro conscientizado e conscientizador, aquele que se insere na sociedade fazendo parte dela. Ou seja, um profissional que aprende e que ensina. Desta forma, todos os pré-requisitos para essa formação foram considerados na elaboração da grade curricular, atendendo a demandas das diretrizes, do CREA e das normas internas do CEFET-MG.

O curso de Engenharia de Controle e Automação, diferente de um curso de Engenharia Elétrica ou de Engenharia Mecânica, é um curso que aborda o conhecimento de várias áreas (as principais: eletricidade, controle, mecânica, informática). Desta forma, a equipe de trabalho do novo PPC também adotou como pressuposto a tentativa de redução de carga horária em disciplina, mas sem prejuízo para a formação do profissional. Desta forma, conforme será demonstrado, mesmo com a redução obtida não foi possível reduzir a carga horária à carga horária mínima permitida nas DCNs. Adicionalmente, todas as disciplinas passam por uma modernização em ementa, carga-horária, bibliografia etc. sendo esse um dos pressupostos para a melhoria do projeto pedagógico.

Destacados esses pontos, finalizamos citando outro pressuposto da elaboração que foi a formação de mentes empreendedoras, conforme ficará claro ao longo do texto. Cabe ressaltar, por fim, que alguns dos pressupostos e princípios norteadores são atendidos em maior ou menor intensidade, comparados a outros. No entanto, o mundo é dinâmico e, por conseguinte, os cursos ofertados pelas instituições de ensino também devem ser dinâmicos. Para o presente documento, acreditamos que os princípios norteadores foram atendidos nesse documento com a melhor e mais adequada dosagem para o presente momento histórico que vivenciamos.

## 4 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Após a análise crítica do contexto no qual o curso se situa e tendo sido definidos os princípios norteadores desse projeto, a equipe de elaboração do PPC pode definir o perfil do egresso do curso. Por sua vez, tal definição orientou a organização didático-pedagógica do currículo estruturado, levando em consideração os propósitos formativos institucionais expressos no PPI e nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do curso.

### 4.1 Perfil do egresso

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional de nível superior com formação e capacitação que o habilitam a exercer, com autonomia suficiente, atividades relacionadas a: projeto, implementação, supervisão e manutenção de sistemas de automação em empresas das mais diversas áreas que automatizem seus processos produtivos; desenvolvimento de projetos em empresas de eletroeletrônica, metalmecânica ou computação-informática; atividades empreendedoras, desenvolvendo soluções em automação para quaisquer setores, pela consultoria, projetos ou representação de produtos para automação; pesquisa em áreas específicas da automação, instrumentalizando-se em cursos de pós-graduação; atuação tanto no campo industrial e empresarial quanto em instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento.

Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia compreenderá, entre outras, as seguintes características:

- I. Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético 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.

Frente ao exposto, o aluno egresso do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação do CEFET-MG, deve ser um profissional com sólida formação científica e tecnológica.

O perfil profissional que o curso de Engenharia de Controle e Automação propõe deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- Excelência acadêmica em ciências exatas com capacidade para aplicar o conhecimento de matemática, ciências e engenharia;
- Ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, profissional e ético;
- Isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável;
- Autonomia na busca de soluções de problemas, considerando os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- Comunicar-se efetivamente pelos meios escrito, oral e gráfico;
- Capacidade para projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar resultados;
- Ser capaz de para projetar um sistema, componente ou processo para atender à determinados requisitos;
- Educação ampla, necessária para entender o impacto das soluções da engenharia no contexto social e ambiental;
- Atuação em equipes multidisciplinares;
- Convicção da necessidade do engajamento no processo de aprendizagem permanente; pesquisando, desenvolvendo, adaptando e utilizando novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- Identificação, formulação e resolução de problemas de engenharia;
- Qualificação para atuação em outros segmentos de mercado, que valorizem: a autonomia na busca de solução de problemas, habilidades para ciências exatas, uso de ferramentas computacionais; visando à integração dos fatores da técnica, melhoria e otimização do processo produtivo.

Este perfil profissional compreende o desenvolvimento das competências apresentadas na Tabela 6 do Apêndice III, sendo estas subdivididas em habilidades. As competências e habilidades técnicas foram definidas pelo NDE, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Ressalta-se que cada uma das habilidades foi discutida com os professores da área, visando evitar sobreposições desnecessárias. As demais competências já têm sua estrutura definida no artigo 4º da resolução.

## 4.2 Objetivos do curso

O Curso Superior em Engenharia de Controle e Automação do CEFET-MG, campus Leopoldina, tem como objetivo formar profissionais críticos, reflexivos, humanistas e com visão generalista, além de sólida base conceitual e prática nos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos do curso. Os profissionais são preparados para atuarem tanto no processo produtivo, quanto no desenvolvimento técnico e científico do país, considerando-se os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais, humanos e éticos.

Para tanto, a orientação deste Projeto Pedagógico de Curso parte dos princípios gerais referentes à concepção filosófica e pedagógica que presidem a elaboração de um currículo. Dentre esses princípios, destacam-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular, alinhados aos princípios norteadores da Instituição (Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI e Projeto Político Pedagógico Institucional - PPI) e em consonância com sua História.

O curso de Engenharia de Controle e Automação do CEFET-MG, campus Leopoldina, tem o objetivo de formar engenheiros multidisciplinares capazes de analisar, projetar, desenvolver, implementar, avaliar, manter e adaptar sistemas de controle e automação. Além disso, este Curso objetiva formar profissionais 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.

De acordo com os referenciais curriculares nacionais dos cursos de bacharelado e licenciatura (MEC/SES, abril de 2010, p. 41), são objetivos específicos do Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação formar um profissional capaz de:

- Atuar no desenvolvimento e integração de processos, sistemas, equipamentos e dispositivos de controle e automação;
- Otimizar, projetar, instalar, manter e operar sistemas de controle e automação de processos, de manufatura e acionamento de máquinas, de medição e instrumentação eletroeletrônica, de redes industriais e de aquisição de dados;
- Integrar recursos físicos e lógicos, especificando e aplicando programas, materiais, componentes, dispositivos, equipamentos eletroeletrônicos e eletromecânicos utilizados na automação industrial, comercial e predial;
- Coordenar e supervisionar equipes de trabalho;
- Realizar pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica;
- Executar e fiscalizar obras e serviços técnicos;
- Efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres.

### 4.3 Metodologia de ensino

A metodologia de ensino, numa perspectiva crítica, pode ser caracterizada como um “conjunto de princípios ou diretrizes sociopolíticos, epistemológicos e psicopedagógicos” que orientam estratégias para sua concretização no ensino (MANFREDI, 1993). Ou, conforme (LIBÂNEO, 2004), é o caminho para atingir os fins estabelecidos. É parte da concepção curricular e se refere ao “como” colocar em prática o currículo projetado para o curso.

A concepção da metodologia de ensino é a matriz mais ampla que permite que os professores possam elaborar e desenvolver diferentes métodos e estratégias de ensino, além daquelas já definidas, como o PFC, o Estágio, que são concebidas como atividades para colocar o ensino em prática no curso. Podem-se citar exemplos de métodos: seminários, aulas expositivas dialogadas, discussões etc., quando se prioriza o debate, o confronto de ideias. É necessário abordar a relação entre teoria e prática no curso.

Retoma a concepção de conhecimento, conforme a definição nos princípios norteadores do projeto, pois, de acordo com o que se entende por conhecimento, técnica e tecnologia é que se pensa “como” se pode apreender e construir conhecimento. Deve-se pensar em questões como interdisciplinaridade como possibilidade de “reconstituição da totalidade pela relação entre os conceitos originados a partir de distintos recortes da realidade; isto é, dos diversos campos da ciência representados em disciplinas”. Isso possibilita, por exemplo, “a compreensão do significado dos conceitos, das razões e dos métodos pelos quais se pode conhecer o real e apropriá-lo em seu potencial para o ser humano” (RAMOS, 2010, p. 79).

A metodologia indica diretrizes a serem observadas nas disciplinas teóricas e práticas. Após a redação de um texto que as indique, descrevem-se algumas atividades por meio das quais se operacionaliza a metodologia do curso.

Especificamente para os Cursos de Engenharia, conforme estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais (art. 6º, § 6º da Resolução CNE/CES nº 02/2019) o Curso de Engenharia de Controle e Automação nas figuras do Núcleo Docente Estruturante, Coordenação de Curso e Colegiado de Curso, incentiva e fornece subsídios para que os docentes do curso utilizem metodologias ativas na formação profissional do futuro engenheiro. Tais conceitos já foram utilizados por alguns docentes no processo de ensino aprendizagem quando da formulação deste PPC, gerando publicações em congressos especializados de engenharia, conforme documentação do docente junto à coordenação de curso.

#### **4.3.1 Implantação e integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão**

O curso de Engenharia de Controle e Automação possui ampla articulação do processo ensino, pesquisa e extensão. As atividades de pesquisa são incentivadas pela Coordenação de curso através de programas de iniciação científica junto às agências de fomento como a FAPEMIG, ou recursos próprios do CEFET-MG. Além disso, o CEFET-MG oferece a modalidade de iniciação científica voluntária para os alunos que não foram contemplados com a modalidade de bolsa. Os alunos são incentivados junto ao corpo docente em participação de congressos e eventos técnico científicos para apresentação de trabalhos que demonstram os resultados desta pesquisa. O CEFET-MG possui ações de extensão em que os professores do curso estão ativamente participando e os discentes são colocados em contato com a comunidade, dando retorno necessário dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso. Destaca-se ainda núcleos aprovados nas instâncias colegiadas da instituição como a Encautech e o Crea-Jr, que promovem também ações de extensão. O Grupo do Programa de Educação Tutorial (PET) do Curso de Engenharia de Controle e Automação têm sido um importante agente do tripé ensino, pesquisa e extensão no curso.

As ações de extensão descritas estão em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 07/18, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014 que aprova o Plano Nacional de Educação, a Resolução CD nº 14/17, de 28 de junho de 2017, que regulamenta as ações de extensão do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, a Resolução CEPE nº 03/22, de 31 de maio de 2022, que regulamenta as diretrizes para integrar as Ações de Extensão nos Cursos de Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, a Resolução CEPE nº 04/22, de 10 de junho de 2022, que aprova o Regulamento da Participação Discente na e Execução de Ações de Extensão do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

#### **4.3.2 Estágio Curricular Obrigatório**

O Estágio Curricular Obrigatório possui como objetivo a verificação por parte discente das atividades técnico científicas aprendidas no decorrer curso. As competências e habilidades descritas neste PPC são fomentadas nesta atividade e o acompanhamento dos discentes é realizado por professores orientadores com objetivo de verificar a inserção do discente nos setores produtivos, bem como verificar se o Curso de Engenharia de Controle e Automação possui suas atividades alinhadas às demandas apresentadas por esses setores.

As atividades de estágio do Curso de Engenharia de Controle e Automação são regidas pela Lei Nº 11.778, de 25 de setembro de 2008, pela Resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de

2019, e pela Resolução CEPE 18/22, e regulamentada pelo Conselho de Graduação, CGRAD, conforme disposição em anexo. Para esta reformulação, a carga horária mínima para integralização do estágio obrigatório foi definida como 162,5 (cento e sessenta e duas e meia) horas, com prazo mínimo de 2 meses de duração para seu respectivo desenvolvimento.

#### **4.3.2.1 Atividades de Estágio Supervisionado**

Trata-se de uma atividade que tem por finalidade a aprendizagem profissional, social e cultural, além do aprimoramento dos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades e competências relativas à área de formação profissional do curso. No CEFET-MG, tal atividade é definida pela Resolução CEPE nº 18/2022, que aprova as diretrizes político-pedagógicas para os cursos de Graduação do CEFET-MG, e regulamentada pelo Conselho de Graduação.

As atividades de estágio contam com um professor orientador para acompanhamento individual ao aluno em reuniões periódicas e um professor coordenador de estágios, responsável pelo acompanhamento de todos os alunos desenvolvendo estágio. Por fim, ressalta-se que as atividades do estágio curricular deverão obedecer ao regulamento de estágio supervisionado do CEFET-MG, à lei federal em vigor e às regulamentações do colegiado do curso.

#### **4.3.3 Atividades Complementares**

O curso de Engenharia de Controle e Automação prevê, como forma de integração curricular, o uso de Atividades Complementares. Estas referem-se a um conjunto de atividades diversificadas, não disciplinares, de escolha dos discentes e que devem ser desenvolvidas com a finalidade de enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, privilegiando a complementação da formação sociocultural e profissional. Alguns exemplos de atividades possíveis são: visitas técnicas, palestras na área de concentração do curso, cursos de línguas, estágio não-obrigatório, participação em congressos, entre outras.

No CEFET-MG tal atividade é definida pela Resolução CEPE 18/22 e regulamentada pelo Conselho de Graduação, CGRAD, conforme disposição em anexo. Nesta reformulação do PPC, determina-se que os discentes deverão cumprir pelo menos 37,5 (trinta e sete e meia) horas de Atividades Complementares para a integralização desta componente curricular.

#### **4.3.4 Projeto Final de Curso**

O Projeto Final de Curso (PFC), anteriormente conhecido por Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), é regido por normas específicas no âmbito do CEFET-MG e em consonância com o art. 12 da Resolução CNE/CES nº 02/2019 do Ministério da Educação.

Na Resolução CEPE - 18/22, de 3 de outubro de 2022, em seu artigo quinto, fica estabelecido que o PFC é um dos componentes curriculares pertencentes aos cursos de graduação do CEFET-MG, e é assim descrito, “VII - Trabalho de Conclusão de Curso: atividade integradora de conhecimentos adquiridos no curso, por meio da pesquisa, sendo desenvolvida pelo discente, a partir de uma temática pertinente ao curso, com fins de aprendizagem profissional, social e cultural, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do curso e/ou da área”.

A resolução CGRAD - 16/22, de 10 de outubro de 2022, estabelece que “O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade integradora dos conhecimentos e competências adquiridos no curso e desenvolvida pelo(a) estudante, realizada sob orientação de um(a) docente, sendo necessária à integralização curricular, conforme Projeto Pedagógico do Curso, e deve versar sobre uma temática pertinente ao curso, com fins de aprendizagem profissional, social e cultural”.

Dispostas as diretrizes anteriores, fazem-se necessárias as orientações para desenvolvimento das atividades de Projeto Final de Curso I e II conforme resolução CGRAD 16/22.

##### **4.3.4.1 Atividades de Projeto Final de Curso I e II**

Conforme Resolução CGRAD16/22, “Trabalho de Conclusão de Curso é desenvolvido em duas atividades denominadas Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II)”. Este PPC dispõe de carga horária específica para realização de Atividades de Projeto Final de Curso. O objetivo da realização desta etapa do curso por parte do discente é para agregar os conhecimentos técnico científicos adquiridos no decorrer do curso, bem como agregar competências e habilidades de pesquisa básica de mercado ou científica de forma a fomentar a inovação e inserção na comunidade científica.

O curso de Engenharia de Controle e Automação, conforme estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais (art. 12 da Resolução CNE/CES nº 02/2019) possui nas Atividades de Projeto Final de Curso a objetivação da capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

A integralização desta componente curricular se divide em Atividades de PFC I e PFC II, cada uma com 12,5 horas (15 horas-aula), totalizando 25 horas (30 horas-aula), conforme quadro síntese da distribuição da carga horária do curso (Quadro 3).

#### **4.4 Estrutura curricular e seus componentes**

Entre 2005 e 2006, o CEFET-MG realizou uma série de eventos destinados a discutir o currículo dos cursos de Engenharia. Desses eventos, resultou a escolha pela organização do currículo por eixos de conteúdos e atividades. Cunha e Burnier (2005) descrevem a lógica e os fundamentos dessa organização na Instituição. Como exemplo dessa opção de organização curricular, Cunha e Schroeder (2007) apresentam o “Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG”, demonstrando o processo que culminou nas escolhas relativas à referida forma de organização curricular.

O Eixo de Conteúdos e Atividades consiste em um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área de conhecimento específica dentro do currículo, incluindo as atividades relacionadas à sua implementação. Cada Eixo representa uma determinada área ou subárea de conhecimento do curso.

Por atividades curriculares entende-se: aulas teóricas, aulas práticas em laboratório, estágio curricular, atividades complementares, entre outras. Assim sendo, a descrição de um Eixo deve conter:

- Número e denominação do Eixo (exemplo: Eixo 1: Matemática);
- Objetivos gerais a serem atingidos no processo de ensino-aprendizagem em cada eixo;
- Classificação dos conteúdos de acordo com as DCNs do curso (exemplo: básico, profissionalizante e específico);
- Descrição completa dos conteúdos curriculares do Eixo destacando:
  - Conteúdos obrigatórios / carga horária em horas e horas-aula;
  - Conteúdos optativos / carga horária em horas e horas-aula;
- Desdobramento dos conteúdos em disciplinas:
  - Obrigatórias com carga horária em hora e hora-aula;
  - Optativas com carga horária em hora e hora-aula;
- Atividades relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem (exemplo: aula teórica, aula prática, estágio, pesquisa, etc.);
- Ementa de cada disciplina (descrição do conteúdo geral do Eixo que é específico para a disciplina em questão) indicando carga horária em hora-aula;

- Especificamente para os Cursos de Engenharia, é necessário identificar em cada Eixo as competências e habilidades a serem desenvolvidas.

#### 4.4.1 – Quadros-síntese da estrutura curricular

As informações constantes em cada eixo devem ser apresentadas conforme Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1: Eixos de conteúdos**

##### **Eixo de conteúdos: Matemática**

Eixo 1		Matemática		
Objetivos do eixo: Descrever e modelar matematicamente sistemas e processos reais visando a aplicação do ferramental teórico da Matemática à resolução de problemas no âmbito da Engenharia.				
Competências e habilidades do eixo:  C02: H02.1, H02.2.			Carga Horária	
Conteúdos Obrigatórios			Horas	Horas-aula
Funções de uma variável: funções reais, limites, derivadas e aplicações, integrais e aplicações. Álgebra vetorial. Geometria analítica. Funções de mais de uma variável: limites, derivadas parciais e aplicações, integrais múltiplas e aplicações. Teoremas integrais. Séries. Álgebra linear. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais parciais. Probabilidade e estatística.			475,0	570,0
Desdobramento em Disciplinas				
Número		Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
01	/ 1	Cálculo com Funções de uma Variável Real	75,0	90,0
02	/ 1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	50,0	60,0
03	/ 1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I	50,0	60,0
04	/ 1	Integração e Séries	50,0	60,0
05	/ 1	Álgebra Linear	50,0	60,0
06	/ 1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II	50,0	60,0
07	/ 1	Equações Diferenciais Ordinárias	50,0	60,0
08	/ 1	Equações Diferenciais Parciais	50,0	60,0
09	/ 1	Estatística	50,0	60,0
Conteúdos Optativos			Horas	Horas-aula
Funções complexas: limites, derivadas e integrais, Teorema de Cauchy, Séries de Taylor e Laurent, resíduos e aplicações.			50,0	60,0
Desdobramento em Disciplinas				
Número		Nome da disciplina	Horas	Horas-aula

Op 01 / 1	Cálculo com Funções de uma Variável Complexa Tópicos Especiais em Matemática	50,0 A definir	60,0 A definir
-----------	---	-------------------	-------------------

### Eixo de conteúdos: Física e Química

Eixo 2		Física e Química	
Objetivos do eixo: Analisar, avaliar e compreender os processos físicos e químicos que ocorrem em sistemas de controle e automação.			
Competências e habilidades do eixo:		Carga Horária	
C02: H02.1, H02.2, H02.3, H02.4.			
Conteúdos Obrigatórios		Horas	Horas-aula
Estrutura e propriedades periódicas dos elementos e compostos químicos. Tópicos básicos da Físico e da Química. Atividades de laboratório de química. Atividades de laboratório de Física Mecânica. Mecânica: estática dinâmica e cinemática. Atividades de laboratório de Física Oscilações, Fluidos e Termodinâmica. Estática e dinâmica de fluidos. Oscilações, Fluidos e Termodinâmica. Atividades de laboratório de Física Eletrostática e Eletromagnetismo. Eletrostática e Eletromagnetismo.		300,0	360,0
Desdobramento em Disciplinas			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
01 / 2	Química	50,0	60,0
02 / 2	Laboratório de Química	25,0	30,0
03 / 2	Física Experimental – Mecânica	25,0	30,0
04 / 2	Fundamentos de Mecânica	50,0	60,0
05 / 2	Física Experimental - Oscilações, Fluidos e Termodinâmica	25,0	30,0
06 / 2	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica	50,0	60,0
07 / 2	Física Experimental – Eletromagnetismo	25,0	30,0
08 / 2	Fundamentos de Eletromagnetismo	50,0	60,0
Conteúdos Optativos		Horas	Horas-aula
Fundamentos de física moderna.		50,0	60,0
Desdobramento em Disciplinas			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
Op 01 / 2	Fundamentos de Física Moderna	50,0	60,0
	Tópicos Especiais em Física e Química	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Computação e Matemática Aplicada

Eixo 3		Computação e Matemática Aplicada	
<b>Objetivos do eixo:</b> Analisar, projetar, desenvolver, implementar, avaliar, manter e adaptar de algoritmos e programação de computadores.			
Competências e habilidades do eixo:  C03: H03.1; C08: H08.1, H08.2.		Carga Horária	
Conteúdos Obrigatórios			
		Horas	Horas-aula

Fundamentos básicos para construção de algoritmos e programação de computadores. Programação estruturada. Estruturas de controle e de dados. Refinamentos sucessivos e módulos funcionais. Módulos funcionais recursivos. Programação orientada a objetos. Linguagem de modelagem unificada. Tipos abstratos de dados e estruturas de dados. Algoritmos de ordenação e pesquisa. Modelagem de problemas empregando estruturas de dados sequenciais e encadeadas. Cálculo numérico e métodos numéricos computacionais.		200,0	240,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
01 / 3	Algoritmos e Programação de Computadores	50,0	60,0
02 / 3	Programação Orientada a Objetos	50,0	60,0
03 / 3	Algoritmos e Estruturas de Dados	50,0	60,0
04 / 3	Métodos Numéricos I	50,0	60,0
<b>Conteúdos Optativos</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Análise de complexidade de algoritmos. Técnicas de programação e projeto de algoritmos. Projeto de banco de dados. Modelo entidade-relacionamento. Modelo relacional. Linguagens relacionais. Modelos de dados semiestruturados. Arquitetura e atividades de laboratório de banco de dados. Implementação e aplicação de métodos numéricos computacionais. Planilha eletrônica de dados para engenharia. Armazenamento e Indexação. Organização e arquitetura de computadores. Linguagens Estáticas e Dinâmicas para desenvolvimento WEB. Usabilidade em Projetos WEB. Linguagens de Programação.		150,0	180,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Op 01 / 3	Banco de Dados	50,0	60,0
Op 02 / 3	Métodos Numéricos II	25,0	30,0
Op 03 / 3	Planilha Eletrônica para Engenharia	25,0	30,0
Op 04 / 3	Linguagens de Programação	50,0	60,0
	Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada	A definir	A definir

### **Eixo de conteúdos: Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia**

Eixo	4	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia	
<b>Objetivos do eixo:</b> Compreender, analisar e avaliar as responsabilidades profissionais do engenheiro de controle e automação atuando de forma sustentável, ética e socialmente responsável participando e liderando equipes multidisciplinares.			
Competências e habilidades do eixo:		<b>Carga Horária</b>	
C01: H01.1, H01.2; C03: H03.1, H03.2, H03.3; C04: H04.3; C06: H06.1, H06.2, H06.4, H06.6.5.			
<b>Conteúdos Obrigatórios</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>

O contexto da Engenharia de Controle e Automação, campo profissional e cenários da engenharia no Brasil e no mundo. Filosofia da ciência e da tecnologia, questões tecnológicas no mundo contemporâneo, abordagens sobre ética e cidadania. Ciências da natureza. Engenharia ambiental e meio ambiente: impactos, efeitos, preservação e equilíbrio. Noções de ecologia. Legislação ambiental. Sociologia como estudo da interação humana, o indivíduo na sociedade. Engenharia e sociedade visando as mudanças sociais e suas perspectivas. Teoria das organizações visando o papel do sujeito nas organizações. Poder nas organizações. Estilos gerenciais e suas relações humanas e habilidades interpessoais.				125,0	150,0
Desdobramento em Disciplinas					
Número		Nome da disciplina		Horas	Horas-aula
01	/ 4	Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Controle e Automação		25,0	30,0
02	/ 4	Filosofia da Tecnologia		25,0	30,0
03	/ 4	Gestão Ambiental		25,0	30,0
04	/ 4	Introdução à Sociologia		25,0	30,0
05	/ 4	Psicologia Aplicada às Organizações		25,0	30,0
Conteúdos Optativos				Horas	Horas-aula
Desenvolvimento de estratégias metacognitivas para a leitura e interpretação de textos técnico-científicos autênticos, redigidos em língua inglesa. Compreensão e produção oral de textos em língua inglesa de gêneros textuais variados, com foco nos gêneros acadêmicos, científicos e profissionais. Legislação e direito. Noções básicas de direito. Regulamentação profissional do engenheiro. Sistema constitucional brasileiro. Aspectos relevantes em contratos. Fundamentos da propriedade industrial e intelectual. Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais. Ensino da LIBRAS. Teoria linguística e prática conversacional em LIBRAS. Engenharia de segurança. Fundamentos da higiene do trabalho. Estatística, causas e custos dos acidentes. Aspectos sociais e econômicos dos acidentes. CIPA, SEESMT. Acidente elétrico, prevenção e combates de incêndios. Normalização e elaboração de normas técnicas e especificações. Aspectos básicos da qualidade. Controle estatístico de processo. Ética e moral. Natureza e método da economia. Macroeconomia e microeconomia. Engenharia econômica e custos de produção. Introdução a microeconomia. Modelos de crescimento econômico. Desenvolvimento econômico. O quadro tecnológico brasileiro e as novas exigências tecnológicas. Planejamento e controle da produção. Sistema de controle e operacionalização. Tipos de empresas e estruturas organizacionais. Planejamento e controle da produção. Sistema de controle e operacionalização Organogramas. Introdução à Administração. Escolas e contribuições à teoria geral da administração.				300,0	360,0
Desdobramento em Disciplinas					
Número		Nome da disciplina		Horas	Horas-aula
Op 01	/ 4	Inglês Instrumental I		25,0	30,0
Op 02	/ 4	Inglês Instrumental II		25,0	30,0
Op 03	/ 4	Introdução ao Direito		25,0	30,0
Op 04	/ 4	Libras I		25,0	30,0
Op 05	/ 4	Libras II		25,0	30,0
Op 06	/ 4	Introdução à Engenharia de Segurança		25,0	30,0

Op	07	/	4	Fundamentos de Gestão da Qualidade	25,0	30,0
Op	08	/	4	Fundamentos de Ética	25,0	30,0
Op	09	/	4	Introdução à Economia	25,0	30,0
Op	10	/	4	Planejamento e Controle da Produção	25,0	30,0
Op	11	/	4	Gestão Organizacional	25,0	30,0
Op	12	/	4	Introdução à Administração	25,0	30,0
				Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Eletricidade

Eixo		5	Eletricidade	
<b>Objetivos do eixo:</b> Conhecer, analisar, compreender e aplicar os conceitos, teorias e princípios fundamentais de circuitos e acionamentos eletromecânicos no contexto do engenheiro de controle e automação.				
Competências e habilidades do eixo:			<b>Carga Horária</b>	
C02: H02.1, H02.2, H02.3; C06: H06.1; C08: H08.1, H08.2; C13: C13.3.				
<b>Conteúdos Obrigatórios</b>			<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Análise de circuitos elétricos em corrente contínua e corrente alternada. Materiais elétricos, magnéticos e suas características. Sistemas elétricos trifásicos. Potência elétrica e energia. Análise transitória de circuitos elétricos. Atividades de laboratório relacionadas à Análise de Circuitos Elétricos. Conversão eletromecânica de energia, modelagem das máquinas elétricas e acionamentos elétricos. Atividades de laboratório relacionadas à Conversão de Energia.			225,0	270,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>				
<b>Número</b>		<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
01	/ 5	Análise de Circuitos Elétricos I	50,0	60,0
02	/ 5	Materiais Elétricos	25,0	30,0
03	/ 5	Análise de Circuitos Elétricos II	50,0	60,0
04	/ 5	Laboratório de Circuitos Elétricos	25,0	30,0
05	/ 5	Conversão de Energia	50,0	60,0
06	/ 5	Laboratório de Conversão de Energia	25,0	30,0
<b>Conteúdos Optativos</b>			<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Comandos elétricos, dispositivos. Projeto, instalação e manutenção de acionamentos elétricos. Instalações elétricas industriais. Modelagem, acionamentos e controle de máquinas elétricas.			137,5	165,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>				
<b>Número</b>		<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Op 01	/ 5	Acionamentos Elétricos	37,5	45,0
Op 02	/ 5	Instalações Elétricas Industriais	50,0	60,0
Op 03	/ 5	Acionamentos e Controle de Máquinas Elétricas	50,0	60,0
		Tópicos Especiais em Eletricidade	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Eletrônica

Eixo 6		Eletrônica	
<b>Objetivos do eixo:</b> Analisar, projetar, desenvolver, implementar, avaliar, manter e adaptar sistemas eletrônicos analógicos e digitais, bem como sistemas microprocessados no contexto do engenheiro de controle e automação.			
Competências e habilidades do eixo:		<b>Carga Horária</b>	
C01: H01.2; C02: H02.1, H02.2, H02.3, H02.4; C03: H03.1, H03.2; C05: H05.1; C06: H06.1, H06.2, H06.3, H06.4; C07: H07.2; C08: H08.1, H08.2; C09: H09.3; C10: H10.5; C11: H11.1; C12: H12.2, H12.3, H12.4; C13: H13.1, H13.2, H13.3, H13.4.			
<b>Conteúdos Obrigatórios</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Sistemas eletrônicos. Diodos. Transistor bipolar de junção. Transistores de efeito de campo. Amplificador operacional. Fontes de tensão reguladas. Atividades de laboratório relacionadas à Eletrônica I. Sistemas de numeração. Sinal analógico e sinal digital. Portas lógicas. Álgebra de Boole. Circuitos combinacionais. Unidade lógica aritmética. Códigos binários. Lógica sequencial. Máquinas de estado finito. Conversores A/D e D/A. Famílias lógicas. Atividades de laboratório relacionadas a Sistemas Digitais. Computação embarcada. Programação de sistemas. Compilação e depuração. Periféricos. Organização e arquitetura de programas para sistemas embarcados. Controladores digitais embarcados. Atividades de laboratório relacionadas a Sistemas Embarcados. Introdução à Eletrônica de Potência. Chaves semicondutoras de potência. Retificadores. Qualidade de energia. Conversores CC-CC. Inversores. Aplicações e proteção de dispositivos e circuitos. Atividades de laboratório relacionadas à Eletrônica de Potência.		275,0	330,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
01 / 6	Eletrônica I	50,0	60,0
02 / 6	Laboratório de Eletrônica I	25,0	30,0
03 / 6	Sistemas Digitais	50,0	60,0
04 / 6	Laboratório de Sistemas Digitais	25,0	30,0
05 / 6	Programação de Sistemas Embarcados	25,0	30,0
06 / 6	Laboratório de Programação de Sistemas Embarcados	25,0	30,0
07 / 6	Eletrônica de Potência	50,0	60,0
08 / 6	Laboratório de Eletrônica de Potência	25,0	30,0
<b>Conteúdos Optativos</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Transistores de efeito de campo. Análise para pequenos sinais e resposta de frequência. Amplificadores de potência. Simulação de circuitos e atividades de laboratório. Projeto de circuitos eletrônicos. Uso de software de simulação e confecção de placas de circuito impresso. Desenvolvimento prático de circuitos eletrônicos. Modelagem e controle de conversores estáticos.		150,0	180,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Op 01 / 6	Eletrônica II	50,0	60,0
Op 02 / 6	Eletrônica Aplicada a Projetos	50,0	60,0
Op 03 / 6	Modelagem e Controle de Conversores Estáticos	50,0	60,0
	Tópicos Especiais em Eletrônica	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Mecânica

Eixo 7		Mecânica	
Objetivos do eixo: Conhecer, avaliar, identificar e representar sistemas físicos dentro do contexto do engenheiro de controle e automação.			
Competências e habilidades do eixo:		Carga Horária	
C01: H01.2; C02: H02.1, H02.2, H02.3, H02.4; C03: H03.1, H03.2; C04: H04.1, H04.4, H04.5; C05: H05.1; C06: H06.2, H06.3; C07: H07.1, H07.2; C08: H08.1, H08.2; C09: H09.1, H09.3; C10: H10.2, H10.4, H10.6, H10.7; C11: H11.1; C12: H12.1, H12.2, H12.4; C13: H13.1, H13.3, H13.4.			
Conteúdos Obrigatórios		Horas	Horas-aula
Representação gráfica e aplicação de recursos computacionais em desenho técnico na engenharia. Convenções e normalizações. Estática, cinemática e dinâmica do ponto e do corpo rígido. Tensões e deformações nos sólidos. Análise de peças sujeitas a esforços simples e combinados. Energia de deformação. Mecânica dos fluídos e transferência de calor e massa.		225,0	270,0
Desdobramento em Disciplinas			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
01 / 7	Representação Gráfica	50,0	60,0
02 / 7	Mecânica Geral	75,0	90,0
03 / 7	Resistência dos Materiais	50,0	60,0
04 / 7	Fenômenos de Transporte	50,0	60,0
Conteúdos Optativos		Horas	Horas-aula
Modelagem gráfica tridimensional. Teoria e laboratório sobre refrigeração.		100,0	120,0
Desdobramento em Disciplinas			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
Op 01 / 7	Modelagem e Projeto 3D	50,0	60,0
Op 02 / 7	Refrigeração e Ar-Condicionado	50,0	60,0
	Tópicos Especiais em Mecânica	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Controle de Processos:

Eixo	8	Controle de Processos	
<b>Objetivos do eixo:</b> Analisar, modelar, projetar, desenvolver, implementar, avaliar, manter e adaptar sistemas para o controle de processos contínuos e discretos.			
Competências e habilidades do eixo:		<b>Carga Horária</b>	
C02: H02.1, H02.2, H02.3, H02.4; C05: C05.1.			
<b>Conteúdos Obrigatórios</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>

Sinais e sistemas, modelos contínuos e discretos de sistemas, ferramentas de análises e simulações. Filtros e respostas em frequência. Sistemas em malha fechada, diagrama de blocos, projeto de sistemas de controle, controladores analógicos e digitais e suas aplicações. Atividades de laboratório envolvendo Controle Automático de Processos. Projeto de controladores ON-OFF e PID (digitais e analógicos), atuadores e aplicações. Sensores, controladores e atuadores comumente utilizados em ambientes industriais. Atividades de laboratório envolvendo instrumentação industrial. Análise e projeto de sistemas descritos por variáveis de estados, observabilidade e controlabilidade, sistemas monos e multivariáveis e aplicações. Análise e projeto de controladores não-lineares. Projeto de controladores discretos e ferramentas computacionais.		450,0	540,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
01 / 8	Fundamentos de Sinais e Sistemas	50,0	60,0
02 / 8	Controle Automático I	75,0	90,0
03 / 8	Laboratório de Controle Automático I	25,0	30,0
04 / 8	Controle Automático II	50,0	60,0
05 / 8	Laboratório de Controle Automático II	25,0	30,0
06 / 8	Instrumentação Industrial	50,0	60,0
07 / 8	Laboratório de Instrumentação Industrial	25,0	30,0
08 / 8	Controle Automático III	50,0	60,0
09 / 8	Laboratório de Controle Automático III	25,0	30,0
10 / 8	Controle Automático IV	50,0	60,0
11 / 8	Laboratório de Controle Automático IV	25,0	30,0
<b>Conteúdos Optativos</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Processamento digital de sinais. Redes neurais artificiais. Controle moderno, ótimo, adaptativo e robusto. Lógica Fuzzy. Programação linear. Otimização combinatória.		250,0	300,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
Op 01 / 8	Processamento Digital de Sinais	50,0	60,0
Op 02 / 8	Redes Neurais Aplicadas ao Controle e à Automação de Processos	50,0	60,0
Op 03 / 8	Controle Automático Avançado	50,0	60,0
Op 04 / 8	Lógica Fuzzy Aplicada a Controle e Automação	50,0	60,0
Op 05 / 8	Programação Linear e Otimização Combinatória Aplicadas a Controle e Automação	50,0	60,0
	Tópicos Especiais em Controle de Processos	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Informática Industrial:

Eixo	9	Informática Industrial
<b>Objetivos do eixo:</b> Avaliar, conhecer, analisar e manter sistemas de tempo real, bem como a infraestrutura de comunicação para sistemas automatizados, adequados às necessidades desses sistemas.		
Competências e habilidades do eixo:  H02.2, H02.3; C03: H03.1; C06: H06.3; C09: H09.1; C10: H10.3; C11: H11.1; C12: H12.1, H12.3, H12.4; C13: H13.2, H13.3.		<b>Carga Horária</b>

Conteúdos Obrigatórios			Horas	Horas-aula
Métodos tradicionais e ágeis de desenvolvimento de software. Sistemas de tempo real. Programação recorrente. Sistemas operacionais. Atividades de laboratório envolvendo sistemas de tempo real. Redes de computadores e a Internet. Modelos, estruturas e protocolos de redes industriais. Aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. Sistemas a eventos discretos. Redes de Petri.			250,0	300,0
Desdobramento em Disciplinas				
Número		Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
01	/ 9	Desenvolvimento Ágil de Sistemas	25,0	30,0
02	/ 9	Sistemas de Tempo Real	25,0	30,0
03	/ 9	Laboratório de Sistemas de Tempo Real	25,0	30,0
04	/ 9	Redes de Computadores	50,0	60,0
05	/ 9	Redes Industriais para Instrumentação e Processos	25,0	30,0
06	/ 9	Aprendizado de Máquinas	50,0	60,0
07	/ 9	Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados	50,0	60,0
Conteúdos Optativos			Horas	Horas-aula
Sistemas operacionais (características e uso): gerenciamento de memória, de recursos. Banco de dados para IoT. IoT aplicado. Aspectos gerais sobre IoT. Redes de sensores sem fio. Linguagens e sistemas operacionais para RSSF. Noções gerais de avaliação de desempenho: Engenharia de Protocolo: uso de linguagem de especificação e de ferramentas para concepção de Sistemas Distribuídos e protocolos. Sistemas Operacionais Distribuídos. Linguagem de Programação para aplicações distribuídas. Tolerância a faltas.			250,0	300,0
Desdobramento em Disciplinas				
Número		Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
Op 01	/ 9	Sistemas Operacionais	50,0	60,0
Op 02	/ 9	Banco de Dados para Internet das Coisas	37,5	45,0
Op 03	/ 9	Internet das Coisas	25,0	30,0
Op 04	/ 9	Introdução à Internet das Coisas	37,5	45,0
Op 05	/ 9	Redes de Sensores Sem Fio	50,0	60,0
Op 06	/ 9	Sistemas Distribuídos	50,0	60,0
		Tópicos Especiais em Informática Industrial	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Automação:

Eixo 10	Automação
<b>Objetivos do eixo:</b> Analisar, modelar, projetar, desenvolver, implementar, avaliar, manter e adaptar sistemas automatizados.	
Competências e habilidades do eixo:  C01: H01.2; C02: H02.2, H02.3, H02.4; C03: H03.1, H03.2, H03.3; C04: H04.1, H04.2, H04.3, H04.4; C06: H06.1, H06.2, H06.3, H06.4; C08: H08.1, H08.2; C09: H09.1; C11: H11.1, H11.2; C12: H12.1, H12.4; C13: H13.2, H13.4.	<b>Carga Horária</b>
Conteúdos Obrigatórios	Horas Horas-aula

Ciclos dos produtos. Noções de engenharia do produto e de métodos. Processo de fabricação mecânica com e sem remoção de material. Noções de processos de automação. Elementos da automação de projetos. Computadores e controladores industriais. Atividades de laboratório envolvendo controladores e computadores industriais. Circuitos e acionamentos de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Atividades de laboratório envolvendo sistemas hidráulicos e pneumáticos. Robótica móvel e de manipuladores. Atividades de laboratório envolvendo robótica. Sistema de comando numérico, equipamentos que utilizam sistemas de comando numérico. Visão integrada da automação industrial. Subsistemas do CIM. Sistema transporte como elementos de integração. Células e sistemas flexíveis de manufatura, controle de FMSs. Automatização integrada dos sistemas de manufatura: métodos e ferramentas.		350,0	420,0
Desdobramento em Disciplinas			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
01 / 10	Projeto do Produto / Processo	25,0	30,0
02 / 10	Automação de Processos de Fabricação	50,0	60,0
03 / 10	Informática Industrial	25,0	30,0
04 / 10	Laboratório de Informática Industrial	25,0	30,0
05 / 10	Sistemas Fluidodinâmicos	25,0	30,0
06 / 10	Laboratório de Sistemas Fluidodinâmicos	25,0	30,0
07 / 10	Introdução à Robótica	25,0	30,0
08 / 10	Laboratório de Introdução à Robótica	25,0	30,0
09 / 10	Tecnologia de Comando Numérico	50,0	60,0
10 / 10	Sistemas Integrados de Manufatura	75,0	90,0
Conteúdos Optativos		Horas	Horas-aula
Controle de processos industriais de nível, vazão e temperatura aplicado. Aplicações de controladores industriais. Teoria de filas. Métodos de modelagem e avaliação de desempenho para diferentes estruturas de produção. Métodos analíticos. Aplicação e uso de robôs. Aplicação de robótica móvel.		250,0	300,0
Desdobramento em Disciplinas			
Número	Nome da disciplina	Horas	Horas-aula
Op 01 / 10	Automação e Controle de Processos Industriais Tradicionais	50,0	60,0
Op 02 / 10	Automação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis	50,0	60,0
Op 03 / 10	Modelagem e Avaliação de Desempenho	50,0	60,0
Op 04 / 10	Robótica Aplicada	50,0	60,0
Op 05 / 10	Robótica Móvel	50,0	60,0
	Tópicos Especiais em Automação	A definir	A definir

### Eixo de conteúdos: Prática Profissional e Formação Diversificada:

Eixo 11	Prática Profissional e Formação Diversificada
<b>Objetivos do eixo:</b> Estabelecer relações entre os diversos conteúdos estudados ao longo do curso de engenharia de controle e automação, tendo por intuito aplicar o conhecimento e o pensamento crítico e técnico-científico a uma prática profissional integrativa.	

Competências e habilidades do eixo:  C01: H01.1, H01.2; C02: H02.3; C04: H04.5; C05: H05.1; C07: H07.1; C08: H08.1; C11: H11.1; C13: C13.2.		<b>Carga Horária</b>	
<b>Conteúdos Obrigatórios</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
Processo de construção de protótipos. Métodos de pesquisa científica. Metodologia da pesquisa.		75,0	90,0
Atividades de Estágio Supervisionado		12,5	15,0
Atividades de Projeto Final de Curso I		12,5	15,0
Atividades de Projeto Final de Curso II		12,5	15,0
Ações de Extensão		369,0	-
Atividades Complementares		23,5	-
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
01 / 11	Introdução à Experimentação e ao Desenvolvimento de Protótipos e Projetos	25,0	30,0
02 / 11	Metodologia Científica	25,0	30,0
03 / 11	Metodologia da Pesquisa	25,0	30,0
<b>Conteúdos Optativos</b>		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
		0,0	0,0
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>
	Tópicos Especiais em Prática Profissional e Formação Diversificada	A definir	A definir

## Quadro 2: Detalhamento das disciplinas

<b>Disciplina:</b> Algoritmos e Programação de Computadores				<b>SIGLA PPC:</b> CMA01OB	
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 1	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, C8.0, H8.1, H8.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				Não há	

**Ementa:**

Algoritmos: conceito e representação. Pseudocódigo e linguagens de programação. Elementos básicos de programação: constante, variáveis, operadores e expressões, comando de atribuição, entrada, saída e bloco de comandos. Estruturas de controle: sequencial, condicional e repetição. Introdução a estruturas de dados: estruturas de dados homogêneas e estruturas de dados heterogêneas. Módulos funcionais: refinamentos sucessivos, procedimentos, funções, passagem de parâmetros por valor e por referência, escopo de identificadores, ciclo de vida de variáveis. Funções e procedimentos recursivos.

Disciplina:			Química		SIGLA PPC:		FSQ01OB					
Eixo:			Física e Química		Período:		1		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2												
CARGA HORÁRIA					NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA				HORAS		Teórica Obrigatória		Básico				
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL								
60,0		0,0		60,0		50,0						
PRÉ-REQUISITOS					CORREQUISITOS							
Não há					Não há							
Ementa:												
Estrutura atômica. Propriedades periódicas dos elementos. Propriedades físico-químicas dos elementos e compostos. Ligações químicas. Reações químicas. Cálculos estequiométricos. Teoria ácido-base. Soluções. Termoquímica. Eletroquímica.												

Disciplina:				Laboratório de Química		SIGLA PPC:		FSQ02OB					
Eixo:				Física e Química		Período:		1		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4													
CARGA HORÁRIA								NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN			
HORAS-AULA						HORAS		Prática/Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
0,0		30,0		30,0		25,0							
PRÉ-REQUISITOS								CORREQUISITOS					
Não há								FSQ01OB					
Ementa:													
Organização e funcionamento de um laboratório. Normas e procedimentos de segurança, incluindo primeiros socorros. Técnicas básicas de laboratório, manuseio de vidrarias e equipamentos de uso comum. Avaliação de resultados experimentais. Propriedades físico-químicas dos compostos. Soluções. Reações químicas. Eletroquímica e corrosão.													

<b>Disciplina:</b> Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Controle e Automação				<b>SIGLA PPC:</b> HCE01OB	
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia				<b>Período:</b> 1	<b>Característica:</b> Equalizada

Competências/Habilidades: C1.0, H1.1, H1.2, C6.0, H6.5					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória	Básico
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	0,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
Não há				Não há	
Ementa:					
O curso de Engenharia de Controle e Automação e o espaço de atuação do engenheiro de controle e automação; cenários da engenharia de controle e automação no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da engenharia de Controle e Automação. O sistema profissional da Engenharia de Controle e Automação: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania.					

<b>Disciplina:</b> Cálculo com Funções de uma Variável Real				<b>SIGLA PPC:</b> MAT01OB	
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 1	<b>Característica:</b> Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90,0	0,0	90,0	75,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Funções Reais: polinomiais, modulares, exponenciais e logarítmicas, trigonométricas e trigonométricas inversas. Limites e continuidade. Derivadas: conceito, regras de derivação e diferenciais. Aplicações de derivadas: taxas relacionadas, esboço de gráficos e otimização. Primitivas elementares.					

Disciplina:				Geometria Analítica e Álgebra Linear		SIGLA PPC:		MAT02OB					
Eixo:				Matemática		Período:		1		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
Não há						Não há							
Ementa:													

Matrizes, sistemas de equações lineares e determinantes. Álgebra vetorial. Retas e planos. Espaços vetoriais em R2 e R3. Autovalores e autovetores de matrizes. Diagonalização de matrizes. Cônicas.

<b>Disciplina:</b> Introdução à Experimentação e ao Desenvolvimento de Protótipos e Projetos				<b>SIGLA PPC:</b> PPF01OB	
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> 1	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.1, C2.0, H2.3, C4.0, H4.5, C7.0, H7.1, C8.0, H8.1, C13.0, H13.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	0,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				Não há	
<b>Ementa:</b> Orientação à concepção, planejamento e construção de projetos experimentais.					

<b>Disciplina:</b> Metodologia Científica				<b>SIGLA PPC:</b>	PPF02OB
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada				<b>Período:</b> 1	<b>Característica:</b> Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C4.0, H4.5, C5.0, H5.1, C7.0, H7.1, C11.0, H11.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	0,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				Não há	
<b>Ementa:</b> Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.					

<b>Disciplina:</b> Inglês Instrumental I				<b>SIGLA PPC:</b>	HCE01OP
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia			<b>Período:</b> 1	<b>Característica:</b>	Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Optativa	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			

30,0	0,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
Não há				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Compreensão e produção escrita de textos em língua inglesa de gêneros textuais variados, com foco nos gêneros acadêmicos, científicos e profissionais. Reconhecimento das características dos gêneros textuais. Desenvolvimento de habilidades de leitura (competências e conhecimentos) através da aplicação de estratégias, produção e retextualização escrita de gêneros textuais.					

<b>Disciplina:</b>			Programação Orientada a Objetos		<b>SIGLA PPC:</b>		CMA02OB				
<b>Eixo:</b>				Computação e Matemática Aplicada		<b>Período:</b>		2	<b>Característica:</b>		Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, C8.0, H8.1, H8.2											
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>			
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Obrigatória		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>							
30,0		30,0		60,0		50,0					
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>					
CMA01OB						Não há					
<b>Ementa:</b>											
Introdução à orientação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estruturas todo-parte e generalização-especialização, interfaces, herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga e invocação de métodos. Exceções. Aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos. Noções de modelagem de sistemas usando UML. Diagramas de classes e de interação.											

Disciplina:				Física Experimental - Mecânica		SIGLA PPC:		FSQ03OB					
Eixo:				Física e Química		Período:		2		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.3, H2.4													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Prática Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
0,0		30,0		30,0		25,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
Não há						FSQ04OB							
Ementa:													
Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas básicas de Física, mais especificamente, experimentos na área de Mecânica.													

<b>Disciplina:</b>		Fundamentos de Mecânica		<b>SIGLA PPC:</b>	FSQ04OB
<b>Eixo:</b>	Física e Química	<b>Período:</b>	2	<b>Característica:</b>	Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2					

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória	Básico
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
60,0	0,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
MAT01OB/MAT02OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Cinemática em uma dimensão e no espaço; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação da energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos. Equilíbrio e Elasticidade.					

<b>Disciplina:</b>				Filosofia da Tecnologia		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE02OB					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		2		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C6.0, H6.2													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Obrigatória		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>					
Não há								Não há					
<b>Ementa:</b>													
Estudo dos fundamentos filosóficos necessários à compreensão da tecnologia, tratando de questões ontológicas, epistemológicas, estéticas, éticas e políticas, abordando: a distinção entre o natural e o artificial, bem como o lugar ocupado pela produção técnica/tecnológica entre as áreas do conhecimento; o domínio humano da natureza por meio dos saberes técnicos e científicos e suas consequências; a relação da tecnologia com o trabalho, compreendido como atividade humana fundamental para produção dos meios de vida; a subordinação dos desenvolvimentos tecnológicos ao modo de produção capitalista; a crítica à modernidade e à tecnociência.													

<b>Disciplina:</b> Cálculo com Funções de Várias Variáveis I				<b>SIGLA PPC:</b> MAT03OB	
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 2	<b>Característica:</b> Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60,0	0,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
MAT01OB/MAT02OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					

Coordenadas polares. Superfícies quádras. Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, curvas e superfícies de níveis. Derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações. Introdução aos Números Complexos e Fórmula de Euler.

Disciplina:				Integração e Séries		SIGLA PPC:		MAT04OB					
Eixo:				Matemática		Período:		2		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
MAT01OB						Não há							
Ementa:													
Integrais definidas: conceito, Teorema Fundamental do Cálculo e aplicações. Integrais indefinidas: conceito e métodos de integração. Integrais impróprias. Sequências e séries numéricas. Séries de potências, séries de Taylor e aplicações.													

Disciplina:				Representação Gráfica		SIGLA PPC:		MEC01OB					
Eixo:				Mecânica		Período:		2		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Prática Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
0,0		60,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
Não há						Não há							
Ementa:													
Representação de forma e dimensão; desenhos em vistas ortogonais, diedros; convenção e normalização para representação gráfica; escala e perspectivas isométricas; vistas e cortes; noções de desenho técnico industrial. Emprego e aplicação destes recursos em programas computacionais de desenho técnico em Engenharia.													

<b>Disciplina:</b> Metodologia da Pesquisa				<b>SIGLA PPC:</b> PPF03OB	
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> 2	<b>Característica:</b> Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C5.0, H5.1, C7.0, H7.1, C11.0, H11.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	0,0	30,0	25,0		

PRÉ-REQUISITOS	CORREQUISITOS
PPF02OB	Não há
<b>Ementa:</b>  Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área de Controle e Automação; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema e a escolha do método.	

<b>Disciplina:</b>				<b>Inglês Instrumental II</b>		<b>SIGLA PPC:</b>		<b>HCE02OP</b>					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		2		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C5.0, H5.1													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>	Teórica Optativa		Básico					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
HCE01OP						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Compreensão e produção oral de textos em língua inglesa de gêneros textuais variados, com foco nos gêneros acadêmicos, científicos e profissionais. Reconhecimento das características dos gêneros textuais orais. Desenvolvimento de habilidades de audição e fala (competências e conhecimentos) através da aplicação de estratégias. Produção e retextualização oral de gêneros textuais.													

<b>Disciplina:</b>				Introdução ao Direito		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE03OP					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		2		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C7.0, H7.1, H7.2													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
HCE01OB						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Sistema constitucional brasileiro; Noções básicas de direito civil, empresarial, administrativo, trabalho e tributário; Regulamentação profissional.													

<b>Disciplina:</b> Libras I		<b>SIGLA PPC:</b> HCE04OP	
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b> 2	<b>Característica:</b> Equalizada

<b>Competências/Habilidades:</b> C5.0, H5.1				
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30,0	0,0	30,0	25,0	
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>
Não há				Não há
<b>Ementa:</b> Língua Brasileira de Sinais: Libras e suas especificidades. História, cultura e identidade dos surdos. Parâmetros linguísticos. Sinais temáticos contextualizados com atividades e práticas de sinalização. Abordagens de comunicação inicial com os surdos.				

<b>Disciplina:</b>		Algoritmos e Estruturas de Dados		<b>SIGLA PPC:</b>	CMA03OB		
<b>Eixo:</b>		Computação e Matemática Aplicada		<b>Período:</b>	3	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, C8.0, H8.1, H8.2							
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Obrigatória		Básico	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>					
30,0	30,0	60,0	50,0				
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>			
CMA01OB				Não há			
<b>Ementa:</b>							
Tipos abstratos de dados (TAD). Tipos Abstratos de Dados versus Estruturas de Dados. Alocação de memória estática e dinâmica. Introdução a algoritmos de busca. Recursividade e algoritmos recursivos. Introdução a algoritmos de ordenação. Listas Lineares com representação sequencial (contígua) e encadeada. Listas ordenadas. Listas duplamente encadeadas. Listas circulares. Listas com descritor. Pilhas e Filas. Árvores com representação sequencial e encadeada. Árvores Binárias. Caminhamentos em largura e em profundidade (pré-ordem, em-ordem e pós-ordem), com e sem recursividade. Árvore Binária de Busca. Filas de prioridade e Heaps binárias. Heaps máxima (max-heap) e mínima (min-heap). Aplicação das estruturas de dados para solucionar problemas computacionais.							

<b>Disciplina:</b> Física Experimental - Oscilações, Fluidos e Termodinâmica				<b>SIGLA PPC:</b>	FSQ05OB
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b>	3	<b>Característica:</b> Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.3, H2.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				FSQ06OB	
<b>Ementa:</b>					
Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas básicas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica.					

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica				<b>SIGLA PPC:</b> FSQ06OB	
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 3	<b>Característica:</b> Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60,0	0,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
FSQ04OB				MAT07OB/FSQ05OB	
<b>Ementa:</b>					
Estática e dinâmica dos fluidos; movimento periódico; ondas mecânicas; som e audição; temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; Teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa.					

Disciplina:				Álgebra Linear		SIGLA PPC:		MAT05OB					
Eixo:				Matemática		Período:		3		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
MAT02OB						Não há							
Ementa:													
Espaços vetoriais, subespaços, base, dimensão. Transformações lineares e matriz de uma transformação Linear. Teorema do Núcleo e da Imagem. Autovalores e Autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização de operadores, Teorema de Cayley- Hamilton e Teorema Espectral; Formas quadráticas; aplicações.													

Disciplina:				Cálculo com Funções de Várias Variáveis II		SIGLA PPC:		MAT06OB					
Eixo:				Matemática		Período:		3		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
MAT03OB/MAT04OB						Não há							
Ementa:													

Integrais duplas: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas cartesianas para polares e aplicações. Integrais triplas: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas cartesianas para cilíndricas e esféricas, e aplicações. Comprimento de arco de curva parametrizada. Campos vetoriais, campo gradiente, Rotacional e Divergente. Integrais curvilíneas e de superfície. Teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.

Disciplina:				Equações Diferenciais Ordinárias		SIGLA PPC:		MAT07OB					
Eixo:				Matemática		Período:		3		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA					HORAS	Teórica Obrigatória		Básico					
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
MAT03OB/MAT04OB						Não há							
Ementa:													
Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem: resolução e aplicações; e Equações diferenciais ordinárias de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.													

<b>Disciplina:</b> Mecânica Geral				<b>SIGLA PPC:</b> MEC02OB	
<b>Eixo:</b> Mecânica			<b>Período:</b> 3	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.4, C3.0, H3.1, C4.0, H4.1, H4.4, H4.5, C5.0, H5.1, C6.0, H6.2, H6.3, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.1, H9.3, C10.0, H10.2, H10.6, H10.7, C11.0, H11.1, C12.0, H12.4, C13.0, H13.3, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90,0	0,0	90,0	75,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
FSQ04OB/MAT03OB				MAT06OB	
<b>Ementa:</b>					
Estudo das máquinas simples e da mecânica vetorial aplicado à engenharia. Mecânica técnica vetorial e da geometria das massas. Relacionar os estudos de movimento de corpos rígidos em um ponto material. Estudo do movimento de um corpo rígido em movimento plano e em movimento espacial. Momento de inércia aplicada. Translação e rotação vetorial. Análise de sistema de coordenadas em movimento. Estudo da cinemática, dinâmica, energia, método do impulso e vibrações aplicados à corpos rígidos.					

<b>Disciplina:</b>		Banco de Dados		<b>SIGLA PPC:</b>	CMA01OP
<b>Eixo:</b>	Computação e Matemática Aplicada		<b>Período:</b>	3	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, H3.2, C8.0, H8.1, H8.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>		<b>HORAS</b>	Teórico-Prática	Profissionalizante	

				Optativa	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	30,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
CMA010B				Não há	
Ementa:					
Conceitos básicos de banco de dados. Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Arquitetura de um SGBD. Modelagem de dados. Linguagens de definição dos dados. Linguagens de manipulação dos dados. Modelagem e modelos de dados. Projeto de banco de dados relacional: dependência funcional, chaves, normalização, visões. Transações. Interface com o usuário. Atividades práticas envolvendo: especificação dos requisitos e análise de estudo de caso; metodologias, ambientes e ferramentas para o desenvolvimento de bases de dados; modelos de projeto; processo de modelagem de bases de dados					

<b>Disciplina:</b>				Libras II		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE05OP							
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		3		<b>Característica:</b>		Equalizada			
<b>Competências/Habilidades:</b> C5.0, H5.1															
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>							
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Básico					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>											
30,0		0,0		30,0		25,0									
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>							
HCE04OP								Não há							
<b>Ementa:</b>															
A evolução histórica até os dias atuais. Filosofias educacionais em relação aos surdos. Aprofundamento das práticas conversacionais em Libras, em suas diversas formas de comunicação, contextualizado por situações do cotidiano em espaços diversos.															

<b>Disciplina:</b>				Modelagem e Projeto 3D		<b>SIGLA PPC:</b>		MEC01OP					
<b>Eixo:</b>				Mecânica		<b>Período:</b>		3		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.1, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C4.0, H4.1, H4.4, H4.5, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, C8.0, H8.2, C9.0, H9.1, H9.3, C10.0, H10.1, H10.2, H10.3, H10.5, H10.6, C11.0, H11.1, H11.3, C12.0, H12.2, H12.3, C13.0, H13.1, H13.4													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>	Prática Optativa		Profissionalizante					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
0,0		60,0		60,0		50,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
MEC01OB						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Introdução à modelagem 3D; introdução às ferramentas de projeto auxiliado por computadores em 3D; modelagem e montagem básica de peças; modelagem e montagem avançada de peças; projeto em chapas metálicas e simulação computacional de soldagens.													

<b>Disciplina:</b>				Projeto do Produto / Processo		<b>SIGLA PPC:</b>		AUT01OB					
<b>Eixo:</b>				Automação		<b>Período:</b>		4		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, H3.3, C4.0, H4.1, H4.4, C8.0, H8.1, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, C13.0, H13.2, H13.4													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória		Específico					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
MEC01OB						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Os ciclos do produto. Métodos de pesquisa de mercado. Métodos e aplicativos para auxílio à tomada de decisões. Elementos de engenharia de produto. Noções de modos de organização e layouts de produção. Desenvolvimento do produto. Elementos de engenharia de métodos. Ciclos de produção. Noções de tecnologia de grupo.													

Disciplina:			Métodos Numéricos I		SIGLA PPC:		CMA04OB					
Eixo:			Computação e Matemática Aplicada		Período:		4		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C3.0, H3.1, C8.0, H8.1, H8.2												
CARGA HORÁRIA					NATUREZA			ÁREA DE FORMAÇÃO DCN				
HORAS-AULA					HORAS		Teórica Obrigatória			Básico		
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL								
60,0		0,0		60,0		50,0						
PRÉ-REQUISITOS					CORREQUISITOS							
CMA01OB					MAT07OB							
Ementa:												
Introdução à computação numérica; erros e diferenças finitas; sistema de equações lineares; métodos iterativos; interpolação polinomial, regressão linear simples, ajuste e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações algébricas, transcendentais e lineares; método de mínimos quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; resolução numérica de equações diferenciais; emprego de softwares de análise numérica.												

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Sinais e Sistemas				<b>SIGLA PPC:</b> CTR01OB	
<b>Eixo:</b> Controle de Processos			<b>Período:</b> 4	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2, C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60,0	0,0	60,0	50,0		

PRÉ-REQUISITOS	CORREQUISITOS
MAT05OB	Não há
<b>Ementa:</b> Introdução ao estudo de sinais e sistemas. Definição e classificação de sinais. Definição e classificação de sistemas. Sistemas de tempo contínuo: integral de convolução, análise de Laplace, análise de Fourier, sistemas modelados em variáveis de estado. Sistemas de tempo discreto: soma de convolução, equações de diferenças, análise pela transformada z, análise de Fourier. Filtros e resposta em frequência. Amostragem de sinais de tempo contínuo.	

Disciplina:			Física Experimental - Eletromagnetismo		SIGLA PPC:	FSQ07OB		
Eixo:			Física e Química		Período:	4	Característica:	Equalizada
Competências/Habilidades: C2.0, H2.3, H2.4								
CARGA HORÁRIA				NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN		
HORAS-AULA			HORAS		Prática Obrigatória		Básico	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL						
0,0	30,0	30,0	25,0					
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS				
Não há				FSQ08OB				
Ementa:								
Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas básicas de Física, mais especificamente, experimentos na área de Eletromagnetismo.								

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Eletromagnetismo				<b>SIGLA PPC:</b> FSQ08OB
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 4	<b>Característica:</b> Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2				
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
			Teórica	Básico
			Obrigatória	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60,0	0,0	60,0	50,0	
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>
FSQ06OB/MAT06OB				FSQ07OB
<b>Ementa:</b>				
Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico e lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua e regras de Kirchoff; campo magnético; lei de Biot-Savart; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada; equações de Maxwell.				

<b>Disciplina:</b> Equações Diferenciais Parciais		<b>SIGLA PPC:</b> MAT08OB	
<b>Eixo:</b> Matemática		<b>Período:</b> 4	<b>Característica:</b> Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2			
<b>CARGA HORÁRIA</b>		<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>		Teórica Obrigatória	Básico

TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
60,0	0,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
MAT07OB				Não há	
Ementa:					
Séries de Fourier; Equações diferenciais parciais; Equações da onda, do calor e de Laplace; Transformada de Fourier e sua aplicação em equações diferenciais parciais.					

Disciplina:				Estatística		SIGLA PPC:		MAT09OB					
Eixo:				Matemática		Período:		4		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
MAT04OB						Não há							
Ementa:													
Estatística descritiva; Elementos de probabilidade; variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; distribuições amostrais; estimação pontual e intervalar; teste de hipóteses; correlação e regressão linear simples.													

<b>Disciplina:</b>				Resistência dos Materiais		<b>SIGLA PPC:</b>	MEC03OB		
<b>Eixo:</b>				Mecânica		<b>Período:</b>	4	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.1, H1.2, C2.0, H2.1, H2.3, C3.0, H3.1, H3.2, C4.0, H4.1, H4.4, H4.5, C5.0, H5.1, C6.0, H6.2, H6.3, C7.0, H7.1, H7.2, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.1, H9.3, C10.0, H10.2, H10.4, H10.6, H10.7, C11.0, H11.1, C12.0, H12.1, H12.2, H12.4, C13.0, H13.1, H13.3, H13.4									
<b>CARGA HORÁRIA</b>					<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>		
<b>HORAS-AULA</b>				<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória		Básico		
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>						
60,0		0,0	60,0	50,0					
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>					<b>CORREQUISITOS</b>				
MEC02OB					Não há				
<b>Ementa:</b>									
Estudo dos conceitos fundamentais na análise estrutural. Tensão e deformação em carregamentos axiais. Módulo de elasticidade normal e transversal e estudo dos regimes elástico e plástico. Estudo das estruturas isostáticas e sua conceituação. Estudo das forças de tração, compressão e cisalhamento e dos momentos torçor e fletor na resistência dos materiais. Momento de inércia aplicado a resistência dos materiais. Estudo das tensões normais e tangenciais. Torção e flexão em regime elástico de seções simples.									

<b>Disciplina:</b>		Introdução à Engenharia de Segurança		<b>SIGLA PPC:</b>	HCE06OP
<b>Eixo:</b>	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia	<b>Período:</b>	4	<b>Característica:</b>	Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C10.0, H10.3, H10.7					

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN	
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Optativa	Básico	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL				
30,0	0,0	30,0	25,0			
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS		
HCE010B				Não há		
<b>Ementa:</b>						
Prevenção de riscos nas atividades de trabalho com vistas à defesa da integridade das pessoas. Políticas preventivas e normas regulamentadoras. Programas de Segurança do Trabalho. Sistemas de proteção administrativo, coletivo e individual. Legislação Acidentária. Segurança Contra Incêndio e Pânico.						

<b>Disciplina:</b> Cálculo com Funções de uma Variável Complexa				<b>SIGLA PPC:</b> MAT010P	
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 4	<b>Característica:</b> Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Optativa	Básico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60,0	0,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
MAT06OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Introdução às variáveis complexas; Funções complexas; derivabilidade; condições de Cauchy-Riemann; funções complexas elementares; integrais complexas; Teorema de Cauchy; independência do caminho; séries de Taylor e de Laurent; resíduos; aplicações.					

<b>Disciplina:</b>				Automação de Processos de Fabricação		<b>SIGLA PPC:</b>		AUT020B		
<b>Eixo:</b>				Automação		<b>Período:</b>		5	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, C3.0, H3.1, H3.2, C4.0, H4.2, H4.4, C8.0, H8.1, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4										
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>			<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>			
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória			Específico			
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>								
60,0	0,0	60,0	50,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>						
AUT010B				Não há						
<b>Ementa:</b>										
Conceito amplo de um processo de fabricação e sua automação. Processo de fabricação com e sem remoção de material; Aplicação da automação a processos de fabricação, incluindo entendimento de processos metalúrgicos e de transformação mecânica. Noções de automação de processos especiais de fabricação com uso de tecnologia de ponta. Descrição dos diversos equipamentos utilizados. Automação usando mecanismos de cames. Noções de projeto de máquinas. Soluções adotadas para automatizar o processo; Noções de interligação com outros setores (projeto, planejamento e montagem, etc.).										

Disciplina: Controle Automático I				SIGLA PPC: CTR02OB	
Eixo: Controle de Processos			Período: 5	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C5.0, H5.1					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória	Profissionalizante
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
90,0	0,0	90,0	75,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
CTR01OB/CMA04OB				ELE01OB	
Ementa:					
Modelagem de sistemas físicos no domínio da frequência: Função de Transferência de sistemas mecânicos e elétricos. Modelagem de sistemas físicos no domínio do tempo: espaço de estados. Conversão entre modelos. Representação gráfica de sistemas de controle: diagramas de blocos e gráfico de fluxo de sinais. Resposta transitória: sistema padrão de 2ª ordem, sistemas de ordem superior e sistemas com zeros. Controladores Industriais. Análise de estabilidade: critério de estabilidade de Routh-Hurwitz. Erro de regime estacionário. Projeto de malhas de controle simples. Sistemas de controle digital: função de transferência pulsada em malha fechada, resposta transitória, estabilidade e erro de estado estacionário.					

Disciplina: Laboratório de Controle Automático I				SIGLA PPC: CTR03OB	
Eixo: Controle de Processos			Período: 5	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.3, H2.4, C5.0, H5.1					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Prática Obrigatória	Profissionalizante
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
0,0	30,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
Não há				CTR02OB	
Ementa:					
Atividades de laboratório relacionadas a Controle Automático I; simulação de modelos em computadores com software e pacotes específicos; obtenção de modelos por método de identificação; sintonia de controladores PID; experimentos de controle na planta industrial.					

Disciplina:				Análise de Circuitos Elétricos I		SIGLA PPC:		ELE01OB						
Eixo:				Eletricidade		Período:		5		Característica:		Não equalizada		
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C8.0, H8.2														
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN						
HORAS-AULA					HORAS	Teórica Obrigatória		Profissionalizante						
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL										
60,0		0,0		60,0		50,0								
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS								
MAT07OB/FSQ08OB						Não há								
Ementa:														

Conceitos básicos de eletricidade, grandezas elétricas, leis fundamentais; resistência; capacitância e indutância. Medidas de grandezas elétricas. Fontes ideais independentes e dependente. Análise de circuitos em corrente contínua e análise de circuitos de corrente alternada. Regime permanente senoidal. Potência e energia em corrente alternada. Transformadores.

<b>Disciplina:</b>			Materiais Elétricos		<b>SIGLA PPC:</b>		ELE02OB					
<b>Eixo:</b>			Eletricidade		<b>Período:</b>		5		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C8.0, H8.1, H8.2												
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>				
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória		Profissionalizante				
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>								
30,0		0,0		30,0		25,0						
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>						
FSQ010B/FSQ080B						Não há						
<b>Ementa:</b>												
Elementos de ciências dos materiais. Tecnologia dos materiais elétricos. Átomos e elétrons; compostos iônicos e covalentes. Cristais e estruturas cristalinas. Momento dipolar, elétrons nos sólidos, defeitos nos sólidos. Materiais isolantes e condutores. Materiais dielétricos e piezoelétricos. Introdução à física do estado sólido. Introdução à microeletrônica. Tecnologia dos materiais magnéticos.												

<b>Disciplina:</b>				Gestão Ambiental		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE03OB					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		5		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, H3.2, H3.3													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Obrigatória		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
Não há						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Conceitos básicos de gestão ambiental. Ecossistema: estrutura e funcionamento. Poluição das águas, do ar e do solo. Impactos das atividades antrópicas sobre o meio físico, biótico e antrópico. Legislação ambiental e o licenciamento ambiental. Sistema de gestão ambiental (Norma ISO 14001). Desenvolvimento sustentável e as empresas.													

Disciplina: Desenvolvimento Ágil de Sistemas				SIGLA PPC: IFI01OB	
Eixo: Informática Industrial			Período: 5	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C12.0, H12.1, H12.4					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória	Específico
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	0,0	30,0	25,0		

PRÉ-REQUISITOS	CORREQUISITOS
CMA03OB	Não há
<b>Ementa:</b> Métodos tradicionais e ágeis de desenvolvimento de software. Manifesto ágil. Técnicas ágeis: Estórias dos usuários; Casos de uso; <i>Test Driven Development</i> (TDD); Integração contínua; Kanban. Modelagem ágil. Métodos ágeis: Scrum, XP, FDD, Crystal, Lean, DSDM, <i>Agile Unified Process</i> (AUP), Framework de práticas ágeis. Métodos ágeis e usabilidade. Métodos ágeis e linhas de produto. Métodos ágeis e modelos de maturidade.	

<b>Disciplina:</b>			Fenômenos de Transporte		<b>SIGLA PPC:</b>		MEC04OB					
<b>Eixo:</b>			Mecânica		<b>Período:</b>		5		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.1, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, C4.0, H4.1, H4.4, H4.5, C5.0, H5.1, C6.0, H6.2, H6.3, C7.0, H7.1, H7.2, C9.0, H9.1, H9.3, C10.0, H10.2, H10.4, H10.6, C11.0, H11.1, C12.0, H12.1, H12.2, H12.4, C13.0, H13.4												
<b>CARGA HORÁRIA</b>					<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>				<b>HORAS</b>		Teórica Obrigatória		Básico				
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>								
60,0		0,0		60,0		50,0						
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>						
MEC02OB/FSQ06OB						Não há						
<b>Ementa:</b>												
Estudo dos fluídos e transferência de calor aplicado à engenharia. Estática e dinâmica dos fluídos. Aplicação dos números adimensionais para entendimento dos fenômenos, na mecânica dos fluidos e na transferência de calor. Escoamento uniforme em dutos em corpos imersos. Camada limite e camada limite térmica. Estudo da transferência de calor e suas leis aplicada à condução, convecção natural e forçada e radiação térmica. Princípios de condensação e ebulição. Estudo de trocadores de calor. Estudo e projeto de sistema de recalque. Conceituação de bomba de calor e refrigeração.												

<b>Disciplina:</b> Métodos Numéricos II				<b>SIGLA PPC:</b> CMA02OP	
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 5	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, H3.2, C8.0, H8.1, H8.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CMA04OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Métodos iterativos para a solução de sistemas lineares. Métodos para resolução de sistemas não lineares. Resolução numérica de problemas de valor inicial.					

<b>Disciplina:</b> Planilha Eletrônica para Engenharia		<b>SIGLA PPC:</b> CMA03OP	
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada	<b>Período:</b> 5	<b>Característica:</b> Não equalizada	

Competências/Habilidades: C3.0, H3.1, H3.2, C8.0, H8.1, H8.2						
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN	
HORAS-AULA			HORAS	Prática Optativa	Básico	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL				
0,0	30,0	30,0	25,0			
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS		
MAT09OB/CMA04OB				Não há		
Ementa:						
Planilha eletrônica: conceitos básicos sobre manipulação de células, inserção de fórmulas e montagem de gráficos; formatação condicional; planilhas de consolidação; principais funções disponíveis; ferramentas de otimização; automatização de planilhas; e importação de dados externos.						

Disciplina:				Processamento Digital de Sinais		SIGLA PPC:		CTR01OP					
Eixo:				Controle de Processos		Período:		5		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.3, C5.0, H5.1													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórico-Prática Optativa		Profissionalizante			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
30,0		30,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
CTR01OB						CTR02OB							
Ementa:													
Introdução ao Processamento Digital de Sinais: sinais contínuos, amostrados e digitais. Teorema da Amostragem. Sistemas de tempo discreto modelados com a Transformada z. Transformada Discreta de Fourier. Espectro de frequência de sinais de tempo discreto. Projetos de filtros digitais. Erros de quantização. Simulações computacionais abordando este conteúdo.													

Disciplina:				Fundamentos de Física Moderna		SIGLA PPC:		FSQ01OP					
Eixo:				Física e Química		Período:		5		Característica:		Equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Optativa		Básico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
FSQ08OB						Não há							
Ementa:													
Ondas eletromagnéticas; Ótica geométrica; interferência; difração; Teoria da Relatividade restrita; fótons e ondas de matéria; introdução à Teoria Quântica; átomos, moléculas e matéria condensada; física nuclear; noções de física das partículas e cosmologia.													

<b>Disciplina:</b> Controle Automático II	<b>SIGLA PPC:</b> CTR04OB
---	---------------------------

Eixo:			Controle de Processos		Período:	6	Característica:	Não equalizada
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C5.0, H5.1								
CARGA HORÁRIA				NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN		
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória		Específico		
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL						
60,0	0,0	60,0	50,0					
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS				
CTR02OB				Não há				
Ementa:								
Introdução ao projeto de controle clássico: conceito e objetivo, estabilidade, rastreamento, regulação, sensibilidade. Projeto de sistemas de controle pelo método do Lugar das Raízes: conceito, esboço do Lugar das Raízes e análise da dinâmica de sistemas (características transitórias, erro em regime, estabilidade); compensador de avanço, atraso e avanço-atraso; controladores PID (tradicionais e modificados); projeto de controle digital. Projeto de sistemas de controle pelo método de resposta em frequência: conceito de resposta em frequência; esboço dos diagramas de Bode; análise da dinâmica de sistemas (características transitórias, erro em regime, margens de estabilidade); critério de estabilidade de Nyquist; compensador de avanço, atraso e avanço-atraso.								

Disciplina: Laboratório de Controle Automático II				SIGLA PPC: CTR05OB	
Eixo: Controle de Processos			Período: 6	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.3, C5.0, H5.1					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Prática Obrigatória	Específico
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
0,0	30,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
CTR03OB				CTR04OB	
Ementa:					
Atividades de laboratório relacionadas a Controle Automático III; simulação de modelos em espaço de estados. Análise e projeto de sistemas modelados em espaço de estados com o MATLAB. Projeto assistido por computador. Experimento em malha de controle multivariável.					

Disciplina:				Instrumentação Industrial		SIGLA PPC:		CTR06OB						
Eixo:				Controle de Processos		Período:		6		Característica:		Não equalizada		
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C5.0, H5.1														
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN						
HORAS-AULA					HORAS	Teórica Obrigatória		Específico						
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL										
60,0		0,0		60,0		50,0								
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS								
CTR02OB/ELE02OB						CTR04OB								
Ementa:														

Conceitos fundamentais: classificação, características e terminologia de instrumentos industriais; diagrama de processos e instrumentação. Princípios de metrologia: procedimentos gerais para calibração de instrumentos; determinação de incertezas de resultados experimentais. Medição de grandezas comuns em ambientes industriais: grandezas elétricas, deslocamento, temperatura, pressão, vazão, nível; em cada grandeza tratar: princípios fundamentais relacionados à grandeza, medidores comuns, princípio de funcionamento do medidor, características. Tipos de controladores industriais. Atuadores comuns para controle e automação de processos industriais: válvulas de regulação, válvulas solenoide, motores elétricos, bombas, braços robóticos. Instrumentação para segurança industrial. Fundamentos de instrumentação eletrônica: circuitos para condicionamento de sinais analógicos; conversores analógico-digital e digital-analógico.

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Instrumentação Industrial				<b>SIGLA PPC:</b> CTR07OB	
<b>Eixo:</b> Controle de Processos			<b>Período:</b> 6	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.3, H2.4, C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				CTR06OB	
<b>Ementa:</b>					
Atividades de laboratório relacionadas à Instrumentação Industrial.					

Disciplina:				Análise de Circuitos Elétricos II		SIGLA PPC:		ELE03OB					
Eixo:				Eletricidade		Período:		6		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C8.0, H8.2													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Profissionalizante			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
ELE01OB						Não há							
Ementa:													
Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Potência em circuitos trifásicos. Análise transitória de circuitos com capacitores e indutores, resposta livre, ao degrau e às funções singulares. Solução clássica de circuitos, condições iniciais e solução completa. Frequência complexa, função de transferência. Solução de circuitos através da Transformada de Laplace.													

Disciplina: Laboratório de Circuitos Elétricos				SIGLA PPC: ELE04OB	
Eixo: Eletricidade			Período: 6	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, C6.0, H6.1, C8.0, H8.1					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Prática Obrigatória	Profissionalizante
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
0,0	30,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	

Não há	ELE03OB
<b>Ementa:</b> Atividades de laboratório relacionadas à Análise de Circuitos Elétricos.	

<b>Disciplina:</b>			Eletrônica I		<b>SIGLA PPC:</b>		ETN01OB					
<b>Eixo:</b>			Eletrônica		<b>Período:</b>		6		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.3, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4												
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>				
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória		Profissionalizante				
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>								
60,0		0,0		60,0	50,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>						
ELE01OB						Não há						
<b>Ementa:</b>												
Sistemas eletrônicos. Diodos: estrutura atômica, dopagem e junção PN; diodo ideal; modelos linearizados; análise de circuitos com diodos; diodo Zener; diodo emissor de luz; circuitos grampeadores, ceifadores e multiplicadores de tensão; circuitos retificadores. Circuitos retificadores com filtro a capacitor. Transistor bipolar de junção: princípios de operação e características; polarização; operação como chave; transistores em circuitos amplificadores. Transistores de efeito de campo. Amplificador operacional: características, aplicações lineares e não-lineares. Fontes de alimentação com reguladores de tensão.												

Disciplina:			Laboratório de Eletrônica I		SIGLA PPC:		ETN02OB						
Eixo:			Eletrônica		Período:		6		Característica:		Não equalizada		
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.3, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA			ÁREA DE FORMAÇÃO DCN				
HORAS-AULA					HORAS		Prática Obrigatória			Profissionalizante			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
0,0		30,0		30,0		25,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
Não há						ETN01OB							
Ementa:													
Atividades de laboratório relacionadas à Eletrônica I.													

<b>Disciplina:</b>			Sistemas Digitais		<b>SIGLA PPC:</b>	ETN03OB	
<b>Eixo:</b>			Eletrônica	<b>Período:</b>	6	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.3, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, H12.4, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4							
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória		Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>					

60,0	0,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
Não há				ETN01OB	
<b>Ementa:</b> Sistemas de numeração, conversões entre bases numéricas. Sinal analógico e sinal digital. Portas lógicas, lógica combinacional, álgebra de Boole, técnicas de minimização e síntese de circuitos combinacionais. Unidade lógica aritmética. Códigos binários. Lógica sequencial, osciladores digitais, flip-flops, circuitos aritméticos, registradores de memória, registradores de deslocamento, contadores assíncronos, contadores síncronos, máquinas de estado finito. MUX e DEMUX. Conversores A/D e D/A. Famílias lógicas e circuitos integrados. Análise e projeto de sistemas digitais.					

Disciplina:				Laboratório de Sistemas Digitais		SIGLA PPC:		ETN04OB					
Eixo:				Eletrônica		Período:		6		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.3, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, H12.4, C13.0, H13.1, H13.2, H13.3													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Prática Obrigatória		Profissionalizante			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
0,0		30,0		30,0		25,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
Não há						ETN03OB							
Ementa:													
Atividades de laboratório relacionadas a Sistemas Digitais.													

<b>Disciplina:</b> Linguagens de Programação				<b>SIGLA PPC:</b> CMA04OP	
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 6	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1, H3.2, C8.0, H8.1, H8.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CMA03OB/CMA02OB				Não há	
<b>Ementa:</b> Evolução das principais linguagens de programação. Noções de sintaxe e semântica. Análise sintática e léxica. Nomes, vinculações, escopo e ciclo de vid. Tipos de dados: verificação de tipos, tipos de dados primitivos, tipos de dados não primitivos, tipagem fraca e forte. Expressões e instruções de atribuição. Estruturas de controle no nível de instrução. Módulos funcionais ou subprogramas: fundamentos; ambientes de referências locais; métodos de passagem de parâmetros; parâmetros como subprogramas; subprogramas genéricos; operadores e subprogramas sobrecarregados. Tipos abstratos de dados. Suporte para programação orientada a objetos. Concorrência: introdução, semáforos, monitores e linhas de execução. Tratamento de exceções. Tratamento de eventos. Linguagens de programação funcional. Linguagens de Programação em Lógica.					

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Gestão da Qualidade	<b>SIGLA PPC:</b> HCE07OP
---	---------------------------

<b>Eixo:</b>	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia			<b>Período:</b>	6	<b>Característica:</b>	Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C4.0, H4.5, C9.0, H9.1, H9.2, H9.3							
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>		
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Optativa	Básico		
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>					
30,0	0,0	30,0	25,0				
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>			
Não				Não há			
<b>Ementa:</b>							
Gestão e processos organizacionais: estratégia, processos, produtividade, eficiência, eficácia; evolução e conceitos da qualidade: histórico e desenvolvimento de estratégias integradas, sistema de gestão da qualidade, programa 5S, certificações; Métodos: Ciclo PDCA, 6 SIGMA, metodologias de solução de problemas; ferramentas de qualidade e Controle Estatístico do Processo (CEP); normalização: conceitos, níveis, padronização, elaboração de normas.							

<b>Disciplina:</b>				Sistemas Operacionais		<b>SIGLA PPC:</b>		IFI01OP							
<b>Eixo:</b>				Informática Industrial		<b>Período:</b>		6		<b>Característica:</b>		Não equalizada			
<b>Competências/Habilidades:</b> C13.0, H13.2															
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>							
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Profissionalizante					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>											
60,0		0,0		60,0		50,0									
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>							
CMA02OB								Não há							
<b>Ementa:</b>															
Introdução. Histórico. Taxonomia dos SOs. Conceitos básicos. Chamadas de Sistema. Estrutura do SO. Processos e linhas de execução (Threads): Comunicação interprocesso. Escalonamento. Impasses (Deadlocks): recursos. Introdução aos impasses. Detecção e recuperação de impasses. Evitando impasses. Prevenindo impasses. Outras questões. Gerenciamento de memória: gerenciamento básico de memória. Trocas (Swapping). Memória virtual. Algoritmos para substituição de páginas. Questões de projeto. Questões de implementação. Segmentação. Entrada/Saída: princípios de hardware e de software. Camadas de software para entrada/saída. Sistemas de arquivos: arquivos; diretórios; implementação de sistemas de arquivos.															

<b>Disciplina:</b>		Refrigeração e Ar-Condicionado		<b>SIGLA PPC:</b>	MEC02OP
<b>Eixo:</b>		Mecânica	<b>Período:</b>	6	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.1, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C4.0, H4.1, H4.2, H4.5, C6.0, H6.2, C9.0, H9.1, H9.2, H9.3, C10.0, H10.2, H10.6, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, H12.3, C13.0, H13.1, H13.2, H13.3, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>		<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Profissionalizante	

TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	30,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
MEC040B				Não há	
Ementa:					
Estudos de análise do ciclo de refrigeração por compressão de vapor e por absorção; compressores; fluidos refrigerantes e secundários; evaporadores e condensadores; dispositivos de expansão; acessórios; determinação da carga térmica de refrigeração; dimensionamento de tubulações e isolamento térmico; componentes de sistemas de refrigeração comercial e industrial; medidas de segurança e manutenção; metodologia de projeto em refrigeração; simulação e atividades de laboratório.					

<b>Disciplina:</b> Informática Industrial				<b>SIGLA PPC:</b> AUT03OB	
<b>Eixo:</b> Automação				<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, C3.0, H3.1, H3.2, H3.3, C4.0, H4.4, C8.0, H8.1, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	0,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CMA01OB/ETN03OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Introdução aos sistemas de produção automatizados: níveis, atividades, equipamentos. Computadores industriais: arquitetura, linguagens de programação. Controladores Lógicos Programáveis: arquitetura, linguagens de programação. Outros sistemas programáveis. Sistemas supervisórios. Sensores e atuadores inteligentes.					

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Informática Industrial				<b>SIGLA PPC:</b> AUT04OB	
<b>Eixo:</b> Automação			<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, C3.0, H3.1, H3.2, H3.3, C4.0, H4.4, C6.0, H6.1, H6.2, H6.3, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.2, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				AUT03OB	
<b>Ementa:</b> Atividades de laboratório relacionado à Informática Industrial.					

<b>Disciplina:</b>	
--------------------	--

HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória	Profissionalizante
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	0,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS			CORREQUISITOS		
MEC04OB			Não há		
<b>Ementa:</b>					
Acionamentos hidráulicos e pneumáticos: princípio de funcionamento, características principais e dimensionamento. Circuitos e equipamentos fundamentais e seu dimensionamento: válvulas, válvulas controladoras e eletroválvulas, atuadores, compressores, bombas, motores hidráulicos, periféricos e acessórios. Projeto de comandos combinatórios, circuitos lógicos aplicados ao controle por Controlador Lógico Programável. Dimensionamento de tubulação, conexões e mangueiras, perda de carga. Análise térmica envolvida. Dinâmica dos sistemas. Noções de especificação e projeto.					

Disciplina:				Laboratório de Sistemas Fluidodinâmicos		SIGLA PPC:		AUT06OB						
Eixo:				Automação		Período:		7		Característica:		Não equalizada		
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, C3.0, H3.2, C4.0, H4.1, H4.2, H4.3, H4.4, C8.0, H8.2, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.2, H13.4														
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN						
HORAS-AULA					HORAS	Prática Obrigatória		Profissionalizante						
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL										
0,0		30,0		30,0		25,0								
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS								
Não há						AUT05OB								
Ementa:														
Atividades de laboratório relacionadas a Sistemas Fluidodinâmicos.														

Disciplina:				Controle Automático III		SIGLA PPC:		CTR08OB					
Eixo:				Controle de Processos		Período:		7		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C5.0, H5.1													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Específico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
CTR04OB						Não há							
Ementa:													
Representação de sistemas dinâmicos em modelos de variáveis de estado. Modelos de tempo discretos. Representação de modelos de espaço de estado em gráfico de fluxo de sinais. Matriz de transição de estados e solução analítica da equação de estado. Conversão de modelos: espaço de estados para função de transferência e vice-versa. Correlação entre autovalores e polos. Formas canônicas. Transformações de similaridade. Projeto de controle através da realimentação de estado (alocação de polos) com o estado mensurável. Projeto de observadores. Projeto de controle com realimentação de estado estimado. Sistemas com múltiplas entradas e saídas. Teorema da separação. Projeto de controladores.													

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Controle Automático III			<b>SIGLA PPC:</b> CTR09OB		
---	--	--	---------------------------	--	--

Eixo:			Controle de Processos		Período:	7	Característica:	Não equalizada
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.3, H2.4, C5.0, H5.1								
CARGA HORÁRIA				NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN		
HORAS-AULA			HORAS	Prática Obrigatória		Específico		
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL						
0,0	30,0	30,0	25,0					
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS				
CTR05OB				CTR08OB				
Ementa:								
Atividades de laboratório relacionadas a Controle Automático III; simulação de modelos em espaço de estados. Análise e projeto de sistemas modelados em espaço de estados com o MATLAB. Projeto assistido por computador. Experimento em malha de controle multivariável.								

Disciplina: Conversão de Energia				SIGLA PPC: ELE05OB	
Eixo: Eletricidade			Período: 7	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C8.0, H8.2					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Obrigatória	Profissionalizante
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
60,0	0,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
ELE03OB				Não há	
Ementa:					
Fundamentos de conversão eletromecânica de energia; Lei de Ampère, Lei de Faraday, Princípios das ações motora e geradora; Noções de circuitos magnéticos. Transformadores monofásicos e trifásicos: princípios de funcionamento, circuito equivalente, regulação de tensão, eficiência, ensaios para determinação de parâmetros; Autotransformador; Máquinas síncronas, máquinas de indução e máquinas de corrente contínua e outras máquinas especiais: características construtivas, princípios de funcionamento, circuito equivalente, perdas internas, ensaios para determinação de parâmetros; Operação isolada e em paralelo de geradores síncronos; Acionamentos de motores: métodos de partida e controle de velocidade.					

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Conversão de Energia				<b>SIGLA PPC:</b> ELE06OB	
<b>Eixo:</b> Eletricidade			<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, C6.0, H6.1, C8.0, H8.2, C13.0, H13.3					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				ELE05OB	
<b>Ementa:</b>					
Atividades de laboratório relacionadas à Conversão de Energia.					

<b>Disciplina:</b> Programação de Sistemas Embarcados				<b>SIGLA PPC:</b> ETN05OB
<b>Eixo:</b> Eletrônica			<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4				
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
			Teórica Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30,0	0,0	30,0	25,0	
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>
ETN01OB/ETN03OB				Não há
<b>Ementa:</b>				
Conceitos gerais de computação embarcada. Programação de sistemas embarcados utilizando linguagem de alto nível. Ferramentas de desenvolvimento, compilação e depuração. Utilização de periféricos: entradas e saídas digitais, ADC, DAC, PWM, UART, I2C, SPI, timers e watchdog. Técnicas de multiplexação de entradas e saídas. Interrupções. Organização e arquitetura de programas para sistemas embarcados. Limitações de sistemas embarcados. Implementação de controladores digitais embarcados.				

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Programação de Sistemas Embarcados				<b>SIGLA PPC:</b> ETN06OB	
<b>Eixo:</b> Eletrônica			<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				ETN05OB	
<b>Ementa:</b>					
Atividades de laboratório relacionadas a Sistemas Embarcados.					

Disciplina:				Sistemas de Tempo Real		SIGLA PPC:		IFI02OB					
Eixo:				Informática Industrial		Período:		7		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C3.0, H3.1													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórica Obrigatória		Específico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
30,0		0,0		30,0		25,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
CMA01OB						Não há							
Ementa:													
Software tempo real. Programações recorrentes: mecanismos de comunicação, escalonamento, projeto de executivos tempo real. Linguagens com características de programação em tempo real. Sistemas operacionais (características e uso): gerenciamento de memória, de recursos. (ex.: UNIX, LINUX).													

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Sistemas de Tempo Real				<b>SIGLA PPC:</b> IFI03OB	
--	--	--	--	---------------------------	--

<b>Eixo:</b> Informática Industrial				<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.3					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				IFI02OB	
<b>Ementa:</b>					
Atividades de laboratório relacionadas a Sistemas de Tempo Real.					

<b>Disciplina:</b> Automação e Controle de Processos Industriais Tradicionais				<b>SIGLA PPC:</b>	AUT01OP
<b>Eixo:</b> Automação			<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.2, H3.3, C8.0, H8.1, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, C13.0, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CTR04OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Conceitos fundamentais sobre sistemas de nível, vazão e temperatura. Estudo e contextualização dos principais dispositivos de malhas de controle de nível, vazão e temperatura. Conceitos fundamentais dos protocolos de comunicação industrial HART/4-20 mA, Foundation Fieldbus e OPC aplicados a plantas industriais. Identificação e controle de sistemas de nível, vazão e temperatura. Assuntos recentes nas áreas de controle e automação para uma formação profissional sólida.					

<b>Disciplina:</b> Redes Neurais Aplicadas ao Controle e à Automação de Processos				<b>SIGLA PPC:</b>	CTR02OP
<b>Eixo:</b> Controle de Processos			<b>Período:</b> 7	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CTR04OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Introdução às Redes Neurais Artificiais: conceitos, características, aplicações, arquiteturas e processos de treinamento. Redes Perceptron e Adaline. O Perceptron Multicamadas. Redes de funções de Base Radial. Rede de Hopfield. Mapas auto-organizáveis de Kohonen. Outras redes neurais artificiais. Aplicações em problemas de controle e automação: reconhecimento de padrões, memórias associativas, modelagem de sistemas dinâmicos, controle adaptativo, outras aplicações.					

Disciplina:			Acionamentos Elétricos		SIGLA PPC:		ELE01OP					
Eixo:			Eletricidade		Período:		7		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, C3.0, H3.2, C8.0, H8.2, C10.0, H10.2, C13.0, H13.3												
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN				
HORAS-AULA					HORAS		Teórico-Prática Optativa		Profissionalizante			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL								
30,0		15,0		45,0		37,5						
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS						
ELE03OB/ELE04OB						Não há						
Ementa:												
Dispositivos de comandos elétricos: contator, temporizador, relé e sensor; Circuitos de proteção e sinalização; Motores elétricos: tipos, ligações e princípio de funcionamento; elaborar e dimensionar os diagramas de comando elétricos; técnicas de partida; executar serviço de instalação, inspeção e manutenção.												

Disciplina:				Eletrônica II		SIGLA PPC:		ETN01OP					
Eixo:				Eletrônica		Período:		7		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA					HORAS	Teórico-Prática Optativa			Profissionalizante				
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
30,0		30,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
ETN01OB/ETN02OB/ELE03OB						Não há							
Ementa:													
Transistores de efeito de campo, polarização do FET, análise do FET para pequenos sinais, resposta de frequência do TBJ e JFET e amplificadores de potência. Simulação de circuitos e atividades de laboratório.													

Disciplina:				Introdução à Robótica		SIGLA PPC:		AUT07OB						
Eixo:				Automação		Período:		8		Característica:		Não equalizada		
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.2, C4.0, H4.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4														
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN						
HORAS-AULA					HORAS	Teórica Obrigatória		Específico						
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL										
30,0		0,0		30,0		25,0								
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS								
CTR08OB						Não há								
Ementa:														

Introdução ao estudo da robótica: conceitos gerais, terminologia, grandes áreas e desafios da robótica; instrumentação para robótica; representação de corpos rígidos no espaço. Braços robóticos: tipos de braços robóticos, cinemática direta e inversa de braços robóticos; descrição de braços robóticos; cinemática diferencial. Visão geral sobre geração e controle de trajetória, dinâmica direta e inversa. Robótica móvel: tipos de robôs móveis, modelagem simplificada de robôs móveis, odometria e controle de posicionamento. Visão geral sobre desvio de obstáculos, SLAM, localização e planejamento de trajetória.

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Introdução à Robótica				<b>SIGLA PPC:</b> AUT08OB	
<b>Eixo:</b> Automação			<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.2, C4.0, H4.4, C8.0, H8.1, H8.2, C11.0, H11.1, C12.0, H12.4, C13.0, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
0,0	30,0	30,0	25,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				AUT07OB	
<b>Ementa:</b>					
Atividades de laboratório relacionadas à Introdução à Robótica.					

<b>Disciplina:</b> Tecnologia de Comando Numérico				<b>SIGLA PPC:</b> AUT09OB	
<b>Eixo:</b> Automação			<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, C3.0, H3.2, C4.0, H4.4, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CTR06OB				IFI05OB	
<b>Ementa:</b>					
Conceituação de um sistema de comando numérico: princípios de funcionamento, seus dimensionamentos e noções de projetos, com sistemas de acionamento, controle de posição, armazenamento das informações, torques, força, entre outros. Equipamentos que utilizam sistemas de comando numérico: tipos de aplicações (máquinas de comando numérico, braços robóticos; sistemas de transporte; utilização aplicada de Controlador Lógico Programável, entre outros). Acionamento suave do Comando Numérico Computadorizado (CNC): controle e noções de projeto lineares e rotativos. Características peculiares dos componentes mecânicos e eletrônicos que compõem o CNC. Manutenção. Noções de interligação de protocolos industriais entre diversos equipamentos e com sistemas de informação; Código G ou linguagem que exerça a mesma função, seus softwares e noções de programação. Motores que acionam CNCs.					

<b>Disciplina:</b> Controle Automático IV				<b>SIGLA PPC:</b> CTR10OB	
<b>Eixo:</b> Controle de Processos				<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2, C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica	Específico

				Obrigatória	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
60,0	0,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS			CORREQUISITOS		
CTR08OB			Não há		
Ementa:					
Projeto de controladores no domínio discreto: preditor de Smith, Dead beat, Dahlin, entre outros. Implementação de controladores digitais: estudos de caso. Introdução aos sistemas não-lineares: conceito e principais tipos de não-linearidade, solução e representação numérica de modelos não-lineares. Métodos gráficos de análise de estabilidade de sistemas não-lineares: função descritiva (definição; representação de não-linearidades típicas: saturação, zona morta, folga, histerese, etc.; ciclos limites); plano de fase (singularidades; classificações; campos vetoriais não-lineares; métodos de construção de trajetórias e análise do plano de fase). Estabilidade no sentido de Lyapunov: Pontos de equilíbrio em sistemas não-lineares, Linearização e estabilidade local (Método direto; 2º Método de Lyapunov). Projeto de controle de sistemas não-lineares: linearização por realimentação de estado, controle de estrutura variável, entre outros.					

<b>Disciplina:</b>				Laboratório de Controle Automático IV		<b>SIGLA PPC:</b>		CTR11OB					
<b>Eixo:</b>				Controle de Processos		<b>Período:</b>		8		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.3, H2.4, C5.0, H5.1													
<b>CARGA HORÁRIA</b>								<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>			
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Prática Obrigatória		Específico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
0,0		30,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>					
CTR09OB								CTR10OB					
<b>Ementa:</b>													
Atividades de laboratório relacionadas a Controle Automático IV; análise de estabilidade de sistemas não lineares usando simuladores; experimentos com sistemas físicos não-lineares; utilização de ferramentas de análise e projeto assistido por computador; projeto de controladores não-lineares, no domínio contínuo e discreto.													

Disciplina:				Eletrônica de Potência		SIGLA PPC:		ETN07OB					
Eixo:				Eletrônica		Período:		8		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.3, H6.4, C7.0, H7.2, C8.0, H8.1, H8.2, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, H12.3, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA					HORAS		Teórica Obrigatória		Profissionalizante				
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
60,0		0,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
ETN01OB/CTR01OB						Não há							
Ementa:													

Valor médio, valor eficaz e série de Fourier. Introdução à Eletrônica de Potência. Diodos de potência: características ideais e reais. Retificadores não controlados. Parâmetros de performance de conversores eletrônicos: fator de forma, fator de ondulação, razão de retificação, fator de crista, distorção harmônica total, fator de potência. Qualidade de energia. Tiristores: características ideais e reais. Retificadores controlados. Controladores de tensão CA. Transistores de potência: características ideais e reais. Conversores CC-CC. Inversores e técnicas de comutação. Aplicações de eletrônica de potência. Proteção de dispositivos e circuitos.

Disciplina: Laboratório de Eletrônica de Potência				SIGLA PPC: ETN08OB	
Eixo: Eletrônica			Período: 8	Característica: Não equalizada	
Competências/Habilidades: C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C7.0, H7.2, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.3, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, H12.3, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Prática Obrigatória	Profissionalizante
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
0,0	30,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
Não há				ETN07OB	
Ementa:					
Atividades de laboratório relacionadas à Eletrônica de Potência.					

Disciplina:			Redes de Computadores		SIGLA PPC:		IFI04OB					
Eixo:			Informática Industrial		Período:		8		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.3, C3.0, H3.1, C6.0, H6.3, C11.0, H11.1, C12.0, H12.1, H12.3, C13.0, H13.2, H13.3												
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN				
HORAS-AULA					HORAS	Teórico-Prática Obrigatória		Específico				
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL								
30,0		30,0		60,0	50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS						
CMA02OB						Não há						
Ementa:												
Introdução às redes de computadores e a Internet. Bordas e núcleo da rede. Atraso, perda de pacotes e largura de banda em redes. Protocolos em camadas e seus modelos de serviços. Histórico das redes de computadores e a Internet. Camada de aplicação. Atividades em laboratório socket com TCP e UDP. Camada de transporte. Camada de rede. Camada de enlace e camada Física. Redes sem fio e redes móveis. Segurança de redes.												

<b>Disciplina:</b> Redes Industriais para Instrumentação e Processos		<b>SIGLA PPC:</b> IFI05OB	
<b>Eixo:</b> Informática Industrial		<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C12.0, H12.1			
<b>CARGA HORÁRIA</b>		<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>	<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Específico

TEORIA	PRÁTICA	TOTAL		
30,0	0,0	30,0	25,0	
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS
Não há				IFI04OB
Ementa:				
Modelos de redes industriais; estruturas de redes industriais; protocolos de comunicação de redes industriais: DEVICENET, PROFIBUS, ASI, FIELDBUS, HART, MODBUS, entre outros.				

<b>Disciplina:</b> Automação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis				<b>SIGLA PPC:</b>	AUT02OP
<b>Eixo:</b> Automação			<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, C3.0, H3.1, H3.2, H3.3, C4.0, H4.4, C8.0, H8.1, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CTR04OB/AUT03OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Revisão sobre Controladores Lógicos Programáveis (CLP), linguagens de programação de CLP e discretização de controladores. Projeto, desenvolvimento e implementação de controladores em CLP para sistemas de manufatura e no controle de processos. Desenvolvimento de comunicação em rede entre CLPs e dispositivos. Desenvolvimento de sistemas supervisório.					

<b>Disciplina:</b>			
--------------------	--	--	--

<b>Disciplina:</b> Lógica Fuzzy Aplicada a Controle e Automação				<b>SIGLA PPC:</b> CTR04OP	
<b>Eixo:</b> Controle de Processos			<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CTR04OB/AUT03OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Princípios básicos de lógica Fuzzy; teoria de conjuntos Fuzzy; universos de discurso; funções de pertinência; DeFuzzificação e Defuzzificação; inferência Mandami; inferência Takagi-Sugeno-Kang; Hierarquia Fuzzy; sistemas de apoio a decisão utilizando lógica Fuzzy; aplicação de lógica Fuzzy: controle e identificação de sistemas, estabilidade; aplicações da lógica Fuzzy em automação; implementação de controladores Fuzzy e identificação em sistemas embarcados.					

<b>Disciplina:</b> Programação Linear e Otimização Combinatória Aplicadas a Controle e Automação				<b>SIGLA PPC:</b>	CTR05OP
<b>Eixo:</b> Controle de Processos			<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, C5.0, H5.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
CTR08OB/AUT03OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Modelagem de problemas; modelos de programação linear; método simplex; programação inteira; programação não linear; heurísticas; metaheurísticas: algoritmo genético, colônia de formigas, inteligência de enxame, etc.; aplicação ao controle de processos: sintonia otimizada de controladores, controle adaptativo, controle ótimo, identificação de sistemas; aplicações em automação: otimização de redes e processos, logística, etc.					

Disciplina:				Instalações Elétricas Industriais		SIGLA PPC:		ELE02OP						
Eixo:				Eletricidade		Período:		8		Característica:		Não equalizada		
Competências/Habilidades: C2.0, H2.1, H2.2, C3.0, H3.1, H3.3, C7.0, H7.1, C8.0, H8.2, C10.0, H10.1, H10.2, H10.3, H10.5, C11.0, H11.1, C13.0, H13.3														
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN						
HORAS-AULA					HORAS	Teórico-Prática Optativa			Profissionalizante					
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL										
30,0		30,0		60,0		50,0								
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS								
ELE05OB/ELE06OB						Não há								
Ementa:														

Fundamentos de projeto e normatização; planejamento de instalações elétricas industriais; aplicações dos principais equipamentos utilizados em instalações industriais. Iluminação industrial. Símbolos gráficos para desenho e execução de instalações elétricas.

<b>Disciplina:</b>				Fundamentos de Ética		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE08OP					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		8		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C6.0, H6.2, H6.4													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
164Cred						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Noções sobre Ética e Moral. Abrangência da Ética na vida social, na vida política e na vida profissional. Relação entre a Ética e as questões ambientais.													

<b>Disciplina:</b>				Introdução à Economia		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE09OP					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		8		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.1, C3.0, H3.1, C9.0, H9.2													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>					
Não há								Não há					
<b>Ementa:</b>													
Microeconomia: Oferta e demanda, elasticidade; teoria do consumidor: teoria da utilidade, preferências, tipos de utilidade, escolha ótima, derivação da curva de demanda; teoria da produção: função de produção, produtividade marginal decrescente, rendimentos de escala, custos, escolha ótima da firma; estruturas de mercado; falhas de mercado. Macroeconomia: Agregados macroeconômicos, fluxo circular da renda; balanço de pagamentos; câmbio; moeda, política monetária, inflação; política fiscal, modelo keynesiano simples, curva de Laffer.													

<b>Disciplina:</b> Planejamento e Controle da Produção				<b>SIGLA PPC:</b> HCE10OP	
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia				<b>Período:</b> 8	<b>Característica:</b> Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C6.0, H6.3, H6.5, C9.0, H9.1, H9.2, H9.3					

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica Optativa	Básico
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	0,0	30,0	25,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
Não há				Não há	
<b>Ementa:</b> Funções do planejamento e controle da produção; Objetivos da produção; Classificação e caracterização dos sistemas de produção; Fluxo de informações e materiais; Previsão de demanda; Planejamento e controle de estoque: dimensionamento dos lotes de reposição e modelos de controle de estoque; Planejamento da Capacidade; Planejamento agregado da produção; Planejamento mestre da produção; Planejamento das necessidades de materiais; Programação e sequenciamento na produção de lotes; Programação de projetos: redes PERT/CPM.					

<b>Disciplina:</b>		Banco de Dados para Internet das Coisas		<b>SIGLA PPC:</b>	IFI02OP		
<b>Eixo:</b>		Informática Industrial		<b>Período:</b>	8	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C8.0, H8.1, H8.2, C12.0, H12.1							
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa		Específico	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>					
30,0	15,0	45,0	37,5				
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>			
164Cred				Não há			
<b>Ementa:</b>							
Conceitos básicos, modelagem e projeto de bancos de dados para Internet das Coisas. Introdução e manipulação de bancos de dados relacionais, não relacionais e tecnologias de apoio a Big Data. Aplicações e tendências atuais em bancos de dados para Internet das Coisas.							

<b>Disciplina:</b>		Sistemas Integrados de Manufatura		<b>SIGLA PPC:</b>	AUT100B		
<b>Eixo:</b>		Automação		<b>Período:</b>	9	<b>Característica:</b>	Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, C3.0, H3.1, H3.2, H3.3, C4.0, H4.4, C6.0, H6.1, H6.2, H6.3, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.2, H13.4							
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Obrigatória		Específico	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>					
60,0	30,0	90,0	75,0				
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>			
AUT02OB/IFI05OB				AUT09OB			
<b>Ementa:</b> A visão integrada da automação industrial. Os diferentes subsistemas de Manufatura Integrada por Computador (CIM): comunicação, gestão hierarquizada, interfaces e subsistema físico. O subsistema físico: caracterização de componentes; equipamentos de transporte e manuseio. O Sistema Transporte como elementos de integração. Células e Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS): sua situação no CIM, diferentes configurações (layout, sist. de transporte, filosofia de operação). Controle de FMS: o nível de supervisão /							

monitoração (métodos ferramentas). A automatização Integrada dos sistemas de Manufatura: métodos e ferramentas.

<b>Disciplina:</b>				Introdução à Sociologia		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE04OB							
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Equalizada			
<b>Competências/Habilidades:</b> C6.0, H6.1, H6.2, H6.4															
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>							
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Obrigatória		Básico					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>											
30,0		0,0		30,0		25,0									
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>							
Não há								Não há							
<b>Ementa:</b>															
Estudo dos fundamentos da teoria social sobre o mundo do trabalho necessários à compreensão dos fenômenos concernentes às relações de trabalho no capitalismo do século XXI, sob a égide do neoliberalismo, abordando: as metamorfoses do mundo do trabalho e do processo de produção envolvendo a Ciência, a Técnica e a Tecnologia; as novas formas de acumulação do capital nas sociedades contemporâneas; as mutações sociotécnicas e os impactos da globalização nas relações de trabalho; a reestruturação produtiva; a flexibilização e precarização das relações de trabalho e o desemprego; a ideologia do empreendedorismo; a nova sociabilidade do trabalhador e as trajetórias laborais; a divisão do trabalho impactada pelas relações de classe, de gênero, étnico-raciais e geracionais.															

<b>Disciplina:</b>				Psicologia Aplicada às Organizações		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE05OB					
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C4.0, H4.3, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, H6.5													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Obrigatória		Básico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		0,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>					
Não há								Não há					
<b>Ementa:</b>													
O trabalho, sua história, seus significados e função psicológica. O trabalho no contexto neoliberal e a precarização. Comportamento x subjetividade. Saúde mental e trabalho, adoecimento e assédio. Direitos humanos e trabalho. Diversidades, inclusão e equidade: relações étnico-raciais e cultura, sexualidade, relações de gênero, pessoas com deficiências. Discussões contemporâneas sobre o trabalho.													

<b>Disciplina:</b> Aprendizado de Máquinas				<b>SIGLA PPC:</b> IFI06OB	
<b>Eixo:</b> Informática Industrial				<b>Período:</b> 9	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>

HORAS-AULA			HORAS	Teórico-Prática Obrigatória	Específico
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
30,0	30,0	60,0	50,0		
PRÉ-REQUISITOS				CORREQUISITOS	
CMA03OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Aprendizado supervisionado: algoritmos para classificação e regressão. Generalização, medidas de erro, treinamento e teste, viés e variância, overfitting, técnicas de regularização e algoritmos de validação. Aprendizado não-supervisionado: algoritmos para agrupamento, detecção de anomalia, separação de sinais e estimação de densidade. Aprendizado por reforço: modelagem como processo de decisão de Markov e algoritmos de otimização de estratégia de decisão. Redes neurais profundas e deep learning.					

<b>Disciplina:</b> Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados				<b>SIGLA PPC:</b> IFI07OB	
<b>Eixo:</b> Informática Industrial			<b>Período:</b> 9	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.2, H2.4, C9.0, H9.1, C10.0, H10.3					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Obrigatória	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60,0	0,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
AUT03OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Sistemas a eventos discretos: conceituação, classificação, propriedades, exemplos. Redes de Petri: definições, propriedades, análise, simulação, utilização para a concepção e a avaliação de sistemas, rede de Petri interpretada, implementação. Aplicação das metodologias, ferramentas e ambientes a problemas de automação.					

<b>Disciplina:</b>				Modelagem e Avaliação de Desempenho		<b>SIGLA PPC:</b>		AUT03OP					
<b>Eixo:</b>				Automação		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, H3.3, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Específico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
60,0		0,0		60,0		50,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
AUT02OB						IFI07OB							
<b>Ementa:</b>													
Noções de teoria de fila: sistemas M/M/I, M/M/c e M/M/k. Métodos de modelagem e avaliação de desempenho para diferentes estruturas de produção (linhas de fabricação e montagem, job-shops): índices de desempenho (taxa de produção, tempo de resposta, estoque em processo, taxa de utilização de recursos); Métodos analíticos (cadeias de Markov, redes de Petri temporizadas, Redes de Filas, Métodos dedicados, etc.); Simulação. Exemplos de aplicação.													

<b>Disciplina:</b>			Robótica Aplicada		<b>SIGLA PPC:</b>		AUT04OP					
<b>Eixo:</b>			Automação		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.2, C4.0, H4.4, C7.0, H7.1, C8.0, H8.1, C9.0, H9.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4												
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>				
<b>HORAS-AULA</b>					<b>HORAS</b>		Teórico-Prática Optativa		Específico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>								
30,0		30,0		60,0		50,0						
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>						
AUT07OB/AUT08OB						Não há						
<b>Ementa:</b>												
Ferramentas computacionais modernas para o controle, simulação e aplicação de robôs em contextos acadêmicos e industriais.												

<b>Disciplina:</b>				<b>Robótica Móvel</b>		<b>SIGLA PPC:</b>		<b>AUT05OP</b>					
<b>Eixo:</b>				<b>Automação</b>		<b>Período:</b>		<b>9</b>		<b>Característica:</b>		<b>Não equalizada</b>	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.2, C4.0, H4.4, C8.0, H8.1, C11.0, H11.1, H11.2, C12.0, H12.1, H12.4, C13.0, H13.4													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórico-Prática Optativa		Específico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
30,0		30,0		60,0		50,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>								<b>CORREQUISITOS</b>					
AUT07OB/AUT08OB								Não há					
<b>Ementa:</b>													
Revisão dos fundamentos de robótica móvel. Sensores e atuadores aplicados à robótica móvel. Modelagem e representação de robôs móveis. Cinemática e dinâmica de robôs móveis. Desenvolvimento de estratégias de controle de movimento. Desenvolvimento de algoritmos de planejamento de trajetórias. Estudo de técnicas avançadas de localização para robôs móveis. Tópicos recentes e avançados em robótica móvel. Desenvolvimento de atividades práticas com robôs móveis: estudo de modelagem, estratégias de controle de movimento, planejamento de trajetórias e localização.													

<b>Disciplina:</b> Acionamentos e Controle de Máquinas Elétricas				<b>SIGLA PPC:</b> ELE03OP	
<b>Eixo:</b> Eletricidade				<b>Período:</b> 9	<b>Característica:</b> Não equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.1, H2.2, C3.0, H3.2, C8.0, H8.2, C10.0, H10.2					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
ELE05OB/ELE06OB/ETN07OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					

Modelagem de máquinas elétricas (motor de corrente contínua, motor de indução e motor síncrono); Princípios de funcionamento e modelagem dos conversores eletrônicos (retificadores não controlados e controlados, PWM triangular e vetorial, inversores de frequência); Técnicas de controle de motores elétricos: Controle escalar, Controle vetorial direto e indireto, controle direto de torque DSC e SVM, controle adaptativo; controle da tensão do barramento CC, controle de aerogeradores e controle sensorless. Atividades de laboratório envolvendo acionamentos e controle de máquinas elétricas. Filtragem de sinais. Uso de software de simulação e confecção de placas de circuito impresso. Desenvolvimento de práticas laboratoriais para validação de resultados parciais e finais. Soldagem de circuitos eletrônicos. Desenvolvimento de protótipo final da disciplina.

<b>Disciplina:</b>				Eletrônica Aplicada a Projetos		<b>SIGLA PPC:</b>		ETN02OP					
<b>Eixo:</b>				Eletrônica		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, H2.4, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.3, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C9.0, H9.3, C10.0, H10.5, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Prática Optativa		Profissionalizante			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
0,0		60,0		60,0		50,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
ETN05OB						ETN02OB							
<b>Ementa:</b>													
Projeto de circuitos eletrônicos em geral, combinando eletrônica analógica, digital, sistemas microcontrolados e microprocessados, eletrônica de potência, protocolos de comunicação e transmissão cabeada e sem fio. Análise harmônica, condicionamento e filtragem de sinais. Uso de software de simulação e confecção de placas de circuito impresso. Desenvolvimento de práticas laboratoriais para validação de resultados parciais e finais. Soldagem de circuitos eletrônicos. Desenvolvimento de protótipo final da disciplina.													

<b>Disciplina:</b> Modelagem e Controle de Conversores Estáticos				<b>SIGLA PPC:</b> ETN03OP	
<b>Eixo:</b> Eletrônica			<b>Período:</b> 9	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C1.0, H1.2, C2.0, H2.1, H2.2, H2.3, C3.0, H3.1, H3.2, C5.0, H5.1, C6.0, H6.1, H6.2, H6.4, C8.0, H8.1, H8.2, C11.0, H11.1, C12.0, H12.2, C13.0, H13.2, H13.3, H13.4					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	30,0	60,0	50,0		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
ETN07OB				Não há	
<b>Ementa:</b>					
Modelo de conversores estáticos empregando a técnica da média de espaço de estados. Modelagem de conversores utilizando o conceito de funções de chaveamento. A célula de comutação (célula PWM). Modelo da célula PWM em grandes sinais e pequenos sinais. Modelagem de conversores estáticos usando o modelo da célula PWM. Controlador em modo tensão (duty-cycle control). Controlador em modo corrente (current-mode control). Projeto de controladores baseado no domínio da frequência. Introdução ao controle digital de conversores estáticos.					

<b>Disciplina:</b>	Gestão Organizacional	<b>SIGLA PPC:</b>	HCE11OP
--------------------	-----------------------	-------------------	---------

<b>Eixo:</b>			Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>	9	<b>Característica:</b>	Equalizada
<b>Competências/Habilidades:</b> C4.0, H4.3, H4.4, C6.0, H6.5, C9.0, H9.1, H9.2, H9.3								
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>		
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica Optativa		Básico		
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>						
30,0	0,0	30,0	25,0					
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>				
192Cred				Não há				
<b>Ementa:</b>								
Fundamentos e histórico da administração. Teoria das organizações. Funções administrativas. gestão estratégica. Estrutura formal da organização. Áreas de atuação da administração. Modelos de gestão organizacional.								

<b>Disciplina:</b>				Introdução à Administração		<b>SIGLA PPC:</b>		HCE12OP							
<b>Eixo:</b>				Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Não Equalizada			
<b>Competências/Habilidades:</b> C6.0, H6.5, C9.0, H9.1, H9.2, H9.3															
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>							
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórica Optativa		Básico					
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>											
30,0		0,0		30,0		25,0									
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>									
192Cred						Não há									
<b>Ementa:</b>															
Introdução à administração; escolas e contribuições à teoria geral da administração; funções básicas da administração de recursos humanos; administração de suprimentos; administração financeira: uma abordagem na empresa moderna.															

<b>Disciplina:</b>				Internet das Coisas		<b>SIGLA PPC:</b>		IFI03OP					
<b>Eixo:</b>				Informática Industrial		<b>Período:</b>		9		<b>Característica:</b>		Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C3.0, H3.1													
<b>CARGA HORÁRIA</b>						<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>					
<b>HORAS-AULA</b>						<b>HORAS</b>		Teórico-Prática Optativa		Específico			
<b>TEORIA</b>		<b>PRÁTICA</b>		<b>TOTAL</b>									
15,0		15,0		30,0		25,0							
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>						<b>CORREQUISITOS</b>							
IFI04OB						Não há							
<b>Ementa:</b>													
Perspectivas de mercado. Desafios de pesquisa. Tecnologias, arquiteturas e modelos de referência. Projetos e aplicações de IoT. Desenvolvimento de um projeto.													

<b>Disciplina:</b> Introdução à Internet das Coisas				<b>SIGLA PPC:</b> IFI04OP	
<b>Eixo:</b> Informática Industrial			<b>Período:</b> 9	<b>Característica:</b> Não equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> C2.0, H2.3, C6.0, H6.3, C8.0, H8.1, H8.2, C12.0, H12.1					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-Prática Optativa	Específico
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30,0	15,0	45,0	37,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
164Cred				Não há	
<b>Ementa:</b> Introdução e definição; arquitetura; cadeia de valor; Aplicações de IoT: aplicações no ambiente industrial; carro conectado; smart energy; smart city; digital health; big data; transporte; aplicações residenciais; edifícios inteligentes; agronegócio. Internet, Redes de Computadores, Redes WiFi; Redes WFAN; redes WHAN; Redes WPAN; Proximity networks (padrão NFC); IEEE 802.15.X. Endereçamento IP.					

Disciplina:				Redes de Sensores Sem Fio		SIGLA PPC:		IFI05OP					
Eixo:				Informática Industrial		Período:		9		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C3.0, H3.1													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórico-Prática Optativa		Específico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
30,0		30,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
IFI04OB						Não há							
Ementa:													
Redes de sensores sem fio: Aplicações de redes de sensores sem fio. Plataformas de sensoriamento. O padrão IEEE 802.15.4. Protocolos do nível MAC. Protocolos de roteamento. Linguagens e sistemas operacionais para RSSF. Laboratório de programação de RSSF.													

Disciplina:				Sistemas Distribuídos		SIGLA PPC:		IFI06OP					
Eixo:				Informática Industrial		Período:		9		Característica:		Não equalizada	
Competências/Habilidades: C2.0, H2.3, C3.0, H3.1, C6.0, H6.3, C12.0, H12.1													
CARGA HORÁRIA						NATUREZA		ÁREA DE FORMAÇÃO DCN					
HORAS-AULA						HORAS		Teórico-Prática Optativa		Específico			
TEORIA		PRÁTICA		TOTAL									
30,0		30,0		60,0		50,0							
PRÉ-REQUISITOS						CORREQUISITOS							
IFI04OB						Não há							
Ementa:													

Introdução aos sistemas distribuídos. Arquitetura de sistemas distribuídos. Processos em sistemas distribuídos: linhas de execução (Threads), virtualização, clientes, servidores, migração de código. Comunicação em sistemas distribuídos. Nomeação em sistemas distribuídos. Sincronização em sistemas distribuídos: sincronização de relógios, relógios lógicos, exclusão mútua, posicionamento global de nós, algoritmos de eleição. Sistemas distribuídos baseados em objetos: arquitetura, processos, comunicação, sincronização, RMI, JAVA, CORBA, consistência e replicação, tolerância a falhas, segurança. Consistência e replicação em sistemas distribuídos. Tolerância a falhas: introdução, resiliência de processo, comunicação confiável, comprometimento distribuído, recuperação. Sistemas de arquivos distribuídos: arquitetura, processos, comunicação, nomeação, sincronização, consistência e replicação, tolerância a falhas, segurança. Sistemas distribuídos baseados na Web: arquitetura, processos, comunicação, Nomeação, sincronização, consistência e replicação, Tolerância a falhas, segurança. Sistemas distribuídos baseados em coordenação: introdução, arquiteturas, processos, comunicação, nomeação, sincronização, consistência e replicação, tolerância a falha, segurança.

**Quadro 3: Síntese da distribuição da carga horária do curso**

	<b>Carga Horária (Horas)</b>	<b>Carga Horária (Horas-Aula)</b>	<b>Percentual do Total (%)</b>
<b>Carga Horária Mínima de Disciplinas Obrigatórias (CHDOB)</b>	2950,0	3540	80,00%
<b>Carga Horária Mínima de Disciplinas Optativas (CHDOP)</b>	100,0	120	2,71%
<b>Carga Horária Máxima de Disciplinas Eletivas (CHDOP)</b>	25,0	30	0,68%
<b>Carga Horária Total de Disciplinas Optativas e Eletivas (CHDOE)</b>	125,0	150	3,39%
<b>Atividades de Projeto Final de Curso I (CHPFCI)</b>	12,5	15	0,34%
<b>Atividades de Projeto Final de Curso II (CHPFCII)</b>	12,5	15	0,34%
<b>Atividades de Estágio Supervisionado (CHAES)</b>	12,5	15	0,34%
<b>Carga Horária de Estágio Supervisionado Obrigatório (CHESOB)</b>	162,5	195	4,41%
<b>Carga Horária de Atividades Complementares (CHAC)</b>	37,5	45	1,02%
<b>Carga Horária de Atividades de Extensão (CHAEX)</b>	375,0	450	10,17%
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO (CHTC)</b>	<b>3687,5</b>	<b>4425</b>	<b>100%</b>

**Quadro 4: Distribuição da carga horária por eixo**

<b>Eixo</b>	<b>Denominação</b>	<b>Carga Horária Obrigatória</b>		<b>Percentual do Total (%)</b>
		<b>Horas</b>	<b>Horas-aula</b>	
1	Matemática	475,0	570,0	16,1
2	Física e Química	300,0	360,0	10,2
3	Computação e Matemática Aplicada	200,0	240,0	6,8
4	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia	125,0	150,0	4,2
5	Elettricidade	225,0	270,0	7,6
6	Eletrônica	275,0	330,0	9,3

7	Mecânica	225,0	270,0	7,6
8	Controle de Processos	450,0	540,0	15,3
9	Informática Industrial	250,0	300,0	8,5
10	Automação	350,0	420,0	11,9
11	Prática Profissional e Formação Diversificada	75,0	90,0	2,5
<b>Carga horária total do curso</b>		<b>2950,0</b>	<b>3540,0</b>	<b>100,0</b>

**Quadro 5: Disciplinas optativas**

Disciplinas Optativas						
Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.
				Horas	Horas-aula	
Op 1 / 1	Cálculo com Funções de uma Variável Complexa	X		50,0	60,0	MAT06OB
Op 1 / 2	Fundamentos de Física Moderna	X		50,0	60,0	FSQ08OB
Op 1 / 3	Banco de Dados	X	X	50,0	60,0	CMA01OB
Op 2 / 3	Métodos Numéricos II		X	25,0	30,0	CMA04OB
Op 3 / 3	Planilha Eletrônica para Engenharia		X	25,0	30,0	MAT09OB CMA04OB
Op 4 / 3	Linguagens de Programação	X	X	50,0	60,0	CMA03OB CMA02OB
Op 1 / 4	Inglês Instrumental I	X		25,0	30,0	
Op 2 / 4	Inglês Instrumental II	X		25,0	30,0	HCE01OP
Op 3 / 4	Introdução ao Direito	X		25,0	30,0	HCE01OB
Op 4 / 4	Libras I	X		25,0	30,0	
Op 5 / 4	Libras II	X		25,0	30,0	HCE04OP
Op 6 / 4	Introdução à Engenharia de Segurança	X		25,0	30,0	HCE01OB
Op 7 / 4	Fundamentos de Gestão da Qualidade	X		25,0	30,0	134Cred
Op 8 / 4	Fundamentos de Ética	X		25,0	30,0	164Cred
Op 9 / 4	Introdução à Economia	X		25,0	30,0	
Op 10 / 4	Planejamento e Controle da Produção	X		25,0	30,0	
Op 11 / 4	Gestão Organizacional	X		25,0	30,0	192Cred
Op 12 / 4	Introdução à Administração	X		25,0	30,0	192Cred
Op 1 / 5	Acionamentos Elétricos	X	X	37,5	45,0	ELE03OB ELE04OB
Op 2 / 5	Instalações Elétricas Industriais	X	X	50,0	60,0	ELE05OB ELE06OB
Op 3 / 5	Acionamentos e Controle de Máquinas Elétricas	X	X	50,0	60,0	ELE05OB ELE06OB ETN07OB

Op 1 / 6	Eletrônica II	X	X	50,0	60,0	ETN01OB ETN02OB ELE03OB	
Op 2 / 6	Eletrônica Aplicada a Projetos		X	50,0	60,0	ETN05OB	ETN02OB
Op 3 / 6	Modelagem e Controle de Conversores Estáticos	X	X	50,0	60,0	ETN07OB	
Op 1 / 7	Modelagem e Projeto 3D		X	50,0	60,0	MEC01OB	
Op 2 / 7	Refrigeração e Ar-Condicionado	X	X	50,0	60,0	MEC04OB	
Op 1 / 8	Processamento Digital de Sinais	X	X	50,0	60,0	CTR01OB	CTR02OB
Op 2 / 8	Redes Neurais Aplicadas ao Controle e à Automação de Processos	X	X	50,0	60,0	CTR04OB	
Op 3 / 8	Controle Automático Avançado	X	X	50,0	60,0	CTR08OB	
Op 4 / 8	Lógica Fuzzy Aplicada a Controle e Automação	X	X	50,0	60,0	CTR04OB AUT03OB	
Op 5 / 8	Programação Linear e Otimização Combinatória Aplicadas a Controle e Automação	X	X	50,0	60,0	CTR08OB AUT03OB	
Op 1 / 9	Sistemas Operacionais	X		50,0	60,0	CMA02OB	
Op 2 / 9	Banco de Dados para Internet das Coisas	X	X	37,5	45,0	164Cred	
Op 3 / 9	Internet das Coisas	X	X	25,0	30,0	IFI04OB	
Op 4 / 9	Introdução à Internet das Coisas	X	X	37,5	45,0	164Cred	
Op 5 / 9	Redes de Sensores Sem Fio	X	X	50,0	60,0	IFI04OB	
Op 6 / 9	Sistemas Distribuídos	X	X	50,0	60,0	IFI04OB	
Op 1 / 10	Automação e Controle de Processos Industriais Tradicionais	X	X	50,0	60,0	CTR04OB	
Op 2 / 10	Automação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis	X	X	50,0	60,0	CTR04OB AUT03OB	
Op 3 / 10	Modelagem e Avaliação de Desempenho	X		50,0	60,0	AUT02OB	IFI07OB
Op 4 / 10	Robótica Aplicada	X	X	50,0	60,0	AUT07OB AUT08OB	
Op 5 / 10	Robótica Móvel	X	X	50,0	60,0	AUT07OB AUT08OB	
<b>Total</b>				<b>1737,5</b>	<b>2085,0</b>		

**Quadro 6: Relação de disciplinas por período, pré-requisitos e correquisitos**

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
1	1 / 3	Algoritmos e Programação de Computadores	X	X	50,0	60,0		
	1 / 2	Química	X		50,0	60,0		
	2 / 2	Laboratório de Química		X	25,0	30,0		FSQ010B
	1 / 4	Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Controle e Automação	X		25,0	30,0		
	1 / 1	Cálculo com Funções de uma Variável Real	X		75,0	90,0		
	2 / 1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	X		50,0	60,0		
	1 / 11	Introdução à Experimentação e ao Desenvolvimento de Protótipos e Projetos	X		25,0	30,0		
	2 / 11	Metodologia Científica	X		25,0	30,0		
	<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>				25,0	30,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>			<b>325,0</b>	<b>390,0</b>		
		<b>Carga Horária no Semestre</b>			<b>350,0</b>	<b>420,0</b>		
		<b>Acumulado no Curso</b>			<b>350,0</b>	<b>420,0</b>		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
2	2 / 3	Programação Orientada a Objetos	X	X	50,0	60,0	CMA010B	
	3 / 2	Física Experimental – Mecânica		X	25,0	30,0		FSQ040B
	4 / 2	Fundamentos de Mecânica	X		50,0	60,0	MAT010B MAT020B	
	2 / 4	Filosofia da Tecnologia	X		25,0	30,0		
	4 / 1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I	X		50,0	60,0	MAT010B MAT020B	
	6 / 1	Integração e Séries	X		50,0	60,0	MAT010B	
	1 / 7	Representação Gráfica		X	50,0	60,0		
	3 / 11	Metodologia da Pesquisa	X		25,0	30,0	PPF020B	
	<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>				75,0	90,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>			<b>325,0</b>	<b>390,0</b>		
		<b>Carga Horária no Semestre</b>			<b>400,0</b>	<b>480,0</b>		
		<b>Acumulado no Curso</b>			<b>750,0</b>	<b>900,0</b>		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
3	3 / 3	Algoritmos e Estruturas de Dados	X	X	50,0	60,0	CMA01OB	
	5 / 2	Física Experimental - Oscilações, Fluidos e Termodinâmica		X	25,0	30,0		FSQ06OB
	6 / 2	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica	X		50,0	60,0	FSQ04OB	MAT07OB FSQ05OB
	5 / 1	Álgebra Linear	X		50,0	60,0	MAT02OB	
	6 / 1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II	X		50,0	60,0	MAT03OB MAT04OB	
	7 / 1	Equações Diferenciais Ordinárias	X		50,0	60,0	MAT03OB MAT04OB	
	2 / 7	Mecânica Geral	X		75,0	90,0	FSQ04OB MAT03OB	MAT06OB
Carga Horária de Optativas no Semestre					125,0	150,0		
Total		Carga Horária de Obrigatórias no Semestre			350,0	420,0		
		Carga Horária no Semestre			475,0	570,0		
		Acumulado no Curso			1225,0	1470,0		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
4	1 / 10	Projeto do Produto / Processo	X		25,0	30,0	MEC01OB	
	4 / 3	Métodos Numéricos I	X		50,0	60,0	CMA01OB	MAT07OB
	1 / 8	Fundamentos de Sinais e Sistemas	X		50,0	60,0	MAT05OB	
	7 / 2	Física Experimental - Eletromagnetismo		X	25,0	30,0		FSQ08OB
	8 / 2	Fundamentos de Eletromagnetismo	X		50,0	60,0	FSQ06OB MAT06OB	FSQ07OB
	8 / 1	Equações Diferenciais Parciais	X		50,0	60,0	MAT07OB	
	9 / 1	Estatística	X		50,0	60,0	MAT04OB	
	3 / 7	Resistência dos Materiais	X		50,0	60,0	MEC02OB	
Carga Horária de Optativas no Semestre					75,0	90,0		
Total		Carga Horária de Obrigatórias no Semestre			350,0	420,0		
		Carga Horária no Semestre			425,0	510,0		
		Acumulado no Curso			1650,0	1980,0		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária	Pré-req.	Correq.
---------	----	--------------------	---	---	---------------	----------	---------

					Horas	Horas-aula		
5	2 / 10	Automação de Processos de Fabricação	X		50,0	60,0	AUT01OB	
	2 / 8	Controle Automático I	X		75,0	90,0	CTR01OB CMA04OB	ELE01OB
	3 / 8	Laboratório de Controle Automático I		X	25,0	30,0		CTR02OB
	1 / 5	Análise de Circuitos Elétricos I	X		50,0	60,0	MAT07OB FSQ08OB	
	2 / 5	Materiais Elétricos	X		25,0	30,0	FSQ01OB FSQ08OB	
	3 / 4	Gestão Ambiental	X		25,0	30,0		
	1 / 9	Desenvolvimento Ágil de Sistemas	X		25,0	30,0	CMA03OB	
	4 / 7	Fenômenos de Transporte	X		50,0	60,0	MEC02OB FSQ06OB	
	<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>				150,0	180,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>			<b>325,0</b>	<b>390,0</b>		
		<b>Carga Horária no Semestre</b>			<b>475,0</b>	<b>570,0</b>		
		<b>Acumulado no Curso</b>			<b>2125,0</b>	<b>2550,0</b>		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
6	4 / 8	Controle Automático II	X		50,0	60,0	CTR02OB	
	5 / 8	Laboratório de Controle Automático II		X	25,0	30,0	CTR03OB	CTR04OB
	6 / 8	Instrumentação Industrial	X		50,0	60,0	CTR02OB ELE02OB	CTR04OB
	7 / 8	Laboratório de Instrumentação Industrial		X	25,0	30,0		CTR06OB
	3 / 5	Análise de Circuitos Elétricos II	X		50,0	60,0	ELE01OB	
	4 / 5	Laboratório de Circuitos Elétricos		X	25,0	30,0		ELE03OB
	1 / 6	Eletrônica I	X		50,0	60,0	ELE01OB	
	2 / 6	Laboratório de Eletrônica I		X	25,0	30,0		ETN01OB
	3 / 6	Sistemas Digitais	X		50,0	60,0		ETN01OB
	4 / 6	Laboratório de Sistemas Digitais		X	25,0	30,0		ETN03OB
	<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>				175,0	210,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>			<b>375,0</b>	<b>450,0</b>		
		<b>Carga Horária no Semestre</b>			<b>550,0</b>	<b>660,0</b>		
		<b>Acumulado no Curso</b>			<b>2675,0</b>	<b>3210,0</b>		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
7	3 / 10	Informática Industrial	X		25,0	30,0	CMA01OB ETN03OB	

4 / 10	Laboratório de Informática Industrial		X	25,0	30,0		AUT03OB
5 / 10	Sistemas Fluidodinâmicos	X		25,0	30,0	MEC04OB	
6 / 10	Laboratório de Sistemas Fluidodinâmicos		X	25,0	30,0		AUT05OB
8 / 8	Controle Automático III	X		50,0	60,0	CTR04OB	
9 / 8	Laboratório de Controle Automático III		X	25,0	30,0	CTR05OB	CTR08OB
5 / 5	Conversão de Energia	X		50,0	60,0	ELE03OB	
6 / 5	Laboratório de Conversão de Energia		X	25,0	30,0		ELE05OB
5 / 6	Programação de Sistemas Embarcados	X		25,0	30,0	ETN01OB ETN03OB	
6 / 6	Laboratório de Programação de Sistemas Embarcados		X	25,0	30,0		ETN05OB
2 / 9	Sistemas de Tempo Real	X		25,0	30,0	CMA01OB	
3 / 9	Laboratório de Sistemas de Tempo Real		X	25,0	30,0		IFI02OB
<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>				237,5	225,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>		<b>350,0</b>	<b>420,0</b>		
		<b>Carga Horária no Semestre</b>		<b>537,5</b>	<b>645,0</b>		
		<b>Acumulado no Curso</b>		<b>3212,5</b>	<b>3855,0</b>		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
8	7 / 10	Introdução à Robótica	X		25,0	30,0	CTR08OB	
	8 / 10	Laboratório de Introdução à Robótica		X	25,0	30,0		AUT07OB
	9 / 10	Tecnologia de Comando Numérico	X	X	50,0	60,0	CTR06OB	IFI05OB
	10 / 8	Controle Automático IV	X		50,0	60,0	CTR08OB	
	11 / 8	Laboratório de Controle Automático IV		X	25,0	30,0	CTR09OB	CTR10OB
	7 / 6	Eletrônica de Potência	X		50,0	60,0	ETN01OB CTR01OB	
	8 / 6	Laboratório de Eletrônica de Potência		X	25,0	30,0		ETN07OB
	4 / 9	Redes de Computadores	X	X	50,0	60,0	CMA02OB	
	5 / 9	Redes Industriais para Instrumentação e Processos	X		25,0	30,0		IFI04OB
<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>					362,5	435,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>		<b>325,0</b>	<b>390,0</b>			
		<b>Carga Horária no Semestre</b>		<b>687,5</b>	<b>825,0</b>			
		<b>Acumulado no Curso</b>		<b>3900,0</b>	<b>4680,0</b>			

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
9	10 / 10	Sistemas Integrados de Manufatura	X	X	75,0	90,0	AUT02OB IFI05OB	AUT09OB
	4 / 4	Introdução à Sociologia	X		25,0	30,0		
	5 / 4	Psicologia Aplicada às Organizações	X		25,0	30,0		
	6 / 9	Aprendizado de Máquinas	X	X	50,0	60,0	CMA03OB	
	7 / 9	Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados	X		50,0	60,0	AUT03OB	
	<b>Carga Horária de Optativas no Semestre</b>				512,5	615,0		
<b>Total</b>		<b>Carga Horária de Obrigatórias no Semestre</b>			<b>225,0</b>	<b>270,0</b>		
		<b>Carga Horária no Semestre</b>			<b>737,5</b>	<b>885,0</b>		
		<b>Acumulado no Curso</b>			<b>4637,5</b>	<b>5565,0</b>		

Período	Nº	Nome da disciplina	T	P	Carga Horária		Pré-req.	Correq.
					Horas	Horas-aula		
10*	-----				0,0	0,0	-	-
	Carga Horária de Optativas no Semestre				0,0	0,0		
Total		Carga Horária de Obrigatórias no Semestre			0,0	0,0		
		Carga Horária no Semestre			0,0	0,0		
		Acumulado no Curso			4637,5	5565,0		

*\* O décimo período do curso é dedicado às atividades de Estágio e PFC II, não sendo prevista carga horária de disciplinas obrigatórias ou optativas.*

**Quadro 7: Quadro geral da Matriz Curricular**

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	Legendas
CH período: 420ha CH totalizada: 420ha	CH período: 480ha CH totalizada: 900ha	CH período: 570ha CH totalizada: 1470ha	CH período: 510ha CH totalizada: 1980ha	CH período: 570ha CH totalizada: 2550ha	
CMA01OB 60ha Algoritmos e Programação de Computadores 1/3	MAT03OB 60ha Cálculo com Funções de Várias Variáveis I 3/1	MAT05OB 60ha Álgebra Linear 5/1	MAT08OB 60ha Equações Diferenciais Parciais 8/1	ELE01OB 60ha Análise de Circuitos Elétricos I 1/5	<div>Matemática</div> <div>Física e Química</div> <div>Computação e Matemática Aplicada</div> <div>Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas à Engenharia</div> <div>Eletricidade</div> <div>Eletrônica</div> <div>Mecânica</div> <div>Controle de Processos</div> <div>Informática Industrial</div> <div>Automação</div> <div>Prática Profissional e Formação Diversificada</div> <div>Carga horária optativas</div>
MAT01OB 90ha Cálculo com Funções de uma Variável Real 1/1	HCE02OB 30ha Filosofia da Tecnologia 2/4	CMA03OB 60ha Algoritmos e Estruturas de Dados 3/3	MAT09OB 60ha Estatística 9/1	AUT02OB 60ha Automação de Processos de Fabricação 2/10	
HCE01OB 30ha Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Controle e Automação 1/4	FSQ03OB 30ha Física Experimental - Mecânica 3/2	MAT06OB 60ha Cálculo com Funções de Várias Variáveis II 6/1	FSQ07OB 30ha Física Experimental - Eletromagnetismo 7/2	CTR02OB 90ha Controle Automático I 2/8	
MAT02OB 60ha Geometria Analítica e Álgebra Linear 2/1	FSQ04OB 60ha Fundamentos de Mecânica 4/2	MAT07OB 60ha Equações Diferenciais Ordinárias 7/1	FSQ08OB 60ha Fundamentos de Eletromagnetismo 8/2	IFI01OB 30ha Desenvolvimento Ágil de Sistemas 1/9	
PPF01OB 30ha Introdução à Experimentação e ao Desenvolvimento de Protótipos e Projetos 1/11	MAT04OB 60ha Integração e Séries 4/1	FSQ05OB 30ha Física Experimental - Oscilações, Fluidos e Termodinâmica 5/2	CTR01OB 60ha Fundamentos de Sinais e Sistemas 1/8	MEC04OB 60ha Fenômenos de Transporte 4/7	

FSQ02OB	30ha	PPF03OB	30ha	FSQ06OB	60ha	CMA04OB	60ha	HCE03OB	30ha
Laboratório de Química	Não há	Metodologia da Pesquisa	2/11	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica	4/2	Métodos Numéricos I	1/3	Gestão Ambiental	Não há
2/2	1/2	3/11	Não há	6/2	7/1, 5/2	4/3	7/1	3/4	Não há
PPF02OB	30ha	CMA02OB	60ha	MEC02OB	90ha	AUT01OB	30ha	CTR03OB	30ha
Metodologia Científica	Não há	Programação Orientada a Objetos	1/3	Mecânica Geral	4/2, 3/1	Projeto do Produto / Processo	1/7	Laboratório de Controle Automático I	Não há
2/11	Não há	2/3	Não há	2/7	6/1	1/10	Não há	3/8	2/8
FSQ01OB	60ha	MEC01OB	60ha		150ha	MEC03OB	60ha	ELE02OB	30ha
Química	Não há	Representação Gráfica	Não há	Carga horária optativas		Resistência dos Materiais	2/7	Materiais Elétricos	1/2, 8/2
1/2	Não há	1/7	Não há			3/7	Não há	2/5	Não há
	30ha		90ha				90ha		180ha
Carga horária optativas		Carga horária optativas				Carga horária optativas		Carga horária optativas	

6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período *
CH período: 660ha	CH período: 645ha	CH período: 825ha	CH período: 885ha	CH período: 0ha
CH totalizada: 3210ha	CH totalizada: 3855ha	CH totalizada: 4680ha	CH totalizada: 5565ha	CH totalizada: 5565ha
ELE03OB	CTR08OB	CTR10OB	IFI06OB	
Análise de Circuitos Elétricos II	Controle Automático III	Controle Automático IV	Aprendizado de Máquinas	Carga horária optativas
3/5	8/8	10/8	6/9	
CTR04OB	ELE05OB	ETN07OB	HCE04OB	
Controle Automático II	Conversão de Energia	Eletrônica de Potência	Introdução à Sociologia	
2/8	3/5	1/6, 1/8	Não há	

4/8	Não há	5/5	Não há	7/6	Não há	4/4	Não há	
ETN01OB	60ha	AUT03OB	30ha	AUT07OB	30ha	IFI07OB	Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados	60ha
Eletrônica I	1/5	Informática Industrial	1/3, 3/6	Introdução à Robótica	8/8			3/10
1/6	Não há	3/10	Não há	7/10	Não há	7/9		Não há
CTR06OB	60ha	CTR09OB	30ha	CTR11OB	30ha	HCE05OB	Psicologia Aplicada às Organizações	30ha
Instrumentação Industrial	2/8, 2/5	Laboratório de Controle Automático III	5/8	Laboratório de Controle Automático IV	9/8			Não há
6/8	4/8	9/8	8/8	11/8	10/8	5/4		Não há
ELE04OB	30ha	ELE06OB	30ha	ETN08OB	30ha	AUT10OB	Sistemas Integrados de Manufatura	90ha
Laboratório de Circuitos Elétricos	Não há	Laboratório de Conversão de Energia	Não há	Laboratório de Eletrônica de Potência	Não há			2/10, 5/9
4/5	3/5	6/5	5/5	8/6	7/6	10/10		9/10
CTR05OB	30ha	AUT04OB	30ha	AUT08OB	30ha		Carga horária optativas	615ha
Laboratório de Controle Automático II	3/8	Laboratório de Informática Industrial	Não há	Laboratório de Introdução à Robótica	Não há			
5/8	4/8	4/10	3/10	8/10	7/10			
ETN02OB	30ha	ETN06OB	30ha	IFI04OB	60ha			
Laboratório de Eletrônica I	Não há	Laboratório de Programação de Sistemas Embarcados	Não há	Redes de Computadores	2/3			
2/6	1/6	6/6	5/6	4/9	Não há			
CTR07OB	30ha	IFI03OB	30ha	IFI05OB	30ha			
Laboratório de Instrumentação Industrial	Não há	Laboratório de Sistemas de Tempo Real	Não há	Redes Industriais para Instrumentação e Processos	Não há			
7/8	6/8	3/9	2/9	5/9	4/9			
ETN04OB	30ha	AUT06OB	30ha	AUT09OB	60ha			
Laboratório de Sistemas Digitais	Não há	Laboratório de Sistemas Fluidodinâmicos	Não há	Tecnologia de Comando Numérico	6/8			
4/6	3/6	6/10	5/10	9/10	5/9			

ETN03OB	60ha	ETN05OB	30ha	435ha		
Sistemas Digitais	Não há	Programação de Sistemas Embarcados	1/6, 3/6	Carga horária optativas		
3/6	1/6	5/6	Não há			
	210ha	IFI02OB	30ha			
Carga horária optativas		Sistemas de Tempo Real	1/3			
		2/9	Não há			
		AUT05OB	30ha			
		Sistemas Fluidodinâmicos	4/7			
		5/10	Não há			
		225ha				
		Carga horária optativas				

*\* O décimo período do curso é dedicado às atividades de Estágio e PFC II, não sendo prevista carga horária de disciplinas obrigatórias ou optativas.*

**Quadro 8: Relação entre as competências do egresso e as disciplina**

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
1	Algoritmos e Programação de Computadores			X					X					
	Cálculo com Funções de uma Variável Real		X											
	Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Controle e Automação	X					X							
	Geometria Analítica e Álgebra Linear		X											
	Introdução à Experimentação e ao Desenvolvimento de Protótipos e Projetos	X	X		X			X	X					X
	Laboratório de Química		X											
	Metodologia Científica				X	X		X				X		
	Química		X											

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
2	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I		X											
	Filosofia da Tecnologia						X							
	Física Experimental – Mecânica		X											
	Fundamentos de Mecânica		X											
	Integração e Séries		X											
	Metodologia da Pesquisa	X				X		X				X		
	Programação Orientada a Objetos			X					X					
	Representação Gráfica		X											

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
3	Álgebra Linear		X											
	Algoritmos e Estruturas de Dados			X					X					

	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II		X											
	Equações Diferenciais Ordinárias		X											
	Física Experimental - Oscilações, Fluidos e Termodinâmica		X											
	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica		X											
	Mecânica Geral	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
4	Equações Diferenciais Parciais		X											
	Estatística		X											
	Física Experimental - Eletromagnetismo		X											
	Fundamentos de Eletromagnetismo		X											
	Fundamentos de Sinais e Sistemas		X			X								
	Métodos Numéricos I			X					X					
	Projeto do Produto / Processo	X	X	X	X				X	X		X	X	X
	Resistência dos Materiais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
5	Análise de Circuitos Elétricos I		X						X					
	Automação de Processos de Fabricação	X	X	X	X				X	X		X	X	X
	Controle Automático I		X			X								
	Desenvolvimento Ágil de Sistemas												X	
	Fenômenos de Transporte	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Gestão Ambiental			X										
	Laboratório de Controle Automático I		X			X								
	Materiais Elétricos								X					

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13

6	Análise de Circuitos Elétricos II		X					X					
	Controle Automático II		X			X							
	Eletrônica I	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
	Instrumentação Industrial		X			X							
	Laboratório de Circuitos Elétricos		X				X		X				
	Laboratório de Controle Automático II		X			X							
	Laboratório de Eletrônica I	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
	Laboratório de Instrumentação Industrial		X			X							
	Laboratório de Sistemas Digitais	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
	Sistemas Digitais	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
7	Controle Automático III		X			X								
	Conversão de Energia		X						X					
	Informática Industrial	X	X	X	X				X	X		X	X	X
	Laboratório de Controle Automático III		X			X								
	Laboratório de Conversão de Energia		X				X		X					X
	Laboratório de Informática Industrial	X	X	X	X		X		X	X		X	X	X
	Laboratório de Programação de Sistemas Embarcados	X	X	X		X	X		X			X	X	X
	Laboratório de Sistemas de Tempo Real		X											
	Laboratório de Sistemas Fluidodinâmicos	X	X	X	X				X			X	X	X
	Programação de Sistemas Embarcados	X	X	X		X	X		X			X	X	X
	Sistemas de Tempo Real			X										
	Sistemas Fluidodinâmicos	X	X	X								X	X	X

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
8	Controle Automático IV		X			X								
	Eletrônica de Potência	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X
	Introdução à Robótica	X	X	X	X				X	X		X	X	X

	Laboratório de Controle Automático IV		X			X								
	Laboratório de Eletrônica de Potência	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Laboratório de Introdução à Robótica	X	X	X	X				X			X	X	X
	Redes de Computadores		X	X			X					X	X	X
	Redes Industriais para Instrumentação e Processos												X	
	Tecnologia de Comando Numérico	X	X	X	X							X	X	X

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
9	Aprendizado de Máquinas		X	X										
	Introdução à Sociologia						X							
	Modelagem e Controle de Sistemas Automatizados		X							X	X			
	Psicologia Aplicada às Organizações				X		X							
	Sistemas Integrados de Manufatura	X	X	X	X		X		X	X		X	X	X

Período	Disciplinas	Competências												
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13
10														

#### 4.5 Avaliação do processo de ensino-aprendizagem

São apresentados neste PPC os procedimentos de avaliação em sintonia com a concepção do curso, bem como suas metodologias e objetivos. A avaliação da aprendizagem é realizada de forma contínua, cumulativa, procurando equilibrar aspectos qualitativos com os quantitativos, sempre buscando características práticas e interdisciplinares. Salienta-se que, para os Cursos de Engenharia, conforme Resolução CNE/CES nº 02/2019, a avaliação além de contínua e diversificada, deve ser realizada em relação ao desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas no PPC deste Curso.

Os procedimentos de avaliação são apresentados de acordo com resoluções do conselho diretor da instituição e a finalidade dessa avaliação de desempenho dos estudantes. São destacados os procedimentos para avaliar, bem como a periodicidade, coleta de resultados. Neste aspecto é salientado o papel do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso com objetivos de

proporcionar mecanismos de acompanhamento e superações de dificuldades de aprendizagem ou de adequação de pré-requisitos ao iniciar do curso.

Os processos avaliativos do Curso de Engenharia de Controle e Automação possuem como objetivo a promoção da autonomia do aluno bem como para o próprio desenvolvimento do currículo do curso. Além disso, esses processos são realizados em sintonia com a coordenação de curso e colegiado em que os resultados das avaliações realizadas são utilizados para possibilitar o contínuo aperfeiçoamento da aprendizagem e da prática docente.

No que concerne o Curso de Engenharia de Controle e Automação, o sistema de avaliação adotado é regido pela resolução CD-083/05, de 05/07/2005. Salienta-se que novos procedimentos avaliativos podem ser modificados por resoluções, respaldadas pelo conselho diretor da instituição e que podem modificar a resolução supracitada.

#### **4.6 Políticas institucionais no âmbito do curso**

Nesta seção descrevem-se as políticas institucionais no âmbito do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG, em consonância com:

- O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI);
- O Plano Pedagógico Institucional (PPI);
- A Resolução CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019 que estabelece as novas DCN para os cursos de Engenharia;
- A Resolução CNE/CES nº 7 de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014 que aprova o Plano Nacional de Educação;
- A Resolução CGRAD nº 29 de 10 de junho de 2021, que regulamenta as diretrizes para integrar as Ações de Extensão nos Cursos de Graduação do CEFET-MG;
- A Resolução CD nº 18 de 19 de abril de 2021, que aprova a Política de acompanhamento de egressos no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais;
- Resolução CEX nº 414 de 12 de maio de 2021, que aprova o Regulamento do programa de acompanhamento de egressos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais;
- A Resolução CD nº 36 de 4 de dezembro de 2019, que aprova a Política Institucional de Desenvolvimento de Pessoas no CEFETMG; A portaria DIR nº 470 de 27 de julho de 2020 que aprova o Regulamento do Programa de Desenvolvimento de Pessoas do CEFET-MG e a Escola de Desenvolvimento de Servidores;

- A Resolução CEPE nº 18 de 03 de outubro de 2022, que regulamenta as diretrizes político-pedagógica para os cursos de graduação do CEFET-MG.

#### **4.6.1 Políticas de ensino, pesquisa e extensão implantadas no âmbito do curso**

A Coordenação de Curso de Engenharia de Controle e Automação deverá fomentar o desenvolvimento de atividades de extensão e de atividades extraclasse de caráter prático-profissional que, estando devidamente certificadas, podem ser utilizadas para integralização curricular. Adicionalmente, incentiva-se a participação dos discentes em eventos internos e externos, à organização de eventos diversos tais como cursos, palestras, seminários, semana de engenharia, etc. O apoio à participação em congressos, feiras e seminários é realizado por meio de bolsas e custeio das passagens. Não obstante os discentes participam dos eventos como visitantes, o principal apoio ocorre para os que estão apresentando trabalhos nos congressos. Apoia-se também a realização de eventos organizados pelos discentes e pelo Diretório Central de Estudantes, por meio da concessão dos espaços físicos e o apoio com os recursos disponíveis na Instituição. Visitas técnicas a indústrias, empresas e demais ambientes relacionados com o curso são organizados pelos docentes e, sempre que possível, os discentes são transportados em veículos da instituição, acompanhados por docentes que, juntamente com os profissionais dos locais visitados, relacionam os conteúdos e sua aplicabilidade. A Instituição ainda realiza o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), financiados pela FAPEMIG, CNPq e com recursos próprios. Os projetos são orientados por docentes e os resultados obtidos apresentados em Anais e/ou Seminários. A apresentação dos resultados ocorre anualmente, durante a Semana C&T e a META. Os discentes da graduação do CEFET-MG também podem participar de intercâmbio e mobilidade internacional, através de acordos de cooperação firmados com instituições estrangeiras e o CEFET-MG. Também são ofertadas vagas anuais de monitoria financiadas com recursos próprios, onde os monitores são os próprios discentes da instituição e o público-alvo são discentes que apresentem necessidade de reforço escolar em qualquer disciplina contemplada nas vagas.

#### **4.6.2 Políticas de integração das ações de extensão**

A curricularização da extensão é uma estratégia prevista no Plano Nacional de Educação (PNE), e regulamentada a nível nacional pela Resolução CNE/CES nº 07 de 18 de dezembro de 2018. A nível institucional, a Resolução CGRAD nº 29 de 10 de junho de 2021 regulamenta as diretrizes para integrar as Ações de Extensão nos Cursos de Graduação do Centro Federal de Educação

Tecnológica de Minas Gerais. Nesse contexto, para integralizar o currículo de Engenharia de Controle e Automação, os alunos do curso deverão cumprir no mínimo 370 horas em atividades de extensão, representando 10% da carga horária total do curso.

Esta carga horária deverá ser cumprida como Ações de Extensão (AEXs) a serem executadas por meio de Programas, Projetos, Cursos e Eventos de extensão previamente aprovados pela Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (DEDC) do CEFET-MG ou pela Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), caso a ação seja desenvolvida em parceria com outras instituições de ensino superior.

O campus Leopoldina do CEFET-MG, compreendendo a Engenharia de Controle e Automação, já contempla diversas ações de extensão, como: Clube de Cinema, Clube de Leitura e Revista Cefetiando, Equipes de Competição Monkeys Aerospace e Núcleo de Robótica de Leopoldina, Semana da Elétrica, Programas GEDAI e Mundo Maker e o PET ENCAUT. Estas e outras atividades futuras, segundo sua caracterização no projeto pedagógico deste curso de graduação, serão inseridas no Programa de Extensão em Engenharia de Controle e Automação, ainda a ser cadastrado junto à DEDC, possibilitando que todos os alunos cumpram a carga horária mínima prevista no curso.

Salienta-se que, as atividades de extensão serão sistematizadas (registradas, documentadas, analisadas e aprovadas) e acompanhadas de forma que seja possível organizar as propostas, os planos de trabalho, as metodologias, os instrumentos e os conhecimentos gerados a fim de possibilitar a obtenção, pelos discentes, de créditos curriculares ou carga horária equivalente; e a avaliação pelas instâncias administrativas institucionais, devidamente estabelecidas, em regimento próprio.

#### **4.6.3 Políticas de acolhimento e apoio didático-pedagógico aos discentes de graduação**

A concretização de políticas de nivelamento/acolhimento/acompanhamento discente se dá por meio de programas, projetos, benefícios sociais e acompanhamento acadêmico do discente, para garantir o acesso, a permanência e diplomação, apoiados nos princípios gerais da Instituição (ensino, pesquisa e extensão), com o objetivo de garantir as condições básicas ao atendimento das necessidades dos estudantes, possibilitando o acesso às ações de enfrentamento às diferentes formas de vulnerabilidade social que excluem, discriminam ou enfraquecem grupos sociais, cuja capacidade de reação está fragilizada pela pobreza, privação de renda e/ou pelo enfraquecimento dos vínculos emocionais e de pertencimento social e territorial e/ou em risco eminente, garantindo ainda condições de permanência, sejam elas financeiras ou de atendimento psicopedagógico, possibilitando que

realizem pesquisas e participem de projetos de ensino e extensão, que contribuirá com seu êxito formativo e de cidadania. O processo metodológico para a criação de sistemas de acolhimento e nivelamento foi norteada a partir da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019: “Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar:

- As necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;
- Preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia;
- A orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.

Nesse contexto, a estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação foi concebida para que as disciplinas do primeiro ano do curso tenham como objetivo apresentar as ferramentas conceituais necessárias (matemática, física, química e computação) para a plena estruturação do curso por parte do discente, uma vez que, os processos seletivos para ingresso nos cursos de graduação têm diferentes modelos que buscam ampliar o número de estudantes em função da diversidade de fatores que se materializam em desigualdades educacionais. Outra ação utilizada pela Coordenação do Curso e disponibilizada pelo CEFET-MG para o nivelamento e acompanhamento dos discentes é a oferta anual de vagas de monitoria financiadas com recursos próprios, nas quais os monitores são os próprios discentes da instituição e o público-alvo são discentes que apresentem necessidade de reforço escolar em qualquer disciplina contemplada nas vagas. Além destas ações, que ocorrem no âmbito da Coordenação do Curso, se destaca a política de atendimento ao discente na instituição, que envolve diretamente ações de, pelo menos, cinco setores:

- Diretoria de Graduação (DIRGRAD);
- Coordenação de Curso;
- Secretaria de Política Estudantil (SPE);
- Coordenação Pedagógica (CP);
- Coordenação de Programas de Estágio.

Em relação ao curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG, o discente possui livre acesso ao coordenador do curso e a direção do CEFET-MG, à Coordenação de Assuntos Acadêmicos que por meio de seus técnicos-administrativos, lidam diretamente com os discentes, auxiliando-os no cumprimento dos componentes curriculares,

como matrícula, aproveitamento de estudos etc. Os discentes são assim acompanhados em conjunto e individualmente para que o curso seja conduzido adequadamente, evitando a evasão e retenção.

No âmbito do CEFET-MG temos ainda a Resolução CGRAD – 15/22, de 08 de setembro de 2022, que estabelece as diretrizes para realização das ações de acolhimento e de apoio didático-pedagógico aos discentes no âmbito da graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), em consonância com os documentos normativos: PPI e PDI.

#### **4.6.4 Política de acompanhamento de egressos**

A política de acompanhamento de egressos foi implementada a nível institucional para todos os cursos de graduação do CEFET-MG por meio da Resolução CD nº 18 de 19 de abril de 2021.

As normas e procedimentos elaborados com o intuito de cumprirem os objetivos da política de acompanhamento de egressos foram determinados pela Resolução CEX nº 414 de 12 de maio de 2021 do Conselho de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (CEX), a qual está em consonância com o PDI e o PPI do CEFET-MG.

Considera-se egresso o discente oriundo de qualquer um dos cursos ofertados pelo CEFET-MG, que tenha integralizado ou concluído as etapas formativas definidas no projeto pedagógico do seu curso e que esteja apto a receber ou já tenha recebido seu certificado de conclusão ou diploma.

O perfil do egresso definido no projeto pedagógico tem como base o saber científico, a politécnica, as competências básicas e específicas das diretrizes curriculares, o perfil profissional previsto pelos conselhos profissionais, as transformações no mundo do trabalho e o desenvolvimento humano e social.

Dessa forma, são diretrizes do acompanhamento do egresso:

- Integrar e desenvolver o relacionamento do egresso com o CEFET-MG, estimulando sua participação continuada na comunidade acadêmica;
- Acompanhar e apoiar o egresso na sua inserção no mundo do trabalho;
- Promover e acompanhar a avaliação qualitativa dos cursos pelos egressos;
- Coletar dados referentes à atuação dos egressos no mundo do trabalho;
- Verificar os desafios dos egressos para acessar o mundo do trabalho;
- Coletar dados referentes à continuidade dos estudos dos egressos após a conclusão do curso no CEFET-MG;
- Subsidiar o processo de reformulação e atualização dos projetos pedagógicos dos cursos;

- Fomentar a internacionalização dos egressos do CEFET-MG;
- Identificar a demanda para oferta de novos cursos no âmbito do CEFET-MG;
- Promover eventos e atividades de integração entre egressos e discentes do CEFETMG, visando à troca de informações e de experiências;
- Estabelecer a atribuição de condecorações e distinções acadêmicas a egressos do CEFET-MG;
- Evidenciar e tornar público o impacto da educação pública na promoção do desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- Instituir canais de comunicação permanentes com os egressos dos cursos do CEFET-MG;
- Apoiar o planejamento estratégico do CEFET-MG.

Dessa forma, a Resolução CD nº 18 de 19 de abril de 2021 utiliza os seguintes instrumentos para implementação da política de acompanhamento dos egressos:

- Regulamento do Programa de Acompanhamento de Egressos;
- Plano Anual de Acompanhamento de Egressos;
- Relatório Anual de Perfil dos Egressos;
- Relatório de Execução do Plano Anual de Acompanhamento de Egressos.

Nesse contexto, o acompanhamento de egressos é uma ação estratégica no curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG que permite confrontar o planejado versus o realizado e fornecer observações e ideias importantes para identificar os aspectos a serem corrigidos, melhorados ou ainda otimizados no processo de formação acadêmico-profissional dos discentes, sendo operacionalizado pela coleta de dados que proporcionam:

- Avaliar o impacto do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação na prática profissional e acadêmica de ex-alunos;
- Avaliar a inserção social do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação no cenário regional e nacional;
- Viabilizar um processo de retroalimentação de informações e desenvolvimento do conhecimento;
- Proporcionar um espaço para desenvolvimento de pesquisas e troca de experiências, melhorando a formação dos discentes;
- Avaliar a adequação entre a formação oferecida e as exigências do mercado de trabalho;
- Promover a criação de uma rede de colaboradores (networking);

- Avaliar e adequar a infraestrutura e os recursos humanos (docentes; técnicos-administrativos) do curso.

No curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG o acompanhamento dos egressos será auxiliado pelo CEFET Carreiras (<http://cefetcarreiras.com.br/alumni>) que é um Centro de Serviços de Carreiras vinculado à Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário do CEFET-MG e tem como propósito fortalecer o elo da Instituição com o mundo do trabalho, desenvolvendo a trabalhabilidade dos discentes e comunidade alumni do CEFET-MG, de forma, a acompanhar os discentes e ex-alunos do CEFET-MG durante etapas fundamentais de suas trajetórias profissionais, auxiliando-os no desenvolvimento de suas carreiras e contribuindo para a formação de cidadãos crítico-reflexivos, éticos e capazes de ações transformadoras na sociedade.

No CEFET Carreiras os discentes e ex-alunos tem acesso a um ecossistema de serviços de carreiras, encontrando estágios, empregos, capacitações e um sólido trabalho de orientação e desenvolvimento profissional. Destaca-se ainda, no acompanhamento dos egressos do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG, a atuação da Coordenação Geral de Programas de Estágio, que, além de coordenar as ações ligadas à formalização dos contratos de estágio, desenvolve o Programa de Egressos, que busca ambientar as diversas possibilidades de manutenção e desenvolvimento dos relacionamentos entre a Instituição e discentes formados.

#### **4.6.5 Política de formação docente**

A política de Formação Docente do CEFET-MG foi institucionalizada por meio da portaria DIR nº 470 de 27 de julho de 2020, que aprovou o Regulamento do Programa de Desenvolvimento de Pessoas do CEFET-MG.

A portaria foi constituída considerando o que foi estabelecido na Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas, aprovada pelo Decreto nº 9.991, de 28 de agosto de 2019, a Instrução Normativa nº 201, de 11 de setembro de 2019, da Secretaria de Gestão e Desempenho de Pessoal do Ministério da Economia (SGDP/ME), e a Resolução CD nº 36 de 4 de dezembro de 2019.

O Regulamento do Programa de Desenvolvimento de Pessoas tem por finalidade estabelecer normas e procedimentos referentes ao desenvolvimento e à capacitação profissional de servidores docentes e técnico-administrativos em educação. A referida portaria abrange de uma forma geral, os servidores que atuam na instituição.

Desta forma, o corpo técnico administrativo em educação também está incluído. Diversas ações que visam o incentivo para a capacitação dos servidores docentes estão previstas no Regulamento. Foram instituídos no CEFET-MG através dessa Portaria:

- A Escola de Desenvolvimento de Servidores;
- O Programa de Desenvolvimento Proativo;
- O Programa de Formação em Ensino Superior;
- O Programa de Desenvolvimento em Língua Estrangeira.

A Escola de Desenvolvimento de Servidores (EDS - <https://www.eds.cefetmg.br>), tem como uma de suas atribuições, a oferta de atividades de capacitação voltadas diretamente para a formação profissional de seus servidores, incluindo assim os docentes, tanto por meio de ações internas, quanto por meio de contratações de profissionais ou organizações externas. O Programa de Desenvolvimento Proativo (PRODES) foi instituído com o objetivo de fomentar as participações dos servidores em cursos e eventos de capacitação ofertados por organizações externas ao CEFET-MG, cuja participação do servidor seja de interesse público.

O programa de formação de Ensino Superior também instituído pela portaria DIR nº 470 de 27 de julho de 2020, permite aos docentes do CEFET-MG obterem o reembolso de mensalidades de cursos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu (mestrado).

Os docentes possuem ainda, o direito de pleitear apoio financeiro para o deslocamento para a participação em programas de pós-graduação stricto sensu mediante condições estabelecidas em chamadas públicas e a disponibilidade orçamentária.

Através deste programa, o CEFET-MG pode ainda disponibilizar para os servidores, vagas em cursos de pós-graduação lato sensu cujo conteúdo educacional interesse aos serviços institucionais.

O programa de Desenvolvimento em Língua Estrangeira possui como prerrogativa, o fomento para a aquisição de competências em línguas estrangeiras através dos reembolsos a pagamentos de cursos de capacitação em língua estrangeira e do incentivo à imersão em estudos de língua estrangeira fora do país.

Além da instituição dos programas que visam o incentivo à capacitação, existe ainda a previsão de afastamentos para a participação em programas de pós-graduação stricto sensu no país mediante processos seletivos semestrais conforme Art. 64 da portaria DIR nº 470 de 27 de julho de 2020. A instituição estabelece editais para a submissão das propostas para os afastamentos a serem pleiteados pelos Docentes. Conforme o Artigo 67, as propostas devem ser aprovadas e classificadas por uma Comissão Permanente de Pessoal Docente. O Artigo 68 estabelece que a autorização para os

afastamentos para a participação em programas de pós-graduação stricto sensu deve ser realizada pela Diretoria Geral considerando o resultado classificatório.

O NDE, o colegiado e a Coordenação do Curso de Engenharia De Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG acompanharão sistematicamente a necessidade de qualificação do corpo docente e dos técnicos-administrativos, sendo observados os seguintes aspectos:

- **Corpo docente:**
  - Perfil do corpo docente frente à missão do Curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG, considerando formação e capacitação;
  - Distribuição dos docentes entre eixos de conteúdos e atividades;
  - Distribuição da carga horária do Curso de Engenharia de Controle e Automação entre os docentes;
  - Contribuição dos docentes nas atividades de ensino, pesquisa e extensão;
  - Participação de docentes permanentes em PPGs do CEFET-MG ou externos;
  - Participação de docente estrangeiro ou de outras Instituições nas atividades do Curso de Engenharia de Controle e Automação;
  - Política de capacitação docente.
- **Corpo técnico administrativo:**
  - Perfil do corpo técnico-administrativo frente à missão do Curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG, considerando formação e capacitação;
  - Distribuição dos técnicos administrativos em relação à infraestrutura física do Curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Leopoldina do CEFET-MG (laboratórios, secretarias, etc.);
  - Política de capacitação do corpo técnico-administrativo.

#### **4.7 Turno de implantação do curso**

O Curso de Engenharia de Controle e Automação foi implantado em 2005 e, desde então, as aulas acontecem no horário diurno (matutino e vespertino) com aulas distribuídas entre 7:00 e 18:40, de segunda a sexta-feira, e entre 7:00 e 12:20 aos sábados, quando necessário; sempre obedecendo aos 100 (cem) dias letivos mínimos do semestre. As atividades extraclasse desempenhadas pelos estudantes são realizadas de acordo com o cronograma de cada projeto e fora de seu horário de aulas das disciplinas integrantes da rede curricular.

Em conformidade com a Lei nº 13.168, de 06 de outubro de 2015, o CEFET-MG mantém uma página geral da instituição e todos os campi e cursos ofertados também possuem sua página específica. A partir da página central ou do campus específico, pode-se acessar as páginas de cada curso.

Mais informações acerca do Curso de Engenharia de Controle e Automação estão disponíveis para consulta pública em <https://www.eng-controleautomacao.leopoldina.cefetmg.br>.

#### **4.8 Forma de ingresso, número de vagas e periodicidade da oferta**

O ingresso dos alunos nos cursos superiores do CEFET-MG se dá por meio de processo seletivo, conforme a Lei 9.394/96, sendo que, a partir de 2015, a instituição aderiu ao Sistema de Seleção Unificado (SiSU), disponibilizando por meio desse processo seletivo 100% das vagas de ingresso nos cursos de graduação. As vagas são distribuídas em consonância com a Lei de cotas, sendo 50% para o Sistema de Reserva de Vagas (SRV) e 50% para a ampla concorrência (AC).

O curso de Engenharia de Controle e Automação oferece 30 (trinta) vagas a cada semestre letivo para o ingresso de alunos, num total de 60 (sessenta) vagas anuais. O número de vagas semestrais é limitado a 30 (trinta) devido ao espaço físico das salas de aula.

### **5 MONITORAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

O monitoramento do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Controle e Automação do CEFET-MG Campus Leopoldina é feito pela estrutura de gestão acadêmica do curso – Coordenação de Curso, Colegiado de Curso e Núcleo Docente Estruturante (NDE) – como também pela Comissão Permanente de Avaliação (CPA), pelo Conselho de Graduação (CGRAD) e pelo Ministério da Educação. Periodicamente, por meio de reuniões e avaliações internas, a equipe de gestão acadêmica do curso analisa as demandas apresentadas pelas várias representatividades acadêmicas, discute-as e delibera a respeito dessas. A Comissão Permanente de Avaliação analisa os dados de uma avaliação ofertada semestralmente aos discentes, abordando temas relativos ao corpo docente, à equipe de gestão do curso, infraestruturas e aspectos didático-pedagógicos do curso. O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) é aplicado a cada três anos e integra o tripé avaliativo que permite conhecer a qualidade dos cursos e instituições de educação superior brasileiras.

## 5.1 Autoavaliação institucional e avaliação externa do curso

A Comissão Permanente de Avaliação (CPA) aplica, semestralmente, uma avaliação interna para analisar diversos aspectos do curso. Dentre os aspectos abordados na avaliação, temos: o envolvimento do discente em cada disciplina cursada, o desempenho didático dos professores nas disciplinas, a importância da disciplina para a formação do estudante sob seu ponto de vista, a atuação do coordenador, infraestrutura das salas de aula, laboratórios e demais ambientes, além da qualidade dos serviços administrativos. O resultado das avaliações é apresentado na forma de Cadernos de Avaliação Institucional, os quais são disponibilizados à comunidade acadêmica na página eletrônica da CPA (<http://www.cpa.cefetmg.br/>). Nessa avaliação, os docentes são avaliados pelos discentes e os resultados ficam disponíveis para o docente e seu chefe imediato.

No âmbito do Conselho de Graduação (CGRAD), órgão colegiado imediatamente superior aos Colegiados de Cursos de Graduação, são analisadas inúmeras questões relativas aos cursos de graduação, tais como as taxas de evasão, de repetência, além do número de vagas ofertadas. Essas informações são compiladas e disponibilizadas aos coordenadores de curso, além de serem discutidas no Fórum de Coordenadores, que possui caráter consultivo e de articulação das ações comuns relacionadas aos cursos de graduação, operando no âmbito do Conselho de Graduação (CGRAD 27/09, de 12/12/2009). O Núcleo Docente Estruturante, é um órgão consultivo e de apoio ao Colegiado do Curso para reavaliar sistematicamente o PPC e assessorar na análise de matérias de natureza acadêmica. Ele consiste no órgão responsável pelo acompanhamento das demandas de revisão e atualização didático-pedagógicas do PPC, de modo a mantê-lo atualizado e em consonância com as novas tendências. O Colegiado do Curso, presidido pelo Coordenador de Curso, tem papel muito relevante na avaliação do curso, uma vez que, periodicamente, reúne-se para debater e deliberar, no âmbito de sua competência, as questões apresentadas.

O CEFET-MG possui, ainda, a Coordenação Geral de Avaliação do Ensino de Graduação, criada no âmbito da Diretoria de Graduação (DIRGRAD), que tem por objetivo coordenar e supervisionar os processos de avaliação que envolvem os cursos de graduação da Instituição. Desde 2006, a DIRGRAD promove o Workshop da Graduação, o qual foi orientado pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2016-2020). O Workshop objetiva o desenvolvimento do ensino de nível superior por meio da troca de experiências entre coordenadores de curso, docentes, técnicos e pesquisadores de dentro e de fora da instituição e, a cada ano, propõe diferentes temáticas ligadas ao contexto educacional e social em que os docentes e discentes da graduação estão inseridos. Nos Workshops são discutidos temas relacionados ao aprimoramento de ações da graduação visando à

melhoria dos cursos da Instituição, além de outros aspectos importantes para o acompanhamento e avaliação do PPC, sendo destacados:

- Focar na autoavaliação interna do curso, abrangendo a avaliação do currículo, da estrutura e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes, visando à correção de rumos e a possibilidade de melhoria e avanços, a partir do debate entre os sujeitos do processo educativo;
- Considerar propostas de nivelamento e monitoramento dos ingressantes desde o processo seletivo, particularmente nos primeiros períodos, de forma a contribuir para o desenvolvimento de habilidades básicas necessárias ao estudante de ensino superior de engenharia;
- Estabelecer parâmetros e instrumentos de avaliação da aprendizagem do discente;
- Estabelecer procedimentos de acompanhamento das disciplinas, discentes e docentes que permitam a implementação de mecanismos de recuperação dos discentes e revisão dos processos de ensino-aprendizagem, com base na avaliação dos semestres anteriores;
- Definir orientação metodológica e ações pedagógicas por meio de atividades de educação continuada como cursos, oficinas, seminários interdisciplinares;
- Planejar a realização periódica de eventos, como semana da engenharia, feiras, mostras de trabalhos de discentes e seminários temáticos;
- Atender às demandas dos docentes, relativas à elaboração de planejamento de atividades diversas de avaliação e de dinamização da sala de aula, de técnicas diversas, como a aula expositiva, metodologias ativas de aprendizagem, projetos, tutoria e uso de ferramentas digitais;
- Avaliar o curso, levando-se em consideração os interesses de empresas e centros de pesquisa (governamentais e privados), viabilizando a formação do profissional de Engenharia de Controle e Automação por meio de estágios supervisionados e visitas técnicas.

A cada três anos, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) é aplicado aos discentes ingressantes e concluintes do curso, como parte do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). O Enade visa diagnosticar melhor o curso e é empregado na avaliação do curso, permitindo compará-lo a outros de cursos de mesma natureza nos contextos estadual e nacional.

## **5.2 Atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

Conforme Resolução CONAES 01/10, de 17 de junho de 2010, as principais atribuições do Núcleo Docente Estruturante são: contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso; zelar pela integridade curricular interdisciplinar entre as atividades de ensino constantes do

currículo; indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão; e zelar pelo cumprimento das Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Graduação. A Resolução CGRAD 20/13, de 31 de julho de 13, define o Núcleo Docente Estruturante como um órgão consultivo e de apoio ao Colegiado do Curso para reavaliar sistematicamente o PPC e assessorar na análise de matérias de natureza acadêmica. Ele consiste no órgão responsável pelo acompanhamento das demandas de revisão e atualização didático-pedagógicas do Projeto Pedagógico do Curso. O Núcleo Docente Estruturante reúne-se periodicamente para analisar e avaliar as demandas ou propostas de atualização dos componentes curriculares e outras demandas relativas ao PPC. A partir do resultado dessas reuniões, o NDE encaminha ao Colegiado de Curso as indicações de ajustes ou alteração do PPC, como também de questões a serem discutidas e deliberadas pelo Colegiado. Na Resolução CGRAD 011/08, de 11 de junho de 2008, criou-se a função de Coordenador de Eixos de Conteúdo e de Atividades. Tais eixos consistem em um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área específica dentro PPC. Cada Coordenador de Eixo de Conteúdo e de Atividades é responsável pela gestão de um conjunto de componentes curriculares, tanto no que diz respeito à proposta de ajustes ou adequação desses componentes, como na proposição de criação de novos componentes a serem ofertados em modalidade optativa ou obrigatória. As principais atribuições do coordenador de eixo são: coordenar a construção dos planos de ensino das disciplinas e atividades; realizar reunião semestral com os docentes de seu eixo; possibilitar e incentivar a integração interdisciplinar; viabilizar a flexibilidade de oferta curricular; submeter os planos de ensino para aprovação; estabelecer diálogo com os demais coordenadores de eixo de conteúdo e atividades. Tendo em vista essas atribuições, os Coordenadores de Eixo possuem um papel importante na manutenção da qualidade do PPC e na sua adequada implementação. Além disso, são agentes importantes no suporte e apoio de inúmeras ações de responsabilidade do NDE, as quais tem um impacto direto na qualidade do Projeto Pedagógico de Curso e no monitoramento das ações necessárias à sua efetiva implementação.

### 5.3 Atuação do Coordenador do Curso

As atribuições do Coordenador de Curso são estabelecidas na Resolução CEPE 21/2009, de 9 de julho de 2009. A atuação do Coordenador de Curso deve ser pautada pelo Plano de Ação que ele apresenta ao Colegiado do Curso para ser analisado e aprovado, o qual passou a ser exigido a partir de 2015 nas avaliações in loco dos cursos de graduação, conforme Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Tal Plano de Ação é citado em alguns indicadores da Dimensão 2 (Corpo Docente e Tutorial),

na qual é avaliada a atuação do Coordenador de Curso. O Plano de Ação deve obedecer aos princípios definidos na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96). O Plano deve, ainda, ser definido de acordo com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Apesar de não haver um modelo de Plano de Ação, o Manual Para Formação de Coordenadores de Cursos de Graduação desenvolvido pela Escola de Desenvolvimento de Servidores (EDS) do CEFET-MG sugere que o plano contenha, dentre outras coisas: uma descrição dos objetivos e metas da coordenação de curso; um diagnóstico comparando a situação ideal (sob o ponto de vista do coordenador) e a situação existente; as ações e respectivas tarefas a serem desempenhadas durante a gestão, indicando os órgãos de apoio e/ou responsáveis, além dos indicadores de desempenho e a periodicidade/prazo de execução/conclusão; um cronograma com a programação das atividades e as respectivas datas e período de execução. O Plano de Ação deverá estar disponível na secretaria do curso para acompanhamento pelos órgãos colegiados e representação estudantil. Inúmeras atividades a serem contempladas no Plano de Ação do Coordenador de Curso estão listadas na CEPE 21/2009 como atribuições do Coordenador. No entanto, o Plano de Ação deve contemplar a relação com docentes, discentes, tutores ou monitores e representação nos órgãos colegiados.

A participação do coordenador no processo didático dos discentes, tais como na análise e solicitação de oferta de disciplinas, além da contribuição na confecção de horário escolar são atividades importantes para garantir uma qualidade na oferta de atividades do curso. Além disso, a comunicação permanente com os docentes e discentes permite uma detecção prematura de possíveis questões que poderiam prejudicar as atividades do curso.

Outro ponto que merece destaque é o contínuo diálogo com os Coordenadores de Eixo de Conteúdo e Atividades, haja vista que eles têm como atribuição assessorar o NDE na identificação de ajustes e melhorias a serem promovidas no PPC do curso para suprir deficiências ou atualizações do projeto.

A integração de ações com a comunidade externa compreende outro aspecto importante que o Coordenador de Curso deve promover em sua gestão para incentivar a proposição de projetos e eventos pelos docentes e discentes.

## **6 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

### **6.1 Pessoal docente e técnico-administrativo**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE), de acordo com a Resolução CGRAD 20/2013, deve ser composto por, no mínimo, 5 (cinco) professores que ministram disciplinas no curso; terá sua

presidência exercida pelo Coordenador do Curso; seus membros têm mandato de 3 (três) anos; será nomeado por Portaria emitida pela Diretoria de Graduação.

O atual NDE nomeado para o Curso de Engenharia de Controle e Automação - Portaria DIRGRAD 120/2022, de 25 de julho de 2022 - com mandato para o período de 25/07/2022 a 24/07/2025, é composto por 11 (onze) membros, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1: Núcleo Docente Estruturante da Engenharia de Controle e Automação.**

Nº	Departamento de Lotação	Servidor
1	Eletroeletrônica	Murillo Ferreira Dos Santos (Coordenador do Curso e Presidente do NDE)
2	Computação e Mecânica	Anderson Grandi Pires
3	Computação e Mecânica	Fabiano Drumond Chaves
4	Eletroeletrônica	Janison Rodrigues De Carvalho
5	Formação Geral	José Evaristo Rodrigues Costa
6	Computação e Mecânica	José Geraldo Ribeiro Júnior
7	Eletroeletrônica	Lindolpho Oliveira De Araújo Junior
8	Eletroeletrônica	Marlon Jose Do Carmo
9	Eletroeletrônica	Matusalém Martins Lanes
10	Eletroeletrônica	Ricardo Henrique Rosembach
11	Eletroeletrônica	Rodolfo Lacerda Valle

#### **6.1.1 Corpo Docente efetivo do campus Leopoldina com possibilidade de atuação no curso:**

O Corpo Docente é o principal pilar para um programa educacional de sucesso. Deve ser suficiente em número e deve reunir competência associada a todos os componentes da estrutura curricular. Seu número e dedicação devem ser adequados para garantir um bom nível de interação entre discentes e docentes.

O professor deve ter qualificações adequadas. Sua competência global poderá ser inferida de fatores como qualificação acadêmica, experiência docente, habilidade para a comunicação, entusiasmo para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais efetivas, participação em sociedades educacionais e técnico-científicas, orientações em projetos de extensão, exercício efetivo de atividades de engenharia em áreas compatíveis com as do ensino no programa, dentre outras. De

forma quantitativa, pode-se contabilizar um déficit geral de 13 professores permanentes (Memorando Eletrônico 28/2022 - DCLP/CEFET-MG 23062.025581/2022-87).

Tabela 2 apresenta a relação de docentes efetivos que podem atuar no Curso de Engenharia de Controle e Automação. A distribuição de carga horária para cada um deles deverá respeitar o limite máximo de aulas semanais destinadas a cada professor, não representando prejuízo para os outros cursos oferecidos na instituição.

Destaca-se que o quadro permanente de professores ainda se mostra insuficiente para a efetividade de todas as atividades docentes necessárias. Ressalta-se a necessidade de recomposição do quadro de alguns departamentos, onde professores “substitutos” vêm atuando há anos em vagas que deveriam ser destinadas a professores efetivos. De forma quantitativa, pode-se contabilizar um déficit geral de 13 professores permanentes (Memorando Eletrônico 28/2022 - DCLP/CEFET-MG 23062.025581/2022-87).

**Tabela 2: Professores que podem atuar na Engenharia de Controle e Automação.**

Nº	Departamento De Lotação	Servidor	Formação			
			Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado
1	Eletroeletrônica	Accacio Ferreira dos Santos Neto	Engenharia Elétrica		Modelagem Computacional	Engenharia Elétrica
2	Formação Geral	Alex da Silva Temóteo	Matemática		Estatística	
3	Computação e Mecânica	Alexander Corrêa dos Santos	Ciências Físicas	Estatística/Didática a Ens. Sp	Modelagem Computacional	
5	Computação e Mecânica	Anderson Grandi Pires	Ciências		Modelagem Matemática e Computacional	Ciência da Computação
4	Eletroeletrônica	Andrei de Oliveira Almeida			Engenharia Elétrica	
6	Eletroeletrônica	Ângelo Rocha de Oliveira	Engenharia Elétrica		Eng. Elétrica	

7	Formação Geral	Baltazar Jonas Ribeiro Morais	Física		Ciências Física e Matemática	Física
8	Computação e Mecânica	Bruno da Silva Procaci	Engenharia de Produção	Engenharia e Gere. de Manutenção	Eng. Mecânica	
9	Formação Geral	Carlos Eduardo Nunes Garcia	Letras		Letras Vernáculas	
10	Eletroeletrônica	Carlos Henrique Silva de Vasconcelos	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
11	Computação e Mecânica	Carlos Wagner Moura e Silva	Engenharia Mecânica	Gerenciamento e Tecnologia	Engenharia Metalúrgica e Materiais	Engenharia Metalúrgica e Materiais
12	Formação Geral	Diego Ferreira Carneiro	Física		Física	Física
13	Formação Geral	Douglas Martins Vieira da Silva	Física		Física	Física
14	Eletroeletrônica	Érika Tiemi Anabuki	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	
15	Computação e Mecânica	Fabiano Drumond Chaves	Engenharia Mecânica	Engenharia Aeronáutica	Engenharia Mecânica-Estruturas	Engenharia Mecânica - Calor e Fluidos
16	Computação e Mecânica	Fabiano Pereira Bhering	Ciência Da Computação		Informática	
17	Formação Geral	Flávia Marina Moreira Ferreira	Letras		Letras	
18	Formação Geral	Franciele de Oliveira Pimentel	Geografia Lic. e Bach.		Geografia	
19	Computação e Mecânica	Gabriella Castro Barbosa Costa Dalpra	Sistemas De Informação		Ciência da Computação	Engenharia de Sistemas e Computação
20	Computação e Mecânica	Gustavo Montes Novaes	Ciência da Computação		Modelagem Computacional	
22	Formação Geral	Harley Juliano Mantovani			Filosofia	Filosofia

21	Computação e Mecânica	Henrique Barros Lopes	Engenharia da Computação		Modelagem Matemática	
22	Formação Geral	Isaac Harillo Jerez				História
23	Eletroeletrônica	Janison Rodrigues de Carvalho	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
24	Computação e Mecânica	Jeronimo Costa Penha	Tec. Informação	Redes Computadores	Computação	
25	Formação Geral	João Felipe Alves de Oliveira	Letras		Letras	
26	Formação Geral	José Eduardo Salgueiro	Ciências	Matemática		
27	Computação e Mecânica	José Elias de Oliveira	Ciências	Doc. Ensino Superior	Pes. Oper. E Int. Computacional	
28	Formação Geral	José Evaristo Rodrigues Costa	Física Lic. e Bach.		Física	Física
29	Computação e Mecânica	José Geraldo Ribeiro Júnior	Informática	Gestão de Tec. Informação	Informática	Eng. Elétrica
30	Eletroeletrônica	Josué Lima da Silva	Engenharia de Controle e Automação		Engenharia Elétrica	
31	Computação e Mecânica	Joventino De Oliveira Campos	Ciência Da Computação		Modelagem Computacional	Modelagem Computacional
32	Formação Geral	Juliana Neves Barbosa	Ciências Biológicas		Ciências: Agron. e Fisiolo. Vegetal	Ciências: Agron. E Fisiolo. Vegetal
33	Formação Geral	Juliana Vanir de Souza Carvalho	Química		Agroquímica	
34	Formação Geral	Katalin Carrara Geöcze	Engenharia de Alimentos		Ciência de Alimentos	Química Orgânica
35	Formação Geral	Krichynah Louren Gandara de Lima Freitas	Letras			

36	Eletroeletrônica	Laércio Simas Mattos	Engenharia Elétrica		Eng. Elétrica	Eng. Elétrica
37	Formação Geral	Leozart da Silva Matos	Matemática		Educação Matemática	
38	Eletroeletrônica	Lindolpho Oliveira de Araújo Junior	Engenharia Elétrica		Tecnologia	Engenharia Mecânica / Controle e Automação
39	Computação e Mecânica	Luan Soares Oliveira	Sistemas De Informação		Ciências	
40	Computação e Mecânica	Luis Augusto Mattos Mendes	Tec. Processamento de Dados	Redes de Computadores	Educação	
41	Eletroeletrônica	Luis Claudio Gambôa Lopes	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
42	Formação Geral	Luiz Alberto Ornellas Rezende	História		História Social	Ciências (História Social)
43	Computação e Mecânica	Maicon Stihler	Informática		Informática	Informática
44	Computação e Mecânica	Marcelo Divino Nunes Pessoa	Engenharia Mecânica	Automação Industrial		
45	Eletroeletrônica	Marlon José do Carmo	Ciências Matemáticas - Computação	Automação e Controle de Processos Agrícolas e Industriais	Engenharia Elétrica	
46	Eletroeletrônica	Marlon Lucas Gomes Salmento	Engenharia Elétrica		Sistemas Eletrônicos	Engenharia Elétrica
47	Eletroeletrônica	Matusalém Martins Lanes	Ciências/Matemática	Didática	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
48	Formação Geral	Michele Ribeiro Fidelis	Matemática		Matemática	
49	Eletroeletrônica	Murillo Ferreira dos Santos	Engenharia de Controle e Automação		Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
50	Eletroeletrônica	Rafael José Fonseca de Sá	Engenharia de Controle e Automação		Eng. Elétrica	

51	Computação e Mecânica	Ramon Carvalho da Fonseca	Engenharia Civil e Matemática	Didática	Educação Matemática	
52	Computação e Mecânica	Ricardo Ferraz Moraes	Engenharia Mecânica	Qualidade E Produtividade	Eng. Produção E Qualidade	
53	Eletroeletrônica	Ricardo Henrique Rosemback	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	
54	Eletroeletrônica	Rodolfo Lacerda Valle	Engenharia de Controle e Automação		Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica
55	Eletroeletrônica	Rodrigo de Souza Fortunato	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	
56	Computação e Mecânica	Rodrigo Lacerda Sales	Administração/Ciências Contábeis		Administração	Engenharia Produção
57	Formação Geral	Sabrina Anacleto Teixeira	Letras		Linguística	Letras
58	Computação e Mecânica	Samuel da Costa Alves Basílio	Ciência da Computação		Ciência da Computação	
59	Computação e Mecânica	Sandro Aloisio Matilde	Engenharia Metalúrgica		Engenharia Metalúrgica	
60	Computação e Mecânica	Tatiana Barbosa de Azevedo	Informática	Informática	Sistemas de Gestão	
61	Eletroeletrônica	Thiago Campos Acacio Paschoalin	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	
62	Computação e Mecânica	Tiago Alceu Coelho Resende	Engenharia Mecânica	Engenharia e Ger. da Manutenção	Engenharia da Energia	
63	Formação Geral	Tiago Venzel Rosemback	Física		Física Aplicada	
64	Formação Geral	Ulisses dos Santos Borges	Ciências	Didática Do Ens. Superior	Matemática	
65	Eletroeletrônica	Vinicius Barbosa Schettino	Engenharia Elétrica		Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica

### 6.1.2 - Corpo Técnico Administrativo

O Campus Leopoldina possui, atualmente, 42 (quarenta e dois) servidores técnico-administrativos, conforme a Tabela 3. Com este quantitativo atende-se, nas diversas funções, todos os cursos e os três turnos de funcionamento da Escola.

O curso de Engenharia de Controle Automação conta hoje, com o trabalho direto de 01 (um) técnico administrativo, que desempenha a função de secretária. Há necessidade do fortalecimento do quadro de servidores técnico-administrativos em funções específicas, tais como: bibliotecária, supervisão pedagógica, assistente social e psicologia educacional.

**Tabela 3: Servidores técnico-administrativos do CEFET-MG campus Leopoldina.**

Nº	Lotação	Servidor	Cargo	Formação			
				Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado
1	Diretoria do Campus Leopoldina	Alexandre Antunes Barcelos	Técnico de Tecnologia da Informação	Administração	Redes de Computadores		
2	Coord. Gestão De Laboratório	Alexandre Martins Gama de Deus	Técnico de Laboratório Area	Sistemas de Informação	Engenharia de Sistema	Ciência da Computação	
3	Coord. de Registro Acadêmico	Ana Thereza de Azevedo Vargas	Assistente em Administração	Ciências Econômicas	Pedagogia Empresarial		
4	Coord. de Administração	Andrea Gomes Leonardo	Auxiliar de Enfermagem	Enfermagem	Enfermagem do Trabalho		
5	Dep. Computação e Mecânica	Bruno Oliveira Chagas	Técnico de Laboratório Area	Sup. Tec. Gest. Da Informação	Engenharia de Controle e Automação Industrial		
6	Coord. Desenv. Estudantil	Camila Goncalves Guimaraes	Assistente Social	Assistente Social	Política e Pesquisa em Saúde da Família	Educação Tecnológica	

7	Dep. Computação e Mecânica	Carla Ferreira Rodrigues	Auxiliar em Administração	Pedagogia	Gestão Publica		
8	Coord. Serviços Gerais	Claudio Sérgio Mendes Carvalho	Vigilante				
9	Coord. de Administração	Delvair Pereira de Oliveira Filho	Auxiliar de Eletricista	Direito	Direito Publico		
10	Coord. de Administração	Driele Aparecida Alves Laudelino	Técnico em Contabilidade	Ciências Contábeis			
11	Coord. Serviços Gerais	Edgar Januário de Melo	Mecânico				
12	Coord. Desenv. Estudantil	Eduardo Rocha Benini	Psicólogo-Area	Psicologia		Ciências Sociais	
13	Coord. Serviços Gerais	Estermarques Ferrari Sandin	Vigilante	Direito			
14	Coord. de Administração	Fernanda Nascimento Paschoal Badaró	Auxiliar em Administração	Administração	Ger. de Projetos		
15	Coord. De Registro Acadêmico	Fernanda Rodrigues de Almeida Vargas Silva	Assistente em Administração	Ciências			
16	Dep. de Eletroeletrônica	Glaucia Maria Nascimento Costa de Oliveira	Auxiliar em Administração	Letras	Letras	Letras	

17	Coord. Serviços Gerais	Guilherme Nogueira Tavares	Auxiliar de Eletricista	Ciências Biológicas			
18	Biblioteca	Jader Joaquim de Souza	Vigilante	Ciências Contábeis			
19	Biblioteca	Josué Esteves de Aguiar	Auxiliar de Biblioteca	Administração	Educação Profissional e Tecnológica		
20	Dep. Formação Geral	Jussara Fernandes Reis Filgueira	Assistente em Administração	História	Ciências Humanas	História	
21	Coord. de Administração	Karina Meirelles Fonseca	Médico-Área	Medicina	Saúde da Família		
22	Coord. Serviços Gerais	Lelio Ferreira Dias	Motorista	Gestão Ambiental	Ed. Ambiental Urbana		
23	Coord. de Registro Acadêmico	Leonardo Almeida Vieira	Auxiliar em Administração				
24	Dep. Computação e Mecânica	Luciana Justino Cardoso	Auxiliar em Administração	Administração			
25	Diretoria do Campus Leopoldina	Lucília Pereira de Oliveira	Administrador	Administração	Ges. Estratégica da Informação - Licenciatura em Gestão e Negócios		
26	Biblioteca	Luzia Adriana Damasceno	Bibliotecário-Documentalista	Biblioteconomia	Biblioteconomia		
27	Dep. de Eletroeletrônica	Maico da Silva Lima	Técnico de Laboratório Área	Engenharia de Controle e Automação			

28	Coord. de Administração	Marcio Antônio Mendonça da Silva	Assistente em Administração	Direito	Gestão Pública		
29	Coord. de Administração	Marco Antônio da Silva	Técnico em Audiovisual	Ciências	Gestão Educacional	Matemática	
30	Coord. de Administração	Maria Heloisa da Silva	Servente de Limpeza				
31	Coord. Serviços Gerais	Narley Cardoso Pereira	Vigilante				
32	Coord. de Administração	Paulo Roberto Pacheco Rayol	Auxiliar em Administração	Tec. Em Gestão de Rec. Hum.			
33	Coord. Desenv. Estudantil	Raphael Franzoni Barbosa	Técnico em Assuntos Educacionais	Educação Física	Gestão Escolar e Coord. Pedagógica	Ed Prof. e Tecnológica	
34	Dep. de Eletroeletrônica	Rodrigo Carvalho Lobo	Técnico de Laboratório Area	Engenharia de Controle e Automação	Engenharia Elétrica		
35	Dep. Computação E Mecânica	Saulo Nogueira Lopes de Oliveira	Técnico de Laboratório	Processos Gerencias	Gestão de Projetos		
36	Diretoria do Campus Leopoldina	Simara Gonçalves dos Santos Andrade	Técnico em Secretariado	Administração	Administração Publica		
37	Coord. de Registro Acadêmico	Simone Zangirolami Correa	Técnico em Secretariado	Sup. Tec. Secretariado	Gestão Escolar		

38	Coord. de Administração	Sueli de Oliveira Silva Felipe	Técnico em Contabilidade	Ciências Contábeis			
39	Dep. de Eletroeletrônica	Tamyris Ferreira da Silva Bianchi Grilo	Técnico em Secretariado	Administração	Comunicação – Gestão Pública Municipal		
40	Dep. Computação E Mecânica	Thales Teixeira de Almeida	Técnico de Laboratório Area	Sistemas Informação		Ciência da Computação	Engenharia Elétrica
41	Coord. de Registro Acadêmico	Thamires Oliveira Libório	Técnico em Secretariado	Engenharia Ambiental	Práticas Pedagógicas e Docência Em Matemática		
42	Coord. De Desenv. Estudantil	Vera Marcia Minelli	Pedagogo-Area	Pedagogia	Supervisão Escolar		

## 6.2 Infraestrutura

Visando modernizar o currículo do curso e adaptá-lo as necessidades correntes do mercado nacional, na reestruturação proposta são inclusas novas disciplinas práticas nas áreas de robótica e eletrônica de potência. Para atender a essas disciplinas será necessário a criação de laboratórios apropriados, atualmente inexistentes no campus de Leopoldina. O contexto e a descrição dos itens necessários para esses laboratórios são apresentados nos Apêndices II e III, respectivamente.

## 6.3 Monitoramento da implantação da proposta

O Colegiado de Curso e o Núcleo Docente Estruturante são os responsáveis pelo monitoramento e acompanhamento da implementação da reestruturação curso. Permanentemente, esses órgãos colegiados devem analisar as informações provenientes dos vários instrumentos diagnósticos e de avaliação para definir ajustes e oferecer condições de melhoria no curso ofertado. Dentre esses instrumentos, tem-se:

- Avaliação feita pelos discentes no que diz respeito à qualidade do curso, das disciplinas, dos docentes, da coordenação de curso e da infraestrutura;
- Autoavaliação dos discentes;
- Acompanhamento dos egressos no mercado de trabalho e avaliação dos estágios por parte das empresas;
- Identificação, por parte dos professores e coordenadores de eixo, de eventuais dificuldades por parte dos discentes em disciplinas associadas aos eixos de conteúdo.

Para operacionalizar a reestruturação do curso, o Colegiado e o NDE deverão propor ou aprovar as propostas de equivalência de disciplinas, uma vez que haverá duas matrizes curriculares sendo ofertadas simultaneamente. Um estudo amplo e minucioso deverá ser feito para minimizar os impactos provenientes dessas ofertas simultâneas, de modo a não sobrecarregar os encargos docentes e a infraestrutura do curso. Além disso, tal estudo deve viabilizar que discentes da matriz curricular vigente possam cursar as disciplinas da nova matriz proposta neste documento como equivalentes, uma vez que elas foram readequadas para contemplar novas tecnologias e ajustadas em decorrência da análise dos resultados provenientes dos instrumentos de avaliação aplicados em semestres anteriores. Essa equivalência de disciplinas será definida posteriormente em uma resolução própria do Colegiado do curso.

Outros aspectos importantes para o acompanhamento e avaliação da implantação desse Projeto Pedagógico do Curso são destacados a seguir:

- Autoavaliação interna do curso, contemplando avaliação da infraestrutura, do currículo, das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes, visando a melhoria do curso ofertado a partir do debate entre os sujeitos do processo educativo;
- Considerar propostas de nivelamento dos ingressantes e monitorar o discente desde o processo seletivo, particularmente nos primeiros períodos, de forma a contribuir para o desenvolvimento de habilidades básicas necessárias ao estudante de ensino superior de engenharia;
- Estabelecer parâmetros e instrumentos de avaliação da aprendizagem do discente;
- Estabelecer procedimentos de acompanhamento das disciplinas e dos discentes que permitam a implementação de mecanismos de recuperação e de revisão dos processos de ensino-aprendizagem, com base na avaliação dos semestres anteriores;
- Definir orientação metodológica e ações pedagógicas por meio de atividades de educação continuada como cursos, oficinas e seminários interdisciplinares; tais ações devem buscar

atender às necessidades dos docentes e técnicos administrativos atuantes no curso, enfatizando a elaboração de instrumentos de avaliação, o planejamento de atividades avaliativas, as metodologias ativas de ensino, além do emprego de projetos e tutoria.

## 7 REFERÊNCIAS DO PROJETO

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 2/2019**, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 11/2002**, de 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 7/2018**, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014 que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014/24, e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.168/2015**, de 6 de outubro de 2015. Altera a redação do § 1º do art. 47 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.394/1996**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 13.005/2014**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 29/2021**, de junho de 2021. Regulamenta as diretrizes para integrar as Ações de Extensão nos Cursos de Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 20/2013**, de 31 julho de 2013. Aprova a normatização do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação do CEFET-MG.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 27/2009**, de 12 de dezembro de 2009. Aprova o Regulamento do Fórum dos Coordenadores de Cursos de Graduação do CEFET-MG.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 011/2008**, de 11 de junho de 2008. Cria a função de Coordenador de Eixos de Conteúdos e Atividades e estabelece as atribuições desta função.

CEFET-MG. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE nº 21/2009**, de 9 de julho de 2009. Aprova o Regulamento dos Colegiados de Cursos de Graduação.

CEFET-MG. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE nº 24/2008**, de 11 de abril de 2008. Estabelece normas e diretrizes para os cursos superiores de graduação do CEFET-MG e dá outras providências.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 36/2019**, de 4 de dezembro de 2019. Aprova a Política Institucional de Desenvolvimento de Pessoas no CEFET-MG.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 18/2021**, de 19 de abril de 2021. Aprova a Política de acompanhamento de egressos no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 27/2018**, de 07 de maio de 2018. Aprova a Política de Inovação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 14/2017**, de 28 de junho de 2017. Regulamenta as ações de extensão do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 083/2005**, de 05 de julho de 2005. Normas Acadêmicas dos Cursos de Graduação do CEFET-MG.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 083/2004**, de 13 de dezembro de 2004. Regulamento da Política de Assuntos Estudantis do CEFET-MG.

CEFET-MG. Diretor-Geral. **Portaria DIR nº 470/2020**, de 27 de julho de 2020. Aprova o Regulamento do Programa de Desenvolvimento de Pessoas do CEFET-MG.

CEFET-MG. Diretoria de Graduação. **Portaria DIRGRAD nº 120/2022**, de 25 de julho de 2022. Nomeia o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Controle e Automação, Campus Leopoldina.

CEFET-MG. Conselho de Extensão e Desenvolvimento Comunitário. **Resolução CEX nº 414**, de 12 de maio de 2021. Aprova o Regulamento do programa de acompanhamento de egressos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2004.

MANFREDI, Sílvia. **Metodologia do ensino**: diferentes concepções (versão preliminar), 1993.

Ministério da Educação. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI: 2016-2020**, de 2017.

MEC. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. **Projeto Pedagógico Institucional – PPI: 2016-2020**, de 2016.

MEC. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. **Resolução nº 01/2010**, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências.

RAMOS, Marise Nogueira. Implicações políticas e pedagógicas da EJA integrada à Educação Profissional. **Educação e Realidade**. Porto Alegre. n. 35. v. 1. p. 65-85. jan./abr. 2010.

**APÊNDICE I – LISTA DE BIBLIOGRAFIA POR DISCIPLINA**

Obs: (Pendente)

<b>Disciplina:</b>
<b>Bibliografia básica</b>
<b>Bibliografia complementar</b>

## APÊNDICE II – LABORATÓRIO DE ROBÓTICA

### JUSTIFICATIVA

A robótica é um tema de central relevância para o Engenheiro de Controle e Automação moderno, sendo o conhecimento nessa área cada vez mais requisitado pelo mercado e indústria nacionais. No entanto, o ensino dessa disciplina de maneira puramente teórica mostra-se insuficiente, incapaz de oferecer aos alunos os conhecimentos e habilidades práticas necessários para a operação, controle e desenvolvimento de robôs.

Dessa forma, mostra-se necessário a criação de um Laboratório de Robótica no campus Leopoldina do CEFET-MG para o ensino dessa disciplina. No novo PPC do curso de Eng. de Controle e Automação são propostas 4 novas matérias de robótica, sendo 3 delas de natureza prática; deixando claro a importância desse laboratório para a continuação do curso.

### ESPAÇO FÍSICO

O Laboratório de Robótica pode coexistir com outros laboratórios já existentes na escola, como o Laboratório de Eletrônica, na sala 6-306, ou o Laboratório de Sistemas Integrados de Manufatura, na sala 6-309B. Estas salas possuem espaço suficiente para serem ofertadas tanto aulas teóricas quanto de laboratório, além de espaço para abrigar os novos equipamentos. Computadores já estão disponíveis nos laboratórios e poderão ser compartilhados.

**Tabela 4: itens necessários para o Laboratório de Robótica**

Item	Descrição	Quantidade
1	Braço robótico do tipo links em série com 6 graus de liberdade.	6
2	Efetor final do tipo garra, compatível com o braço robótico selecionado.	6
3	Robô móvel com rodas, do tipo diferencial ou holonômico, acompanhado de encoders e medidor de inércia (IMU) para cálculo de odometria, e disponibilidade de controle remoto via wi-fi.	6
4	Medidor de distância à laser (LIDAR) em 360°.	6
5	Câmera de profundidade (RGB-D).	6

Os itens descritos na tabela acima são necessários para cobrir os temas abrangidos nas disciplinas de robótica propostas no novo PPC da Eng. de Controle e Automação:

- Os itens 1 e 2 são necessários para que possam ser realizadas práticas relativas à cinemática direta e inversa, cinemática de velocidade, dinâmica direta e inversa e planejamento de trajetória para braços robóticos;
- Os itens 3 e 4 são necessários para que possam ser realizadas práticas relativas à modelagem e controle de robôs móveis, construção de mapas em 2D (SLAM), localização e navegação autônoma;
- O item 5 poderá ser usado tanto com braços robóticos quanto com robôs móveis. No primeiro caso, para identificação e localização de objetos em tarefas de *pick-and-place*. No segundo caso, funciona como um sensor alternativo, mais barato, para navegação autônoma.

A quantidade solicitada de cada item será suficiente para atender de 12 a 18 alunos (aproximadamente metade da entrada semestral de alunos na Eng. de Controle e Automação) por aula, formando 6 grupos de 2 a 3 alunos cada.

## APÊNDICE III – LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

### JUSTIFICATIVA

A crescente demanda por mobilidade urbana, qualidade de energia, bem como políticas públicas que corroboram com o crescimento das fontes de energia renováveis e eficiência energética, impulsionam a aplicação de conversores eletrônicos de potência. Motores para veículos elétricos, geração eólica e fotovoltaica, filtros ativos de potência, computadores, sistemas de recarga de baterias, transmissão em corrente contínua, aquecimento de fornos, acionamento de braços robóticos e motores de velocidade variável são alguns exemplos de aplicação destes conversores estudados na disciplina de eletrônica de potência. Para a regulação dos níveis de potência ativa/reactiva, tensão, corrente, velocidade, conjugado, temperatura, são utilizados controladores PID, realimentação em espaço de estados, como exemplo.

Assim, é necessário ao Engenheiro de Controle e Automação, não apenas o conhecimento dos controladores, como dos dispositivos e equipamentos de eletrônica de potência de forma a ser possível obter modelos matemáticos dos conversores e se necessário obter modelos mais refinados considerando as não idealidades.

A falta de experiências práticas com os dispositivos, equipamentos e instrumentos utilizados em eletrônica de potência e de simulação, representam um déficit na formação do futuro Engenheiro de Controle e Automação de acordo com a Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019. Nesta resolução, são consideradas competências como:

*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;*

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

## ESPAÇO FÍSICO

O Laboratório de Eletrônica de Potência irá compartilhar espaço físico com o já existente Laboratório de Eletrônica, na sala 6-306. Os elementos comuns entre as disciplinas de Eletrônica e Eletrônica de Potência permitem uma maior utilização dos equipamentos de forma compartilhada e de maneira mais eficiente. Entretanto, devido ao elevado número de aulas neste laboratório, será necessária a realocação de aulas.

**Tabela 5: Itens necessários para o Laboratório de Eletrônica de Potência**

Item	Descrição	Quantidade
1	10 Licenças perpétuas do software PSIM: Software PSIM Pro Package para 10 usuários em rede com os módulos específicos Motor Drive + Digital Control + SimCoupler + Thermal + Renewable Energy + Motor Control Design Suite + HEV Design Suite. Incluso um ano de manutenção gratuita (atualização). *O módulo SimCoupler requer o software Matlab / Simulink separado para co-simulação. Fabricante: PSIM	1
2	Osciloscópio Digital de Performance com banda de frequência de 200MHz ou superior; 4 canais analógicos, taxa de amostragem dedicada por canal de 1 GS/s; 16 canais digitais (analisadores lógicos – somente MSO); Tela colorida de 7 polegadas ou superior; Controle de zoom da forma de onda e navegação pela quantidade de registro e capacidade de posicionar manualmente identificação de eventos de interesse no sinal além de buscar e posicionar automaticamente eventos predeterminados; Resolução vertical mínima de 8 bits; Tensão de entrada BNC de 300Vrms, com acoplamentos AC, DC, GND;	6
3	Ponteira de Corrente AC/DC 100A Frequência de DC 100KHz	6
4	Ponta de prova para osciloscópio 100MHz, mín. 1,2m, garantia mín. 6 meses, 300V, atenuação X10, apenas ou comutável X1/X10	6
5	Ponta de prova diferencial isolada tensão mínima de 600 V	6
6	Módulo didático de Eletrônica de Potência modular composto de cartões com práticas de: Retificadores de meia onda; Retificadores com tape central; Retificadores de onda completa; Ponte trifásica de diodos; Ponte trifásica de tiristores e circuitos de disparo; Filtro capacitivo; cargas trifásica e monofásica (resistivas, indutivas e capacitivas); Gradadores monofásicos e trifásicos; Controle do <i>duty cycle</i> do PWM, em várias frequências; kit com chaves isoladas para montagem de conversores CC-CC; Inversor	6

	monofásico, onda quadrada; Inversor monofásico, onda senoidal em 60 Hz; Inversor trifásico modulação PWM senoidal.	
7	Estação de solda isolada com ajuste de temperatura em escala de Celsius (200° - 480°C) e potência mínima de 60W.	6
8	Motor trifásico 0,5 cv tensão de alimentação 220 V / 380 V eficaz	6
9	Indutor de 5 mH com corrente média de 10 A e valor máximo de pico de 20 A.	12
10	Fonte de alimentação CC ajustável com tensão de alimentação de fase: 127 V, tensão de saída ajustável: 0-400V; Potência máxima: 1800W.	6
11	Variac trifásico 1,5 KVa 220/380 V	6
12	Banco de carga resistivo configurável através de bornes para pino banana; 5kW (6 x 19,35R);	6
13	Plataforma microprocessada programável com requisitos mínimos: frequência de operação 200 MHz, 1 MB Flash, 16-bit/12-bit ADCs, 12-bit DACs, delta-sigma sinc filters, HRPWMs, eCAPs, eQEPs, CANs.	10
14	Transdutor de corrente do tipo efeito Hall (referência LA 55-P) para medição de correntes CA e CC com corrente eficaz nominal de 50 A, tensão de alimentação +/- 15 V com taxa de conversão de 1:1000.	18
15	Transdutor de tensão do tipo efeito Hall (referência LV 25-P) para medição de tensões em CA e CC, tensão de alimentação +/- 15 V.	18
16	Kits para treinamento em energia fotovoltaica e energia eólica	1
17	Armário 2 portas	2

Os itens descritos na tabela acima são necessários para cobrir os temas abrangidos na disciplina de Laboratório de Eletrônica de Potência, bem como disciplinas, optativas propostas no novo PPC da Eng. de Controle e Automação:

- O item 1 é necessário para realização da simulação de circuitos aplicados à eletrônica de potência, permitindo a obtenção de valores médio, eficaz, espectro harmônico, ser utilizado em acionamento de máquinas, fontes renováveis de energia e veículos elétricos;
- Os itens 2, 3 e 4 são necessários para medição e coleta de dados, de forma que seja possível observar os fenômenos físicos;
- Os itens de 5 a 12 será utilizado nas montagens práticas de retificadores, conversores CC-CC, CC-CA e CA-CA;
- Os itens 13 a 15 serão utilizados para aplicar controle aos conversores de potência;
- Por fim, o item 16 será empregado na para aulas de fonte renováveis de energia.

A quantidade solicitada de cada item será suficiente para atender até 12 alunos por subgrupo.

## APÊNDICE IV – TABELAS DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DO ENGENHEIRO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**Tabela 6: Competências e habilidades do Engenheiro de Controle e Automação.**

<b>Código</b>	<b>Competências e Habilidades Básicas do Engenheiro</b>
<b>C1</b>	Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
H1.1	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;
H1.2	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.
<b>C2</b>	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
H2.1	Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
H2.2	Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
H2.3	Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
H2.4	Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.
<b>C3</b>	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
H3.1	Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
H3.2	Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
H3.3	Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.
<b>C4</b>	Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:
H4.1	Ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;
H4.2	Estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
H4.3	Desenvolver sensibilidade global nas organizações;
H4.4	Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
H4.5	Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.
<b>C5</b>	Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:
H5.1	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.
<b>C6</b>	Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:
H6.1	Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
H6.2	Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
H6.3	Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
H6.4	Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);

H6.5	Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.
C7	Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
H7.1	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;
H7.2	Atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.
C8	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:
H8.1	Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
H8.2	Aprender a aprender.
C9	Compreender a atuação de uma ou mais áreas correlatas visando sua aplicação:
H9.1	Atuar 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;
H9.2	Atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção;
H9.3	Atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.
C10	Fiscalizar, conduzir, supervisionar, orientar, vistoriar e executar trabalhos e serviços técnicos no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos:
H10.1	Dirigir obra e serviço técnico;
H10.2	Executar obra e serviço técnico;
H10.3	Fiscalizar obra e serviço técnico;
H10.4	Conduzir trabalho técnico;
H10.5	Executar desenho técnico;
H10.6	Supervisionar, coordenar e orientar técnica;
H10.7	Vistoriar, periciar, avaliar, arbitrar, emitir laudo e parecer técnico.
C11	Estudar, planejar, projetar e especificar ações que se referem ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos:
H11.1	Estudar, planejar, projetar e especificar projetos;
H11.2	Estudar a viabilidade técnico-econômica;
H11.3	Elaborar orçamento.
C12	Prestar suporte e assessoria técnica para controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos:
H12.1	Assistir, assessorar e prestar consultoria técnica;
H12.2	Prestar serviços de ensino, pesquisa, extensão, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica;
H12.3	Padronizar e mensurar o controle de qualidade;
H12.4	Desenvolver produção técnica e especializada.
C13	Conduzir equipes técnicas e/ou executar atividades e serviços técnicos referentes ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos:
H13.1	Conduzir equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
H13.2	Executar instalação, montagem e reparo;
H13.3	Operacionalizar e executar a manutenção / instalação de equipamentos;
H13.4	Desempenhar cargos e função técnica.