



**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC)**

# **Curso de Engenharia de Automação e Controle**

São Bernardo do Campo, SP  
2022

## Centro Universitário FEI

### **Reitor**

Prof. Dr. Gustavo Henrique Bolognesi Donato

### **Vice-reitor de Ensino e Pesquisa**

Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini

### **Vice-reitor de Extensão e Atividades Comunitárias**

Prof. Dr. Flavio Tonidandel

### **Coordenador do Curso de Engenharia de Controle e Automação**

Prof. Dr. Renato Camargo Giacomini

### **Núcleo Docente Estruturante**

RESOLUÇÃO R 27/2020 de 14 de novembro de 2020

Prof. Dr. Renato Camargo Giacomini, Presidente

Prof. Dr. Carlos Eduardo Thomaz

Prof. Dr. Fabrizio Leonardi

Profa. Dra. Maria Cláudia Ferrari e Castro

Prof. Dr. Reinaldo Augusto da Costa Bianchi

Prof. Dr. Renato Aparecido Aguiar

***Revisões***

<b>Número</b>	<b>Data da aprovação CEPEX</b>	<b>Solicitante</b>	<b>Alteração/Justificativa</b>
---------------	------------------------------------	--------------------	--------------------------------

## SUMÁRIO

<b>DADOS DA MANTENEDORA</b>	<b>7</b>
<b>DADOS DA IES</b>	<b>7</b>
<b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO</b>	<b>8</b>
Integralização	8
Carga horária do curso:	8
Vagas anuais: 144	8
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO DA IES E SEUS REFERENCIAIS</b>	<b>9</b>
2.1. Contextualização da Instituição	9
2.2. Missão Institucional	14
2.3. Visão de Futuro	14
2.4. Perfil do Egresso	14
<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO</b>	<b>16</b>
3.1. Informações socioeconômicas e socioambientais da região	16
3.2. Ambiente de Inserção no Setor de Automação	18
<b>4. O CURSO DE ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE DA FEI</b>	<b>18</b>
4.1. Objetivos do curso	19
4.2. Referências para a estruturação do curso	20
4.3. Competências e Habilidades do Engenheiro de Automação da FEI	21
4.4. Avaliação das Competências	27
<b>5. CONTEÚDOS E ESTRUTURA CURRICULAR</b>	<b>28</b>
5.1. Processo de Inovação	30
5.2. Extensão Universitária Integrada ao Currículo do Curso	30
5.3. Matriz Curricular	35
<b>6. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM</b>	<b>43</b>
6.1. Estratégias de ensino e aprendizagem	43
6.2. Disciplinas de Formação Geral	44
6.3. Disciplinas Profissionalizantes	44
6.4. Disciplinas Eletivas e Optativas	44
6.5. Substituição em Intercâmbio	45
6.6. Atividades Complementares	45
6.7. Trabalho de Conclusão de Curso	46
6.8. Estágio Curricular Supervisionado	47
<b>7. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS</b>	<b>47</b>

7.1.	Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso.	48
7.2.	Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos	48
7.3.	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico- Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena	50
7.4.	Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista	52
7.5.	Políticas de Educação Ambiental	52
7.6.	Disciplina de Libras	53
7.7.	Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida	53
7.8.	Curricularização da Extensão	54
8.	<b>ACOLHIMENTO AO DISCENTE E MOTIVAÇÃO</b>	54
8.1.	Transição do ensino médio para o ensino superior	55
8.1.1.	Recepção de Calouros	56
8.1.2.	Preparando-se para o amanhã	56
8.1.3.	Plano de Vida	56
8.1.4.	Programa de Apoio ao Ingressante - PAI	56
8.2.	Programa de Monitoria	57
8.3.	Atividades motivacionais e de esclarecimento profissional	58
8.3.2.	Congresso de Inovação	58
8.3.3.	Diálogo com visionários	58
8.4.	Setor de Bolsas de Assistência Social	59
8.5.	Atividades Esportivas	59
8.6	Coordenação de Extensão	60
9.	<b>ATIVIDADES CIENTÍFICAS E DE EXTENSÃO</b>	60
9.1.	Bolsas de Iniciação Científica, Iniciação Tecnológica e Inovação, Iniciação Didática e de Ações Sociais de Extensão	61
9.2.	Projetos Acadêmicos	62
9.3.	Participação em Eventos	62
9.4.	Congresso FEI de Inovação e Megatendências	62
9.5.	INOVAFEI	63
9.6.	FEI Portas Abertas	63
9.7.	Junior FEI (JrFEI)	63
10.	<b>PESQUISA E A RELAÇÃO COM PROGRAMAS DE MESTRADO E DOUTORADO</b>	63
11.	<b>INTERCÂMBIO E MOBILIDADE</b>	64
12.	<b>CONVÊNIOS E AÇÕES DE INTEGRAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO</b>	65
12.1.	Relacionamento com egressos	65
13.	<b>GESTÃO DO CURSO</b>	66

<b>14. REFERÊNCIAS</b>	<b>68</b>
<b><i>ANEXO 1 – EMENTAS DAS DISCIPLINAS</i></b>	<b>72</b>
<b><i>ANEXO 2 –DISCIPLINAS OPTATIVAS</i></b>	<b>83</b>

## **DADOS DA MANTENEDORA**

**Mantenedora:** Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros

**Representante Legal:** Theodoro Paulo Severino Peters (Presidente)

**Natureza Jurídica:** Fundação Privada

**CNPJ:** 61.023.156/0001-82

**Endereço:** Rua Vergueiro, nº 165. Liberdade, São Paulo – SP - CEP 01504-001

## **DADOS DA IES**

**Instituição de Ensino Superior:** Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros – FEI

**Endereço:** Avenida Humberto de Alencar Castelo Branco, 3972. Bairro Assunção, São Bernardo do Campo - SP. CEP: 09850-901

**Telefone:** (11) 4353 29003 Fax: (11) 4109 5994

**Sítio:** [www.fei.edu.br](http://www.fei.edu.br)

**Qualificação:** Instituição Comunitária de Ensino Superior - ICES

**Organização Acadêmica:** Centro Universitário

**Categoria Administrativa:** Privada sem fins lucrativos

**E-mail:** info\_fei@fei.edu.br

**Credenciamento:** Portaria Ministerial nº 2.574, de 04 de dezembro de 2001 e parecer nº1.309/2001 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

**Rede credenciamento:** Portaria do MEC 1401 de 21/11/2012 – DOU de 26/11/2012

**Ato Regulatório:** Qualificação como Comunitária Documento nº 678/2014 de 12/11/2014 – SERES/MEC

## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Nome do curso:** Engenharia de Automação e Controle

**Renovação de reconhecimento:** Portaria N° 914 de 27 de dezembro de 2018.

**Local:** Campus São Bernardo do Campo

Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 3972

São Bernardo do Campo, SP - CEP: 09850-901

**Turnos:** Diurno

**Processo de Evolução Discente:** Semestral, com 10 períodos (semestres), em conformidade com o Parecer CNE/CES nº 8/2007.

### Integralização

**Prazo mínimo:** 10 semestres

**Prazo máximo:** 18 semestres

### Carga horária do curso:

Curso de Controle e Automação	Aulas de 50 min	Horas	Percentual do total
Ensino e Pesquisa Curriculares	4272	3560,00	83,05
Extensão Curricular	560	466,67	10,89
<b>Total de Unidades Curriculares</b>	<b>4832</b>	<b>4026,67</b>	<b>93,93</b>
Atividades Complementares		100,00	2,33
Estágio Curricular		160,00	3,73
<b>Total de Carga do Curso</b>		<b>4286,67</b>	<b>100,00</b>

**Vagas anuais:** 144



## **1. INTRODUÇÃO**

A grande disponibilidade de informações e conteúdos facilmente acessíveis faz com que o jovem interessado em engenharia busque na universidade algo mais que aulas expositivas e livros. A escola de engenharia deve passar a ter um papel predominantemente intermediador e não mais apenas de fornecedor de conteúdos e técnicas. É fundamental oferecer ao estudante a possibilidade da experiência, do desafio intelectual, do diálogo, com abertura para um fluxo bilateral de informação, que pode conduzi-lo ao desenvolvimento de uma visão crítica própria. Por isso, a presente versão do PPC de Engenharia de Automação e Controle apresenta-se com um paradigma novo e ampliado: O aluno é apresentado, desde o início do curso, a problemas reais, não completamente especificados, estimulando a criação, reflexão e a discussão com colegas, professores e com a sociedade. A dimensão de Extensão é valorizada, como consequência intencional de um movimento institucional, em relação aos projetos pedagógicos anteriores. São definidos territórios de extensão, as unidades curriculares que formam a trilha de envolvimento dialógico com a sociedade e os principais mecanismos de implementação. Essa valorização faz-se presente ao longo de todo o projeto pedagógico, mas é descrita em maiores detalhes no capítulo 5.

O projeto pedagógico é apresentado também de uma forma aberta, uma vez que oferece diversos ramos possíveis como alternativas de formação. No início do curso, reservam-se espaços em unidades curriculares para discussão dessas alternativas e para o planejamento inicial da carreira. O aluno é apresentado às possibilidades, toma decisões e se compromete com sua formação. Resulta daí um plano próprio de estudos, individual. O presente documento coloca, portanto, o discente em uma postura ativa, deixando claro que é protagonista no processo da sua formação.

## **2. APRESENTAÇÃO DA IES E SEUS REFERENCIAIS**

### **2.1. Contextualização da Instituição**

O Centro Universitário FEI formou-se, a partir de 2002, da integração da ESAN (Escola Superior de Administração e Negócios), da FEI (Faculdade de Engenharia Industrial) e da FCI (Faculdade de Informática), mantidos pela Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros - FEI. Seu credenciamento deu-se por meio da Portaria Ministerial

nº 2.574, de 04 de dezembro de 2001 e parecer nº 1.309/2001 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

A Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros – FEI, conhecida anteriormente como Fundação de Ciências Aplicadas - FCA, recebeu esta denominação conforme Portaria Ministerial nº 3.746 de 12 de dezembro de 2003, e o Centro Universitário passou a se chamar Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros.

A Fundação de Ciências Aplicadas (FCA) foi criada em 1945, pelo Padre Roberto Sabóia de Medeiros, S.J., e está vinculada estatutariamente à Companhia de Jesus, responsável por sua orientação, sempre à luz dos princípios cristãos da defesa da Fé, da promoção da Justiça, da dignidade humana e dos valores éticos.

Em 28 de janeiro de 1961, o então Presidente da República Juscelino Kubitschek assinou o Decreto Nº 50.164 reconhecendo o Curso de Administração de Empresas da Escola Superior de Administração de Negócios de São Paulo - ESAN/SP, a primeira escola superior de Administração do País reconhecida pelos órgãos públicos, fundada em 1941 pelo Padre Roberto Sabóia de Medeiros, SJ. O referido decreto reconheceu a validade dos diplomas dos alunos formados a partir de 1941.

A Escola Superior de Administração de Negócios de São Bernardo do Campo (ESAN/SBC) foi criada em 1972, por meio do Decreto nº 70.683, de 07 de junho, que autorizou seu funcionamento, com o propósito de suprir as necessidades geradas pela industrialização que continuava a se expandir na região do ABC paulista.

A Faculdade de Engenharia Industrial, criada em 1946, nasceu da intuição e ousadia do Pe. Roberto Sabóia de Medeiros, S.J. que, no início da década de 40, anteviu o crescimento econômico brasileiro e a necessidade de engenheiros para a indústria. Daí o adjetivo Industrial então atribuído à Faculdade de Engenharia. Autorizada a funcionar pelo Decreto Presidencial nº 20.942, de 09 de abril de 1946, a Faculdade de Engenharia Industrial iniciou suas atividades em 20 de maio daquele ano, com 50 vagas na habilitação Engenharia Química, em São Paulo.

Atenta às demandas profissionais resultantes do desenvolvimento industrial regional e nacional, a Faculdade de Engenharia Industrial introduziu novas habilitações e reestruturou-se, oferecendo a partir de 1967 as habilitações de Engenharia: Química, Mecânica, Elétrica (ênfases em Eletrotécnica e Eletrônica), Têxtil e Metalúrgica. Nessa época, a Produção era oferecida como ênfase das demais habilitações.

No ano de 1985, foi aprovada a ênfase de Computadores na habilitação de Engenharia

Elétrica e autorizada a abertura do curso de Engenharia Civil com ênfase em Transportes. Prevendo a grande expansão do setor de telecomunicações, em 1997 foi aprovada a ênfase em Telecomunicações na habilitação de Engenharia Elétrica.

A partir do primeiro semestre de 2003 foi extinta a habilitação de Engenharia Metalúrgica, criando-se as habilitações de Engenharia de Materiais e Engenharia de Produção. Em 2009 foi criado o Curso de Engenharia de Automação e Controle.

A Faculdade de Informática (FCI) iniciou suas atividades em março de 1999, por meio da Portaria nº 103, de 22 de janeiro de 1999, que autorizou o funcionamento do curso de Ciência da Computação, com o objetivo de atender à demanda de uma sociedade fortemente influenciada pelo avanço da informatização dos processos tecnológicos e dos métodos de administração da produção nas indústrias.

Com o credenciamento do Centro Universitário FEI no ano de 2001, por meio da Portaria Ministerial nº 2.574, de 04 de dezembro de 2001, as unidades de ensino anteriormente apresentadas foram agregadas, consolidando um espaço universitário propício para a plena articulação do ensino, pesquisa e extensão. Foram priorizadas a prática da investigação científica e a geração do conhecimento, por meio da pesquisa institucionalizada e da criação de curso de pós-graduação *stricto sensu*.

No ano de 2004, cumprindo uma das metas propostas quando da implantação do Centro Universitário, de institucionalizar a pesquisa acadêmica, foi recomendada pelo Conselho Técnico Científico da Capes a implantação do Curso de Mestrado em Engenharia Elétrica, nas áreas de concentração de Dispositivos Eletrônicos Integrados e Inteligência Artificial Aplicada à Automação, aprovada em 2005. Em 2012, foi aprovado o Curso de Doutorado em Engenharia Elétrica. Em 2007 teve início o programa de Mestrado em Engenharia Mecânica, as áreas de concentração de Sistemas da Mobilidade, Materiais e Processos e Produção. Considerando o histórico papel da Instituição na formação de administradores no País, também teve início em 2007 o Curso de Mestrado e, em 2011, o Curso de Doutorado em Administração. O último Programa recomendado pela CAPES foi o mestrado em Engenharia Química, que iniciou suas atividades em 2014.

No ano de 2013 iniciou-se, num empenho coletivo dos representantes da gestão acadêmica e administrativa, um conjunto de trabalhos de Planejamento Estratégico da

Instituição, com o intuito de avaliar, pensar e estabelecer as políticas de gestão institucional e acadêmica. Este processo foi de grande importância para a elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2016-2020, estabelecendo os referenciais e diretrizes para o desenvolvimento acadêmico e administrativo da instituição, com vistas ao futuro. Como parte integrante do PDI, está o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do Centro Universitário, o qual orienta diretamente os Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação e pós-graduação.

Outro aspecto importante a ser destacado no PDI se refere ao posicionamento objetivado pelo Centro Universitário FEI, se consolidando nacional e internacionalmente como instituição de ensino inovadora nas áreas de tecnologia e gestão, alinhada às novas demandas da produção avançada e aos novos modelos de negócios que permeiam a complexa economia global, mantendo a preocupação com a formação integral de seus egressos, fundamentada em valores irrenunciáveis institucionalmente, buscando uma sociedade mais ética, equilibrada e justa. Neste sentido, puderam ser determinadas as prioridades institucionais diante dos novos contextos educacional, econômico, tecnológico, as quais nuclearam projetos e ações específicos ou institucionais.

Dentro deste contexto, são dignas de nota: a criação da Agência de Inovação FEI (AgFEI), em 2015, com a finalidade de organizar e fortalecer as interações entre o Centro Universitário, o setor produtivo, órgãos do governo e demais instituições comprometidas com a inovação científica e tecnológica, por meio do gerenciamento das políticas institucionais de inovação, gestão da proteção da propriedade intelectual, transferência de tecnologias e incentivo ao empreendedorismo; e a institucionalização do projeto denominado Plataforma de Inovação FEI, a partir de 2016, cujo objetivo central envolve a consolidação de uma cultura institucional de inovação, pautada por uma agenda de futuro que se referencia nas grandes temáticas das próximas décadas, e que funcione como elemento catalisador da excelência, atualidade e protagonismo dos cursos e atividades desenvolvidas no Centro Universitário.

Apresentado o cenário que compreende esta proposta e considerando a experiência institucional adquirida desde sua criação, o presente documento contempla uma proposta pedagógica na qual o curso transcende os conteúdos e disciplinas, mas sim configura um ecossistema de ensino-aprendizagem em que as ações, atividades,

estrutura e metodologias favorecem o desenvolvimento do perfil protagonista dos egressos, com maior autonomia e capacidade de aprender a aprender, adaptando-se as demandas futuras e imprevisíveis. É estratégica, portanto, a orientação das atividades à formação e avaliação por competências, nas quais se faz intenso uso de metodologias ativas e que expõem os discentes a problemas mal estruturados, cuja solução requer o domínio do processo criativo e postura proativa. Tudo isto combinando os aspectos de formação técnica com as questões sociais, éticas e ambientais, ao mesmo tempo desenvolvendo o alunado em suas perspectivas profissional, pessoal e social.

Missão, valores, objetivos, perfil do egresso, metas e planos de ação foram revisitados e atualizados, fortalecendo os valores institucionais e proporcionando sinergia entre as áreas acadêmica, de gestão e administrativa. Portanto, o presente documento apresenta uma proposta pedagógica de curso que perpassa o conjunto de conteúdos e disciplinas envolvendo um conjunto de ações, atividades, estrutura e metodologia, delineado pela política institucional de educação e inovação.

A política educacional somada à política de inovação tem, para tanto, atuado de forma síncrona e constante, seja pelo envolvimento célere do corpo docente na apropriação e desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem, ferramentas didáticas inovadoras e novas estratégias de avaliação de competências e conhecimentos; seja pelo relacionamento com o setor produtivo, governo e organizações, em projetos de interesse comum e que permitem o envolvimento dos discentes em problemas concretos e demandas que se delineiam na sociedade; como também pela orientação do processo de ensino-aprendizagem que se propõe a construir a competência de inovação e um perfil inovador e empreendedor em seus discentes.

Este conjunto de objetivos norteou o desenvolvimento das propostas e estratégias pedagógicas do curso.

O processo de aprendizagem discente, neste Projeto Pedagógico, está orientado para a apropriação de competências profissionais, pessoais e sociais, desenvolvidas através de experimentos, projetos, simulações, atividades coletivas e individuais, lastreado por conhecimentos curriculares que tenham as práticas de inovação como pano de fundo.

A orientação metodológica e didática das componentes curriculares tem seu foco no forte embasamento técnico-científico, fortalecimento da capacidade e atitude de aprender a aprender do discente, ao mesmo tempo em que integra questões sociais, éticas e ambientais com conhecimentos técnicos.

Desenvolver no egresso a capacidade de lidar com problemas mal estruturados, que

contém de forma inerente imprevisibilidade, restrições políticas, ideológicas ou econômicas e se apresentam como um desafio a ser transposto para a inovação e melhoria da condição humana e da vida em sociedade, desencadeia a necessidade de uma autonomia intelectual e uma orgânica reconfiguração das competências necessárias para a solução dos problemas que se colocam, em detrimento da aplicação de soluções já postas. Resultam, portanto, favorecidos os processos criativos, situações de interação, mobilização de conhecimentos, informações, técnicas e experimentações, ao mesmo tempo em que demandam o desenvolvimento de atitudes e habilidades; promove-se a superação, atrelada a soluções com potencial disruptivo e com alto valor social.

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia De Automação e Controle contempla as características anteriormente discutidas, oferecendo uma formação fundamental e comum, para a adequada atuação do egresso em sua área do conhecimento. Permite o desenvolvimento de habilidades específicas alinhadas ao interesse do egresso em sua modalidade de formação, por intermédio de escolha de disciplinas eletivas, além de proporcionar a apropriação de conhecimento multidisciplinar, com as diversas disciplinas optativas, atividades complementares e demais atividades individuais e coletivas, conforme será apresentado a seguir.

## **2.2. Missão Institucional**

“Inspirada pelo espírito apostólico e pedagógico da Companhia de Jesus, o Centro Universitário FEI tem por missão educar pessoas, gerar e difundir conhecimento para uma sociedade desenvolvida, humana e justa”.

## **2.3. Visão de Futuro**

“Ser uma instituição inovadora de Educação Superior, prioritariamente nas áreas de Tecnologia e Gestão, reconhecida nacional e internacionalmente por formar profissionais altamente qualificados e promover a geração, difusão e transferência do conhecimento, contribuindo para uma sociedade mais humana e mais justa”.

## **2.4. Perfil do Egresso**

Aprovado pelo CEPEX 247 de 14 de dezembro de 2022

“Profissional ético com competência para liderança, qualificado para atuar em diferentes culturas e em grupos multidisciplinares, capacitado para a geração e transferência do conhecimento, com visão crítica, preparado para um processo contínuo de aprendizagem, e capacitado para gerir processo de inovação”.

### **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO**

#### **3.1. Informações socioeconômicas e socioambientais da região**

Os dados socioeconômicos e socioambientais da região onde se insere o curso estão apresentados no Projeto de Desenvolvimento Institucional do Centro Universitário FEI e os mais relevantes para contextualização do curso são destacados a seguir.

O campus em que o curso é oferecido encontra-se em São Bernardo do Campo, região do Grande ABC, área metropolitana de São Paulo, capital do estado. Esta região é composta pelos municípios de São Bernardo do Campo, Santo André, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. A região viveu forte crescimento econômico pela industrialização ocorrida nas décadas de 1950, 60 e 70, gerando inúmeros postos de trabalho, em curto espaço de tempo, o que gerou forte movimento migratório de diversas regiões do País. Chegou ao ano 2000 como a região mais industrializada do Brasil e, por consequência, os reflexos das crises econômicas, ocorridas neste começo de século foram sentidos de maneira intensa na região. Mais recentemente, a desaceleração da economia e a concorrência global têm transformado as relações de trabalho e reposicionado o perfil dos produtos industrializados pelas pequenas e médias empresas, com foco em maior valor agregado, e com a priorização de serviços.

São características regionais importantes para o contexto da economia local: □

- População de São Bernardo do Campo – 811.500 habitantes; Região do grande ABC - 2,3 milhões de habitantes; (Censo 2014);
- Área territorial da região do ABC: 825 km<sup>2</sup>, sendo 56% deste território constituído de mananciais hídricos;
- Estrategicamente localizado entre a capital do Estado e a cidade de Santos, ou seja, entre a maior cidade brasileira e um dos principais portos do País;
- O Grande ABC é servido por duas rodovias, Anchieta e Imigrantes, e uma ferrovia;
- Cadeia produtiva composta por grande número de empresas do setor automotivo (como GM, Ford, Daimler Chrysler, Scania, Volkswagen) e de autopeças, polo petroquímico com cadeia de produtores de plásticos e derivados, indústrias químicas, setor moveleiro, setor de cosméticos;



- Grau de escolaridade da população é maior que a média da população do País, com índice de analfabetismo menor que 5%. Com uma renda per capita elevada, o Grande ABC representa o terceiro mercado consumidor e o principal polo automotivo do país;
- A partir da década de 1980, a cidade cresceu até chegar aos anos 90, período de estagnação econômica e fuga de empresas sediadas no município, buscando impostos mais baixos e relacionamento sindical mais favorável.
- Com novas políticas de incentivo ao crescimento do governo federal, a cidade voltou a crescer a partir de meados de 2005, e a indústria voltou a gerar emprego;
- O setor de comércio e serviços continua emergente e já configura parte importante da vida econômica da cidade. Mais recentemente, observa-se um forte investimento no setor de turismo da região, tendo em vista que a região é banhada pela represa Billings, um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da região metropolitana de São Paulo, e polo de esportes aquáticos e lazer;
- A crise dos últimos anos leva ao reposicionamento do parque industrial da região, buscando novas áreas estratégicas de alto valor tecnológico agregado, tais como a indústria de Defesa, emergente no País e um dos focos do governo federal, e a manufatura avançada e automação industrial, como forma de modernização e qualificação da produção local;
- O desenvolvimento de um cenário sustentável de inovação que favoreça a articulação entre a universidade, o poder público e a indústria, passa a ser um expressivo alicerce da política de desenvolvimento e de recuperação econômica do município, bem como uma solução para a necessária modernização de seu parque industrial.

Face ao cenário apresentado, a região se insere em um contexto de amplos desafios: aumentar a oferta de empregos e geração de renda, garantir condições favoráveis ao empreendedorismo, elevar indicadores de qualidade de vida e incrementar a produção de conhecimento e informações, buscando assegurar o aprimoramento das habilidades e competências; diversificar a produção e atuar em nichos de inovação tecnológica; criar parque tecnológico que induza a geração e fixação de *spin-offs* e *start-ups*.

### **3.2. Ambiente de Inserção no Setor de Automação**

A região do ABC paulista, onde se localiza o Campus São Bernardo do Centro Universitário FEI, caracteriza-se historicamente por abrigar indústrias de grande porte e, como consequência, toda a cadeia produtiva relacionada a essas indústrias, envolvendo médias e pequenas empresas de praticamente todos os setores de atividade. Demanda, portanto, engenheiros de automação tanto para desenvolvimento de produtos, quanto para projeto dos sistemas produtivos. O público-alvo do curso, no entanto, não tem se restringido à região, pois tem sido atraído alunos de toda a metrópole paulista, bem como do interior do Estado de São Paulo e adjacências.

## **4. O CURSO DE ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE DA FEI**

O Curso de Engenharia de Automação e Controle foi criado em 2009, a partir da experiência anterior obtida dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica. Trata-se, portanto, de um curso transversal, com conteúdo situado sobre os limites difusos dessas áreas clássicas de engenharia. A crescente aplicação de sistemas eletrônicos a equipamentos mecânicos e o desenvolvimento de dispositivos complexos que envolvem necessariamente as duas áreas, como automóveis, robôs, maquinário industrial e de consumo, têm exigido a ampliação do domínio do saber do engenheiro tradicional no desenvolvimento de produtos e projetos. Adicionalmente, conhecimentos de métodos e processos estudados pela Engenharia de Produção se fazem necessários para que o engenheiro contribua eficazmente para a oferta de tais dispositivos complexos pelo setor produtivo.

Após o reconhecimento e a formatura de algumas turmas, o curso foi avaliado em 2014, através do ENADE, ocasião em que os egressos obtiveram a melhor nota do Estado de São Paulo, indicando o sucesso de sua implantação.

Em grande parte, o curso de Automação e Controle baseou-se particularmente no curso de Engenharia Elétrica, inclusive compartilhando disciplinas, razão pela qual apresenta-se aqui um breve histórico desse curso. O primeiro curso de Engenharia Elétrica da Instituição iniciou-se há mais de 50 anos na então Faculdade de Engenharia Industrial, com as opções de ênfases em Eletrotécnica e Eletrônica. No ano de 1985, foi aprovada a ênfase em Computadores e, prevendo a grande expansão do setor de telefonia, em 1997 foi aprovada a ênfase em Telecomunicações. O curso de Engenharia Elétrica da

FEI tem tradição de qualidade e é reconhecido tanto no ambiente empresarial quanto acadêmico, sempre obtendo bons conceitos do Ministério da Educação, nas avaliações in loco e nos exames de formandos.

#### **4.1. Objetivos do curso**

O Projeto Pedagógico Institucional<sup>1</sup> do Centro Universitário FEI oferece os subsídios necessários para a definição dos objetivos gerais do curso:

- Estimular a criatividade e o espírito científico.
- Suscitar o desejo de permanente aperfeiçoamento cultural e profissional.
- Formar profissionais íntegros e aptos à inserção no ambiente de trabalho.
- Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais.
- Preparar o aluno na prática pedagógica, na iniciação científica e no estágio supervisionado.

Como objetivos específicos do curso apresentam-se os seguintes:

- Desenvolver o raciocínio lógico.
- Desenvolver a capacidade de comunicação, argumentação e cooperação, para trabalho em equipe.
- Desenvolver a compreensão das leis físicas básicas que regem a Mecânica e a Eletricidade, bem como dos fundamentos da Computação.
- Desenvolver a capacidade de abstração e análise, para a criação e aplicação de modelos a problemas de Engenharia, especialmente em automação.
- Desenvolver a capacidade plena de análise e síntese de equipamentos eletrônicos.
- Desenvolver a compreensão e a capacidade de aplicação dos principais modelos de Controle Contínuo e Discreto.

Para atingir os objetivos propostos por este projeto pedagógico, o curso conta com a participação efetiva do corpo docente, especialmente do núcleo docente estruturante e do núcleo de professores em regime de tempo integral, que realizam reuniões periódicas para discutir e aprimorar as diretrizes do curso. Nestas reuniões são analisados os progressos e as dificuldades dos alunos e do processo de ensino e aprendizado,

realizando as correções que se fazem necessárias.

## **4.2. Referências para a estruturação do curso**

### **Sustentação Científica**

O Centro Universitário oferece, desde 2005, o Programa de Mestrado em Engenharia Elétrica, recomendado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério da Educação. A partir de 2012 também, tais programas desenvolvem-se em três linhas de pesquisa: Nanoeletrônica e Circuitos Integrados, Inteligência Artificial Aplicada à Automação e Robótica e Processamento de Sinais e Imagens, sendo esses dois últimos assuntos diretamente relacionados ao curso de Engenharia de Automação e Controle. Naturalmente, a existência de programas de pós-graduação na área deste curso não só permite a formação continuada aos formandos, mas oferece também projetos de iniciação científica mais próximos da fronteira do conhecimento para os seus graduandos, além da oportunidade de convivência dos diversos níveis de formação nas equipes de pesquisa.

### **Sustentação Tecnológica**

Um fator de qualidade importante na formação de engenheiros é o contato, ainda durante o curso de graduação, com as atividades ligadas ao exercício profissional. No presente curso, esse contato é provido das seguintes formas:

- Através da participação no corpo docente de profissionais do setor produtivo que têm grande experiência como engenheiros de projeto;
- Através da realização de projetos e do desenvolvimento de protótipos de conteúdo tecnológico;
- Através do envolvimento dos docentes e alunos na oferta de soluções às questões tecnológicas propostas pela comunidade empresarial, inclusive de laboratórios de empresas internados no campus universitário;
- Através da realização de estágio curricular obrigatório;
- Através da realização de um projeto de Engenharia, como trabalho final de curso, orientado a problemas reais, conforme item 9 do presente documento.

### **Extensão e relação com a sociedade**

As atividades de interação dialógica são valorizadas no presente projeto pedagógico em

relação às anteriores. A sistematização de tais atividades a partir da definição de territórios de extensão específicos, unidades curriculares, um percurso extensionista e os mecanismos de avaliação foram induzidos por um movimento institucional. A dimensão extensionista atende particularmente à 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 13.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024.

### **4.3. Competências e Habilidades do Engenheiro de Automação da FEI**

Para os propósitos deste Projeto Pedagógico de Curso, utilizaremos como referências conceituais: a) Gentile e Bencine (2000), ao destacar os pilares cognitivos quando define competência como sendo a “faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações”; b) Fleury e Fleury (2001), ao destacar os aspectos comportamentais das competências enquanto um “saber-agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo”; c) Zafirian (2001), ao ressaltar os aspectos estratégicos, enquanto operacionais, para os quais a noção de competência “consiste em um entendimento prático de situações, que se apoia em conhecimentos adquiridos e os transforma à medida que aumenta a diversidade de situações” e que envolve ter iniciativa e responsabilidade diante das situações profissionais com as quais nos deparamos. Além disso, em razão da identidade que constitui o Centro Universitário FEI, a definição de competência considera a compreensão holística da pessoa como um de seus pilares fundamentais. Dessa forma, os aspectos ontológicos da pessoa, de sua natureza relacional, de sua dignidade e de sua missão social, podem aperfeiçoar a noção de competência que deverá abranger também a dimensão do vir a ser como elemento orientador dos demais aspectos cognitivos, comportamentais e estratégicos, já comentados. Assim, as competências também dizem respeito à ação da pessoa como sujeito consciente da interdependência global, com responsabilidades perante o destino comum de todos os povos, a partir dos imperativos de um humanismo solidário (Congregação, 2017).

As competências do egresso do curso de Engenharia De Automação e Controle foram

definidas com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia vigentes (Resolução CNE/CES 11, de 11/3/2002), e no Projeto Pedagógico Institucional (PPI/PDI) da instituição. No quadro 01 encontram-se listadas essas competências.

Quadro 01. Competências do egresso do curso de Engenharia De Automação e Controle da FEI

Item	Descrição da competência
<b>C01</b>	<p>Solucionar problemas que, por seu grau de novidade e complexidade, exigem criatividade e domínio do processo inovador, usando tecnologias de forma multidisciplinar, concebendo, desenvolvendo, implantando e disseminando, com postura empreendedora e flexível, tecnologias e soluções inovadoras. Isto significa reconhecer os diferentes tipos de problemas desde os bem estruturados em que o estado inicial, o objetivo e as restrições estão claramente definidas até os problemas mal estruturados, em que um ou mais destes elementos não estão claramente definidos. Conhecer, aplicar e avaliar a aplicabilidade dos principais métodos de solução de problemas, desde procedimentos simples até heurísticas complexas. Selecionar e utilizar métodos de criatividade para explorar o espaço de solução dos problemas. Reconhecer a importância dos contextos organizacional, social, econômico, tecnológico, ético e legal na formulação e na solução de um problema complexo. Delinear estratégias que permitam ir do problema à avaliação dos impactos da implantação da solução de Engenharia.</p>
<b>C02</b>	<p>Aprender de forma autônoma, para lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência e da tecnologia.</p> <p>Isto significa ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos, ao desenvolvimento de novas tecnologias e de inovações. Aprender de forma crítica, autônoma e contínua. Ler e interpretar contextos complexos, selecionando e avaliando as informações e competências pertinentes aos sujeitos e grupos plurais que destes participam com espírito crítico e reconhecimento.</p>

<b>C03</b>	<p>Reconhecer, agir e tomar decisões considerando seu papel como agente transformador da sociedade e a integralidade de toda pessoa, enquanto ser relacional e possuidor de dignidade.</p> <p>Isto significa desenvolver sua compreensão da interdependência global, com responsabilidade perante o destino comum de todos os povos, a partir dos imperativos de um humanismo solidário, sendo capaz de prever e analisar os impactos diretos e indiretos de suas ações na sociedade. Agir ética e moralmente afirmando a verdade e buscando a justiça social, pautado pelo humanismo cristão de solidariedade global e uma visão holística para criar uma sociedade mais justa e fraterna. Comprometer-se com o bem comum, na mobilização de recursos, competências e no desenvolvimento de iniciativas e práticas de ações sociais, seja em atividades do Estado, do mercado ou do terceiro setor. Agir com o reconhecido respeito pelas pessoas na sua integralidade física, moral e espiritual. Engajar-se em ações sociais, aproximando-se das carências humanas e apropriando-se de suas reais necessidades, utilizando sua formação específica, técnica, em projetos para promoção da justiça social e do bem comum.</p>
<b>C04</b>	<p>Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, interagindo com pessoas e culturas diversas, sendo capaz de compreender, respeitar e valorizar as diferenças.</p> <p>Isto significa ser capaz de interagir com diferentes culturas, mediante trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo a facilitar a construção coletiva. Atuar de forma colaborativa em equipes multidisciplinares, tanto presencialmente quanto em rede, de forma ética e profissional, dialogando com o pluralismo cultural e religioso. Gerenciar projetos e liderar de forma proativa e colaborativa, definindo estratégias e construindo consenso nos grupos. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais). Preparar-se ainda para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e mercado.</p>

<b>C05</b>	<p>Comunicar-se efetivamente e eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.</p> <p>Isto significa ser capaz de se expressar adequadamente, organizando as ideias de forma lógica e coerente, e de acordo com as estruturas básicas de linguagem. Dominar os meios de comunicação existentes e manter-se atualizado em termos de métodos e tecnologias de comunicação. Escutar ativamente, saber questionar e interagir adequadamente com públicos e parceiros diversos. Comunicar resultados, expor e defender pontos de vista usando recursos orais, escritos, gráficos e eletrônicos (multimídia). Elaborar propostas de negócios, projetos de engenharia e projetos de pesquisa de acordo com os padrões e normas vigentes.</p>
<b>C06</b>	<p>Interpretar e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.</p> <p>Isto significa ser capaz de compreender a legislação, a ética e as responsabilidades social e profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. Atuar de acordo com princípios éticos humanistas, com transparência e respeito à legislação em todas as atividades e contextos em que estiver atuando.</p>
<b>C07</b>	<p>Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos matemáticos, computacionais ou físicos, validados por experimentação.</p> <p>Isto significa ser capaz de modelar fenômenos e sistemas físicos e químicos utilizando ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos. Conceber experimentos para a investigação dos fenômenos e sistemas em estudo. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas estatísticas adequadas.</p>
<b>C08</b>	<p>Analisar e compreender os usuários das soluções de engenharia e seu contexto, para formular as questões de Engenharia De Automação e Controle e conceber soluções desejáveis.</p> <p>Isto significa ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos</p>



	<p>usuários, dos fatores sociais, culturais, econômicos, ambientais e políticos de cada contexto, avaliando suas implicações para os problemas apresentados e como estes atuam na realidade da pessoa e da sociedade. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas que sejam desejáveis pelos usuários.</p>
<b>C09</b>	<p>Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços) componentes ou processos no âmbito da Engenharia De Automação e Controle.</p> <p>Isto significa ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis técnica e economicamente nos contextos em que serão aplicadas. Projetar e determinar parâmetros construtivos e operacionais das soluções de Engenharia De Automação e Controle. Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços.</p>
<b>C10</b>	<p>Implantar, operar e manter as soluções e sistemas de Engenharia De Automação e Controle considerando os aspectos técnicos, sociais, legais, econômicos e ambientais.</p> <p>Isto significa ser capaz de simular e analisar diferentes cenários com foco na tomada de decisões. Planejar, supervisionar e avaliar a implementação, operação e a manutenção de sistemas, aplicando os devidos conceitos de gestão. Estar apto a administrar e gerir tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, materiais e da informação. Desenvolver relações de reciprocidade e sensibilidade intercultural nas organizações, considerando a interdependência global e favorecendo o compromisso social dos projetos e do desenvolvimento de novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para problemas. Avaliar as intenções, finalidades e consequências das decisões que se relacionam com as organizações, com a comunidade e com o Estado. Realizar avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia no contexto social e ambiental.</p>

Assim, as competências citadas serão desenvolvidas por meio de um conjunto de conhecimentos e atividades tanto de natureza experimental quanto aplicada, reflexiva e analítica, que estão estruturados nas disciplinas da matriz curricular. Os conteúdos, relacionados aos conhecimentos a aprender, estão declarados nas ementas de cada disciplina. As atividades, relacionadas ao desenvolvimento das habilidades de aplicação, estão nos planos de ensino de cada disciplina de forma alinhada às orientações sobre metodologias de ensino e aprendizagem indicadas neste PPC.

Em relação às competências específicas Espera-se do egresso a competência e o domínio fluente das técnicas para especificar, projetar, construir, testar e manter sistemas eletrônicos, especialmente sistemas de automação robotizados, bem como definir estratégias e organizar recursos para desenvolvimento de tais sistemas. Para isso, espera-se que possua as seguintes habilidades específicas:

- Raciocínio lógico e matemático.
- Conhecimento das técnicas para dimensionamento de atuadores e sensores, bem como para desenvolvimento de suas interfaces com os sistemas mecânicos e eletrônicos.
- Domínio das técnicas de análise e de projeto de circuitos elétricos e eletrônicos.
- Domínio das técnicas de análise e de projeto de sistemas digitais inclusive os baseados em processadores.
- Domínio das técnicas de análise e desenvolvimento de software, principalmente para sistemas embarcados.
- Capacidade de realizar a integração de sistemas externos aos sistemas computadorizados.
- Domínio das técnicas de controle contínuo e discreto.
- Conhecimento para aplicação de técnicas de inteligência artificial.

As capacidades de abstração e resolução de problemas, em conjunto com todos os conhecimentos adquiridos durante o curso, servirão de base para que o aluno tenha formação para desenvolver o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Neste projeto, o aluno terá a oportunidade de propor a solução concreta para um problema real do mercado de trabalho, conforme descrito na seção 5.6 abaixo. O projeto de conclusão de curso, juntamente com a formação teórica e prática obtida durante o curso, finaliza o processo de capacitação do aluno para o mercado de trabalho, ou para o seu ingresso

em programas de pós-graduação

Em relação às atividades complementares e disciplinas eletivas, as competências relacionadas dependerão do tipo de atividade ou disciplina escolhida pelo aluno, podendo ser complementar e/ou suplementar às competências existentes. Inclusive, essas atividades e disciplinas tem esse objetivo.

Sobre o Estágio Supervisionado, sua relação com as competências do egresso do curso pode ser considerada ampla, atingindo todas as competências, já que é uma atividade para o aluno aplicar conhecimentos e habilidades tratados ao longo do curso.

#### **4.4. Avaliação das Competências**

Uma das diretrizes para a concepção deste projeto pedagógico é o desenvolvimento de competências nos alunos que atendam à principal missão do Centro Universitário FEI de formar profissionais que sejam protagonistas na evolução e melhoria da sociedade.

Assim, as competências foram identificadas e relacionadas com os componentes curriculares do curso.

Visando o desenvolvimento e a consolidação dessas competências ao longo do curso, elas devem ser consideradas nas atividades de avaliação de cada componente curricular.

Para realizar uma avaliação de competências, deve-se entender que o conhecimento adquirido nas aulas está relacionado à capacidade de aprofundar e consolidar esses conhecimentos em ações e atitudes para a vida do indivíduo, para o mundo do trabalho e para a sociedade (TEJADA; RUÍZ, 2016). Também, é importante destacar, principalmente considerando o foco na formação voltada para a solução de problemas não estruturados, que o processo avaliativo de competências deve ser centrado em tarefas e problemas abertos, ricos em contexto, significativos e complexos o suficiente para exigir dos alunos a construção e a seleção de soluções elaboradas que envolvem o uso intensivo do conhecimento aprendido, a mobilização de habilidades, de atitudes e de valores (BOLIVAR, 2008).

Com o objetivo de alinhar a aplicação de atividades de avaliação ao desenvolvimento das competências indicadas neste PPC, o processo avaliativo a ser definido e conduzido no âmbito de cada disciplina deve considerar a avaliação das dimensões conhecimento e habilidade das competências relacionadas às disciplinas (ver seção 5.2, Tabela 3). Os

conhecimentos de cada disciplina estão indicados nas ementas, incluindo tópicos de conteúdos e de métodos e ferramentas de aplicação. A avaliação a ser utilizada deve considerar tanto o nível do “conhecer” como o nível do “saber combinar conhecimentos” e o nível do “ter habilidade na aplicação do conhecimento” no contexto da solução de problemas na área de formação.

As atividades de avaliação podem ser selecionadas pelos professores ou coordenadores responsáveis tanto com base nas orientações citadas neste capítulo como buscada em outras fontes, cujos achados contribuirão para a atualização contínua do portfólio de atividades de avaliação.

O Coordenador do curso, juntamente com o Núcleo Docente Estruturante do curso e os coordenadores de disciplinas, deve orientar e acompanhar a definição, a aplicação e o aprimoramento do processo avaliativo de competências a ser utilizado ao longo de todo o curso.

## **5. CONTEÚDOS E ESTRUTURA CURRICULAR**

O processo de ensino e aprendizagem inclui diversas atividades, conforme a metodologia prevista no presente projeto.

Com relação aos conteúdos, conforme definição das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia na RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002, todo o curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

No curso de Engenharia de Automação e Controle, as disciplinas de conteúdos básicos e profissionalizantes estão dispostas num núcleo comum às engenharias enquanto as disciplinas de conteúdo específico estão dispostas num núcleo específico do curso. A carga de aulas do curso está dividida em:

- Disciplinas do Núcleo Comum de Engenharia
- Disciplinas Específicas, sendo:
  - Disciplinas obrigatórias
  - Disciplinas optativas (200 horas)
  - Disciplinas eletivas (60 horas)

Disciplinas optativas são disciplinas que podem ser cursadas à escolha do aluno e que estão previstas no presente projeto do curso.

Disciplinas eletivas são disciplinas que também podem ser cursadas à livre escolha do aluno, mas que não estão discriminadas no projeto do curso, podendo ser cursadas na FEI ou em um curso reconhecido de outra IES.

No terceiro semestre de curso, o aluno é orientado na elaboração de um projeto de curso para si, com previsão de atividades e disciplinas optativas, eletivas e complementares. Esse projeto de curso é composto por um **núcleo comum** de atividades e disciplinas, por um **núcleo profissionalizante** e por um **conjunto orientado** de atividades e disciplinas, conforme a distribuição de cargas mencionada.

O **núcleo comum** oferece conhecimentos gerais. O amplo escopo de conhecimentos da Engenharia De Automação e Controle e o espaço profissional correspondente exigem profissionais capacitados não só a compreender os aspectos fundamentais de sua formação específica (eletricidade, eletrônica, computação e telecomunicações) mas a contribuir com novas ideias e produtos que envolvam atuação de muitos outros

profissionais, com visões distintas, para suprir uma demanda crescente por inovações em equipamentos e processos eletrônicos tanto para fins industriais, quanto domésticos.

O **núcleo comum** tem como função dar a formação generalista, que permitirá ao egresso estabelecer mais facilmente o diálogo com outros profissionais e a compreensão mais abrangente dos desafios que lhe serão propostos. Esse núcleo é desenvolvido e mantido por um colegiado composto por todos os departamentos de ensino da FEI, sob supervisão da Vice-Reitoria de Ensino e Pesquisa.

O segundo componente, **núcleo profissionalizante**, propiciará os conhecimentos específicos necessários para o desempenho apropriado da Engenharia De Automação e Controle, segundo diretrizes curriculares nacionais e demais normativas de regulação e avaliação de cursos, bem como do perfil esperado do egresso.

Tanto o **núcleo comum** como o **núcleo profissionalizante** formam o conjunto essencial de formação, sendo, portanto, obrigatórios.

Finalmente, o **conjunto orientado** tem por objetivo oferecer conteúdos avançados, mais próximos das atividades desenvolvidas nos programas de pós-graduação e no mercado de trabalho. Trata-se de um conjunto de disciplinas e atividades optativas e eletivas, que podem ser organizadas em subconjuntos especializados e temáticos, como computação,

robótica, automação industrial, sistemas automáticos e outros Extensão e relação com a sociedade

As atividades de interação dialógica são valorizadas no presente projeto pedagógico em relação às revisões anteriores. A sistematização de tais atividades a partir da definição de territórios de extensão específicos, unidades curriculares, um percurso extensionista e os mecanismos de avaliação foram induzidos por um movimento institucional. A dimensão extensionista atende particularmente à 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 13.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024.

### **5.1. Processo de Inovação**

O Projeto 4 do PDI “Inovação na reestruturação curricular dos cursos de Engenharia” tem por objetivo capacitar o estudante da FEI para ser um solucionador de problemas mal estruturados, aqueles que demandam modelos inovadores de solução, o que requer criatividade e conhecimento do processo de inovação. Isso será viabilizado pela oferta de disciplinas específicas ao longo do curso.

Os 3 primeiros passos do processo de inovação serão contemplados nas duas primeiras disciplinas:

- Formulação do Problema;
- Busca de soluções e
- Seleção da melhor solução

A metodologia a ser utilizada nas disciplinas baseia-se na explanação de conceitos seguida de dinâmicas e atividades em grupo.

O resultado esperado para as disciplinas, ao final do segundo período, é a elaboração de um projeto inovador minimamente viável que seja repetível, escalável, de baixo investimento inicial e alto retorno.

Os projetos deverão preferencialmente estar voltados para as megatendências como: saúde, meio ambiente, internet das coisas, agricultura, mobilidade e educação.

### **5.2. Extensão Universitária Integrada ao Currículo do Curso**

Em conformidade com os princípios e visão institucionais, estabelecidos no Plano de Desenvolvimento Institucional e descritos na Política Institucional de Extensão Universitária do Centro universitário FEI, entende-se a Extensão como a interação dialógica da instituição com a sociedade, por meio da qual se realiza a democratização do conhecimento – visando o desenvolvimento regional. Mediante projetos comunitários e sociais, projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), ações de educação continuada, assessorias, consultorias, convênios e parcerias, bem como debates, seminários, publicações e programações culturais em geral, a extensão consiste num efetivo canal de diálogo entre os saberes da universidade e diferentes vozes da sociedade.

Tem-se como diretriz que o ensino e a pesquisa se abram à comunidade como forma de desempenhar sua plena função social e atuação em prol do bem comum. Ao se voltar aos problemas da sociedade, possibilitando dessa forma a contextualização dos assuntos abordados, a pesquisa e o ensino pressupostos no plano pedagógico do curso tornam-se fundamentais para o aprofundamento no conhecimento dos problemas sociais e para a proposta de soluções, e em consequência, proporcionam a formação de estudantes cidadãos, éticos e críticos, preparados para a vivência em sociedade, atentos e dedicados aos outros.

Ademais, ao inserir a prática extensionista à concepção e à matriz curricular, segundo os eixos estruturantes do curso, com seu conjunto de transformações e aportes aos problemas sociais, envolvendo diretamente as comunidades externas, esta se torna facilitadora da transferência à sociedade do conhecimento, da ciência e da tecnologia gerados na instituição. Por meio de conceitos, processos e produtos, necessariamente, de fácil assimilação, baixo custo e sustentáveis, se movem as hélices do processo de inovação, gerando intervenções de grande impacto social.

Nesse contexto, as atividades acadêmicas de extensão aqui previstas, renovam a máxima presente no dia a dia da FEI de que “criamos tecnologia para a vida”, claramente expressa em sua missão e valores.

#### a) Pilares da Prática Extensionista do Curso

Estruturados a partir do valioso debate desenvolvido no âmbito dos Fóruns de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras – FORPROEX - e do Fórum

Nacional de Extensão e Ação Comunitária das ICES – FOREXT – desde a década de 80, assim estão definidos os pilares da prática extensionista:

- Interação dialógica;
- Interdisciplinaridade e interprofissionalidade;
- Indissociabilidade ensino – pesquisa – extensão;
- Impacto na formação do estudante e,
- Impacto e transformação social.

#### b) Atuação Institucional e Áreas Estratégicas

A partir da missão, valores e atuação institucionais foram estabelecidos referenciais para pautar o desenvolvimento de componentes curriculares e das ações comunitárias de modo geral. Tais referenciais originaram-se na análise das tendências globais para décadas futuras que traduzem os grandes desafios da sociedade.

Conforme descrito no PDI, foram identificadas 18 áreas estratégicas de atuação que norteiam as ações acadêmicas e, de modo particular, a definição dos territórios extensionistas dos cursos, bem como a identificação dos agentes aí atuantes e os grupos humanos a serem assistidos. A abrangência das áreas eleitas expressa as reais necessidades da sociedade, por corresponderem a áreas de grande pertinência social, e que, por meio destas, é possível realizar intervenções estruturais eficazes e que tenham efetivo impacto social.

Particularmente, para Curso de Engenharia de Controle e Automação, o projeto de curricularização da extensão deverá atuar nas seguintes áreas estratégicas:

- Sustentabilidade e ESG+T
- Energia
- Estratégia, competitividade e modelos de inovação em contexto de transformação digital
- Sistemas inteligentes e automáticos
- Robótica e Sistemas Ciberfísicos
- Indústria 4.0

#### c) Territórios Extensionistas

Compreendidos como espaços da sociedade que, por sua história e cultura, apresentam



carências, necessidades e desafios que demandam atenção e que se constituem em oportunidades de transferência do conhecimento gerado no curso e que visem a melhoria das condições de vida das comunidades nestes inseridas, o Curso de Engenharia de Controle e Automação elegeu os seguintes território(s) extensionista(s) como objetivo de atuação, de foco e de estudo de seu projeto:

### **Território 1: MicroAutomação - Consultoria em Eficiência Energética em Pequenas Empresas**

O projeto de extensão visa mapear as principais necessidades de modernização em fábricas e empresas de pequeno e médio porte, estudo das possíveis melhorias e investimentos necessários, para a proposição de soluções atualizadas tecnologicamente.

Estas ações buscam promover o desenvolvimento regional a partir do aumento da produtividade de pequenas indústrias e consequente geração de empregos.

Os temas: CLPs, Prototipagem de PCBs, Sistemas Embarcados e Indústria 4.0, servirão de referencial teórico para o desenvolvimento das atividades extensionistas. A seguir são listadas algumas entidades que já possuem algum relacionamento com o Centro Universitário e que eventualmente poderão ajudar na interlocução com os agentes e comunidades: Toledo, WEG, ABB, Fiesp, Ciesp, Omron, GE, Schneider, SMS

#### Espaço social de atuação.

Muitas empresas industriais de pequeno e médio porte não têm acesso às tecnologias mais recentes de automação, por isso elas serão destinadas ao espaço social de atuação deste projeto de extensão.

#### Abrangência territorial.

A abrangência territorial se limitará à região metropolitana de São Paulo.

### **Território 2: Reuso de equipamentos e componentes eletrônicos**

#### Definição dos territórios extensionistas

O tema da proposta extensionista é promover a cultura de consumo circular,

Aprovado pelo CEPEX 247 de 14 de dezembro de 2022

considerando o descarte frequente de componentes e equipamentos eletrônicos em bom estado, por obsolescência. O desenvolvimento de técnicas e aplicações de reuso pode trazer novas possibilidades de aproveitamento. A interação com a comunidade apontará para as necessidades de aplicação dos equipamentos e permitirá a criação conjunta de soluções.

Espaço social de atuação:

O espaço social de atuação extensionista abrangerá a população moradora de comunidades carentes da região metropolitana.

Abrangência territorial:

Região Metropolitana de São Paulo.

Definição do itinerário curricular extensionista

Entidades serão convidadas a formar parcerias com a FEI com o objetivo de ajudar na interlocução com os agentes e comunidades.

O desenvolvimento do projeto possibilitará o estreitamento dos laços entre os alunos, as comunidades carentes e a Engenharia, com o aprofundamento do conhecimento técnico e humano. Promoverá o acesso da população das comunidades carentes a recursos e meios básicos de infraestrutura, como computadores, redes móveis e sistemas de automação e supervisão, fundamental para que possam ser atendidas as necessidades básicas de saúde, educação e cultura, provendo dignidade fundamental à população carente e estimulando o desenvolvimento regional.

d) Unidades Curriculares de Extensão

As Unidades Curriculares de Extensão são constituídas pelas seguintes disciplinas: Sociologia, Eletrônica Geral, Ecologia e Sustentabilidade, Comunicação e Expressão, Eletricidade Geral, Robótica, Práticas de Inovação I, Práticas de Inovação II, Práticas de Inovação III, Práticas de Inovação IV, Práticas de Inovação V e Práticas de Inovação VI.

e) Carga-horária das respectivas unidades curriculares.

A carga horária é de 560 horas-aula (466h 40 min), correspondendo a 11% da carga do curso.

#### f) Processo de Avaliação

A instituição, por meio da articulação entre a Coordenação de Extensão e a Comissão Própria de Avaliação, deverá estabelecer por meio de regulamentação específica um processo contínuo de autoavaliação da extensão, que demonstre o cumprimento dos objetivos em consonância com seu Plano de Desenvolvimento Institucional, a articulação da extensão com o ensino, pesquisa e inovação, e sua contribuição ao desenvolvimento docente e dos parceiros.

No âmbito do Curso, respeitadas as Diretrizes Nacionais para a Extensão e as orientações estabelecidas na Política Institucional de Extensão Universitária, os critérios para verificação dos objetivos e aderência da atividade extensionista à creditação curricular e ao perfil desejado do egresso, da formação discente e dos resultados alcançados em relação aos agentes envolvidos, foram estabelecidos. As Unidades curriculares de extensão promoverão meios de avaliação dos discentes condizentes com o caráter dialógico, valorizando avaliação de projetos e demais resultados sob a ótica de contribuição para a interação com a sociedade e com a geração de resultados e transformações no aluno, na sociedade e na Instituição. Sempre que possível, as atividades avaliativas contarão com pareceres de entes da sociedade não acadêmica, em conjunto com docentes e coordenadores de projetos.

### **5.3. Matriz Curricular**

Apresenta-se na tabela 1 o elenco de disciplinas oferecidas. As disciplinas obrigatórias são oferecidas continuamente, a cada semestre acadêmico em uma estrutura sequencial, conforme a progressão do discente. As disciplinas optativas (Anexo2) e eletivas são cursadas segundo o projeto individual de estudos de cada discente, respeitados os pré-requisitos de cada disciplina, o horário de oferta e demanda mínima por parte dos alunos.

A tabela 2 relaciona as disciplinas às competências visadas.

Tabela 1 – Matriz Curricular

<b>1º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Práticas de Inovação I (UCE)	2	0
Sociologia (UCE)	2	0
Física I	4	2
Cálculo Diferencial e Integral I	4	0
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	4	0
Laboratório de Matemática	0	2
Desenho Técnico	4	0
	<b>Carga de aulas</b>	<b>20</b>
	<b>Total</b>	<b>24</b>

<b>2º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Práticas de Inovação II (UCE)	2	0
Introdução à Computação	2	2
Comunicação e Expressão (UCE)	2	0
Filosofia	2	0
Eletrônica Geral (UCE)	0	2
Física II	4	2
Cálculo Diferencial e Integral II	4	0
Química Geral	4	2
	<b>Carga de aulas</b>	<b>20</b>
	<b>Total</b>	<b>28</b>

<b>3º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Introdução à Robótica Móvel	0	2
Projeto de Curso e Planejamento de Carreira	0	2
Física III	4	2
Cálculo Diferencial e Integral III	4	0
Equações Diferenciais	2	0
Princípios de Ciências e Eng de Materiais	2	0
Mecânica Geral	4	0
Sistemas Digitais I	2	2
	<b>Carga de aulas</b>	<b>18</b>
	<b>Total</b>	<b>26</b>

<b>4º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Eletricidade Geral (UCE)	2	2
Introdução à Análise de Circuitos	2	0
Práticas de Inovação III (UCE)	0	2
Física Moderna	2	0
Álgebra Linear e Aplicações	4	0
Mecânica dos Sólidos	4	0
Sistemas Digitais II	4	2
Carga de aulas	18	6
Total	24	

<b>5º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Circuitos Elétricos I	4	2
Conversão de Energia I	2	2
Eletrônica I	4	2
Práticas de Inovação IV (UCE)	0	2
Modelos Probabilísticos	2	0
Desenho Técnico Mecânico	2	2
Desenvolvimento de Algoritmos	2	2
Carga de aulas	16	12
Total	28	

<b>6º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Robótica (UCE)	0	4
Ecologia e Sustentabilidade (UCE)	2	0
Circuitos Elétricos II	4	0
Eletrônica II	4	2
Introdução à Automação Industrial	2	2
Práticas de Inovação V (UCE)	0	2
Métodos Estatísticos	2	0
Carga de aulas	14	10
Total	24	

<b>7º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática

Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos	2	2
Controle e Servomecanismos I	4	2
Práticas de Inovação VI (UCE)	0	2
Cálculo Numérico	2	2
Cinemática e Dinâmica Aplicada para Automação	4	0
Elementos de Máquinas para Automação	4	0
Mecânica dos Fluidos	2	0
Economia	2	0
Carga de aulas	20	8
Total	28	

<b>8º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Orientação a Objetos	2	2
Metodologia de Pesquisa	2	0
Controle e Servomecanismos II	2	2
Custos	2	0
Simulação de Sistemas	0	4
Carga de aulas	8	8
Total	16	

<b>9º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Ensino Social Cristão	2	0
Ética	2	0
Controle Avançado	2	2
Controle Digital	2	0
Engenharia Econômica	2	0
Análise de Processos, Tempos e Movimentos	2	2
Sistemas Embarcados	0	4
Trabalho de Conclusão de Curso 1	2	0
Carga de aulas	14	8
Total	22	

<b>10º Semestre</b>		
Disciplina	Aulas por semana	
	Teoria	Prática
Estratégia e Gestão Organizacional	2	0

Redes de Computadores	2	0
Trabalho de Conclusão de Curso 2	0	2
Carga de aulas	4	2
Total	6	

Tabela 2 – Correspondência entre Disciplinas e Competências

Disciplina	Competências Desenvolvidas									
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10
<b>Disciplinas Comuns a todos os Cursos de Engenharia da FEI</b>										
Cálculo Diferencial e Integral I					X		X			
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica					X		X			
Desenho Técnico					X					
Física I				X	X		X			
Laboratório de Matemática		X		X			X			
Práticas de Inovação I	X				X					
Sociologia		X	X	X	X			X		X
Cálculo Diferencial e Integral II					X		X			
Comunicação e Expressão				X	X					
Eletrônica Geral	X			X			X			
Filosofia		X	X	X	X			X		
Física II				X	X		X			
Introdução à Computação			X	X			X			
Práticas de Inovação II	X				X			X		
Química Geral							X			
Álgebra Linear e Aplicações					X		X			
Cálculo Diferencial e Integral III					X		X			
Cálculo Numérico			X	X	X		X			
Custos									X	X
Ecologia e Sustentabilidade	X		X			X		X	X	X
Economia								X		
Eletricidade Geral							X			
Engenharia Econômica									X	X
Ensino Social Cristão			X	X	X					X
Equações Diferenciais			X				X			
Estratégia e Gestão Organizacional								X	X	X
Ética			X	X	X	X		X		X
Física III				X	X		X			



Física Moderna		X		X			X			
Mecânica dos Sólidos							X			
Mecânica Geral		X		X			X			
Metodologia da Pesquisa		X			X					
Métodos Estatísticos	X	X			X		X	X		
Modelos Probabilísticos	X	X			X		X	X		
Princ. de Ciência e Eng. de Materiais				X						
<b>Disciplinas Específicas do Curso</b>										
Introdução à Robótica Móvel	X						X		X	
Sistemas Digitais I							X			
Projeto de Curso e Planejamento de Carreira	X						X			
Práticas de Inovação III	X						X		X	
Sistemas Digitais II							X		X	
Introdução à Análise de Circuitos							X			
Circuitos Elétricos I							X			
Eletrônica I							X			
Práticas de Inovação IV	X						X		X	
Análise de Processos, Tempos e Movimentos							X			
Conversão de Energia I							X			
Desenho Técnico Mecânico							X			
Circuitos Elétricos II							X			
Práticas de Inovação V	X						X		X	
Eletrônica II							X			
Introdução à Automação Industrial							X			
Robótica							X			
Desenvolvimento de Algoritmos							X			
Elementos de Máquinas para Automação							X			
Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos							X			
Mecânica dos Fluidos							X			
Práticas de Inovação VI	X						X		X	
Cinemática e Dinâmica Aplicada para Automação							X			

Aprovado pelo CEPEX 247 de 14 de dezembro de 2022

Controle e Servomecanismos I							X			
Simulação de Sistemas							X			
Orientação a Objetos							X			
Controle e Servomecanismos II							X			
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO1	X						X		X	X
Controle Avançado							X			
Controle Digital							X			
Sistemas Embarcados							X			
Redes de Computadores							X			
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO2	X						X		X	X

## **6. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

### **6.1. Estratégias de ensino e aprendizagem**

O processo de aprendizagem é orientado pelo presente projeto a maximizar a apropriação de competências profissionais, pessoais e sociais pelo discente, utilizando os melhores métodos, processos e instrumentos disponíveis. Consideram-se entre esses métodos a participação em atividades práticas nos laboratórios do campus, a realização de projetos em aula e extra-aula, simulações, atividades coletivas e individuais, seminários, palestras e aulas, de forma presencial ou virtual. Entre os instrumentos estão as tecnologias de acesso remoto, para disponibilização de materiais e aulas virtuais, com acesso recorrente, oferecendo a quantidade de repetições que o estudante necessitar. Considera-se que tais tecnologias podem promover a aprendizagem ativa, oferecendo mecanismos que permitam aos alunos estudar e se desenvolver, com o apoio e supervisão dos professores, tanto nos momentos em que eles estejam nas dependências da instituição quanto nos momentos em que estejam em outros locais e necessitem ou desejem estudar. Para tal, o curso promove o uso de ambientes eletrônicos, como simuladores e diversos tipos de software e equipamentos, oferece disciplinas no formato semipresencial ou à distância, de acordo com as regras e leis vigentes, bem como o uso de ambientes virtuais de aprendizagem e outras tecnologias da informação e comunicação que são apropriadas como ferramentas para promover o aprendizado ativo.

O curso é desenvolvido com aulas presenciais e virtuais para elaboração de conceitos teóricos e práticos, com o apoio de laboratórios e software, dando ênfase, por um lado, à formação teórica, e de outro à experimentação, tanto para conhecimento e domínio das ferramentas de engenharia como para o estudo de casos ou problemas que mantenham uma relação com a realidade do estudante e as questões da atualidade. A relação entre aulas presenciais e virtuais seguem as normativas estabelecidas.

O curso possui uma estrutura curricular organizada de forma a possibilitar aos alunos atingirem gradualmente os objetivos gerais e as competências e habilidades necessárias à sua formação. Além das atividades curriculares que servem de base para a formação técnica do Engenheiro de Controle e Automação nas áreas de Física e Matemática, o curso inclui as disciplinas ditas profissionalizantes que contribuem à formação do aluno

com o conteúdo específico das diversas áreas da Engenharia de Controle e Automação, bem como os ambientes e recursos para seu aprimoramento autônomo, conforme apresentado a seguir.

## **6.2. Disciplinas de Formação Geral**

O conjunto de formação geral, ou núcleo comum, compreende as disciplinas nas áreas de Matemática, Física, Eletricidade, Desenho, Química, e Humanidades e é denominado núcleo comum. Estas disciplinas procuram desenvolver o raciocínio lógico, análise de dados e gráficos, e o equacionamento matemático e físico em diversas aplicações, além do desenvolvimento em Ciências Sociais, garantindo não somente a formação básica necessária para a solução de problemas técnicos em Engenharia, mas também a formação de opinião social e humanística dos processos e produtos em Engenharia de Automação e Controle.

## **6.3. Disciplinas Profissionalizantes**

As disciplinas do núcleo profissionalizante versam sobre as áreas de Circuitos Digitais, Circuitos Eletrônicos, Sistemas Elétricos, Conversão de Energia, Redes de Computadores, Compiladores, Desenvolvimento de Software, Robótica, Sistemas de Comunicação e Microprocessadores. Estas disciplinas contribuem para a formação técnica sólida do Engenheiro de Automação, permitindo que este seja capaz de acompanhar tecnologias emergentes, fazendo com que seja um profissional versátil, apto a adaptar-se rapidamente às exigências de mercado. Além disso, é também objetivo do curso profissionalizante capacitar o futuro engenheiro ao desenvolvimento de estudos avançados e à investigação científica.

## **6.4. Disciplinas Eletivas e Optativas**

Da carga total do curso, reserva-se uma parcela para disciplinas eletivas e optativas. Disciplinas eletivas são disciplinas que podem ser cursadas à livre escolha do aluno e que não estão previstas no currículo do curso de Engenharia de Automação e Controle. As disciplinas optativas são disciplinas que também podem ser cursadas à livre escolha do aluno, mas que estão previstas no currículo do curso e que, geralmente, possuem como pré-requisito outras disciplinas do mesmo curso.

## **6.5. Substituição em Intercâmbio**

Este projeto prevê a substituição de até dois semestres consecutivos de disciplinas por outras disciplinas da área de Engenharia de Automação e Controle, cursadas em outras instituições, a título de intercâmbio internacional. As disciplinas a serem cursadas deverão ser previamente analisadas e aprovadas pelo coordenador do curso ou professor delegado, com a finalidade de verificação de consistência com o presente projeto. Tais disciplinas poderão substituir quaisquer disciplinas optativas do curso.

## **6.6. Atividades Complementares**

Os alunos devem participar de um mínimo de 100 horas de atividades complementares ao longo do curso. As atividades complementares têm como objetivo habilitar o aluno a buscar sua própria formação e atualização profissional. Para avaliação das Atividades Complementares são considerados o número de horas dedicadas às atividades desenvolvidas e a coerência das atividades com o presente projeto pedagógico.

A supervisão das atividades complementares é realizada por docentes indicados pelo coordenador do curso. Tais docentes têm dedicação semanal mínima de 2 horas para cada 24 alunos do curso, de forma a atender plenamente às seguintes tarefas:

- Analisar e validar a documentação das Atividades Complementares apresentadas pelos alunos.
- Avaliar as solicitações para validação de horas em Atividades Complementares;
- Orientar os alunos quanto ao desenvolvimento das atividades, bem como aos procedimentos de validação das horas de Atividades Complementares.
- Encaminhar à Secretaria Geral o resultado da avaliação das Atividades Complementares dos alunos para o devido registro acadêmico.
- Subsidiar a Coordenação de Curso com as informações de acompanhamento das atividades, para avaliação da necessidade de revisão dos critérios e procedimentos relacionados às Atividades Complementares.

É considerada, para efeito de validação das horas de atividades complementares, a participação nas atividades desenvolvidas a partir do ingresso do aluno no 3º ciclo do curso de graduação.

Para efeito de contabilização da carga-horária exigida em Atividades Complementares,

conforme concepção curricular neste projeto pedagógico, as diversas atividades passíveis de convalidação mediante a avaliação de documentação comprobatória, estão descritas e quantificadas em regulamento próprio do curso.

### **6.7. Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente essencial e obrigatório do curso, cujos objetivos são a integração de conhecimentos, a experimentação de um ciclo de projeto (da concepção à realização de um protótipo funcional) e o desenvolvimento em equipe. Trata-se de um projeto de Engenharia ou de um trabalho de pesquisa realizado ao longo dos últimos períodos, que inclui necessariamente:

- Levantamento bibliográfico;
- Desenvolvimento de fundamentação teórica;
- Implementação experimental ou montagem de protótipo;
- Documentação;
- Realização de apresentação sucinta.

O trabalho deve ser avaliado por uma banca mínima de três docentes da Instituição, segundo os critérios estabelecidos no presente projeto pedagógico e normas institucionais complementares.

O Trabalho de Conclusão de Curso é uma atividade acadêmica diretamente articulada com o processo de formação do egresso, assumindo o importante papel de possibilitar a síntese e a integração do conhecimento. A busca de soluções de problemas reais nas empresas remonta à sua criação e instalação na região do Grande ABC, destacando-se como uma das importantes marcas do egresso da Instituição, de proximidade com o setor produtivo.

Para a concretização deste objetivo, existem diversas ações internas voltadas a realizar a aproximação entre a proposição de temas e de problemas enfrentados por parte das empresas, com grupos de alunos dispostos a desenvolver seus TCCs neste tipo de demanda. Nesse sentido, o Centro Universitário FEI, por meio de sua Agência de Inovação, tem promovido de forma sistemática uma série de ações. Entre elas, podemos citar a participação de dirigentes da instituição em eventos e grupos da CNI, FIESP e CIESP, entidades que auxiliam no entendimento de demandas específicas, e que catalisam o processo de aproximação com o setor produtivo. A assinatura de convênios de cooperação com empresas e entidades de classe também faz parte desta estratégia

de aproximação. Além disso, empresários têm sido convidados a participar de eventos promovidos pela Instituição, visando tornar visível a eles as possibilidades de atuação com alunos que estão desenvolvendo seus TCCs.

A realização de TCCs em parceria com empresas é extremamente importante, levando a um processo em que todos os lados se beneficiam. Além de auxiliar a Instituição no cumprimento de sua função social, estudantes e empresas também se beneficiam: de um lado o futuro profissional tem a possibilidade de trabalhar em estreita relação com uma empresa, dentro da perspectiva de aproximação de sua formação com o mundo do trabalho, desenvolvendo um projeto real dentro de prazos e requisitos. Isto permite ainda ter acesso às instalações da empresa, possibilitando, em alguns casos, o recebimento de materiais e amostras para a realização de estudos, acesso a material técnico restrito e a possibilidade de interação com profissionais mais experientes, entre outras. Por outro lado, a empresa se beneficia de um trabalho focado em seus interesses, realizado por uma mão de obra extremamente qualificada, e que poderá vir a se integrar aos seus quadros no futuro.

Nesta perspectiva, o TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO passa a ser encarado pelo estudante como instrumento de solução de demandas reais, de complementação de sua formação, de aproximação com o mundo da empresa, e de porta de entrada para o mercado de trabalho.

### **6.8. Estágio Curricular Supervisionado**

O Estágio Curricular Supervisionado é um componente essencial e obrigatório do curso. Trata-se de uma atividade programada, realizada durante o curso e acompanhada por um docente designado, cujo objetivo é a integração do aluno ao setor produtivo e sua iniciação no mercado de trabalho. Devem ser cumpridas um mínimo de 160 horas de estágio, que são validadas pelo docente designado para acompanhamento do estágio. São contabilizadas as horas de estágios realizadas concomitantemente com os períodos letivos no intervalo do terceiro ao último período.

## **7. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS**

A organização do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Automação e Controle contempla o conjunto de componentes curriculares e atividades acadêmicas necessárias

para o desenvolvimento do perfil desejado do egresso e foi elaborado considerando-se os requisitos legais e normativos dispostos no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância, de abril de 2016, do Ministério da Educação (ME, 2016).

### **7.1. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso.**

A conformação da grade curricular que integra o Plano Pedagógico do Curso de Engenharia de Automação e Controle toma em consideração as recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

### **7.2. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos**

O Centro Universitário FEI, no seguimento de sua missão, orienta e estrutura sua proposta educativa para que o estudante possua uma visão holística da sociedade, a partir de uma postura ética e justa, sendo capaz de prever e analisar os impactos diretos e indiretos de suas ações ao mesmo tempo em que perceba a importância do seu papel como agente transformador da sociedade.

Por esta razão, este Plano Pedagógico de Curso, através dos componentes curriculares e atividades acadêmicas propostos, das metodologias de ensino-aprendizagem e linhas de pesquisa e extensão desenvolvidas junto com a comunidade acadêmica, traz como seu fundamento a consciência de seu papel para o desenvolvimento econômico-social e tecnológico, não apenas na formação de profissionais qualificados, mas através de pessoas que poderão tomar decisões e atuar de forma responsável e atenta às necessidades da sociedade.

A afirmação da dignidade humana é um imperativo para as propostas teóricas e práticas dos componentes curriculares bem como de atividades acadêmicas mais abrangentes do curso. Através de conteúdos específicos de alguns componentes curriculares ou de forma transversal a afirmação da dignidade humana embasa a análise de diferentes questões do campo da economia, bioética, trabalho, direito, política, meio ambiente, ciência e da tecnologia.

Dessa forma, atende-se também às Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH), estabelecidas pela Resolução CNE/CP N° 1, de 30/05/2012.

Especificamente, no que diz respeito à educação em direitos humanos, na disciplina de *Sociologia* serão tratados os temas sobre Trabalho, identidade e interação social; Estado



e políticas de inserção social; Desigualdades, conflitos sociais, identidade e diversidade; Mudanças socioculturais nos séculos XX e XXI: multiculturalismo e pluralidade.

Na disciplina de *Ensino Social Cristão* serão discutidos os temas da dignidade da Pessoa humana; dos direitos humanos; questões de bioética; a relação entre justiça e caridade; o papel do Estado e a importância dos organismos intermediários na sociedade; a Liberdade religiosa como condição para a democracia; o valor da política e da participação para o aperfeiçoamento da democracia.

Na disciplina de Ética a questão dos direitos humanos é trabalhada a partir da percepção dos valores morais comuns, assim como os dilemas e perspectivas da modernidade, nas relações étnico-raciais, na discriminação, ou na xenofobia. Além disso, quando se discute a relação entre a ética, a ciência e a tecnologia, discute-se também os limites entre o público e o privado na experiência social contemporânea.

A transversalidade e interdisciplinarmente desta temática ocorre através de projetos de ações sociais e de extensão, fomentando a solidariedade, favorecendo o conhecimento da realidade social da população brasileira, ativando as atitudes humanas e cidadãos em prol do bem comum.

Como exemplo dessas ações pode-se citar, dentre muitos, o projeto *Oficinas de Ciências e Robótica para adolescentes*, desenvolvido por alguns alunos, sob a orientação de professores da FEI, que visa oferecer oficinas de ciências e tecnologia (robótica) para um grupo de adolescentes de baixa renda com idades entre 15 e 17 anos, que frequentam o “Núcleo da Juventude São José” (Associação Menino Deus), uma entidade do terceiro setor, com o objetivo de despertar o interesse pela ciência, por meio da montagem de sistemas constituídos por robôs e melhorar o desempenho dos jovens nas áreas de ciências exatas.

Buscando cumprir, ainda que modestamente, uma das dimensões da missão institucional, que é colaborar para a construção de uma sociedade mais justa e fraterna, pode-se citar o Projeto de reforço escolar. Numa parceria com escolas públicas situadas nas proximidades do campus do Centro Universitário FEI, alguns estudantes de engenharia, orientados por professores titulados da FEI, ministram oficinas interdisciplinares de Língua Portuguesa, Matemática, Química e Física a adolescentes de Ensino Médio em fases pré-vestibular. O principal objetivo deste projeto, portanto, é ampliar as oportunidades de que estes jovens prossigam os estudos e/ou ingressem no mercado de trabalho, pretendendo-se contribuir para o desenvolvimento de suas habilidades e competências nas áreas citadas.

Aprovado pelo CEPEX 247 de 14 de dezembro de 2022

Outra forma de se trabalhar a questão dos direitos humanos dá-se através do estímulo ao voluntariado em que os alunos realizam ações sociais junto a instituições sem fins lucrativos. O objetivo destas propostas é o de sensibilizar os alunos para os problemas sociais, proporcionando o desenvolvimento de ações que contribuam efetivamente para a superação da pobreza.

### **7.3. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena**

O Centro Universitário FEI, como Instituição de inspiração jesuíta, tem como objetivo claramente expresso em seu Plano Pedagógico Institucional formar os alunos na perspectiva do humanismo cristão, reconhecendo a pessoa humana no seu valor e dignidade e, por isso, busca promover a inclusão de toda pessoa, valorizando a diversidade presente no ambiente, promovendo a igualdade e encorajando a participação.

O Centro Universitário FEI compreende que, num cenário globalizado, competitivo, conectado e não mais territorialmente limitado, os profissionais devem interagir com diferentes culturas, por isso atem-se a uma formação que permita ao egresso dialogar com as diversas manifestações culturais, possuir habilidades para trabalhar em grupo, reconhecendo também na diversidade tanto as oportunidades de novos negócios quanto a construção do Bem Comum.

A formação proposta neste PPC, primeiramente pela essência da identidade desta instituição bem como em cumprimento de requisitos legais, está em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, explicitados no Parecer CNE/CP nº 03, de 10 de março de 2004 e consolidados na Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004, bem como do Plano Nacional de Promoção da Igualdade Racial – PLANAPIR, aprovado pelo Decreto no. 6.872, de 4 de junho de 2009.

Estudos referentes à temática das relações étnico-raciais e ao tratamento de questões sobre diversidade e inclusão social estão inclusos nos componentes e atividades curriculares do curso.

A disciplina de Sociologia trabalha o tema das desigualdades, conflitos sociais, identidade e diversidade onde também se reflete sobre a cultura africana e indígena, e

suas influências na cultura brasileira, dentro do contexto da sociedade atual e suas organizações, discutindo também as mudanças socioculturais nos séculos XX e XXI na perspectiva do multiculturalismo e da pluralidade. Além disso, trata-se também de procurar entender o papel do Estado e das políticas de inserção social na valorização da pluralidade étnico-racial.

A Filosofia enquanto componente curricular do curso discute conceitos como liberdade, justiça e preconceito. Embora o tema seja abordado de maneira ampla, as discussões não se furtam a discutir a questão do preconceito racial.

No componente de Ensino Social Cristão trabalha-se o Princípio Personalista, segundo o qual o ser humano concreto é fonte de direitos inalienáveis, independentemente de raça, condição social ou credo refletindo sobre atitudes preconceituosas e discriminatórias no espaço universitário e na sociedade.

Na disciplina de Ética, apresenta-se o conceito de Lei natural como expressão de uma ética universal, que discute os valores comuns e relevantes em toda a diversidade das culturas.

Ressalte-se que a FEI realiza convênios e parcerias com instituições internacionais visando a troca de experiências entre estudantes, docentes e pesquisadores com membros de outras instituições de ensino, e este intercâmbio acadêmico permite que a comunidade acadêmica da FEI também receba estudantes e docentes de instituições estrangeiras. Esses programas promovem uma troca cultural intensa, além de estimular ações transversais que contribuam para contemplar a diversidade e para a eliminação do “eurocentrismo” e “etnocentrismos” nos currículos e na forma de pensar. Como exemplo de ação destaque-se a mostra sobre diversidade e multiculturalismo organizada para os dois campi onde, através testemunhos de discentes e docentes da FEI e estrangeiros trabalharam-se o reconhecimento e a valorização das diferenças e das diversidades e a reflexão sobre as responsabilidades individuais e coletivas, de forma interdisciplinar transversal.

Por fim, cabe ressaltar que o Centro Universitário FEI considera que a verdadeira arma contra o preconceito étnico-racial é estimular a valorização da pessoa humana enquanto tal, independentemente de sua etnia e reconhece que há ainda experiências de discriminação nos ambientes universitários bem como na sociedade brasileira, razão pela qual há a necessidade de realizar constantemente ações que possibilitem o fortalecimento de todas as pessoas, com maior ênfase para aquelas pertencentes a grupos discriminados.

#### **7.4. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**

A Lei no. 12.764 de 27 de dezembro de 2012 instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista garantindo a estas pessoas, entre outros fatores, o direito à educação e ao ensino profissionalizante, como uma forma também de estímulo à sua inserção no mercado de trabalho.

Como instituição que tem por princípio valorizar a pessoa na sua integralidade e respeitar a pluralidade da sociedade, o Centro Universitário FEI não se furta de ofertar uma formação profissional, técnica e humana que também inclua a pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Para isto, a instituição oferece, caso sejam solicitados, atendimento preferencial em relação às dificuldades de ensino-aprendizagem, bem como processos de avaliação que demandem algum tipo de individualização, como as provas especiais.

#### **7.5. Políticas de Educação Ambiental**

Ao propor uma formação que observe a integralidade da pessoa, a universidade deve também propor uma reflexão acerca dos impactos das ações humanas na degradação do meio ambiente e as consequências disso para a vida das gerações atuais e futuras. Sendo assim, justifica-se amplamente a necessidade de que a sustentabilidade ambiental e produtiva, como componente curricular, propicie a formação de profissionais que aliem sua competência técnica ao desenvolvimento sustentável, em favor do Bem Comum.

Como forma de se estabelecer uma Política Pública de Educação Ambiental, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental e o Decreto nº 4.281/2002 a regulamentou, recomendando a integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente.

O Centro Universitário FEI consciente da importância deste tema e de ações educativas que impactem a cultura e o comportamento social traz para a grade curricular de todos os cursos de engenharia o componente Ecologia e Sustentabilidade. Observando as Diretrizes propostas pelo CNE/CP nº 02/2012, esta disciplina propõe apresentar os protocolos e certificações inerentes a cada área do conhecimento no que tange às políticas ambientais locais e globais, bem como esta questão atualmente impacta nos negócios e na ordenação do ambiente organizacional, integrando sua governança corporativa. Dessa forma, procura-se fornecer ao aluno uma visão abrangente do

corolário que envolve as questões de conservação ambiental e as principais estratégias de desenvolvimento econômico, discutir os impactos das novas tecnologias para o meio ambiente e pensar em soluções de eficiência energética, bem como desenvolver o espírito crítico facilitador do surgimento de soluções ambientais que empreguem estratégias de inovação tecnológica, eco design e sustentabilidade, sensíveis às demandas da sociedade.

Entende-se, porém, que a educação ambiental deve ser tratada também de forma transversal, por esta razão este é tema de pesquisa e de projetos científicos e de extensão desenvolvidos por professores e alunos de forma interdisciplinar e com o fomento de órgãos como o CNPq, PROExt, e da própria FEI.

### **7.6. Disciplina de Libras**

O componente curricular de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é oferecido para todos os cursos do Centro Universitário FEI enquanto disciplina optativa. Este componente traz como proposta disseminar o aprendizado desta linguagem junto aos alunos para que possam ampliar as possibilidades relacionais da comunidade de surdos, assumindo papel de agentes transformadores no processo de inclusão social dos portadores de deficiências. Acredita-se que o aprendizado de LIBRAS acarretará também a reflexão, quebrando barreiras e pré-conceitos em relação ao relacionamento com pessoas com deficiências, além de favorecer o debate sobre o significado da inclusão e o papel de cada pessoa para a efetiva cidadania participativa.

De acordo com o Artigo 3º e seus incisos do Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, o componente curricular Libras é obrigatório nas licenciaturas e no curso de Pedagogia.

### **7.7. Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida**

O direito à acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida está garantido pela Constituição Federal de 1988 em seus artigos 205, 206 e 208, mas como também a mesma Constituição garante no artigo 3º, inciso IV “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”, o Centro Universitário FEI procura aplicar o conceito de acessibilidade universal (Aquino Junior, 2008), pois o conceito de universalidade baseia-se na totalidade, sendo uma proposição que se contrapõe à particularidade. Por esta razão,

esta também é uma linha de pesquisa desenvolvida por professores e alunos da instituição.

Da mesma forma, em conformidade com a Lei N° 10.098/2000, que estabelece as Normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e com os Decretos no. 5.296/2004, no. 6.949/2009, no. 7.611/2011, na Portaria N° 3.284/2003 e na Norma Brasileira sobre acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - NBR 9050/2004, da ABNT, o Centro Universitário FEI tem passado por reestruturações em seus edifícios e espaços a fim de oferecer uma estrutura adequada aos alunos que temos recebido que possuem deficiências ou mobilidade reduzida, resguardados os limites da isonomia de exigência de aprendizado feito a todos os estudantes, para que alunos deficientes, autistas, ou com dificuldades adicionais motoras, visuais ou auditivas, tenham suas barreiras diminuídas e que possam usufruir da plenitude de conhecimento e raciocínio.

Como a acessibilidade não diz respeito somente ao espaço físico e mobiliário, o corpo docente é orientado a adaptar o material didático a fim de favorecer o acesso à informação para todos os alunos e, quando necessário, aos alunos que apresentem deficiências e necessidades específicas deste material. As avaliações também podem ser diferenciadas, na formatação, no tempo de execução ou mesmo no uso de equipamentos auxiliares, em salas específicas com ajuda de professores.

### **7.8. Curricularização da Extensão**

A dimensão extensionista atende particularmente à 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 13.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024. A sistematização das atividades de extensão a partir da definição de territórios de extensão específicos, unidades curriculares, um percurso extensionista e os mecanismos de avaliação são definidas no presente documento, particularmente no Capítulo 5.

## **8. ACOLHIMENTO AO DISCENTE E MOTIVAÇÃO**

O discente, ao longo de sua formação no ensino superior, é apresentado a diferentes desafios, os quais, ao serem superados, levam ao seu amadurecimento, preparando-o para sua vida e sua carreira profissional. Apoiá-lo na superação destes desafios, para que se transforme em pessoa digna e profissional responsável e competente é parte do papel da Instituição de Ensino Superior.

### **8.1. Transição do ensino médio para o ensino superior**

A transição do ensino médio para o ensino superior apresenta uma série de características que a tornam particularmente mais difícil que as transições educacionais experimentadas anteriormente pelos estudantes. Esta transição envolve fatores acadêmicos, psicológicos e atitudinais que afetam a vida do estudante.

Do ponto de vista acadêmico, o ingressante recebe em suas aulas uma grande quantidade de novas informações abordadas com uma profundidade que ele não havia experimentado em seus estudos anteriores. Além disso, o ingressante percebe, em muitos casos pela primeira vez, a estrutura espiral de múltiplas conexões em que o conhecimento se constrói. Em lugar de fatos, fórmulas e procedimentos desconexos, o ingressante é obrigado a tentar conectar a informação que recebe com o conhecimento, muitas vezes insuficiente e mal articulado, que traz em sua estrutura cognitiva.

Do ponto de vista atitudinal, a observação sugere que, por vezes, o ingressante não se percebe como o responsável por seu próprio aprendizado. Em vez disto, sua postura é passiva e pouco madura. O ingressante se vê mais como um receptáculo de informações do que como um agente de sua transformação e de seu desenvolvimento pessoal, além de acadêmico. O ideal do magis in aciano só pode ser alcançado se o aluno, além de tecnicamente educado, amadurecer a ponto de buscar a excelência humana, em todas suas dimensões, durante o processo.

Para potencializar o desenvolvimento mais pleno das habilidades dos alunos ingressantes, é preciso uma metodologia adequada que complemente o trabalho realizado em sala de aula. Em uma instituição de ensino superior confessional de inspiração jesuíta, esta metodologia deve se inspirar no ideal da cura personalis e enfatizar a atenção individual ao aluno, suas necessidades e suas potencialidades.

Buscando acolher aos estudantes ingressantes, prepará-los para a transição necessária entre as etapas de sua formação acadêmica e motivá-los a assumirem uma corresponsabilidade por sua formação, são oferecidas várias atividades no primeiro

semestre do curso:

### **8.1.1. Recepção de Calouros**

Esta atividade tem o objetivo de integrar os novos discentes ao campus e a seus colegas. Os alunos são recebidos por colegas e por autoridades acadêmicas, para palavras de boas-vindas e, posteriormente, por meio de atividades lúdicas, como gincanas e atividades realizadas pelos Cursos e Departamentos, se integram entre si e ao campus universitário.

### **8.1.2. Preparando-se para o amanhã**

Alinhado à Plataforma de Inovação FEI, trata-se de atividade realizada nos primeiros dias de aula com todos os ingressantes de todos os cursos. São apresentadas aos alunos as principais características da vida universitária e a importância do ganho de autonomia e protagonismo no processo de aprendizado. Ainda, são apresentadas as grandes tendências das próximas décadas à luz da revolução digital, tecnologias disruptivas e seus impactos econômico, social e profissional. Neste contexto, o aluno é incentivado a pesquisar sobre os grandes temas e desafios dos próximos anos e criar visões, o que deve proporcionar benefícios em sua formação, desenvolvimento de competências e inserção na realidade do amanhã com protagonismo e atuação de alto impacto.

### **8.1.3. Plano de Vida**

Para apoio aos discentes na construção de suas visões e planos de vida e sequência da atividade “preparando-se para o amanhã”, os docentes desde o primeiro semestre dos cursos orientam os estudantes na pesquisa de grandes tendências globais, grandes problemáticas emergentes de sua área de interesse, assim como sua inserção e significado. O objetivo é que cada aluno possa elaborar e revisar seu plano de vida (Life-Planning) pelo menos anualmente para que sirva como elemento motivacional e norteador de suas atividades e escolhas.

### **8.1.4. Programa de Apoio ao Ingressante - PAI**

O Programa de Apoio ao Ingressante se apresenta como sessões de atividades supervisionadas complementares às aulas de teoria e aos laboratórios oferecidos aos

Aprovado pelo CEPEX 247 de 14 de dezembro de 2022



ingressantes, não se constituindo em atividades obrigatórias da disciplina nem em aulas de reforço.

Evidência empírica sugere fortemente que os estudantes aprendem mais e melhor quando envolvidos no processo de modo ativo. Portanto, não se trata de propor aulas de reforço ou apenas de solução de exercícios por parte do professor, mas sim da realização de atividades de estudo supervisionado nas quais os alunos terão a oportunidade, o incentivo e a obrigação de assumirem o papel ativo que se espera deles nas diversas atividades desenvolvidas na FEI.

O ambiente virtual de aprendizagem Moodle tem uma área reservada para as atividades e comunicação dos ingressantes. Nesta área, os estudantes podem participar de um Fórum para discutirem questões relacionadas a sua experiência na FEI. Por meio dos recursos disponíveis no Moodle, os alunos têm acesso à programação das atividades supervisionadas e a testes que permitem que realizem constantemente uma auto avaliação de sua aprendizagem.

A participação dos alunos no programa é monitorada e a inscrição dos alunos é incentivada como uma forma de reforçar o compromisso do estudante consigo mesmo e com seu esforço para se desenvolver.

O desempenho dos participantes é avaliado ao longo do programa. Por meio da observação dos alunos e do diálogo com eles durante as sessões de atividades supervisionadas, temos um panorama qualitativo do desempenho dos participantes e, em especial, de suas mudanças atitudinais. Por meio dos resultados obtidos nas atividades de avaliação dos componentes curriculares, temos uma avaliação quantitativa do desempenho acadêmico dos participantes do programa.

## **8.2. Programa de Monitoria**

Visando ao atendimento de alunos com dúvidas mais imediatas e pontuais, ou que estejam com dificuldades de assimilarem determinado conteúdo da disciplina, a FEI oferece um Programa de Monitoria em que os estudantes monitores de disciplinas específicas de cada curso realizam atividades de atendimento para auxiliar e esclarecer as dúvidas de outros alunos, sob supervisão de professores.

Este programa se estende ao longo dos vários semestres dos cursos e oferece oportunidade para os alunos estudarem amparados por colegas que tiveram bom

desempenho nas disciplinas em questão, ao mesmo tempo que é oportunidade para bons alunos compartilharem seu conhecimento, sendo monitores de disciplinas.

### **8.3. Atividades motivacionais e de esclarecimento profissional**

#### **8.3.1. Jornada de Profissões**

Ao ingressar nos cursos de Engenharia da FEI, os alunos são matriculados em um primeiro ano comum a todos os cursos. Ao final deste primeiro ano, o aluno faz a opção pela área de Engenharia que pretende cursar. Para permitir que os alunos façam escolhas informadas sobre o curso, sobre o perfil profissional e sobre a área de atuação de cada Engenharia, a FEI oferece a oportunidade de participarem da Jornada de Profissões, um evento com duração aproximada de uma semana no qual os cursos oferecem palestras com professores da Instituição e convidados ligados a empresas, além de atividades práticas que permitem que os alunos vivenciem e compreendam melhor o contexto dos cursos e das áreas de atuação de cada Engenharia.

#### **8.3.2. Congresso de Inovação**

Um dos pilares da Plataforma de Inovação FEI é a sintonia com uma agenda de futuro, incorporando questões sobre as grandes tendências, seus cenários e as soluções que indivíduos e sociedade esperam para a melhor qualidade de vida dos povos. É neste sentido que se apresenta o Congresso de Inovação FEI, evento anual sobre megatendências e inovação, a partir da visão e experiência de grandes lideranças empresariais, políticas e acadêmicas.

O Congresso tem como público alvo principal os alunos dos diversos cursos e períodos que recebem estímulos para orientarem seus interesses acadêmicos e profissionais aos grandes temas do futuro, desde o início dos cursos. Destacam-se, no Congresso, espaços criados para o diálogo e integração entre estudantes, professores e palestrantes.

#### **8.3.3. Diálogo com visionários**

Trata-se de evento periódico realizado no ambiente de estudo e interação dos estudantes para que, de maneira informal, lideranças empresariais e acadêmicas possam dialogar frente a frente com os alunos. Assim, executivos e docentes

selecionados, com experiência e com inspiradoras visões de futuro, carreira e mercado, ficam à disposição por algumas horas para dialogar com alunos de todos os semestres e cursos. As temáticas são livres e envolvem usualmente dúvidas profissionais, comportamentais e pessoais.

#### **8.4. Setor de Bolsas de Assistência Social**

O Setor de Bolsas de Assistência Social atende aos alunos carentes de recursos financeiros, visando apoiar jovens de baixa renda a ingressarem no ensino superior, ou atender a alunos regularmente matriculados que venham a ter dificuldades de se manterem no curso, por enfrentamento de situações familiares adversas.

O aluno encontra no Setor de Bolsas um local de apoio, orientação e acompanhamento de sua permanência na vida universitária.

#### **8.5. Atividades Esportivas**

A vivência proporcionada aos alunos nos “tempos da faculdade” será lembrada por toda a vida, fazendo parte do arcabouço de experiências, lições aprendidas, amizades desenvolvidas e que, com certeza, farão parte da formação do caráter de um cidadão que se prepara para desempenhar seu papel na sociedade.

Os esportes enriquecem a vivência, desenvolvem habilidades além das desportivas, melhoram a qualidade de vida e são parte do desenvolvimento integral do estudante.

A prática esportiva melhora o condicionamento físico, contribui com o raciocínio, a concentração, alivia o estresse, entre outros benefícios que impactam diretamente na qualidade de vida do aluno e no seu rendimento acadêmico. Além disso, o estudante que pratica esporte adquire, com o tempo, mais responsabilidade, disciplina, respeito ao próximo, autocontrole em situações de crise, aprende a planejar ações, trabalhar em grupo, atingir metas, superar fracassos, perseverança e determinação, entre outros valores que o acompanharão durante toda a sua vida, pessoal e profissional.

O Centro Universitário FEI disponibiliza aos alunos um centro de vivência desportiva onde ocorrem torneios internos, atividades aquáticas (natação, hidroginástica), atividades de condicionamento físico na academia, artes marciais, treinamentos das equipes da Associação Atlética Acadêmica e, ainda, atividades de lazer, como tênis, tênis de mesa, xadrez, pebolim ou partidas recreativas das várias modalidades esportivas que podem ser praticadas no ginásio de esportes e quadras externas.

O Calendário de torneios atende aos alunos, adaptando-se aos seus horários vagos e com atividades distribuídas pelo ano letivo.

### **8.6 Coordenação de Extensão**

Essa coordenação regulamenta todas as atividades extensionistas da instituição bem como é o setor responsável pelo acompanhamento, promoção, creditação e validação das ações de extensão nos âmbitos dos cursos e institucional. A COEX ainda é responsável pela avaliação dos programas, projetos, eventos e ações de extensão visando manter a qualidade dos resultados e garantir que os objetivos de formação e de transformação estejam sendo devidamente alcançados

## **9. ATIVIDADES CIENTÍFICAS E DE EXTENSÃO**

A partir do olhar do papel do Ensino Superior refletido nos Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação, no qual se objetiva o estabelecimento do caminho de formação dos alunos de graduação, para se inserirem nas práticas profissionais e assumirem o protagonismo de suas vidas pessoais e cidadãs, faz-se necessário explicitar os componentes curriculares que complementam o ensino formal na composição deste perfil formativo.

Se o ensino das componentes curriculares formais, dos princípios da ciência e fundamentos da engenharia fornecem aos estudantes um arcabouço conceitual de extrema importância para sua atuação diante dos desafios profissionais, é importante que estes estudantes percebam que os conhecimentos científicos e tecnológicos por ora apresentados não se configuram em algo estático, mas em algo dinâmico que evolui a partir da geração de novos conhecimentos, para responder a novas demandas sociais. Neste contexto é que se agrega à dimensão “Ensino”, de forma indissociável para a formação dos estudantes, as dimensões da pesquisa e da extensão.

Cabe à dimensão “pesquisa” desenvolver nos estudantes a capacidade de desafiar os saberes apresentados para proporem novas soluções. É parte fundamental da evolução dos processos, produtos e tecnologia.

Por outro lado, as proposições de novas soluções precisam estar alinhadas aos desafios e demandas da sociedade, e refletidos diante dos saberes de outros atores sociais ou áreas de conhecimento. Este processo dialógico, trans e interdisciplinar é parte da dimensão “extensão”.

Neste sentido, estas dimensões estão incluídas no PPC, são incentivadas e reconhecidas em diversos níveis, por intermédio de:

- Disciplinas nas quais os alunos são desafiados a olharem para “fora dos muros da Universidade”, seja na contextualização do conteúdo curricular, seja na busca de respostas e soluções a desafios colocados;
- Projetos que conjuguem a pesquisa, a inovação, o ensino e a extensão (multidisciplinares), assim como projetos integradores de conteúdo ou de final de curso. Tais projetos são atividades suplementares àquelas desenvolvidas nas Unidades Curriculares de Extensão.
- Participação em eventos, sejam eles de conteúdo acadêmico ou voltados ao mercado de trabalho.

Assim, a Instituição, por intermédio de alguns setores e departamentos, oferece apoio ao conjunto de atividades estruturadas.

A Instituição, por intermédio de alguns setores e departamentos, oferece programas de bolsas e incentivos aos alunos para realização de horas de atividades complementares, bem como para aprimoramento do seu aprendizado e estímulo a outras atividades científicas, tecnológicas e de extensão que transcendem a sala de aula. Alguns desses incentivos e programas são descritos a seguir:

### **9.1. Bolsas de Iniciação Científica, Iniciação Tecnológica e Inovação, Iniciação Didática e de Ações Sociais de Extensão**

O aluno do curso Engenharia De Automação e Controle pode se beneficiar de Bolsas de Iniciação Científica (IC), Iniciação Tecnológica e Inovação (ITI), Iniciação Didática (ID) e de Ações Sociais de Extensão (ASE). Estas bolsas são dirigidas aos alunos, a partir do 2º ciclo/período, requerendo disponibilidade de dedicação de no mínimo 16 horas semanais.

## **9.2. Projetos Acadêmicos**

A instituição apoia e desenvolve diversos projetos acadêmicos nas mais diversas áreas do conhecimento. Esses projetos absorvem alunos de graduação, sejam eles bolsistas ou não, permitindo o aprimoramento técnico e científico dos participantes e seu contato com alunos de mestrado, doutorado ou mesmo com tópicos de pesquisa de ponta realizado no âmbito do Centro Universitário FEI.

## **9.3. Participação em Eventos**

Estimula-se a publicação de artigos científicos em eventos de Iniciação Científica e ou congressos e simpósios da área do trabalho ou projeto de pesquisa realizado. Anualmente, o Centro Universitário FEI realiza o Simpósio de Iniciação Científica (SICFEI) que expõe e premia os principais trabalhos de Bolsistas de Iniciação Científica.

## **9.4. Congresso FEI de Inovação e Megatendências**

Evento alinhado à Plataforma de Inovação FEI e realizado anualmente pela instituição, o Congresso visa discutir assuntos de grande relevância e impacto no cotidiano e futuro das pessoas, empresas e da sociedade, envolvendo aspectos de tecnologia, gestão e inovação. O evento traz sempre consigo um grande tema ou tendência das próximas décadas, o qual é debatido pela comunidade acadêmica com destacadas lideranças (acadêmicas, empresariais e de governo) e membros da sociedade em um espaço plural que visa, entre outras coisas, orientar os alunos, professores e a própria instituição em seus passos futuros. O objetivo central é o fortalecimento da cultura institucional de inovação, alinhada a uma agenda de futuro que estimule docentes, alunos e colaboradores a refletirem à luz das visões de grandes líderes, criando suas próprias visões e planos de vida e carreira.

O evento contempla: i) painéis de líderes, nos quais se dá intensa discussão acerca de visões de futuro e as problemáticas de alto impacto relacionadas ao tema e que devem pautar as décadas seguintes; ii) rodas vivas, nas quais os líderes podem dialogar com alunos, docentes e colaboradores mais proximamente, o que permite o aprofundamento do diálogo e o intercâmbio de experiências profissionais e pessoais; iii) e atividades organizadas pelos departamentos (incluindo palestras, workshops e minicursos), nos quais profissionais convidados tratam de assuntos técnicos e comportamentais relacionados aos interesses do evento e principalmente dos cursos.

### **9.5. INOVAFEI**

Evento realizado no final de cada semestre letivo, no qual os alunos formandos expõem e apresentam seus trabalhos de conclusão de curso.

### **9.6. FEI Portas Abertas**

Evento institucional anual que apresenta o curso e diversos experimentos e atividades a estudantes de ensino médio e fundamental, seus familiares e à comunidade em geral. Os bolsistas e alunos envolvidos em projetos participam do evento, apresentando ao público os resultados de seus trabalhos e os seus laboratórios de pesquisa.

### **9.7. Junior FEI (JrFEI)**

Empresa Junior, fundada, gerida e mantida pelos alunos do Centro Universitário FEI, que visa permitir que os alunos dos mais diversos cursos tenham a possibilidade de crescimento profissional e de aprimoramento de conhecimento em gestão de empresas. A Junior FEI possui plano de carreira interno para os alunos que são aprovados no processo seletivo admissional e presta serviços de qualidade a empresas da região.

## **10. PESQUISA E A RELAÇÃO COM PROGRAMAS DE MESTRADO E DOUTORADO**

Os professores envolvidos do curso de realizam pesquisas em diversas áreas de conhecimento no âmbito da Engenharia De Automação e Controle.

Os diversos projetos existentes, podem absorver os estudantes egressos do curso, bem como permitem que alunos bolsistas de iniciação científica participem dos trabalhos ainda durante a graduação, criando uma relação saudável com a pesquisa que os professores atuam e em projetos que estejam em desenvolvimento.

Esta relação entre graduação e pós-graduação existente permite dar sustentabilidade científica e tecnológica à formação do egresso, estimulando-o para a vida acadêmica e científica, bem como preparando-o para as mudanças de tecnologia em um mercado de trabalho exigente como o de Engenharia.

Esta formação continuada permite desenvolver ainda mais o espírito crítico e o pensamento reflexivo, de modo a colaborar com o entendimento do homem e do meio

em que vive, incentivando-o a ser protagonista de uma sociedade ainda melhor.

O Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Elétrica da FEI tem como objetivo formar docentes e pesquisadores, nos níveis de Mestrado e Doutorado, com conhecimento científico nas seguintes áreas de concentração: Nanoeletrônica e Circuitos Integrados, Inteligência Artificial Aplicada à Automação e Robótica e Processamento de Sinais e Imagens. Mais especificamente, o programa visa a:

- Promover e desenvolver a pesquisa aplicada em Inteligência Artificial, Microeletrônica, Automação e Processamento de Sinais, incentivando produções intelectuais e tecnológicas e a disseminação dessas produções em periódicos e congressos nacionais/internacionais de relevância científica para a área de Engenharia Elétrica;
- Constituir grupos de pesquisas e desenvolvimento de alto nível científico, capazes de propor soluções inovadoras para problemas encontrados na indústria e na academia relacionados, por exemplo, com projeto de circuitos dedicados (digitais e analógicos), caracterização elétrica de dispositivos eletrônicos, automação de processos industriais, robotização, sistemas inteligentes, reconhecimento de padrões e processamento digital de sinais;
- Capacitar recursos humanos para a docência, melhorando a qualidade do ensino superior nessas áreas de interesse, principalmente na região do Grande ABC.

Os cursos de Mestrado e Doutorado são projetados tanto para alunos em tempo integral (com possibilidade de bolsas CAPES, CNPq, FAPESP e Institucional), como para profissionais que atuam no mercado de trabalho, com disciplinas em período noturno.

Espera-se do profissional a ser formado características de pesquisa e desenvolvimento não somente para disseminação e atualização de conhecimento científico nas universidades, como docente, mas também para evolução desse conhecimento em universidades, institutos de pesquisa e empresas, como pesquisador, com capacidade de conceber, participar e interagir com processos de inovação tecnológica nas áreas de concentração do programa.

## **11. INTERCÂMBIO E MOBILIDADE**

Estão estabelecidos diversos convênios de intercâmbio e dupla diplomação. O Centro



Universitário FEI possui um setor de Relações Internacionais responsável pela administração e acompanhamento das condições de acordo e cooperação com universidades estrangeiras. As universidades conveniadas estão relacionadas no site: <http://www2.fei.edu.br/internacional/es/convenios-internacionales/>

## **12. CONVÊNIOS E AÇÕES DE INTEGRAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO**

O Centro Universitário mantém convênios de parceria científica e tecnológica com diversas empresas da área de Engenharia De Automação e Controle, o que tem permitido inclusive a presença de algumas dessas empresas no campus, com laboratórios próprios de pesquisa e desenvolvimento.

A FEI é credenciada e faz uso da Lei de Informática. A Lei de Informática concede desconto no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para as empresas fabricantes de bens e produtos de informática e automação. Em contrapartida, elas são obrigadas a investir 4% do faturamento de bens incentivados em projetos de pesquisa e desenvolvimento no País. Deste total, parte deve ser feito por meio de convênios com as entidades credenciadas, mas as empresas têm a alternativa de direcionar recursos para aplicação nos programas e projetos definidos como prioritários.

### **12.1. Relacionamento com egressos**

A FEI, ao longo de sua história, tem formado profissionais que certamente têm contribuído com o desenvolvimento industrial e econômico da região do ABC, de São Paulo e, também, do País como um todo. São mais de 50.000 profissionais, dos quais 37.000 são engenheiros.

Destes, muitos ocupam posições de destaque na gestão de empresas e, em menor proporção, na gestão pública.

Este conjunto de vivências e experiências tem sido compartilhado de diferentes formas, pela rica participação de egressos nas atividades institucionais.

Temos a participação de egressos como membros do Conselho de Curadores e da Diretoria Executiva da Mantenedora, a Fundação Educacional Inaciana Pe. Saboia de Medeiros. Outros, participam como membros do Grupo Orientador de Inovação FEI.

Sem vínculo formal, a participação de ex-alunos nas atividades acadêmicas tem trazido contribuições bastante relevantes aos cursos, como em apresentações de palestras, oficinas e minicursos, como avaliadores de projetos ou trabalhos de conclusão de curso

e reuniões para compartilhamento de experiências profissionais.

No ano de 2009 foi criada a Revista DomínioFEI, cujo objetivo principal é de reaproximar o ex-aluno e informar a este seletivo público os grandes avanços da instituição, de seus cursos, suas conquistas e resultados de projetos e pesquisas. Nesta publicação, a cada número, é dado destaque a ex-alunos cuja trajetória profissional possa inspirar a outros colegas formados ou em formação.

Uma ação para criação e atualização constante de base de dados específica de ex-alunos da FEI, visando facilitar o relacionamento entre as partes, teve início no final de 2009, juntamente com a publicação do primeiro número da revista.

Atualmente, o cadastro de ex-alunos conta com aproximadamente 18.000 nomes, sendo que em torno de 50% dos cadastrados são do município de São Paulo, 31% da região do ABCD, 18,5% do interior do estado de São Paulo ou outros estados do Brasil e 0,5% de profissionais no exterior.

Em nossa página do LinkedIn – uma das redes mais importantes de relacionamento profissional – possuímos cerca de 40 mil ex-alunos seguidores, que são impactados com comunicação da FEI. Destes, 89% estão localizados na grade São Paulo, 7% entre o interior do estado e demais regiões do Brasil e 4% no exterior.

### **13. GESTÃO DO CURSO**

O curso é gerido pelo Coordenador e pelos órgãos colegiados próprios: o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e o Conselho de Departamento.

As atribuições do Coordenador são, segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional:

- Chefiar o Departamento que compreende as disciplinas de formação específica;
- Propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão a estrutura do respectivo Curso, compreendendo os Departamentos e disciplinas que dele fazem parte, com os respectivos conteúdos;
- Supervisionar a execução das atividades do Curso, zelando pela qualidade e constante melhoria;
- Informar o Reitor sobre o andamento dessas atividades;
- Manter atualizadas as informações sobre o Curso e elaborar relatório anual sobre as atividades, para encaminhamento ao Reitor;
- Cumprir as determinações do Reitor, previamente adotadas ou referendadas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, relativas ao Curso.

O Núcleo Docente Estruturante e o Conselho de Departamento são regulados pelas resoluções R-04/2011 e R-02/2009, respectivamente.



## 14. REFERÊNCIAS

AQUINO JUNIOR, Plinio Thomaz. **PICaP: padrões e personas para expressão da diversidade de usuários no projeto de interação**. 2008. Tese (Doutorado em Sistemas Digitais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-15092008-144412/>  
Acesso em: 01/03/2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9050:2004. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em:

[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_24.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf) Acesso em: 30/11/2015.

BOLÍVAR, Antonio. Ciudadanía y competencias básicas. Sevilla: Fundación Ecoem, 2008.

CONGREGAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO CATÓLICA. **Educar ao humanismo solidário, 2017**. Disponível em:

[http://www.vatican.va/roman\\_curia/congregations/ccatheduc/documents/rc\\_con\\_ccatheduc\\_doc\\_20170416\\_educare-umanesimo-solidale\\_po.html](http://www.vatican.va/roman_curia/congregations/ccatheduc/documents/rc_con_ccatheduc_doc_20170416_educare-umanesimo-solidale_po.html). Acesso em: 10/05/2018

DELORS, Jacques (coord.). **Educação: um tesouro a descobrir**: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez Editora. Brasília: Unesco, 1998.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea** v. 5, p.183-196, 2001.

GENTILE, P; BENCINI, R. Para aprender (e desenvolver) competências. **Revista Nova Escola** p.12-17, set. 2000.

McClarty, Katie Larsen and Gaertner, Matthew N. Measuring Mastery: Best Practices for Assessment in Competency-based Education. In: AEI Series on Competency-based Higher Education – April 2015

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes**

**Curriculares Nacionais para o Curso de Engenharia.** Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> Acesso em: 30/11/2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.** Portaria nº 3.284, de 7/11/2003. Publicado no Diário Oficial da União em 11/11/2003 p. 12, Seção 1. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/port3284.pdf> Acesso em: 19/10/2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.** Resolução Nº 1, de 17/06/2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf> Acesso em 30/11/2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais.** Brasília SECAD, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes\\_eticoraciais.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes_eticoraciais.pdf) Acesso em: 30/11/2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.** Resolução CNE/CP 1/2012. Diário Oficial da União, Brasília, 31 de maio de 2012 – Seção 1 – p. 48. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/17810-2012-sp-1258713622> Acesso em: 30/11/2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Resolução nº 2, de 15/06/2012. Disponível em: <http://conferenciainfante.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf> Acesso em: 20/10/2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e à Distância.** Abril 2016. Disponível em:

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/avaliacao\\_cursos\\_graduacao/instrumentos/2016/instrumento\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2016/instrumento_2016.pdf) Acesso em: 10/2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.** Lei no. 10.098/2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm) Acesso em: 19/10/2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.** Decreto nº 4.281, de 25/06/2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm) Acesso em: 20/10/2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. **Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm) Acesso em: 18/10/2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. **Plano Nacional de Promoção da Igualdade Racial – PLANAPIR.** Decreto no. 6.872, de 04/06/2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6872.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6872.htm) Acesso em: 30/11/2015.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.949, de 25/08/2009. **Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo assinados em Nova York, em 30 de março de 2007.** Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)  
Acesso em: 19/10/2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 7.611, de 17/11/2011. **Educação especial e atendimento educacional**

**especializado.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)

Acesso em: 19/10/2016.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.** Lei no. 12.764, de 27/12/2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm) Acesso em: 21/10/2016.

TEJADA, José; RUÍZ, Carmen. Evaluación de competencias profesionales en educación superior: retos e implicaciones. Educacion XXI, Madrid, v. 19, n. 1, p. 17-38, 2016.

ZARIFIAN, P. **Objetivo Competência:** Por uma nova abordagem. São Paulo: Atlas, 2001.

## ANEXO 1 – EMENTAS DAS DISCIPLINAS

As ementas de disciplinas que foram excluídas em relação a revisões anteriores do projeto pedagógico foram mantidas na tabela, para facilitar os estudos de adaptação de alunos.

Nome da Disciplina	Ementa
Análise de Processos, Tempos e Movimentos	Teoria, Histórico do estudo do trabalho, Princípios da economia de movimento, Projeto do local de trabalho, Ergonomia do local de trabalho, O estudo de tempos: tempos medidos, tempos normais e tempos padrão, Ritmo de trabalho, Cronometragem, Tempos sintéticos, Amostragem do trabalho, Os processos industriais, comerciais e de serviços, Levantamento dos processos existentes, Melhoria dos processos, Implantação das melhorias, Laboratório, Cronometragem e avaliação do ritmo de trabalho, Cartas mão esquerda e mão direita, Cartas de atividades múltiplas, Fluxograma de trabalho, Mapas das cadeias de valor.
Aplicações para Dispositivos Móveis e IOT	Introdução à programação concorrente. Protocolos e plataformas em ambientes móveis. Gerência da Informação, Ambientes e ferramentas para desenvolvimento de aplicações móveis. Arquiteturas de sistemas IoT; sistemas embarcados e hardware de prototipação - open hardware; programação de dispositivos; redes de comunicação de dados; sensores e atuadores.
Atuadores e Servomotores	Motores DC e Servomotores. Ponte H, circuitos de potência, controle de corrente. Projetos de uso e aplicações práticas.
Automação de Redes Elétricas (Smart Grid)	Automação dos sistemas de distribuição. Controle/Monitoramento remoto. Telemedição e Controle. Comunicação: Cabo, rede móvel e rádio. Conceitos de Redes Inteligentes (Smart Grid). Comunicação (protocolos) de equipamentos da rede elétrica. Medidores Inteligentes em quatro quadrantes. Acionamento à distância, disponibilidade de energia.
Automação Industrial	Sistemas computadorizados para automação industrial e da manufatura. controle sequencial. controladores programáveis: associações lógicas, memorização, contagem, temporização. Acionamentos elétricos, hidráulicos e pneumáticos.
Álgebra Linear e Aplicações	Sistemas Lineares. Espaços Vetoriais. Subespaços Vetoriais. Bases e Dimensões. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Espaços Vetoriais com Produto Interno. Aplicações.
Aplicações com Controladores Programáveis	Comandos elétricos, e técnicas de projeto e síntese de controles discretos. Controladores programáveis: estudo do hardware e sua interface com os elementos de um processo industrial; estudo da sua programação básica e desenvolvimento de programas dedicados na automação de processos na indústria; modelagem e projeto de automatismos com controladores programáveis e sua implementação em linguagem de alto nível.
Cálculo Diferencial e Integral I	Conceito de Função. Funções Básicas. Limites. Formas Indeterminadas. Limites Fundamentais. Derivadas. Interpretação Geométrica. Propriedades



	Operatórias.
Cálculo Diferencial e Integral II	Aplicações de Derivadas: otimização, regra do L'Hospital, esboço de gráficos de funções. Diferenciais e Taxa de Variação. Integrais Indefinidas. Técnicas de Integração. Integrais Definidas e Aplicações.
Cálculo Diferencial e Integral III	Funções de Várias Variáveis. Derivadas Parciais. Diferenciais. Integrais Múltiplas. Integrais de linha. Operadores: Gradiente, Divergente e Rotacional.
Instalações Elétricas	Fundamentos (planejamento e etapas) de instalações elétricas. Normas técnicas de instalações elétricas de baixa e alta tensão e também para telefonia. Luminotécnica (luminotecnia). Símbolos gráficos usados para representar as instalações elétricas e telefônicas. Dimensionamento de cabos e equipamentos. Traçado de circuitos de instalação elétrica. Para-raios. Aterramento. Comando e proteção em instalações elétricas (iluminação, de motores elétricos, etc.). Potências aparente, ativa e reativa e correção do Fator de Potência. Gerador suplementar de energia elétrica (emergência). Uso racional da energia elétrica.
Introdução ao Projeto de Robôs	Especificação de componentes e sistemas. Interfaces e interação. Hardware e software. Projeto prático completo de um robô.
Cálculo Numérico	Sistemas lineares: métodos exatos e iterativos. Zeros de funções. Aproximação de funções – Método dos Mínimos Quadrados. Interpolação – Método de Newton e Método de Lagrange. Integração numérica. Equações diferenciais – métodos numéricos.
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Matrizes. Vetores no Plano e no Espaço. Operações com Vetores. Dependência Linear. Bases. Produtos. Sistemas de Coordenadas. Retas e Planos. Superfícies Esféricas.
Cinemática e Dinâmica Aplicada para Automação	Cinemática do corpo rígido; Cinemática de manipuladores; Teorema do Movimento do Baricentro; Teorema do Momento Angular; Cinemática e Dinâmica direta e inversa; Simulação computacional.
Circuitos Elétricos I	Técnicas de análise nodal e de laço; Técnicas adicionais de análise(teoremas); Capacitância e Indutância. Circuitos RC, RL e RLC (Análise Transitória). Análise em CA: Análise senoidal em regime permanente (Teoremas em CA) Potência em CA regime permanente. Circuitos Polifásicos
Circuitos Elétricos II	Introdução à Transformada de Laplace, sistemas de primeira e segunda ordens; geração de sinais periódicos no domínio da frequência complexa, teoremas valor inicial e final. Análise transitória e resposta em frequência. Aplicação da transformada de Laplace à análise de circuitos; redes estacionárias; redes magneticamente acopladas e indutância mutua; resposta em frequência, polos e zeros, circuitos ressonantes, diagrama de Bode
Comunicação e Expressão	Textos literários e textos não literários. Níveis de linguagem, linguagem coloquial e norma culta. Leitura e interpretação de textos dissertativos,

	científicos e jornalísticos. Estrutura do texto dissertativo. Estrutura do parágrafo e tópico frasal; coesão e coerência textuais. Argumentação: tipos de argumento. Tópicos de linguagem. Produção textual.
Controle Avançado	Representação no Espaço de Estado; Transformações Lineares; Controlabilidade e observabilidade; Realimentação de estados via alocação de polos; Projeto de observadores e controladores.
Controle Digital	Amostragem; Transformada z; Análise e projeto de sistemas de controle em tempo discreto; Projeto de controlador PID discreto.
Controle e Servomecanismos I	Modelagem de sistemas dinâmicos; Transformada de Laplace; Representação por funções de transferência; Estabilidade assintótica; Identificação experimental: sistemas de primeira e segunda ordens. Diagramas de blocos; Sistemas em malha aberta e em malha fechada; Propriedades da malha fechada; Desempenho em regime permanente e transitório; Método do lugar das raízes: análise e projeto.
Controle e Servomecanismos II	Resposta em frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo. Análise da estabilidade através do Diagrama de Nyquist. Margens de estabilidade. Identificação de sistemas através da resposta em frequência. Projeto de compensadores através da resposta em frequência.
Controle Robusto e Adaptativo	Projeto de sistemas de controle robustos; Projeto de sistemas de controle adaptativo; Sintonização de controlador PID.
Conversão de Energia I	Lei de Ampère; Intensidade do Campo H, fluxo e densidade de fluxo; Circuitos Magnéticos lineares; Circuitos Magnéticos não lineares, excitação em corrente alternada; Lei de Faraday/Lenz; Força eletromotriz; Parâmetros de Indutância; Energia Armazenada; Perda por histerese; Perda devido às correntes parasitas; Corrente Alternada; Reator; Transformadores.
Conversão de energia II	Conversão eletromecânica de energia; Estudo dos conversores. Eletroímã. Conversor de relutância em Corrente alternada senoidal. Conversores rotativos. Conversores assíncronos, síncronos e de Corrente contínua. Máquinas assíncronas de indução. Motor de passo.
Custos	Conceitos básicos. Métodos de custeio. Abordagens contemporâneas de custos: custos ambientais, custo da qualidade, Life Cycle Cost (LCC), outras.
Desenho Técnico	Introdução aos conceitos básicos para a interpretação e elaboração de desenhos técnicos utilizados em engenharia. Representação de figuras planas e perspectivas. Elaboração de croquis. Projeções ortográficas convencionais e com utilização de cortes. Dimensionamento e escalas. Trabalhos práticos manuais com instrumentos e por meio de software CAD.
Desenho Técnico Mecânico	Extensão dos conceitos desenvolvidos em Desenho Técnico. Desenhos de montagens de componentes mecânicos com aplicação de elementos normalizados. Fundamentos de toleranciamento e ajustes. Representação

	normalizada de desenhos de detalhes e conjuntos. Modelagem em software CAD; definição de materiais e lista de componentes. Indução ao estudo extra-classe da técnica de desenvolvimento de dobras em software CAD. Práticas computacional e experimental.
Desenvolvimento de Algoritmos	Strings, recursividade, subprogramas e funções, ponteiros, alocação dinâmica, arquivos (texto e binário), passagem de parâmetros por referência, bibliotecas estáticas e compartilhadas.
E-têxteis: Eletrônica integrada em têxteis	Tipos e construção dos têxteis: Fibras, fios, estruturas, acabamentos. Conceituação dos têxteis inteligentes: passivos e ativos. Têxteis condutores: fibras condutoras, fios condutores, tecidos condutores, estampas condutoras. Antena têxtil. Sensores integrados em têxteis: sensores de estiramento (stretch sensors), sensores de pressão, sensores eletroquímicos. Circuito planar para moda (P-FCB). Aplicações dos e-têxteis: perspectivas e visão de futuro.
Ecologia e Sustentabilidade	A questão ambiental e a vida humana. Teoria Ecológica: Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente. O Impacto das novas tecnologias. Eficiência energética. Produção Mais Limpa. Eco eficiência. Logística reversa. Produção sustentável e Análise de Ciclo de Vida do Produto. Normas e Certificações.
Economia	Breve história do pensamento econômico. Microeconomia: oferta e demanda, elasticidade e custo marginal. Função produção. Inovação tecnológica no contexto da economia da empresa. Macroeconomia: taxa de juros, câmbio, moeda, dívida pública, PIB, desemprego, inflação. Introdução à organização industrial.
Elementos de Máquinas para Automação	Apresentação dos principais órgãos de máquinas e transmissão e estudo dos métodos de cálculo para seleção e emprego destes. Fadiga nos elementos mecânicos.
Eletricidade Geral	Circuitos de corrente contínua. Potência gerada e dissipada. Circuitos de corrente alternada. Fator de Potência. Circuitos trifásicos. Motores e geradores elétricos. Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Fornecimento de Energia – Tarifação.
Eletrônica de Potência I	Caracterização de dispositivos semicondutores de potência. Retificadores a diodo não controlados. Tiristores e retificadores controlados. Controladores de tensão AC. Choppers -DC. Inversores. Controle de Motores DC. Controle de Motores AC. Aplicação em fonte chaveada. Análise do fator de potência e da distorção harmônica das correntes consumidas. Conversores estáticos em controle de máquinas elétricas. Circuitos básicos de chaveamento. Chopper. Inversor monofásico. Inversor trifásico. Análise de harmônicos da tensão. Inversor de série. Inversor paralelo. Fonte Chaveada.
Eletrônica de Potência II	Conversores estáticos em controle de máquinas elétricas. Circuitos básicos de chaveamento. Chopper. Inversor monofásico. Inversor trifásico. Análise

	de harmônicos da tensão. Inversor de série. Inversor paralelo. Fonte Chaveada.
Eletrônica Geral	Representação Analógica e Digital e suas interfaces. Introdução aos Circuitos Lógicos. Controladores Lógicos Programáveis e Microcontroladores. Instrumentação e amplificação. Sensores e Atuadores. Processamento de Sinais. Comunicação Digital.
Eletrônica I	Características elétricas e modelos simplificados de diodo. Circuitos com diodos. Transistores bipolares de junção. Transistores de Efeito de Campo. MOSFET como amplificador. Transistor como chave.
Eletrônica II	Amplificadores Operacionais. Configuração inversora, não-inversora, integrador e somador. Circuitos com Amplificadores Operacionais. Amplificador Diferencial. Realimentação. Resposta em Frequência. Amplificador de Potência.
Engenharia Biomédica	Instrumentação Biomédica e Segurança Elétrica. Aquisição e Processamento de Parâmetros Fisiológicos. Tecnologias Assistivas
Engenharia de Software	Ética. Modelo de Processo de Software (RUP). Métodos Ágeis (XP, SCRUM). Engenharia de Requisitos. Modelagem (Contexto, Interação, Estrutural e Comportamental). Projeto de Arquitetura. Teste de software e evolução de software.
Engenharia Econômica	Matemática financeira. Valor do dinheiro no tempo: juros e fluxo de caixa. Métodos de análise de projetos de investimento (VPL, TIR, VAE, tempo de retorno). Vida econômica e substituição de equipamentos.
Ensino Social Cristão	Natureza do Ensino Social Cristão. Princípios norteadores. Dignidade humana e Direitos humanos. Princípio da Solidariedade; Princípio da Subsidiariedade e do Bem Comum. Justiça e Misericórdia. Política: papel do Estado e grupos intermediários. Liberdade religiosa. Economia, ética e destinação universal dos bens. A questão do trabalho humano. Solidariedade, economia e desenvolvimento integral.
Equações Diferenciais	Equações diferenciais de primeira Ordem: Variáveis Separáveis, Homogêneas, Lineares e Exatas. Equações Diferenciais de Segunda Ordem com Coeficientes Constantes: Homogênea e Completa. Modelagem matemática.
Estratégia e Gestão Organizacional	Estratégia. Gestão por processos e funções organizacionais (finanças, marketing, produção). Gestão do desenvolvimento de produto. Aspectos humanos nas organizações
Estruturas de Dados e Análise de Algoritmos	Listas (Lineares, Ligadas, duplamente-ligadas, circulares), Pilhas, Filas, Árvores Binárias, Árvores de Busca, Grafos, Técnicas de Análise de Algoritmos (Big-Oh), Técnicas de desenvolvimento de algoritmos, Algoritmos de Ordenação, Algoritmos para Grafos e

	Árvores.
Ética	O âmbito da ética. Relações étnico-raciais, discriminação e xenofobia. Ética da Lei Natural. Fundamentos da Lei Natural. A opção fundamental e os comportamentos concretos. Direito natural e direito positivo. Ética, ciência e tecnologia. Éticas aplicadas: códigos de ética profissionais; ética dos negócios e ética concorrencial.
Filosofia	Realismo. Investigação existencial e Experiência. Razão e Razoabilidade. Certeza moral e Fé. Moralidade no conhecimento. Razão e Sentimento. Senso religioso. Pessoa e o Infinito.
Física I	Medidas físicas; Cinemática da partícula; Dinâmica da partícula: Forças e leis de Newton; Trabalho, energia e conservação da energia; Impulso, momento linear e conservação do momento linear.
Física II	Oscilações simples, amortecidas e forçadas. Ressonância. Ondas mecânicas. Equilíbrio térmico e calor. Transferência de calor: condução, convecção e radiação. Propriedades térmicas da matéria. Primeira lei da termodinâmica, trabalho, energia e processos termodinâmicos simples. Segunda lei da termodinâmica, entropia, máquinas térmicas e refrigeradores.
Física III	Carga elétrica, campo elétrico, força elétrica e fluxo de campo elétrico. Corrente elétrica, campo magnético, força magnética e fluxo de campo magnético. Movimento de cargas puntiformes em campos elétrico e magnético. Potencial elétrico, energia potencial elétrica e capacitância. Indução eletromagnética, energia magnética e indutância. Campos elétricos e magnéticos na matéria.
Física Moderna	Óptica física: polarização, interferência e difração. Relatividade: dilatação temporal, contração espacial e equivalência entre massa e energia. Física quântica: fótons e efeito fotoelétrico, ondas de matéria e equação de Schrödinger, princípio da incerteza, interpretação probabilística e tunelamento, átomos e moléculas, condução de eletricidade nos sólidos, núcleos atômicos, radioatividade e energia nuclear.
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (GTD)	Geração, transmissão e distribuição primária e secundária. Formas de Geração: análise econômica e de impacto ambiental. Cálculo de demandas e tarifação residencial e industrial.
Instrumentação e Redes Industriais	Caracterização de Instrumentos de Medida, Controle e Atuação. Elementos sensores, transdutores e transmissores de sinais de variáveis de processos. Aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo. Dispositivos de segurança: alarmes, válvulas de segurança.
Inteligência Artificial e Aprendizado de	Representação de conhecimento. Planejamento. Algoritmos Genéticos. Sistemas Fuzzy. Teoria da Decisão. Aprendizado Indutivo. Aprendizado por

Máquina	Reforço. Redes Neurais.
Interação Humano-Robô	Robótica Colaborativa; Aspectos Sociais da Robótica; Ética; Robôs Sociais; Neurociência/Emoções
Introdução à Análise de Circuitos	Números Complexos. Funções de Variáveis Complexas. Fasores e representação de sinais senoidais. Regime permanente senoidal. Cargas reativas. Séries de Funções. Séries de Fourier. Decomposição de sinais em séries de Fourier. Harmônicas.
Introdução à Automação Industrial	A visão integrada da automação industrial. Os diferentes subsistemas do 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: sua situação no CIM, diferentes configurações (lay-out, sist. de transporte, filosofia de operação). Controle de FMS's: o nível de supervisão/monitoração (métodos e ferramentas). A Automatização Integrada dos Sistemas de Manufatura: métodos e ferramentas.
Introdução à Computação	Introdução e conceitos básicos de Algoritmos. Noções sobre bases de numeração: decimal, binária, hexadecimal. Tipos básicos de dados. Variáveis, fluxos sequenciais, operadores matemáticos, lógicos e relacionais. Estruturas de controle de seleção. Estruturas de controle de repetição. Modularização. Tipos de dados estruturados homogêneos.
Introdução à Robótica Móvel	Laboratório com Robôs móveis, sensores, instrumentação, e controle simples.
IOT – Internet das coisas	Arquiteturas de sistemas IoT; sistemas embarcados e hardware de prototipação - open hardware; programação de dispositivos - Arduino / Raspberry / plataforma Intel e/ou Qualcomm; redes de comunicação de dados - BLE, ZigBee, NB-IoT, LORA, WiFi, SigFox, etc; sensores e atuadores; tópicos de segurança;
Laboratório de Matemática	Conversão de relações descritas em língua natural (propostas de problemas) para a forma de expressões matemáticas e lógicas (modelos matemáticos) utilizando Funções Básicas. Desenvolvimento de soluções em ambiente computacional.
Libras - Língua Brasileira de Sinais	A realidade da pessoa surda na sociedade brasileira. Inclusão e integração do surdo na educação e no mercado de trabalho. De que se trata a Língua Brasileira de Sinais. A linguagem de Sinais em situações dialógicas: apresentação pessoal, cumprimentos, diálogos corriqueiros, alfabeto, números, cores, verbos, tempos verbais, pronomes, família, a casa, profissões, alimentos, horários, sentimentos, meios de comunicação, meses do ano.
Mecânica dos Fluidos	Conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos; viscosidade; Hidrostática; Manometria; Conservação da massa e energia em volume de controle;

	equação de Bernoulli; Perda de carga distribuída e singular; diagrama de Moody.
Mecânica dos Sólidos	Complementos de estática. Elementos estruturais. Mecânica dos sólidos deformáveis: tensões, deformações, deslocamentos, classificação dos materiais estruturais e leis constitutivas. Modelagem de casos particulares: i) tração/compressão e flambagem; ii) cisalhamento puro e ligações mecânicas; iii) flexão pura, simples e composta; iv) torção e transmissão de potência em seções circulares; v) tensões térmicas.
Mecânica Geral	Centroide, centro de massa e momentos de inércia. Sistemas de forças e forças distribuídas. Equilíbrio. Cinemática do corpo rígido: translação, rotação e centro instantâneo de rotação. Dinâmica do corpo rígido: translação e rotação.
Metodologia de Pesquisa	A pesquisa e a produção metodológica de conhecimento. Projeto de pesquisa científica. Taxonomias e tipos de pesquisas. Procedimentos e etapas de um trabalho científico (tema, problema, objetivos, hipóteses, justificativas). Citações e Referências bibliográficas. Plágio e ética na Pesquisa Científica. Níveis e variáveis de mensuração. Amostragem na pesquisa. Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais. As Referências e normas. Fontes de pesquisa e banco de patentes.
Métodos Estatísticos	Amostragem. Distribuições Amostrais. Intervalos de Confiança. Testes de Hipóteses para a Média e a Proporção. Correlação e Regressão. Teste de Qui-Quadrado. Análise de Variância. Desenho de Experimentos.
Modelos Probabilísticos	Probabilidade. Variáveis Aleatórias Discretas. Distribuição Conjunta de Variáveis Aleatórias Discretas. Distribuições de Variáveis Discretas: Binomial e Poisson. Distribuições de Variáveis Aleatórias Contínuas: Normal e Exponencial.
Navegação de Robôs Móveis	Mapas; Campos Potenciais; Planejamento de Rotas e Trajetórias; Decomposição de Células; Árvore de Exploração randômica. Rápida (RRT's); Diagrama de Voronoi
Orientação a Objetos	Introdução a programação orientada a objetos (POO), Conceitos e codificações de Classes e Objetos, Construtores, Encapsulamentos, Modificadores de acesso, introdução à UML; Heranças, polimorfismo, Agregação, Upcasting/Downcasting, sobrecarga de métodos, sobrecarga de construtor, classes abstratas, interfaces, sobrecarga de operadores, Metaclasses
Práticas de Inovação I	Conceito de inovação (descoberta x invenção x inovação); tipos de inovação (produto, processo, marketing, método organizacional e modelo de negócio); formulação de problema e geração de ideias (técnicas de formulação de perguntas, ferramenta de Design Thinking ((pensar de forma criativa e visual e usado geralmente quando o problema não está bem definido)) e o método do 5W1H); seleção de ideias (uso da ferramenta do Funil da Inovação) e difusão de ideias em seus diferentes graus

	(incremental, radical e mudança de paradigma); algumas ferramentas de auxílio do Google: Analytics, AdSense e Adwords.
Práticas de Inovação II	Competências para inovar (liderança, ferramenta DISC para avaliação pessoal, tipos de profissional); risco x incerteza (transformar incerteza em risco, classificando em tipo de grau de risco); Effectuation (metodologia de desenvolvimento de negócio); metodologia de validação de ideias; construção de um MVP Minimum Viable Product no laboratório de informática (elaboração de vídeos, app, blogs, fotos etc); marketing digital e mídias sociais.
Práticas de Inovação III	Aplicação dos Conceitos de inovação em Engenharia Elétrica. Formulação de problema e geração de ideias. Seleção de soluções. Difusão de ideias. Construção de MVPs em laboratório. Estudo de Introdução no Mercado.
Práticas de Inovação IV	Aplicação dos Conceitos de inovação em Engenharia Elétrica. Formulação de problema e geração de ideias. Seleção de soluções. Difusão de ideias. Construção de MVPs em laboratório. Estudo de Introdução no Mercado.
Práticas de Inovação V	Aplicação dos Conceitos de inovação em Engenharia Elétrica. Formulação de problema e geração de ideias. Seleção de soluções. Difusão de ideias. Construção de MVPs em laboratório. Estudo de Introdução no Mercado.
Práticas de Inovação VI	Aplicação dos Conceitos de inovação em Engenharia Elétrica. Formulação de problema e geração de ideias. Seleção de soluções. Difusão de ideias. Construção de MVPs em laboratório. Estudo de Introdução no Mercado.
Princípios de Ciências e Eng de Materiais	Tipos de ligações químicas em sólidos de substâncias puras e seu papel na determinação de: (1) propriedades físicas fundamentais; (2) estruturas atômicas/moleculares; (3) classes de materiais; (4) propriedades mecânicas básicas. Influência das estruturas e microestruturas nas propriedades dos materiais. Introdução à relação entre estrutura/propriedades/processamento e desempenho de materiais.
Princípios de Comunicações	Modulação em amplitude AM. Modulação angular FM. Modulação angular PM. Modulações banda base M-PAM. Modulação digital ASK, FSK e BPSK. Modulação digital M-PSK e M-QAM. Estudo comparativo sobre eficiência espectral - teorema de Shannon-Hartley, capacidade de canal, aplicações.
Problemas Inversos	Identificação de sistemas. Deconvolução cega. Sistemas de redução de ruído ativo. Codificação de voz - LPC. Separação de sinais - ICA
Processamento Digital de Sinais	Familiarização com fundamentos de processamento digital de sinais. Abordagem sobre a discretização e análise de sinais nos domínios do tempo e frequência. Análise de sistemas discretos. Projetos de filtros discretos.
Processos Mecânicos de Fabricação	Classificação e características dos processos de fabricação. Processos de conformação. Processos de usinagem. Máquinas e equipamentos de processos mecânicos de fabricação e suas aplicações. Planejamento de processos de fabricação de produtos. Tecnologia da informação aplicada nos processos de fabricação (CAPP, CNC/CAM). Noções de manufatura



	aditiva por impressão 3D.
Projeto de Curso e Planejamento de Carreira	Carreiras em Engenharia de Automação e Controle. Casos de carreiras – profissionais da área. PPC. Pós-graduação. Planejamento. Restrições e Normas Legais.
Projeto de Robôs	Design e Desenvolvimento de Robôs com uso de sensores avançados (LASER, GPS, IMU, outros)
Química Geral	Quantidade de matéria; Gases; Líquidos; Estequiometria; Equilíbrio líquido – vapor. Balanço Material. Termoquímica; Combustão e combustíveis; Lubrificantes e lubrificação; Eletroquímica.
Redes de Computadores	Tecnologia de redes de computadores. Modelo de camadas (Internet e OSI). Pilha de protocolos TCP/IPV4 e IPV6. Detecção e correção de erros. Codificação banda base e broadband. Elementos de conexão de redes e topologias usuais. Cabeamento estruturado do backbone. Padronização IEEE 802.x. Tecnologia VOIP. Algoritmos de roteamento e controle de congestionamento. Mecanismos de segurança. Criptografia.
Robótica	Histórico. Motores e atuadores. Cinemática direta e inversa de manipuladores. Dinâmica; Geração de trajetória; Programação de robôs manipuladores. Cinemática de robôs móveis; Trajetórias de robôs móveis. Sensoriamento, localização e mapeamento de ambientes.
Seleção de Materiais para Robótica	A estratégia de seleção de materiais e suas interações com a inovação e a sustentabilidade. Aplicação desta estratégia orientada pela utilização de uma base de dados de seleção de materiais, incluindo materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos. Estudos de casos dirigidos para aplicação na seleção de materiais empregados na construção de robôs utilizados em ambientes internos e externos
Sequenciamento e Controle da Produção	Aplicação de Algoritmos de sequenciamento com o uso do computador, utilização de softwares de sequenciamento e programação finita, verificação e escolha da melhor sequência/programação, implementação da sequência determinada em um sistema de manufatura controlada por computador, atividades do controle de produção, apontamento, integração da programação e controle com o sistema de planejamento da produção e com o controle de estoques
Simulação de Sistemas	Modelagem para simulação. Modelos de simulação de sistemas. Teoria das Filas. Desenvolvimento de modelos de simulação. Aplicação da simulação em sistemas de produção. Validação de modelos e análise de resultados. Simulação com o uso de sistemas computacionais.
Sinais e Sistemas	Sinais contínuos e discretos. Sistemas contínuos e discretos. Função de convolução e correlação. Transformada z e de Laplace. Funções de transferência. Representações no domínio do tempo e da frequência. Amostragem de sinais contínuos. Transformada de Fourier. Transformada discreta de Fourier. Aplicações: sistemas de comunicação, sistemas de

	controle realimentados.
Sistemas a Eventos Discretos	Redes de Petri. Regras de Evolução. Diagrama de Marcações. Sequência de Disparos. Representação matricial. Equações de Estado e implementação de circuitos em F/Fs. Metodologia de projetos digitais. Conceito de algoritmo, representação gráfica, fluxogramas. Controle. Linguagens de Descrição de Hardware: VHDL.
Sistemas Digitais I	Sistemas de numeração. Álgebra Booleana. Portas Lógicas, Projeto Lógico Combinacional, Representação de Funções, Otimizações, Circuitos Lógicos de Aplicação, ULA. Sistemas de Lógica Programável. Linguagens de Descrição de Hardware.
Sistemas Digitais II	Lógica Sequencial. Latch primitivo, Equações de Estado dos Flip-Flops, Máquina de Estados Finitos, Registradores de Deslocamento, Contadores Síncronos, Projeto em Nível de Transferência entre Registradores. Equações de Estado, Aplicações para Modelagem de Sistemas, Sistemas de Lógica Programável, Linguagem de Descrição de Hardware para estruturas sequenciais.
Sistemas Digitais III	Metodologia de projetos digitais; Conceito de algoritmo, representação gráfica, fluxogramas; Unidade de sequenciamento. Concepção e implementação de sistemas digitais; Redes de Petri; Análise e projeto de subsistemas de dados e de controle em um sistema RTL, organização e projeto de sistemas microprogramados.
Sistemas Embarcados	Hardware e Software de sistemas embarcados. Projeto de hardware embarcado. Projeto de software embarcado. Projeto integrado de aplicação.
Sistemas Inteligentes	Conceitos fundamentais da área de Inteligência Artificial e Inteligência Computacional, abordados do ponto de vista de sistema. Busca (cega, informada e adversarial); Representação de Conhecimento (clássica, fuzzy e probabilística); Aprendizado de Máquina (estatístico, lógico e por reforço); Modelos Gráficos Probabilísticos; Teoria da Decisão e Teoria de Jogos.
Sociologia	Principais conceitos sociológicos. Trabalho objetivo e subjetivo. A transformação da organização social do trabalho. Trabalho, identidade e interação social. A quarta revolução industrial: trabalho, economia, cultura e política. Novos paradigmas sociais. Estado e políticas de inserção social. Desigualdades, conflitos sociais, identidade e diversidade. Multiculturalismo e pluralidade.
Trabalho de Conclusão de Curso 1	Definição e desenvolvimento de um projeto multidisciplinar inovador. Gestão de projetos. Organização e trabalho da equipe. Planejamento. Conceitos sobre metodologia científica. Direcionamento sobre revisão bibliográfica, elaboração e organização de um trabalho escrito segundo normas da ABNT.
Trabalho de Conclusão de Curso 2	Desenvolvimento de protótipo de produto. Documentação de projeto e produto. Desenvolvimento de apresentação e defesa oral. Planejamento e execução de testes. Preparação de comunicação escrita científica. Participação em evento de apresentação de projetos, com demonstração

	de protótipo.
Tração Elétrica de Veículos	Introdução, visão geral e os principais subsistemas de um sistema de tração elétrica; Conceituação e caracterização de um veículo elétrico; Características e especificações das baterias de alta tensão; Carregadores e sistemas de gerenciamento de baterias (BMS); Conversores de energia DC/AC (inversores) e suas especificações para o uso em tração elétrica; Especificações e aplicações dos motores elétricos AC do tipo síncrono e assíncrono para uso em tração elétrica; Gerenciamento eletrônico de um veículo elétrico.
Visão Computacional	Processamento de imagens; Filtros, descritores e detectores; Segmentação; Reconhecimento; Correção de Ruídos; Câmera Estéreo.

## ANEXO 2 –DISCIPLINAS OPTATIVAS

Código da disciplina	Nome da disciplina	Carga Horária	Pré-requisitos
ELA320	Aplicações com Controladores Programáveis	4	Circuitos Elétricos I, Sistemas Digitais I
CCM260	Aplicações para Dispositivos Móveis e IOT	4	Desenvolvimento de Algoritmos. Orientação a Objetos
ELA100	Atuadores e Servomotores	2	Eletrônica Geral
ELP040	Automação de Redes Elétricas (Smart Grid)	4	Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (GTD)
ELA020	Automação Industrial	4	Sistemas Digitais II, Desenvolvimento de Algoritmos
ELC230	Controle Robusto e Adaptativo	2	Controle Avançado
ELG120	Conversão de Energia II	4	Conversão de Energia I
ELO300	Engenharia Biomédica	4	Sistemas Digitais II, Eletrônica II
CCG110	Engenharia de Software	4	Orientação a Objetos
ELP010	Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (GTD)	4	Circuitos Elétricos II
ELE300	Instalações Elétricas	4	Circuitos Elétricos II
ELA040	Instrumentação e Redes Industriais	2	Introdução à Automação Industrial
CCI230	Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina	4	Orientação a Objetos
CCR230	Interação Humano-Robô	2	
ELA330	Introdução ao Projeto de Robôs	2	Eletrônica Geral, Introdução à Robótica Móvel, Eletrônica I
ELD080	IOT – Internet das Coisas	2	Eletrônica II, Desenvolvimento de Algoritmos
CSJ200	Libras - Língua Brasileira de Sinais	2	
CCR210	Navegação de Robôs Móveis	2	Introdução à Robótica Móvel
ELT130	Processamento Digital de Sinais	4	Sinais e Sistemas
PRB040	Sequenciamento e Controle da Produção	4	
ELT110	Sinais e Sistemas	4	Circuitos Elétricos II
ELC130	Sistemas a Eventos Discretos	2	Sistemas Digitais II

ELD030	Sistemas Digitais III	4	Sistemas Digitais II
ELS210	Sistemas Inteligentes	2	Sistemas Digitais II
ELG300	Tração Elétrica de Veículos	2	Conversão de Energia II; Eletrônica II, Digitais II
CCI210	Visão Computacional	4	Desenvolvimento de Algoritmos. Orientação a Objetos