

**INSTITUTO FEDERAL**

São Paulo

Câmpus São Paulo

**Ministério da Educação**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo**

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

São Paulo

Novembro / 2019

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

**Jair Messias Bolsonaro**

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

**Abraham Bragança de Vasconcellos Weintraub**

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC

**Ariosto Antunes Culau**

REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**Eduardo Antônio Modena**

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

**Aldemir Versani de Souza Callou**

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

**Silmário Batista dos Santos**

PRÓ-REITOR DE ENSINO

**Reginaldo Vitor Pereira**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

**Elaine Inácio Bueno**

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

**Wilson de Andrade Matos**

DIRETOR GERAL DO *CÂMPUS*

**Luís Cláudio de Matos Lima Júnior**

## **RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO CURSO**

### **Núcleo Docente Estruturante (NDE):**

Tarcísio Fernandes Leão  
(Coordenador do Curso)

Alberto Akio Shiga

Alexandre Brincalpe Campo

Carlos Frajuca

Eduardo Alves da Costa

Ênio Carlos Segatto

Francisco Yastami Nakamoto

Mário Sérgio Cambraia

Thomas Edson Filgueiras Filho

Wagner de Aguiar

## SUMÁRIO

<b>RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>3</b>
<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>4</b>
<b>1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO CÂMPUS.....	8
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	9
1.3. MISSÃO .....	10
1.4. CARACTERIZAÇÃO EDUCACIONAL.....	10
1.5. HISTÓRICO INSTITUCIONAL.....	10
1.6. HISTÓRICO DO CÂMPUS SÃO PAULO E SUA CARACTERIZAÇÃO .....	12
<b>2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO .....</b>	<b>15</b>
<b>3. OBJETIVOS DO CURSO .....</b>	<b>18</b>
3.1. OBJETIVO GERAL .....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO.....</b>	<b>20</b>
4.1. COMPETÊNCIAS GERAIS.....	21
4.2. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS .....	24
<b>5. FORMAS DE ACESSO AO CURSO .....</b>	<b>26</b>
<b>6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>27</b>
6.1. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	31
6.1.1 DA SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO DO ESTÁGIO PROFISSIONAL.....	32
6.2. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC).....	34
6.4. ESTRUTURA CURRICULAR.....	37
6.4. ESTRUTURA CURRICULAR (CONTINUAÇÃO) .....	38
6.5. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO .....	39
6.6. PRÉ-REQUISITOS .....	40
6.7. EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS.....	41
6.8. EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA .....	41
6.9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	42
6.10. LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS) .....	43
<b>7. METODOLOGIA.....</b>	<b>44</b>
<b>8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....</b>	<b>47</b>
<b>9. COMPONENTES CURRICULARES SEMI-PRESENCIAIS E/OU A DISTÂNCIA.....</b>	<b>49</b>
<b>10. ATIVIDADES DE PESQUISA .....</b>	<b>50</b>
10.1 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) - OBRIGATÓRIO PARA TODOS OS CURSOS QUE CONTEMPLAM NO PPC A REALIZAÇÃO DE PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS.....	52
<b>11. ATIVIDADES DE EXTENSÃO .....</b>	<b>53</b>
11.1. ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS.....	54
<b>12. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS.....</b>	<b>55</b>
<b>13. APOIO AO DISCENTE.....</b>	<b>56</b>
<b>14. AÇÕES INCLUSIVAS .....</b>	<b>58</b>
<b>15. AVALIAÇÃO DO CURSO.....</b>	<b>60</b>
15.1. GESTÃO DO CURSO .....	61
<b>16. EQUIPE DE TRABALHO .....</b>	<b>63</b>

16.1. HISTÓRICO.....	63
16.2. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....	63
16.3. COORDENADOR DO CURSO .....	64
16.4. COLEGIADO DE CURSO .....	65
16.5. CORPO DOCENTE .....	66
16.6. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO / PEDAGÓGICO .....	68
<b>17. BIBLIOTECA.....</b>	<b>70</b>
17.1 CARACTERIZAÇÃO DA BIBLIOTECA IFSP-CÂMPUS SÃO PAULO.....	70
17.2 ACERVO .....	71
17.3 EQUIPE .....	72
17.4 REGULAMENTO DE USO .....	72
<b>18. INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>73</b>
18.1. INFRAESTRUTURA FÍSICA.....	73
18.2. ACESSIBILIDADE .....	73
18.3. LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA .....	74
18.4. LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS .....	74
18.5 LABORATÓRIOS DE FÍSICA E QUÍMICA.....	75
<b>19. PLANOS DE ENSINO .....</b>	<b>87</b>
CALC1 – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1 .....	87
FITE1 – FÍSICA TEÓRICA E EXPERIMENTAL 1 .....	89
PROC1 – PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES 1.....	91
GAVET – GEOMETRIA ANALÍTICA E VETORIAL .....	93
DETAC – DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR .....	95
QUITE – QUÍMICA TEÓRICA E EXPERIMENTAL .....	97
COMEX – COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO .....	100
INECA – INTRODUÇÃO À ENGENHARIA.....	102
CALC2 – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 2 .....	104
FIEE2 – FÍSICA TEÓRICA E EXPERIMENTAL 2 .....	106
PROC2 – PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES 2.....	108
ALGLN – ÁLGEBRA LINEAR .....	110
DETAV – DESENHO TÉCNICO AVANÇADO.....	112
PREST – PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA .....	114
CANUM – CÁLCULO NUMÉRICO .....	116
INDEP – INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS .....	118
CALC3 – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 3 .....	120
LELO1 – LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 1 .....	122
CIRC1 – CIRCUITOS ELÉTRICOS 1 .....	124
FETRA – FENÔMENOS DE TRANSPORTE.....	126
MECAB – MECÂNICA APLICADA BÁSICA .....	128
CIEMA – CIÊNCIAS DOS MATERIAIS.....	130
SISD1 – SISTEMAS DIGITAIS 1 .....	132
ELMAG – ELETROMAGNETISMO.....	134
CIRC2 – CIRCUITOS ELÉTRICOS 2 .....	136
LELO2 – LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 2 .....	138
PRFAB – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO.....	140
SISD2 – SISTEMAS DIGITAIS 2 .....	142
ELMAQ – ELEMENTOS DE MÁQUINAS .....	144
ELEO1– ELETRÔNICA 1.....	146
CIAMB– CIÊNCIAS AMBIENTAIS.....	148
REMAT– RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS.....	150
CONV1 – CONVERSÃO DE ENERGIA 1.....	152
ELEO2 – ELETRÔNICA 2 .....	154
LELO3 – LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA 3 .....	156
LCON1 – LABORATÓRIO DE CONVERSÃO DE ENERGIA 1 .....	158
LINSE – LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	160
SISD3 – SISTEMAS DIGITAIS 3 .....	162
LPRFA – LABORATÓRIO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO .....	165
INSEL – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	167

MODEL – MODELAGEM DE SISTEMAS .....	169
SISC1 – SISTEMAS DE CONTROLE 1.....	171
LCON2 – LABORATÓRIO DE CONVERSÃO DE ENERGIA 2 .....	173
LMICR – LABORATÓRIO DE MICROCONTROLADORES .....	175
INAUT – INTRODUÇÃO À AUTOMAÇÃO.....	177
LAUT1 – LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO 1 .....	179
INROB – INTRODUÇÃO À ROBÓTICA .....	181
MICRO – MICROCONTROLADORES.....	183
CONV2 – CONVERSÃO DE ENERGIA 2 .....	185
TERMD – TERMODINÂMICA .....	187
ELOPO – ELETRÔNICA DE POTÊNCIA.....	189
SISC2 – SISTEMAS DE CONTROLE 2.....	191
COPRO – CONTROLE DE PROCESSOS .....	193
SERVO – SERVOMECANISMOS.....	195
INSTR – INSTRUMENTAÇÃO .....	197
TECLP – TEORIA DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL .....	199
LACL – LABORATÓRIO DE CONTROLADORES MODULARES .....	201
LSIM1 – LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS 1.....	203
LAUT2 – LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO 2 .....	205
REPRO – REDES E PROTOCOLOS.....	207
SISC3 – SISTEMAS DE CONTROLE 3.....	209
GEQUA – GERENCIAMENTO DA QUALIDADE .....	211
CODIG – CONTROLE DIGITAL .....	213
LSIM2 – LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS 2.....	215
LSUPE – LABORATÓRIO DE SISTEMAS SUPERVISÓRIOS.....	217
LCDIG – LABORATÓRIO DE CONTROLE DIGITAL.....	219
LCONF – LABORATÓRIO DE LÓGICA CONFIGURÁVEL .....	221
INART – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	223
MECIT – METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA .....	225
RESPO – RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	227
SEGEL – SEGURANÇA DO TRABALHO EM ELETRICIDADE .....	229
ECONF – ECONOMIA E FINANÇAS.....	231
ADMGE – ADMINISTRAÇÃO E GESTÃO .....	233
DIRCE – DIREITO, CIDADANIA E ÉTICA .....	235
LIBRA – LIBRAS (OPTATIVA) .....	237
<b>20. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>239</b>
<b>21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>242</b>
<b>22. MODELOS DE CERTIFICADOS E DIPLOMAS .....</b>	<b>243</b>

## 1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

**NOME:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

**SIGLA:** IFSP

**CNPJ:** 10.882.594/0001-65

**NATUREZA JURÍDICA:** Autarquia Federal

**VINCULAÇÃO:** Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC)

**ENDEREÇO:** Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé – São Paulo/Capital

**CEP:** 01109-010

**TELEFONE:** (11) 3775-4502 (Gabinete do Reitor)

**PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET:** <http://www.ifsp.edu.br>

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** gab@ifsp.edu.br

**DADOS SIAFI: UG:** 158154

**GESTÃO:** 26439

**NORMA DE CRIAÇÃO:** Lei nº 11.892 de 29/12/2008

**NORMAS QUE ESTABELECEM A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL ADOTADA NO**

**PERÍODO:** Lei Nº 11.892 de 29/12/2008

**FUNÇÃO DE GOVERNO PREDOMINANTE:** Educação

## 1.1. Identificação do Câmpus

**NOME:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

***Câmpus São Paulo***

**SIGLA:** IFSP - SPO

**CNPJ:** 10.882.594/0002-46

**ENDEREÇO:** Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé – São Paulo/SP.

**CEP:** 01109-010

**TELEFONES:** (11)2763-7664 (Gabinete do Diretor); (11)2763-7554 (Coordenação)

**PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET:** <http://www.spo.ifsp.edu.br>

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** gab@ifsp.edu.br

**DADOS SIAFI: UG:** 158154

**GESTÃO:** 26439

**AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO:** *Lei no 11.892 de 29/12/2008.*

## 1.2. Identificação do Curso

<b>Curso: Engenharia de Controle e Automação</b>	
Câmpus	<i>São Paulo</i>
Trâmite	<i>Reformulação</i>
Forma de oferta	<i>Presencial</i>
Início de funcionamento do curso	<i>2º semestre de 2007</i>
Resolução de Aprovação do Curso no IFSP	<i>Resolução Nº189/07 de 03/07/2007</i>
Portaria de Reconhecimento do curso	<i>Portaria Nº 479/11 de 25/11/2011</i>
Turno	<i>Integral</i>
Vagas Anuais	<i>40 vagas</i>
Nº de semestres	<i>10 semestres</i>
Carga Horária Mínima Obrigatória	<i>3620,5 h</i>
Carga Horária Optativa	<i>28,5 h</i>
Carga Horária Presencial	<i>3620,5 h</i>
Duração da Hora-aula	<i>45 minutos</i>
Duração do semestre	<i>19 semanas</i>

### **1.3. Missão**

Ofertar educação profissional, científica e tecnológica orientada por uma práxis educativa que efetive a formação integral e contribua para a inclusão social, o desenvolvimento regional, a produção e a socialização do conhecimento.

### **1.4. Caracterização Educacional**

A Educação Científica e Tecnológica ministrada pelo IFSP é entendida como um conjunto de ações que buscam articular os princípios e aplicações científicas dos conhecimentos tecnológicos à ciência, à técnica, à cultura e às atividades produtivas. Esse tipo de formação é imprescindível para o desenvolvimento social da nação, sem perder de vista os interesses das comunidades locais e suas inserções no mundo cada vez definido pelos conhecimentos tecnológicos, integrando o saber e o fazer por meio de uma reflexão crítica das atividades da sociedade atual, em que novos valores reestruturam o ser humano. Assim, a educação exercida no IFSP não está restrita a uma formação meramente profissional, mas contribui para a iniciação na ciência, nas tecnologias, nas artes e na promoção de instrumentos que levem à reflexão sobre o mundo, como consta no PDI institucional.

### **1.5. Histórico Institucional**

O primeiro nome recebido pelo Instituto foi o de Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo. Criado em 1910, inseriu-se dentro das atividades do governo federal no estabelecimento da oferta do ensino primário, profissional e gratuito. Os primeiros cursos oferecidos foram os de tornearia, mecânica e eletricidade, além das oficinas de carpintaria e artes decorativas.

O ensino no Brasil passou por uma nova estruturação administrativa e funcional no ano de 1937 e o nome da Instituição foi alterado para Liceu Industrial de São Paulo, denominação que perdurou até 1942. Nesse ano, através de um Decreto-Lei, introduziu-se a Lei Orgânica do Ensino Industrial, refletindo a decisão governamental de realizar profundas alterações na organização do ensino técnico.

A partir dessa reforma, o ensino técnico industrial passou a ser organizado como um sistema, passando a fazer parte dos cursos reconhecidos pelo Ministério da Educação. Um Decreto posterior, o de nº 4.127, também de 1942, deu-se a criação da Escola Técnica de São Paulo, visando à oferta de cursos técnicos.

Esse decreto, porém, condicionava o início do funcionamento da Escola Técnica de São Paulo à construção de novas instalações próprias, mantendo-a na situação de Escola Industrial de São Paulo enquanto não se concretizassem tais condições. Posteriormente, em 1946, a escola paulista recebeu autorização para implantar o Curso de Construção de Máquinas e Motores e o de Pontes e Estradas.

Por sua vez, a denominação Escola Técnica Federal surgiu logo no segundo ano do governo militar, em ação do Estado que abrangeu todas as escolas técnicas e instituições de nível superior do sistema federal. Os cursos técnicos de Eletrotécnica, Eletrônica, Telecomunicações e Processamento de Dados foram, então, implantados no período de 1965 a 1978, os quais se somaram aos de Edificações e Mecânica, já oferecidos.

Durante a primeira gestão eleita da instituição, após 23 anos de intervenção militar, houve o início da expansão das unidades descentralizadas – UNEDs, sendo as primeiras implantadas nos municípios de Cubatão e Sertãozinho.

Já no segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, a instituição tornou-se um Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), o que possibilitou o oferecimento de cursos de graduação. Assim, no período de 2000 a 2008, na Unidade de São Paulo, foi ofertada a formação de tecnólogos na área da Indústria e de Serviços, além de Licenciaturas e Engenharias.

O CEFET-SP transformou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) em 29 de dezembro de 2008, através da Lei nº11.892, tendo como características e finalidades: ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional; desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais; promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão; orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal; constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica; qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino; desenvolver programas de extensão e de

divulgação científica e tecnológica; realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico; promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Além da oferta de cursos técnicos e superiores, o IFSP – que atualmente conta com 37 câmpus e 1 Núcleo Avançado – contribui para o enriquecimento da cultura, do empreendedorismo e cooperativismo e para o desenvolvimento socioeconômico da região de influência de cada câmpus. Atua também na pesquisa aplicada destinada à elevação do potencial das atividades produtivas locais e na democratização do conhecimento à comunidade em todas as suas representações.

## **1.6. Histórico do Câmpus São Paulo e sua caracterização**

O Câmpus São Paulo como parte integrante do IFSP, remonta à Escola de Aprendizizes Artífices (EAA) de São Paulo, fundada em 1909, instalada provisoriamente em um galpão na Av. Tiradentes. Em fevereiro de 1910, sua sede é transferida para o bairro de Santa Cecília, na rua Gal. Júlio Marcondes Salgado. Após várias transformações, com diferentes nomenclaturas, transfere-se no ano de 1976 para o novo prédio no bairro do Canindé. Tal mudança de endereço pode ser considerada como um marco que reestruturou a ETFSP em todos os sentidos, visto que o novo espaço foi suficiente para abrigar toda a infraestrutura administrativa, de ensino e das possibilidades de implantação de novos cursos.

Consolidada como Escola Técnica Federal de São Paulo (ETFSP) durante quase quarenta anos (1959-1998), destacou-se dentre as escolas públicas e privadas da capital paulista ao oferecer cursos técnicos de nível de 2º grau, nas modalidades de ensino regulares e complementares (subsequente), para atender ao mercado industrial brasileiro. Transformou-se em Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (CEFETSP) por um período aproximado de dez anos (1998-2008), cuja sede na capital de São Paulo, localizada no tradicional bairro do Canindé, possuía oito unidades descentralizadas (UNEDs) pelo interior e litoral paulista, tornando-se um centro de referência para a educação profissional, para a disseminação da ciência, do conhecimento e das tecnologias no âmbito nacional e internacional. A partir de 29 de dezembro de 2008, por meio da Lei Federal 11.892, o CEFETSP foi transformado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e cada uma de suas unidades descentralizadas passaram a se denominar câmpus. Nesse momento, na antiga sede do CEFETSP, nasce o primeiro câmpus do IFSP, o Câmpus São Paulo.

Como o maior câmpus do IFSP há mais de dez anos de existência, vem ofertando vários cursos nas diversas modalidades e níveis de ensino: Proeja (educação de jovens e adultos), curso técnico integrado ao ensino médio, curso técnico concomitante ou subsequente, curso superior (licenciaturas bacharelados e tecnologias) e cursos de pós-graduação (lato e strictu sensu). O Câmpus São Paulo, desde 2008, tem desenvolvido atividades com a participação direta de docentes, discentes e técnicos-administrativos, que são materializadas em ações educativas e eventos abertos ao público interno e externo, distribuídos ao longo do ano letivo, além das atividades de ensino já praticadas nos currículos dos cursos ofertados pelo câmpus. Entre as ações de pesquisa, podemos destacar: acordos e convênios (universidades e empresas para fins de pesquisa), Projetos de Pesquisa com bolsas (PIBIFSP, PIBIC/PIBITI, PIBIC-EM, PIVICT), criação e desenvolvimento de Laboratórios de Pesquisa (LABORE, BIOENG, LCA e LAV), além da criação da Empresa Júnior e do Hotel de Projetos. Entre as ações de extensão têm destaque a: Feira de Profissões (IFPRO), Semana de Tecnologia (Sedcitec), Semana de Tecnologia Jr (Sedcitec Jr). Além destas, câmpus São Paulo do IFSP valoriza ações que compreendem todas as ações formativas, culturais, artísticas, desportivas, científicas e tecnológicas que promovam a relação dialógica entre a comunidade interna e externa, como: atividades culturais e esportivas (festival de música, teatro, dança, jogos), atividades de história e memória (encontros de egressos, exposições museológicas e bibliográficas), entre outras. Sendo assim, o Câmpus São Paulo tem se constituído ao longo desse período como um lugar social, cuja perspectiva multidisciplinar contribui de forma significativa para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia nas diversas modalidades e níveis de ensino na capital paulista.

O Câmpus São Paulo atua nos seguintes segmentos conforme o nível relacionado:

a) Técnico Integrado ao Ensino Médio.

Eletrônica, Eletrotécnica, Informática, Mecânica e Qualidade (modalidade EJA).

b) Técnico Concomitante ou Subsequente.

Edificações, Eletrotécnica e Telecomunicações.

c) Superior em Tecnologia

Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Automação Industrial, Gestão da Produção Industrial, Gestão de Turismo e Sistemas Elétricos.

d) Licenciatura

Ciências Biológicas, Física, Geografia, Letras, Matemática e Química.

e) Bacharelado

Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção e Engenharia Eletrônica.

f) Pós Graduação Lato Sensu

Formação de Professores – Ênfase Ensino Superior, Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade EJA – Proeja, Aeroportos – Projeto e construção e Gestão da Tecnologia da Informação.

g) Pós Graduação Stricto Sensu

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e Mestrado Acadêmico em Engenharia Mecânica.

Dessa maneira, as peculiaridades da pequena escola, criada há pouco mais de um século e cuja memória estrutura sua cultura organizacional, vêm sendo alteradas nos últimos anos por uma proposta que pretende articular cada vez mais a formação de profissionais e a transformação da sociedade.

O espaço físico do Câmpus São Paulo abriga dezesseis laboratórios de Informática, dois laboratórios de Geografia, um laboratório de Turismo, seis laboratórios de Física, treze laboratórios de Mecânica, nove laboratórios de Eletricidade, seis laboratórios de Eletrônica e Telecomunicações e dez laboratórios de Construção Civil.

A estrutura física do Câmpus São Paulo abriga espaços administrativos e acadêmicos dedicados ao atendimento de estudantes e servidores e mais três auditórios para 180, 130 e 80 pessoas e uma biblioteca, além de ambientes apropriados para a prática da educação física e desportos, como uma pista de atletismo, um campo de futebol gramado, um ginásio poliesportivo, quatro quadras poliesportivas, uma sala para condicionamento físico e dois vestiários.

## **2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO**

O conhecimento humano se caracterizou por uma dinâmica basicamente cumulativa até o século XIX, com correções ocasionais. No século XX, o acelerado crescimento da ciência e da tecnologia revelou uma dinâmica diferente, onde o conhecimento tecnológico passou a transformar-se velozmente. A aceleração do desenvolvimento tecnológico aliado aos modernos processos de produção industrial é um fenômeno que vem se difundindo mundialmente através dos processos de internacionalização e globalização das economias. A automação industrial tem uma utilidade cada vez maior dentro da moderna economia, atuando como importante meio para obtenção de produtividade, qualidade e competitividade nas sociedades humanas. Reflexos deste processo mundial já são observados de forma intensa no Brasil, obrigando as indústrias nacionais a se adaptarem às novas exigências do mercado mundial. Dada à facilidade de ingresso de produtos estrangeiros no país, a fim de competir no mercado nacional e internacional a indústria brasileira tem se reestruturado e investido na capacitação de seus recursos humanos. Existe uma acelerada demanda por tecnologias voltadas para automação, favorecendo o desenvolvimento de novas metodologias de projeto e processos de automação e controle. Cursos na área de Eletrônica e na área de Telecomunicações existem em nossa instituição desde a década de 1980, na forma de cursos técnicos de nível médio, e, a partir de 2000, também em nível superior, com a entrada em funcionamento do curso de Tecnologia em Automação Industrial e a partir de 2004 o curso de Tecnologia em Sistemas Eletrônicos. Eles têm, dentre seus objetivos, a busca continuada de sintonia com as empresas e indústrias do setor e a franca permuta de experiências com nossos alunos e ex-alunos. Diante desta realidade, e seguindo sua tradição de impulsionar o desenvolvimento tecnológico brasileiro, o IFSP se propõe a oferecer à comunidade o presente curso de Engenharia de Controle e Automação.

Aliada a esta experiência, há a vocação de nossa instituição centenária em atender às demandas profissionais de seu entorno. Nos últimos anos, aumentou a necessidade de formação de engenheiros em nosso país. O documento “Entraves ao Desenvolvimento da Indústria Brasileira” (FIESP, 2011), publica uma pesquisa do Departamento de Competitividade e Tecnologia da FIESP, que indica que 61% das empresas têm problemas de contratação pela falta de engenheiros qualificados e que 62% das empresas têm os mesmos problemas com a falta de profissionais voltados para cargos de pesquisa e desenvolvimento. A mesma necessidade foi identificada no seminário “Os Caminhos da Engenharia Brasileira” (ONIP, 2011), promovido pelo Instituto de Engenharia em outubro de 2011, para mapear os principais desafios do setor no país.

A região metropolitana de São Paulo representa uma parcela significativa de produção e população regional, tendo uma grande importância nos contextos estadual e nacional, pois com 71% da população do Estado e 16% do Brasil, sendo responsável por quase 80% do PIB estadual e 30% do nacional. Segundo as pesquisas da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados- Seade a região Metropolitana de São Paulo tem elevada concentração de indústrias e serviços de alta tecnologia (que utilizam e/ou produzem sistemas e equipamentos automatizados) assim como se pode observar nas regiões do seu entorno, como Campinas (com um aglomerado de telecomunicações), São José dos Campos (com a presença significativa de empresas do setor aeroespacial) e a Baixada Santista (com um importante conjunto de indústrias petroquímicas mais o Porto de Santos). Estas regiões apresentam alto grau de absorção de empregos com qualificação tecnológica como: engenheiros de controle e automação; engenheiros eletricitas; engenheiros mecânicos; etc.

As informações, constantes na Pesquisa da Atividade Econômica Regional-Paer, sobre o processo de difusão de automação industrial nas indústrias paulistas, revelam a natureza seletiva e heterogênea do uso de novos equipamentos e o impacto limitado e diversificado sobre o perfil da mão-de-obra demandada. Este padrão de difusão tecnológica sugere que, para as grandes unidades, os critérios de recrutamento e qualificação são mais exigentes, ou seja, há uma grande absorção de mão-de-obra qualificada em nível tecnológico. A pesquisa ainda revela os setores que mais utilizam tecnologias de automação industrial e o mercado de trabalho em potencial para o egresso do curso de engenharia de controle e automação. Podem-se destacar os seguintes ramos de atividades: indústria de petróleo e gás; indústria metal-mecânica; indústria automobilística; indústria naval; indústria aeronáutica; indústria siderúrgica; indústria de transformação; empreendimentos de consultoria e serviços.

O grau de difusão da automação pode ser considerado relativamente baixo no total da indústria, comparativamente à adoção de novas estratégias de qualidade e produtividade, embora seja elevada nas unidades produtivas de maior porte.

As novas tecnologias, com destaque para a automação, estabeleceram uma nova organização e estrutura para a produção, do que decorre a necessidade de refletir e direcionar esforços para a formação de profissionais para o processo produtivo. A indústria requer profissionais que possuam competências para implementar a produção automática, para garantir a manutenção, configurar e ampliar as instalações industriais.

A aquisição de novas tecnologias e equipamentos de automação industrial assume relevância quanto às estratégias das empresas para aumentar sua competitividade no mercado, seja pela oferta de produtos que atendam a exigências internacionais de qualidade, seja através

da redução de seus custos internos de produção e elevação significativa dos níveis de produtividade.

Assim sendo, analisando os dados do Seade-Paer sobre a região metropolitana de São Paulo e seu entorno, as necessidades atuais para implementação de novos paradigmas de produção com utilização de sistemas automatizados na indústria paulista, a formação de mão-de-obra com qualificação tecnológica, conclui-se que estes fatores são alicerces fundamentais para justificar a implantação de um curso de Engenharia de Controle e Automação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo que atenda as necessidades regionais. Outro resultado importante produzido pela Paer, a partir das informações prestadas pelas empresas, indica o baixo grau de envolvimento entre as unidades e a rede de escolas profissionalizantes, com resultados mais expressivos somente para as unidades de grande porte. Este fator revelador deve ser norteador de uma política institucional para implementação de um curso de Engenharia de Controle e Automação que consiga vislumbrar parcerias e acordos para difusão das tecnologias empregadas na automação nas indústrias menos favorecidas de apoio técnico.

Segundo a consultoria McKinsey, no Brasil, 15,7 milhões de trabalhadores serão afetados pela automação até 2030 (PERRIN, 2018). Salazar, da OIT, afirma

“Há uma forte preocupação com os trabalhadores de menor qualificação, em termos de impacto da tecnologia. Essas pessoas não são realmente alfabetizadas digitais, e não terão oportunidade para aprender habilidades específicas. Eles serão deixados para trás e terão uma empregabilidade muito pequena”.

Por outro lado, a Fiesp afirma que 40% das pequenas empresas de São Paulo não tem informação sobre a revolução da automação, indústria 4.0. Um mercado em potencial para inserção dos trabalhadores (OLIVEIRA, 2018).

Segundo a CNI – Confederação Nacional das Indústrias, apesar das áreas de energia e infraestrutura concentrarem os maiores salários, as áreas de automação e eletrônica contam com maior versatilidade, o que viabiliza que essas carreiras estejam no topo das contratações (SANTOS, 2015). Por outro lado, a dificuldade em obter profissionais qualificados é um problema, apontada pela empresa SPI, à agência de Notícias da CNI (AGÊNCIA CNI, 2018). Neste contexto, o mercado atual já apresenta uma realidade de demanda consolidada de força de trabalho especializada nesta área tecnológica. A necessidade de rápida inserção no mercado de trabalho, considerando a boa média salarial, torna o curso uma grande oportunidade de transformação social.

### **3. OBJETIVOS DO CURSO**

#### **3.1. Objetivo Geral**

O curso superior em Engenharia de Controle e Automação visa à formação omnilateral (trabalho-ciência-cultura), de forma que o engenheiro seja um profissional com formação humana, cidadã, com qualificação laboral para o mundo do trabalho e com capacidade de manter-se em desenvolvimento e atualização, aliando o forte embasamento técnico e científico à capacidade de propor, implantar e gerenciar soluções viáveis, eficientes, competitivas e pensadas nos processos e usuários finais.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Formar capital humano para desenvolvimento econômico e social com produtividade, eficiência e competência na área de Engenharia de Controle e Automação considerando como vetor deste processo o fortalecimento entre a multidisciplinaridade da área técnica e as habilidades empreendedoras de inovação e gestão que perpassam todo o ciclo de vida dos produtos e processos, da concepção à implantação, da inovação à sintonia com o usuário final e viabilidade técnica.

Preparar o discente para atuação em temas contemporâneos e alinhados às novidades propostas pelas tecnologias disruptivas vivenciadas pela sociedade, como a quarta revolução industrial (indústria 4.0), a digitalização dos processos industriais e de serviços, a inteligência artificial aplicada nos processos e na produção e a integração de meios de transmissão de dados industriais, residenciais e prediais de alta performance.

Fomentar nos futuros engenheiros a importância e incorporação da inovação visando aperfeiçoar processos e produtos clássicos já vinculados aos sistemas de automação e controle incorporando as novas demandas oriundas do mercado de trabalho.

Qualificar e habilitar os discentes, de acordo com as legislações do CREA/CONFEA vigentes e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para Engenharias, sendo de capital importância a infraestrutura consolidada para as atividades práticas envolvendo sistemas de controle e automação e suas áreas relacionadas como: máquinas e materiais elétricos, instalações elétricas e sistemas de energia, eletrônica analógica e digital, elementos de máquinas e sistemas

mecânicos, teoria de sistemas e de controle, automação industrial (hidráulica e pneumática), controladores lógicos programáveis, laboratórios de eletricidade, eletrônica, programação, sistemas microcontrolados e embarcados.

O curso de Engenharia de Controle e Automação estabelece caminhos concomitantes para que os discentes alcancem e ampliem suas metas cognitivas, com base nas habilidades das ciências da engenharia, em especial da modalidade de Controle e Automação, para gerar soluções tecnicamente viáveis e voltadas ao usuário, processo ou cadeia final, implantando-as e gerenciando-as com sucesso, decorrente, inclusive, do fortalecimento das habilidades humanísticas do profissional.

#### **4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

Em sintonia com os Fundamentos Político Pedagógicos dos Institutos Federais, Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 02, de 24 de Abril de 2019) e as Resoluções CONFEA Nº 218, de 29 de Junho de 1973 e Nº 427, de 05 de março de 1999, os profissionais egressos dos cursos Bacharelados em Engenharia de Controle e Automação deste Instituto devem agregar à sua formação acadêmica os principais aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais da sociedade atual.

O engenheiro de Controle e Automação atua de forma omnilateral (trabalho-ciência-cultura), com formação humana e cidadã, com qualificação laboral para o mundo do trabalho e com capacidade de manter-se em desenvolvimento e atualização na proposição, implantação e gerenciamento de soluções viáveis, eficientes, competitivas e pensadas nos processos e usuários finais.

O engenheiro de Controle e Automação possui um perfil generalista, humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, ético. O engenheiro é comprometido com uma sociedade democrática e socialmente justa, capaz de compreender o processo produtivo e o seu papel dentro dele, incluindo as relações sociais.

O engenheiro de Controle e Automação aplica e desenvolve novas tecnologias com atuação inovadora e empreendedora. Reconhece as necessidades dos usuários e propõe soluções aos problemas a partir dessas, atuando com senso crítico e de modo criativo no desenvolvimento de projetos e soluções de engenharia; considerando em sua prática profissional sempre os aspectos transversais globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho.

O engenheiro de Controle e Automação atua e adapta-se às novas demandas da sociedade e do mundo do trabalho e tecnológico com postura isenta de qualquer tipo de discriminação, comprometido com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável e permanentemente atualizado tecnicamente. Este atributo do engenheiro de Controle e Automação, capacidade de atuar e adaptar-se, atende aos temas contemporâneos e está alinhado às novidades propostas pelas tecnologias disruptivas vivenciadas pela sociedade.

O engenheiro de Controle e Automação estabelece caminhos inovadores com base nas habilidades das ciências da engenharia, em especial da modalidade de Controle e Automação, vinculando o forte e tradicional arranjo produtivo local, industrial e comercial da cidade de São Paulo, com as novas demandas oriundas do mercado de automação industrial, comercial, predial

e da crescente digitalização das operações em contexto amplo. Busca por tecnologias mais eficientes e sistemas inteligentes para a ampliação do setor de automação como um todo e para a geração de soluções tecnicamente viáveis e voltadas ao usuário, processo ou cadeia final, implementando-as e gerenciando-as com sucesso, decorrente, inclusive, do fortalecimento das habilidades humanísticas do profissional.

De forma sintética, o Engenheiro de Controle e Automação atua no desenvolvimento e integração de processos, sistemas, equipamentos e dispositivos de controle e automação. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas de controle e automação de processos, de manufatura e acionamento de máquinas; de medição e instrumentação eletroeletrônica, de redes industriais e de aquisição de dados. Integra recursos físicos e lógicos, especificando e aplicando programas, materiais, componentes, dispositivos, equipamentos eletroeletrônicos e eletromecânicos utilizados na automação industrial, comercial e predial. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos sócio-ambientais.

#### **4.1 Competências Gerais**

O curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

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

- b. prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
  - c. conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
  - d. verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.
- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
- a. ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
  - b. projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
  - c. aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.
- IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:
- a. ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;
  - b. estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
  - c. desenvolver sensibilidade global nas organizações;
  - d. projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
  - e. realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.
- V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:
- a. ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.
- VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:
- a. ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
  - b. atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
  - c. gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

- d. reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
  - e. preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.
- VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
- a. ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;
  - b. atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.
- VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:
- a. ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
  - b. aprender a aprender.
- IX. Estimar competências visando a criatividade, a inovação, o empreendedorismo e a responsabilidade de sua prática profissional.
- a. ser capaz de produzir ferramentas, técnicas e conhecimentos científicos e/ou tecnológicos inovadores na área, buscando alcançar metodologias que melhor se apliquem a cada ação, estabelecendo a indissociabilidade de conhecimento científico/tecnológico e sociedade;
  - b. ser capaz de empreender na área de engenharia, reconhecendo oportunidades e resolvendo problemas de forma transformadora, agregando valor à sociedade, preconizando o diálogo entre os conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e humanísticos e os conhecimentos e habilidades relacionados ao trabalho;
  - c. Entender a importância e a responsabilidade da sua prática profissional, agindo de forma ética, sustentável e socialmente responsável, respeitando aspectos legais e normas envolvidas. Observar direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização.

## **4.2 Competências Específicas**

As competências específicas dos egressos do curso de Engenharia de Controle e Automação, segundo as competências gerais anteriormente definidas, são elencadas a seguir:

- I. Desenvolve atividades nas áreas multidisciplinares, imprescindíveis e básicas da engenharia e nas de especificidades da Engenharia de Controle e Automação, coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres;
- II. Projeta, especifica, gerencia, supervisiona e implanta sistemas automatizados; em indústrias de máquinas, equipamentos e dispositivos de controle e automação industrial, comercial e predial; em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão e distribuição de energia; em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica;
- III. Atua na produção, fiscalização e gerenciamento de bens e serviços, gestão e comercialização de sistemas de automação, sua qualidade, conservação e eficiência, sistemas de medições e controles, fontes de energia renováveis e sustentáveis;
- IV. Desenvolve sistemas de controle e automação, projetando, interpretando e otimizando seus programas, sensores, atuadores, interfaces de potências, redes industriais, controladores lógicos-programáveis, dispositivos de manufatura automática e instrumentação;
- V. Projeta, executa, mantém, atualiza e aperfeiçoa instalações de automação, incluindo sistemas de iluminação, sistemas de refrigeração, sistemas de controle e supervisão de acesso, dispositivos eletromecânicos de produção, dispositivos de medição e qualidade, dispositivos robóticos, sistemas de controle de produção, em suas formas físicas e computacionais;
- VI. Planeja, estrategicamente e de acordo com o sistema instalado, a operação e otimização do funcionamento dos processos industriais, comerciais e prediais e sua relação com a demanda de eficiência energética, de eficiência produtiva, de eficiência econômica e de eficiência ambiental e social do sistema;
- VII. Aperfeiçoa e inova as tecnologias, projetos, produtos e processos supracitados empregando conceitos de permanente pesquisa científica e tecnológica das novas abordagens disruptivas como: redes inteligentes de comunicação, inteligência

artificial, manufatura avançada, sistemas flexíveis de produção, arquiteturas inteligentes de automação, sistemas robóticos, dispositivos microprocessados e microcontrolados de baixo consumo, novas gerações de comunicação sem fio, teorias integradas de controle e afins, voltados ao fortalecimento do ciclo de vida dos produtos e processos com foco no usuário final.

## **5. FORMAS DE ACESSO AO CURSO**

Para acesso ao curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação o estudante deverá ter concluído o Ensino Médio ou equivalente.

O ingresso ao curso será por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), de responsabilidade do MEC, ou processo Vestibular ENEM IFSP, por meio de edital específico, a ser publicado pelo IFSP no endereço eletrônico [www.processoseletivo.ifsp.edu.br](http://www.processoseletivo.ifsp.edu.br), ou o processo simplificado para vagas remanescentes, por meio de edital específico, a ser publicado pelo IFSP no endereço eletrônico [www.ifsp.edu.br](http://www.ifsp.edu.br).

Outras formas de acesso previstas para as vagas remanescentes são: reopção de curso, transferência interna, transferência externa, portador de diploma, ou por outra forma definida pelo IFSP, conforme Organização Didática vigente.

## **6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

Tomando como eixo norteador as Diretrizes Curriculares Nacionais e os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado, a formulação, organização e sequência do conhecimento escolar estão integradas a uma visão de cultura, de educação e de currículo global e integral, no qual se evitou a perspectiva conteudista.

Assim, esta seção destaca, inicialmente, os pressupostos teóricos e metodológicos da proposta pedagógica, abrangendo o conjunto de conteúdos comuns, específicos e optativos, projetos, experiências, trabalhos, atividades e estágios, relacionados à formação profissional e integral do estudante.

A organização curricular expressa as diretrizes curriculares nacionais do curso de engenharia e os referenciais curriculares nacionais dos cursos de bacharelado.

O curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, com atribuições profissionais previstas no Art. 1º da Resolução N° 427 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), valoriza em sua estrutura o desenvolvimento de competências em graus de profundidade e complexidade crescentes ao longo da graduação, permitindo que os discentes, de maneira concomitante, possam congregam o conteúdo dos componentes curriculares técnicos e básicos (teóricos ou práticos), com o desenvolvimento de habilidades e atitudes de gestão e administração, considerando o empregar dos saberes para projetar soluções, tomar decisões e desenvolver continuamente a melhoria dos processos nos quais está inserido. As abordagens visam garantir uma formação consciente, tanto nos aspectos ambientais e sociais como nos de desenvolvimento e preparo para uma atuação ágil e flexível no mercado de trabalho bem como para o exercício da cidadania, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/1996 e suas atualizações e com o eixo norteador do PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) desta instituição, tornando evidente o aspecto indissociável do [ser] cidadão e [ser] profissional.

Combinando bases do conhecimento da ciência gerais da engenharia, raciocínio lógico-matemático, habilidades de gestão, empreendedorismo e forte embasamento técnico da área de controle e automação, o curso, ao longo dos semestres, dosa a distribuição de conteúdos criando elos com projetos contemplados tanto em componentes curriculares teóricos como dentro de componentes curriculares práticos, evitando-se a predominância de uma perspectiva conteudista. Destaca-se ainda, nesse aspecto, a sinergia entre os conteúdos técnicos e de gestão distribuídos em componentes específicos como Administração e Gestão, Direito, Cidadania e

Ética, Economia, Responsabilidade Social e Gestão da Qualidade e transversais [permeados, perpetrados] em diversos componentes curriculares técnicos, como: **Introdução à Engenharia, Introdução ao Desenvolvimento de Projetos, Instalações Elétricas, Segurança do Trabalho em Eletricidade, Controle de Processos, Introdução à Automação, Processos de Fabricação e Metodologia Científica e Tecnológica**, incentivando-se o desenvolvimento da capacidade empreendedora, foco no usuário final, produção e inovação científico-tecnológica. Nestes componentes, há previsão de que os discentes atuem além da parte técnica, ou seja, gerando projetos e produtos dos temas relacionados, avaliando situações de mercado, garantindo o atendimento à necessidade do usuário, sendo proativos na identificação de problemas, antecedendo e solucionando conflitos, otimizando processos, planejando e garantindo prazos de entrega, realizando comissionamento, identificando falhas e corrigindo-as. Nestas abordagens, presume-se a construção da base técnica gerando soluções e o estímulo e preparo da base humanística.

A habilitação profissional do egresso do curso é de **Engenheiro de Controle e Automação** e está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia dadas pela **Resolução N°2, de 24 de abril de 2019 do Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior**, tendo suas atribuições profissionais regidas de acordo com a **Resolução N° 427, de 05 de março de 1999 do CONFEA**, em especial o Art. 1º como cita:

“Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Controle e Automação, o desempenho das atividades 1 a 18 do art. 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA, no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos.”

Dentro da nova classificação de cursos de graduação e sequenciais estruturada pela Classificação Internacional Normalizada da Educação (CINE), o curso se enquadra no código 0714E05.

Em consonância com a Organização Didática dos Cursos Ofertados pelo IFSP- Resolução 147/2016 e os critérios para o tempo de integralização, o currículo do curso é desenvolvido ao longo de 10 semestres contemplando uma política cultural, que envolve um conjunto de conteúdos comuns, específicos e optativos, projetos, experiências, atividade complementares e estágios relacionados à formação profissional e integral do estudante.

A acessibilidade metodológica se revela assim que o discente acessa o curso, sendo convidados a participar do acolhimento oferecido pelo câmpus. Este processo, contíguo ao longo do curso, permite que os alunos realizem atividade de nivelamento de conhecimento,

principalmente voltado ao raciocínio lógico e matemático, tenham apoio sócio pedagógico, conheçam as atividades que poderão desenvolver em sua permanência no câmpus e na parceria deste com outras instituições. O curso, em especial os professores, concebe o conhecimento, a avaliação e a inclusão educacional promovendo processos de diversificação curricular, flexibilização do tempo e a utilização de recursos a fim de viabilizar a aprendizagem de estudantes com deficiência. O detalhamento de cada item foi abordado neste documento em seções dedicadas.

O curso tem **carga horária total mínima de 3620,5 horas**, o que atende ao mínimo (3600 horas) estabelecido na legislação vigente. Contida à carga horária mínima obrigatória de 3620,5 horas, há o **Estágio Supervisionado obrigatório equivalente a 240 (duzentos e quarenta) horas** e o **Trabalho de Conclusão de Curso equivalente a 100 (cem) horas**.

Facultativamente, o aluno do curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação pode cursar o componente curricular LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais), com 28,5 horas, atendendo a exigência do Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

Além do componente curricular de LIBRAS, o aluno poderá **flexibilizar o itinerário formativo** cursando os componentes curriculares de: Sistemas Embarcados e Sistemas de Telecomunicações que são ministrados regularmente no curso de Engenharia Eletrônica; Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos e Manufatura Avançada que são ministrados regularmente no curso de Engenharia Mecânica; Gerência e Planejamento Industrial I que são ministrados regularmente no curso de Engenharia de Produção; Arquitetura e Eficiência Energética que são ministrados regularmente no curso de Tecnologia de Sistemas Elétricos; e, por fim, Qualidade de Energia e Eficiência Energética que são ministrados regularmente no curso de Engenharia Elétrica. As matrículas nos componentes curriculares referente à flexibilização do currículo devem seguir os requisitos de **aluno especial**, previsto na Organização Didática do IFSP, de acordo a disponibilidade de oferta de vagas, calendário acadêmico e com as regras de cada curso de origem.

Desta forma, a carga horária máxima do curso, incluindo o estágio, o trabalho de conclusão de curso e a disciplina optativa, totaliza 3646,0 horas.

O conjunto de disciplinas recomendadas a ser cursada, alternativamente, como aluno especial, visa **flexibilizar o currículo a partir do 7º semestre**, no qual os discentes poderão aprofundar os conhecimentos nas áreas de eletrônica, telecomunicações, mecânica, gestão ou eletrotécnica, ou ainda, combinações destas. Esta opção de **flexibilização do currículo** que integra vários cursos superiores visa, para além da flexibilização dos itinerários formativos

(conhecimentos), a integração sócio-técnica dos alunos com professores, técnicos e infraestrutura de outras áreas do conhecimento, intensificando sua interrelação.

Há valorização da articulação teórico/prática. Esta é realizada nos componentes curriculares práticos e teórico-práticos, indicados respectivamente como “P” e “T / P” na matriz do curso. Com a abordagem prática e planejamento focado na contextualização profissional, os discentes têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos e anteceder situações “problemas” que vivenciarão no dia a dia, criando soluções inovadoras e equilibradas. As atividades de ensino e aprendizagem desses componentes técnicos concomitantes às habilidades humanas inoculadas nos discentes ao longo da evolução do curso, ambas focadas nos processos e usuários finais se concatenam no desenvolvimento de competências e habilidades gerais e específicas, contribuindo para o aumento da produtividade técnica e intelectual do discente e profissional egresso do curso.

A interdisciplinaridade é garantida em conteúdos e temas que naturalmente são transversais a mais de um componente curricular, tanto em componentes curriculares de formação específica, como de formação geral, tais como Física Teórica e Experimental, Cálculo Diferencial e Integral, Metodologia Científica e Tecnológica, entre outros.

Acertada às demandas atuais e em conformidade com o Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, a conscientização da educação ambiental, além de receber componente curricular específico (Ciências Ambientais) é tema transversal e interdisciplinar, trabalhada sob diferentes perspectivas nos componentes curriculares de **Introdução à Engenharia, Química Teórica e Experimental, Ciências dos Materiais e Processos de Fabricação**. Temas cuidadosamente indicados são abordados em cada um desses componentes, como tratamento de efluente, absorção, degradação, descarte de materiais elétricos, impactos de fontes de energia tradicionais e alternativas, reaproveitamento de rejeitos, eficiência energética entre outros.

A educação em direitos humanos e a educação das relações étnico-raciais são abordadas nos componentes curriculares **Comunicação e Expressão e Direito, Cidadania e Ética**, atendendo à Resolução CNE/CP n.º 1, de 30 de maio de 2012, e à Resolução CNE /CP n.º 1, de 17 de junho de 2004, respectivamente.

Como dispositivos inovadores, os discentes são estimulados à leitura de periódicos indicados estrategicamente nas bibliografias de diversos componentes curriculares, além da participação e exibição dos projetos elaborados na Semana da Educação, Ciência e Tecnologia, organizada anualmente no Câmpus São Paulo. Convém destacar o empenho na abordagem inovadora das disciplinas de Introdução à Engenharia, Introdução ao Desenvolvimento de Projeto, Introdução à Automação e Inteligência Artificial focada totalmente na flexibilidade

curricular interna ao curso, permitindo e garantindo que pesquisas inovadoras, tecnologias de ponta e recentes do mercado de trabalho e no âmbito científico e acadêmico tenham relação estreitamente direta com os discentes, garantindo um processo natural de renovação e inoculando o desejo da inovação nos egressos do curso. Esta é uma prática inovadora no âmbito do curso que visa ampliar a comunicação entre os discentes, grupos de pesquisa e principalmente, empresas do setor.

Por fim, a organização curricular apresenta de forma coerente a integração entre o perfil profissional do egresso e o objetivo do curso.

## **6.1. Estágio Curricular Supervisionado**

Conforme artigo 1º da Lei nº 11.788/2008, estágio é o ato educativo escolar, supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos. Suas atividades devem estar relacionadas ao curso Bacharelado de Engenharia de Controle e Automação. Dessa forma, o estágio objetiva o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, proporcionando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

Para realização do estágio, deve ser observado o Regulamento de Estágio do IFSP, Portaria no. 1204, de 11 de maio de 2011, elaborada em conformidade com a Lei do Estágio (no 11.788/2008), dentre outras legislações, para sistematizar o processo de implantação, oferta e supervisão de estágios curriculares.

No curso Bacharelado de Engenharia de Controle e Automação, o estágio supervisionado obrigatório tem carga horária mínima de **240 (duzentas e quarenta) horas** e é componente curricular obrigatório e individual, sendo um dos requisitos para o aluno estar apto a colar grau e ter direito ao diploma. Além disso, as seguintes condições devem ser atendidas pelo aluno para que ele seja considerado apto a fazer o estágio e sua matrícula seja efetuada:

- a) Estar regularmente matriculado no curso.
- b) Ter logrado aprovação em, no mínimo, 70% (setenta por cento) da soma da carga horária de todos os componentes curriculares do curso.
- c) Possuir idade mínima exigida pela legislação.
- d) Ter compatibilidade de horário entre as aulas e as atividades a serem exercidas pelo discente/estagiário, considerando o perfil de formação profissional do curso e a integralização dos conteúdos básicos necessários ao seu desenvolvimento.

O prazo máximo para a conclusão do estágio curricular obrigatório é o mesmo do tempo máximo regimental de integralização do curso conforme a Organização Didática vigente do IFSP, contado a partir da primeira matrícula do aluno no curso.

A realização de estágio anterior a todas essas condições satisfeitas poderá ocorrer na condição de estágio não obrigatório, se o estudante tiver idade mínima exigida pela legislação e se houver compatibilidade entre o horário de aulas e as atividades de estágio.

O Estágio Curricular Supervisionado deve ser cumprido fora do horário regular de aulas e em período não superior a 06 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais de atividades.

O estudante que apresentar vínculo empregatício, em área e ou atividade relacionada ao curso, poderá validar, para efeitos de estágio, sua experiência na atuação profissional correlata, parcial ou totalmente, obedecendo à legislação e portarias regulamentadoras do IFSP. O aproveitamento e validação de sua experiência profissional, para efeitos de estágio, devem ser analisados e ratificados pelo professor orientador de estágio.

A avaliação da prática do Estágio Supervisionado no Bacharelado de Engenharia de Controle e Automação não está vinculada a nenhum componente curricular.

O estudante que realizar intercâmbio durante o curso e que, estando no exterior, realizar alguma atividade profissional ou estágio, na área de Controle e Automação, poderá solicitar que essa(s) atividade(s) seja(m) equiparada(s) ao Estágio Curricular Supervisionado, total ou parcialmente, obedecendo à legislação e portarias regulamentadoras do IFSP, e orientações da Coordenadoria de Estágios do IFSP – Câmpus São Paulo, mediante apresentação da documentação comprobatória de tais atividades.

O Estágio Curricular Supervisionado poderá ser realizado após a conclusão dos demais componentes curriculares, desde que assegurado o vínculo de matrícula com a Instituição e respeitado o prazo de integralização do curso regulamentado pela Organização Didática do IFSP. Na situação de perda do vínculo de matrícula com a Instituição e dentro do prazo máximo de integralização do curso, o aluno que concluiu todos os demais componentes constantes da matriz curricular poderá solicitar o reingresso a fim de efetivar matrícula no Estágio Curricular Supervisionado conforme legislação vigente à época.

### **6.1.1 Da Supervisão e Orientação do Estágio Profissional**

Os alunos terão à sua disposição um serviço específico de integração Escola/Empresa, com atribuição, entre outras, de acompanhar o processo de ensino-aprendizagem realizado no ambiente de trabalho.

O estágio deve ser acompanhado por um professor, formalmente designado como professor orientador de estágio e, no Câmpus São Paulo pela CEE – Coordenadoria de Estágios que analisarão relatórios elaborados pelos alunos. O local e horário de atendimento do professor estarão disponíveis no quadro de estágios, no setor de estágios e no site do câmpus. Durante todo o ano letivo o aluno deverá comparecer para receber as orientações do professor responsável.

O professor orientador de estágio deve ser um docente do IFSP – Câmpus São Paulo, devidamente habilitado na área de concentração do curso, na condição de orientador de estágio, designado em portaria do Diretor Geral do Câmpus. O estágio também deverá ser acompanhado por um supervisor, funcionário da empresa, entidade ou unidade concedente, onde o aluno cumprirá seu estágio.

O estágio deverá seguir o que determina a legislação atual e as recomendações dos itens a seguir. Os formulários relativos ao estágio obrigatório e as orientações aos estudantes estarão disponíveis na página eletrônica do Câmpus São Paulo (área do aluno, menu Extensão/Estágio), ou na CEE – Coordenadoria Estágios.

As habilidades de um Engenheiro pressupõem desempenho em contextos distintos, envolvendo saberes gerais e específicos e que são indicadores e descritores de competências. O desenvolvimento dessas competências será verificado, através dos resultados e do desempenho demonstrados em aulas práticas e no estágio profissional. No caso do estágio profissional, estão previstos os seguintes instrumentos de supervisão de estágio:

a) Relatório de Acompanhamento de Estágio: Nos relatórios de acompanhamento de estágio, os alunos deverão descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio, analisando, criticando e concluindo, bem como apresentando sugestões, para o aperfeiçoamento dessas atividades. Os relatórios de acompanhamento serão regularmente apresentados ao professor orientador, cuja tarefa é orientar o aluno nessas atividades e na elaboração dos registros. Cada relatório de acompanhamento compreenderá o período de um mês.

b) Relatório da Empresa / Entidade de Avaliação do Estágio Profissional: Os itens dos Relatórios da Empresa de Avaliação de Estágio serão elaborados pela Instituição de Ensino, a qual indicará as atividades (práticas no trabalho) e os comportamentos que serão avaliados pelo supervisor na empresa. Critérios como: conhecimentos (saberes) adquiridos, atitudes (ou comportamentos) apresentadas e valores (saber - ser) assimilados figurarão do Formulário de Avaliação de Desempenho que acompanhará o Relatório da Empresa de Avaliação de Estágio. Esse formulário, por meio dos critérios citados, servirá de instrumento de orientação ao professor orientador sobre o desempenho do aluno na empresa.

c) Relatório de Visitas: Os Relatórios de Visitas serão elaborados pelo professor orientador de estágio, por meio de análise de uma amostra de alunos do respectivo curso. O referido orientador realizará visitas às empresas, por amostragem, visando a constatar o desempenho do aluno no trabalho e em que condições o estágio ocorre. Tais relatórios terão ainda por finalidade observar o desempenho do aluno-estagiário no contexto da empresa, observar as práticas na empresa, metodologia científica e tecnológica, ambiente social e tecnologias utilizadas e avaliar a compatibilidade do currículo do curso com as práticas e tecnologias empregadas na empresa. Isto deverá fornecer subsídios, com a intenção de promover maior integração entre escola e empresa, bem como prover elementos à atualização e adequação curricular do curso. O aludido professor orientador será, portanto, responsável pela observação de um grupo de alunos e empresas, ampliando assim a visão das práticas do mercado de trabalho e melhorando a cooperação técnico-científica das partes envolvidas.

d) Avaliação Final do Estágio Profissional: O professor orientador, com base nos Relatórios de Acompanhamento de Estágio, no Relatório Final e nos Relatórios de Visita, irá elaborar a Avaliação Final do Estágio. Nesta avaliação final, o professor responsável escreverá um parecer técnico, indicando, nesse parecer, sua avaliação final, classificando o estágio como um todo em “cumpriu / aprovado” (C/A), caso o estagiário tenha apresentado desempenho dentro (ou além) dos objetivos e metas estabelecidos, ou “não cumpriu / retido” (NC/R), caso contrário, conforme o disposto na Organização Didática do IFSP, aprovada na Resolução 147/2016 de 6 de dezembro de 2016. No caso de não cumprimento, o professor orientador, se entender necessário, indicará um acréscimo de horas de estágio, a fim de possibilitar um melhor desempenho do aluno.

## **6.2. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC constitui-se numa atividade curricular, de natureza científica, em campo de conhecimento que mantenha correlação direta com o curso. Deve representar a integração e a síntese dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, expressando domínio do assunto escolhido.

Deste modo, os objetivos gerais do TCC são:

- consolidar os conhecimentos construídos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa ou projeto;
- possibilitar, ao estudante, o aprofundamento e articulação entre teoria e prática;
- desenvolver a capacidade de síntese das vivências do aprendizado;
- demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

No curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, o TCC é de caráter obrigatório, com carga horária prevista de **100 (cem) horas**. Para realizar o TCC o discente deve ter logrado aprovação em, **no mínimo, 80% (oitenta por cento)** da soma da carga horária de todos os componentes curriculares do curso.

Os alunos desenvolverão o TCC sob a orientação de um docente do curso, ou do câmpus, dependendo da linha de pesquisa ou do tipo de problema a ser pesquisado e analisado. Neste sentido, serão consideradas, isoladamente ou combinadas, as seguintes possibilidades ou modalidades: a) Pesquisa exploratória; b) Pesquisa descritiva; c) Pesquisa explicativa; d) Pesquisa bibliográfica; e) Pesquisa documental; f) Pesquisa experimental; g) Levantamento; h) Estudo de campo; i) Estudo de caso; j) Pesquisa-ação; e k) Outras, ou ainda, combinações das anteriores.

No que tange aos aspectos formais do TCC, os alunos aplicarão os conhecimentos obtidos nos componentes curriculares Comunicação e Expressão e Metodologia Científica e Tecnológica, tanto no que diz respeito ao uso das normas técnicas, como na estruturação de um trabalho de cunho acadêmico, profissional e científico.

Do ponto de vista de elaboração e execução de projetos, tendo em vista o TCC, o componente curricular de Metodologia Científica e Tecnológica, os componentes de gestão e os componentes técnicos, darão oportunidade e suporte ao discente de vivenciar o planejamento, a estruturação, a construção e, quando for o caso, a execução de projetos na área de domínio das aplicações da Engenharia de Controle e Automação.

Os discentes submeterão o TCC a uma banca examinadora que avaliará o trabalho realizado, considerando os seguintes critérios:

- a) Estrutura e qualidade da apresentação;
- b) Aspectos formais e técnicos do trabalho escrito;
- c) Relevância do tema, do problema analisado e das alternativas de solução ou protótipo apresentado;
- d) Aplicação das metodologias de pesquisa e de análise adequadas ao tema e ao problema;
- e) Relevância técnica da pesquisa e do resultado.

O TCC pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas. A duração para o TCC deve ser de, no mínimo, um semestre letivo.

O resultado da avaliação do trabalho de conclusão de curso, deliberado pela banca, atendendo ao disposto na Organização Didática do IFSP, será registrado, por meio das expressões

“cumpriu” / “aprovado” ou “não cumpriu” / “retido”, por meio de memorando ou formulário próprio, e posteriormente encaminhado à Coordenadoria de Registro Acadêmico.

O Colegiado do curso deve elaborar um regulamento para estabelecer o fluxo e os procedimentos necessários à supervisão do TCC, pela coordenação do curso, e para que os discentes e os orientadores possam atender às diretrizes apresentadas neste documento, bem como à Diretriz Curricular Nacional.

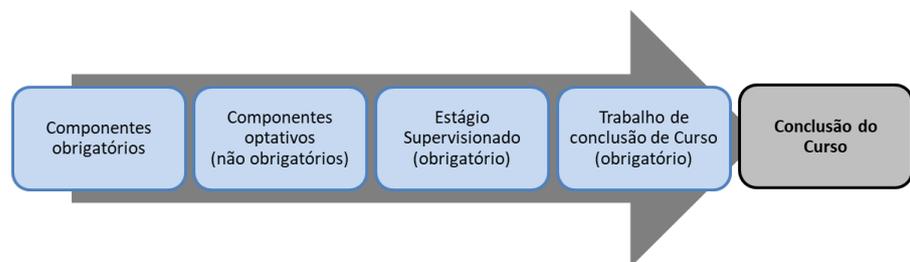
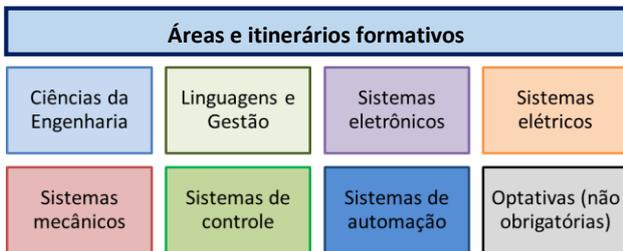
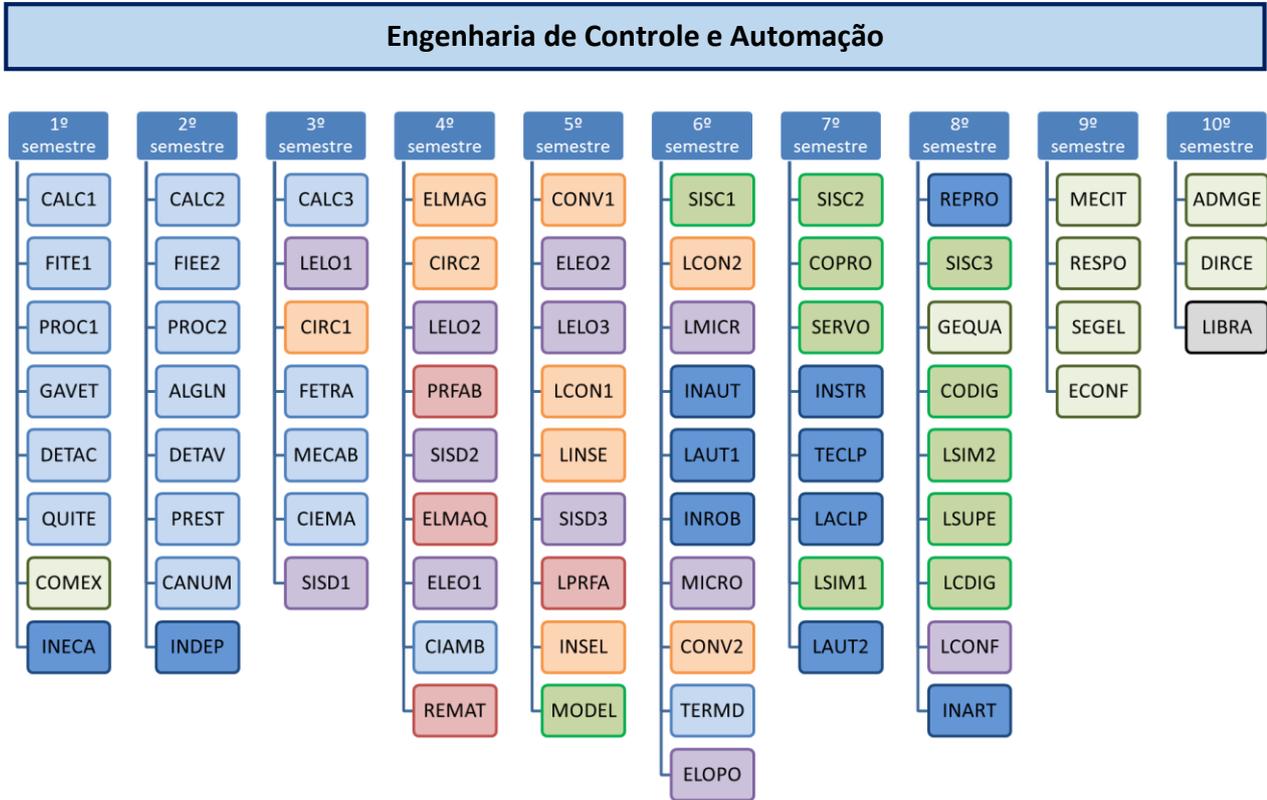
## 6.4. Estrutura Curricular

 <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO</b> (Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008) <b>Câmpus São Paulo</b> <b>ESTRUTURA CURRICULAR DE BACHARELADO EM</b> <b>ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO</b> Base Legal: Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019 Resolução de autorização do curso no IFSP: Resolução Nº189 de 03 de julho de 2007. Resolução de reformulação do curso no IFSP: Resolução Nº 84/2019 de 05 de novembro de 2019.							Carga Horária Mínima do Curso: 3620,5 h
							Início do Curso: 2º sem. 2007
							Aulas de 45 min.
							19 semanas por semestre
SEMESTRE	COMPONENTE CURRICULAR	Código	T/P/TP	nº profs.	aulas por semana	Total Aulas	Total horas
1º	Cálculo Diferencial e Integral 1	CALC1	T	1	5	95	71.3
	Física Teórica e Experimental 1	FITE1	3T/2P	1T/2P	5	95	71.3
	Programação de Computadores 1	PROC1	T/P	2	3	57	42.8
	Geometria Analítica e Vetorial	GAVET	T	1	3	57	42.8
	Desenho Técnico Auxiliado por Computador	DETAC	T/P	2	3	57	42.8
	Química Teórica e Experimental	QUITE	T/P	2	3	57	42.8
	Comunicação e Expressão	COMEX	T	1	2	38	28.5
	Introdução à Engenharia	INECA	T/P	2	3	57	42.8
	Subtotal				27	513	385.1
2º	Cálculo Diferencial e Integral 2	CALC2	T	1	5	95	71.3
	Física Teórica e Experimental 2	FIEE2	3T/2P	1T/2P	5	95	71.3
	Programação de Computadores 2	PROC2	T/P	2	3	57	42.8
	Álgebra Linear	ALGLN	T	1	3	57	42.8
	Desenho Técnico Avançado	DETAV	T/P	2	3	57	42.8
	Probabilidade e Estatística	PREST	T	1	3	57	42.8
	Cálculo Numérico	CANUM	T	1	3	57	42.8
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	INDEP	T/P	2	3	57	42.8
	Subtotal				28	532	399.4
3º	Cálculo Diferencial e Integral 3	CALC3	T	1	5	95	71.3
	Laboratório de Eletrônica 1	LELO1	P	2	6	114	85.5
	Circuitos Elétricos 1	CIRC1	T	1	3	57	42.8
	Fenômenos de Transporte	FETRA	T	1	3	57	42.8
	Mecânica Aplicada Básica	MECAB	T	1	3	57	42.8
	Ciências dos Materiais	CIEMA	T	1	2	38	28.5
	Sistemas Digitais 1	SISD1	T	1	3	57	42.8
		Subtotal				25	475
4º	Eletromagnetismo	ELMAG	T	1	3	57	42.8
	Circuitos Elétricos 2	CIRC2	T	1	3	57	42.8
	Laboratório de Eletrônica 2	LELO2	P	2	6	114	85.5
	Processos de Fabricação	PRFAB	T	1	2	38	28.5
	Sistemas Digitais 2	SISD2	T	1	3	57	42.8
	Elementos de Máquinas	ELMAQ	T	1	2	38	28.5
	Eletrônica 1	ELEO1	T	1	3	57	42.8
	Ciências Ambientais	CIAMB	T	1	2	38	28.5
	Resistência dos Materiais	REMAT	T	1	3	57	42.8
	Subtotal				27	513	385.0
5º	Conversão de Energia 1	CONV1	T	1	3	57	42.8
	Eletrônica 2	ELEO2	T	1	3	57	42.8
	Laboratório de Eletrônica 3	LELO3	P	2	6	114	85.5
	Laboratório de Conversão de Energia 1	LCON1	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Instalações Elétricas	LINSE	P	2	3	57	42.8
	Sistemas Digitais 3	SISD3	T	1	3	57	42.8
	Laboratório de Processos de Fabricação	LPRFA	P	3	3	57	42.8
	Instalações Elétricas	INSEL	T	1	3	57	42.8
	Modelagem de Sistemas	MODEL	T	1	3	57	42.8
	Subtotal				30	570	427.9

## 6.4. Estrutura Curricular (continuação)

<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO</b> (Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008) <b>Câmpus São Paulo</b> <b>ESTRUTURA CURRICULAR DE BACHARELADO EM</b> <b>ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO</b> Base Legal: Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019 Resolução de autorização do curso no IFSP: Resolução Nº189 de 03 de julho de 2007. Resolução de reformulação do curso no IFSP: Resolução Nº 84/2019 de 05 de novembro de 2019.							Carga Horária Mínima do Curso: 3620,5 h
							Início do Curso: 2º sem. 2007
							Aulas de 45 min.
							19 semanas por semestre
SEMESTRE	COMPONENTE CURRICULAR	Código	T/P/TP	nº profs.	aulas por semana	Total Aulas	Total horas
6º	Sistemas de Controle 1	SISC1	T	1	3	57	42.8
	Laboratório de Conversão de Energia 2	LCON2	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Microcontroladores	LMICR	P	2	3	57	42.8
	Introdução à Automação	INAUT	T/P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Automação 1	LAUT1	T/P	3	3	57	42.8
	Introdução à Robótica	INROB	T	1	3	57	42.8
	Microcontroladores	MICRO	T/P	1	3	57	42.8
	Conversão de Energia 2	CONV2	T	1	3	57	42.8
	Termodinâmica	TERMD	T	1	3	57	42.8
Eletrônica de Potência	ELOPO	T	1	3	57	42.8	
Subtotal					30	570	428.0
7º	Sistemas de Controle 2	SISC2	T	1	3	57	42.8
	Controle de Processos	COPRO	T	1	3	57	42.8
	Servomecanismos	SERVO	T	1	3	57	42.8
	Instrumentação	INSTR	T	1	3	57	42.8
	Teoria de Controlador Lógico Programável	TECLP	T	1	3	57	42.8
	Laboratório de Controladores Modulares	LACL	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Simulação de Sistemas 1	LSIM1	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Automação 2	LAUT2	P	3	3	57	42.8
	Subtotal					24	456
8º	Redes e Protocolos	REPRO	T	1	3	57	42.8
	Sistemas de Controle 3	SISC3	T	1	3	57	42.8
	Gerenciamento da Qualidade	GEQUA	T	1	2	38	28.5
	Controle Digital	CODIG	T	1	3	57	42.8
	Laboratório de Simulação de Sistemas 2	LSIM2	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Sistemas Supervisórios	LSUPE	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Controle Digital	LCDIG	P	2	3	57	42.8
	Laboratório de Lógica Configurável	LCONF	P	2	3	57	42.8
	Inteligência Artificial	INART	T/P	2	3	57	42.8
Subtotal					26	494	370.9
9º	Metodologia Científica e Tecnológica	MECIT	T	1	2	38	28.5
	Responsabilidade Social	RESPO	T	1	2	38	28.5
	Segurança do Trabalho em Eletricidade	SEGEL	T	1	2	38	28.5
	Economia e Finanças	ECONF	T	1	2	38	28.5
Subtotal					8	152	114.0
10º	Administração e Gestão	ADMGE	T	1	3	57	42.8
	Direito, Cidadania e Ética	DIRCE	T	1	2	38	28.5
Subtotal					5	95	71.3
<b>TOTAL ACUMULADO DE AULAS</b>							<b>4370</b>
<b>TOTAL ACUMULADO DE HORAS</b>							<b>3280.5</b>
SEMESTRE	OPTATIVAS	Código	T,P,T/P	nº profs.	aulas por semana	Total de aulas	Total horas
10º	Libras	LIBRA	T	1	2	38	28.5
<b>Carga horária máxima de optativas</b>							<b>28.5</b>
Total acumulado de aulas (incluindo optativas)							4408.0
Total acumulado de horas (incluindo optativas)							3309.0
<b>ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO</b>							<b>240.0</b>
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>							<b>100.0</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA</b>							<b>3620.5</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL MÁXIMA</b>							<b>3649.0</b>

## 6.5. Representação Gráfica do Perfil de Formação



## 6.6. Pré-requisitos

O curso de Engenharia de Controle e Automação prevê pré-requisitos de acordo com a tabela abaixo. Nos componentes curriculares indicados como **obrigatórios**, os discentes devem ser **aprovados** no pré-requisito. Por outro lado, os componentes indicados como **recomendado**, os discentes devem ter **cumprido a carga horária** dos pré-requisitos.

**TABELA DE PRÉ-REQUISITOS DOS COMPONENTES CURRICULARES.**

Semestre	Componente curricular	Pré-requisito	Tipo
4º	SISD2	SISD1	<b>Obrigatório</b>
5º	SISD3	SISD1	<b>Obrigatório</b>
6º	SISC1	MODEL	<b>Obrigatório</b>
7º	SISC2	MODEL	<b>Obrigatório</b>
8º	SISC3	MODEL	<b>Obrigatório</b>
8º	CODIG	SISC1	<b>Obrigatório</b>
8º	LSIM2	SISC2	<b>Obrigatório</b>
2º	CALC2	CALC1 GAVET	Recomendado
3º	CALC3	CALC2 ALGLN	Recomendado
4º	CIRC2	CIRC1	Recomendado
4º	ELEO1	CIEMA	Recomendado
4º	ELMAG	CALC3	Recomendado
5º	CONV1	ELMAG	Recomendado
5º	ELEO2	ELEO1	Recomendado
5º	MODEL	CALC2	Recomendado
6º	INROB	ALGLN	Recomendado
6º	CONV2	CONV1	Recomendado
7º	COPRO	SISC1	Recomendado
7º	SERVO	SISC1	Recomendado
7º	LAUT2	LAUT1	Recomendado
8º	INART	CANUM	Recomendado

Semestre	Componente curricular	Pré-requisito	Tipo
8º	LCONF	SISD3	Recomendado
9º	MECIT	INAUT	Recomendado
9º	ECONF	INAUT	Recomendado
9º	SEGEL	INAUT	Recomendado
9º	RESPO	INAUT	Recomendado
10º	ADMGE	COPRO	Recomendado
10º	DIRCE	COPRO	Recomendado

## 6.7. Educação em Direitos Humanos

As Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme Resolução CNE/CP nº 1 de 30 de maio de 2012, serão trabalhadas no componente específico de **Responsabilidade Social e Direito, Cidadania e Ética** e em transversalidade no componente curricular de **Comunicação e Expressão**, promovendo a integração dos temas utilizando-se de leitura e interpretação de textos e debates acerca de diversos assuntos relacionados ao meio social e corporativo.

A educação em direitos humanos permeia o ambiente e o processo de ensino, no qual a Resolução Nº 010/2017, de 07 de março de 2017, estabelece o regulamento disciplinar discente visando assegurar o respeito aos direitos humanos e às liberdades fundamentais.

## 6.8. Educação das Relações Étnico-Raciais e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

Conforme determinado pela Resolução CNE/CP no 01/2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, as instituições de Ensino Superior incluirão, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes e indígenas, objetivando promover a educação de cidadãos atuantes e

conscientes, no seio da sociedade multicultural e multiétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção da nação democrática.

Visando atender a essas diretrizes, além das atividades que podem ser desenvolvidas no câmpus envolvendo essa temática, algumas disciplinas do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica modalidade Eletrotécnica abordarão conteúdo específicos enfocando esses assuntos.

Assim, as disciplinas **Comunicação e Expressão e Responsabilidade Social** promovem a compreensão da diversidade cultural por meio da redação e interpretação de textos e acerca de diversos temas incluindo: "Diversidade Étnica e Linguística Brasileira" e "A Influência da Cultura Afro-Brasileira e Indígena no Desenvolvimento Econômico-Social Atual na Perspectiva da Ciência e da Tecnologia".

## 6.9. Educação Ambiental

Como cita a Lei no 9.795/1999,

“A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

Determina-se que a educação ambiental seja desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente também no ensino superior.

Desta maneira, com o intuito de alcançar o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos, prevê-se neste curso a integração da educação ambiental às disciplinas do curso de modo transversal, contínuo e permanente (Decreto no 4.281/2002). Esse objetivo é alcançado por meio da realização de atividades curriculares através das disciplinas **Introdução à Engenharia, Química Teórica e Experimental, Ciências Ambientais, Ciências dos Materiais e Processos de Fabricação** e extracurriculares tais como projetos, palestras, apresentações, programas, ações coletivas entre outras possibilidades.

## **6.10. Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)**

Atendendo ao Decreto no 5.626/2005, a disciplina “LIBRAS” (Língua Brasileira de Sinais) foi inserida como disciplina curricular optativa no curso Bacharelado em Engenharia Elétrica modalidade Eletrotécnica. Assim, na estrutura curricular deste curso, visualiza-se a inserção da disciplina LIBRAS sem associação a um semestre específico. Dessa forma, a disciplina de LIBRAS permitirá aos interessados do curso ampliar seu papel na construção de uma sociedade de direitos igualitários e acessibilidade, formando profissionais conscientes e responsáveis dentro de seu âmbito de atuação.

## **7. METODOLOGIA**

No curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, os componentes curriculares apresentam diferentes atividades e abordagens pedagógicas para desenvolver os conteúdos e atingir os objetivos. Os objetivos dos componentes curriculares foram cuidadosamente construídos no sentido de viabilizar caminhos e ferramentas que direcionem os discentes na elaboração e desenvolvimento das metas cognitivas, processo no qual o discente transforma a informação, expandindo-a, reduzindo-a, comparando-a e, ao fim, criando e propondo novos conhecimentos e soluções, de outro modo, construindo competências e habilidades. Dessa forma, a metodologia do trabalho pedagógico, em seus conteúdos, apresenta grande diversidade, variando de acordo com as necessidades dos estudantes, o perfil do grupo/classe, as especificidades da disciplina, o planejamento de trabalho do professor, dentre outras variáveis, podendo envolver: aulas expositivas dialogadas, com apresentação de slides / transparências, explicação dos conteúdos, exploração dos procedimentos, demonstrações, leitura programada de textos, análise de situações-problema, esclarecimento de dúvidas e realização de atividades individuais ou em grupo, listas de exercícios, aulas práticas em laboratório, projetos, pesquisas, trabalhos, seminários, debates, painéis de discussão, estudos de campo, estudos dirigidos, tarefas, orientação individualizada, montagens experimentais, visitas técnicas, entre outras. A acessibilidade metodológica está presente neste contexto, fazendo-se valer das variações de métodos para adequar aos alunos que apresentem necessidades especiais, articuladas com a diretoria sócio-pedagógica.

Reconhecendo e valorizando o dinamismo tecnológico atual internalizado nos discentes, o incentivo pelo desenvolvimento do saber e as habilidades humanas elementares e as imprescindíveis habilidades de administração e gestão, há um esforço em manter os planos de ensino contextualizados. Amparados pela flexibilidade curricular e a valorização da autonomia de aprendizado, utiliza-se de metodologias ativas de ensino para que o discente possa multiplicar e aumentar sua capacidade de integração nos diversos eixos de conhecimento da área de Controle e Automação.

Prevê-se também a utilização de recursos tecnológicos de informação e comunicação (TICs), tais como: gravação de áudio e vídeo, sistemas multimídias, robótica, redes sociais, fóruns eletrônicos, blogs, chats, videoconferência, aplicativos computacionais (softwares), suportes eletrônicos, Ambiente Virtual de Aprendizagem (Ex.: Moodle), usados como apoio às aulas presenciais.

O uso de tecnologias digitais, tais como a da modalidade de educação à distância e do emprego dos recursos audiovisuais, estará sempre articulado como estratégias pedagógicas adicionais para explanação ou contextualização de conteúdo, bem como a promoção de reflexões em face das mudanças e em função de condições locais ou regionais.

A cada semestre, o professor planeja o desenvolvimento da disciplina (Plano de Aulas), organizando a metodologia de cada aula / conteúdo, de acordo as especificidades do plano de ensino e com constante escopo nas contextualizações profissionais. Em consonância com a coordenação do curso, os planos de aula são implementados ao longo do semestre e registrados no SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública).

A viabilização das estratégias e recursos será agregada de maneira seletiva e orientada de modo a possibilitar que o discente possa desenvolver, ao longo do curso, uma postura ativa e autônoma em todo o processo de ensino e aprendizagem. Como citado, nos dias atuais e vindouros, a tônica cotidiana da sociedade é dinamismo tecnológico e a compreensão de diferentes ciências e tecnologias, tornando de capital importância o aprendizado orientado, porém autônomo, com cerne no “aprender a aprender” como citado nas competências gerais, assim, a busca do saber será uma das principais metas, tendo por base o desenvolvimento de capacidades de observação, percepção e análise multiformes, construção de conceitos e teorias, compreensão e síntese com foco em uma aprendizagem significativa, crítica e vinculada à realidade de sua prática profissional e do exercício de sua cidadania, dentro ou fora do ambiente de trabalho.

Nos componentes curriculares teóricos (indicados com “T” na estrutura curricular), os discentes recebem fundamentos e conceitos, que adiante serão aplicados, de acordo com as variedades metodológicas expostas nos parágrafos anteriores, levando-os à reflexão de como funcionam os processos da natureza e os sistemas produtivos da sociedade em que estão inseridos.

Nos componentes curriculares práticos (indicados com “P” na estrutura curricular), os alunos têm oportunidades de aplicar os conhecimentos teóricos em situações-problemas, montagens experimentais ou projetos, visando desenvolver habilidades práticas de montagem e de uso de diferentes instrumentos de medição, de maneira a confrontar a abordagem teórica com os resultados da aplicação prática.

Finalmente, nos componentes teórico-práticos (indicados com “T/P” na estrutura curricular), os aspectos conceituais são tratados em ambiente de aplicação prática (em geral, no laboratório), combinando as potencialidades e vantagens descritas nos dois últimos parágrafos, com imediata aplicação prática da teoria aprendida.

Consubstanciada a todo processo acima elencado há especial atenção à concepção do conhecimento norteado pela acessibilidade metodológica, garantindo que os discentes tenham à sua disposição: plataformas com conteúdo digital elaborado pelos professores da disciplina (Moodle); consultas aos Planos de Aula, conceitos de trabalhos e atividades, faltas, processos, material didático (SUAP) dentre outros; acesso na íntegra, mesmo fora da escola, a diversos títulos da área, disponíveis pela Biblioteca Virtual acessada pelo Pergamum; oferta da disciplina de Libras; Horas específicas de Atendimento ao Aluno oferecidas por cada professor(a), de cada disciplinas em horário fora de aula; monitoria e nivelamentos dedicados aos componentes de Raciocínio-Lógico e Matemático; suporte psicopedagógico pela DSP (Diretoria Sociopedagógica); Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE); acolhimento e permanência pelo programa de auxílio à permanência (PAP); e naturalmente, as bolsas de ensino, pesquisa e extensão a que os discentes podem se candidatar.

## **8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Conforme indicado na LDB – Lei 9394/96 - a avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes deve ser contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais. Da mesma forma, no IFSP é previsto pela “Organização Didática” que a avaliação seja norteada pela concepção formativa, processual e contínua, pressupondo a contextualização dos conhecimentos e das atividades desenvolvidas, a fim de propiciar um diagnóstico do processo de ensino e aprendizagem que possibilite ao professor analisar sua prática e ao estudante comprometer-se com seu desenvolvimento intelectual e sua autonomia.

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação, utilizados nos processos de ensino-aprendizagem, **precisam atender à concepção do curso definida no PPC, permitindo o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva.** Além disso, tais procedimentos devem resultar em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes, com mecanismos que garantam sua natureza formativa.

Assim, os componentes curriculares do curso devem prever que as avaliações terão caráter diagnóstico, contínuo, processual e formativo e serão obtidas mediante a utilização de vários instrumentos, inclusive, desenvolvidos em ambientes virtuais de aprendizagem Moodle, tais como:

- a. Exercícios;
- b. Trabalhos individuais e/ou coletivos;
- c. Fichas de observações;
- d. Relatórios;
- e. Autoavaliação;
- f. Provas escritas;
- g. Provas práticas;
- h. Provas orais;
- i. Seminários;
- j. Projetos interdisciplinares e outros.

Os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor serão explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do Plano de Ensino do componente. Ao estudante, será assegurado o direito de conhecer os resultados das avaliações mediante vistas dos referidos instrumentos, apresentados pelos professores como etapa do processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação se constitui em um processo contínuo, sistemático e cumulativo, composto por uma gama de atividades avaliativas, tais como: pesquisas, atividades, exercícios e provas, articulando os componentes didáticos (objetivos, conteúdos, procedimentos metodológicos, recursos didáticos) e permitindo a unidade entre teoria e prática e o alcance das competências e habilidades previstas.

Os docentes deverão registrar no diário de classe, no mínimo, **dois instrumentos de avaliação**.

A avaliação dos componentes curriculares deve ser concretizada numa dimensão somativa, expressa por uma **Nota Final**, de 0 (zero) a 10 (dez), com uma casa decimal, à exceção dos estágios, trabalhos de conclusão de curso, e componentes com características especiais.

O resultado do estágio, do trabalho de conclusão de curso e dos componentes com características especiais é registrado no fim de cada período letivo por meio das expressões “cumpriu” / “aprovado” ou “não cumpriu” / “retido”.

Os critérios de aprovação nos componentes curriculares, envolvendo simultaneamente frequência e avaliação, para os cursos da Educação Superior de regime semestral, são a obtenção, no componente curricular, de nota semestral igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades.

Fica sujeito a Instrumento Final de Avaliação o estudante que obtenha, no componente curricular, nota semestral igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades. Para o estudante que realiza Instrumento Final de Avaliação, para ser aprovado, deverá obter a nota mínima 6,0 (seis) nesse instrumento. A nota final considerada, para registros escolares, será a maior entre a nota semestral e a nota do Instrumento Final.

Deve-se ressaltar que os critérios de avaliação na Educação Superior primam pela autonomia intelectual. As especificidades avaliativas de cada componente curricular se encontram nos planos de aula.

## 9. COMPONENTES CURRICULARES SEMI-PRESENCIAIS E/OU A DISTÂNCIA

O curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação **não prevê**, em sua matriz curricular, componentes curriculares na modalidade semipresencial, nem na modalidade à distância (EaD). Entretanto, os professores dispõem da tecnologia como forma de apoio didático. A plataforma utilizada de forma institucional no IFSP é o *Moodle*. Este Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) conta com as principais funcionalidades disponíveis nestes tipos de sistemas, sendo composto por ferramentas de comunicação, disponibilização de conteúdo, administração e organização. Por meio dessas funcionalidades, é possível dispor de recursos que permitem a interação e a comunicação entre os estudantes e o professor, publicação do material de estudo em diversos formatos de documentos, administração de acessos e geração de relatórios.

## **10. ATIVIDADES DE PESQUISA**

De acordo com o Inciso VIII do Art. 6 da Lei No 11.892, de 29 de dezembro de 2008, o IFSP possui, dentre suas finalidades, a realização e o estímulo à pesquisa aplicada, à produção cultural, ao empreendedorismo, ao cooperativismo e ao desenvolvimento científico e tecnológico. São seus princípios norteadores, conforme seu Estatuto: (I) compromisso com a justiça social, a equidade, a cidadania, a ética, a preservação do meio ambiente, a transparência e a gestão democrática; (II) verticalização do ensino e sua integração com a pesquisa e a extensão; (III) eficácia nas respostas de formação profissional, difusão do conhecimento científico e tecnológico e suporte aos arranjos produtivos locais, sociais e culturais; (IV) inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais e deficiências específicas; (V) natureza pública e gratuita do ensino, sob a responsabilidade da União.

No IFSP, as atividades de pesquisa são conduzidas, em sua maior parte, por meio de grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), nos quais pesquisadores e estudantes se organizam em torno de inúmeras linhas de investigação. O IFSP mantém continuamente a oferta de bolsas de iniciação científica e o fomento para participação em eventos acadêmicos, com a finalidade de estimular o engajamento estudantil em atividades dessa natureza.

Para os docentes, os projetos de pesquisa e inovação institucionais são regulamentados pela Resolução no 109/2015, de 4 de novembro de 2015, e as portarias atuais que normatizam cada atividade individualmente.

Além disso, o IFSP regulamentou a concessão de bolsas de pesquisa, desenvolvimento, inovação e intercâmbio por meio da Resolução no 89 de 07 de julho de 2014. Atividades de pesquisa também estão vinculadas aos projetos institucionais do Programa de Ensino Tutorial (PET), do Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), do Programa de Bolsa Discente nas modalidades Ensino, Extensão e Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIFSP), do Programa de Jovens Talentos para a Ciência (PJT) e dos Programas de Iniciação Científica e Tecnológica do CNPq (PIBIC, PIBIT, PIBIC-EM), que são desenvolvidos entre docentes e alunos do IFSP – Câmpus São Paulo. Os estudantes dos cursos de nível médio podem participar como colaboradores de projetos PET, PIBID e PJT, e como bolsistas dos programas de bolsa discente e de agências de fomento externas (como o PIBIC-EM do CNPq, por exemplo). É possível, também,

a atuação do estudante de forma voluntária em projetos de iniciação científica (PIVICT), de extensão e de ensino.

Para os estudantes, ainda está previsto, por meio do Programa Institucional de Auxílio à Participação Discente em Eventos (PIPDE, regulamentado pela Resolução no 97 de 05 de agosto de 2014), o auxílio à participação em eventos disponibilizado por meio de recurso financeiro a discentes que apresentarem trabalhos científicos, tecnológicos ou artísticos em evento nacional e internacional.

Um importante evento para o estudante e que acontece anualmente é o Congresso de Iniciação Científica do IFSP que propicia ao aluno contato com outros pesquisadores do IFSP, grupos de pesquisa, e pesquisadores e estudantes de outras instituições. Este congresso é um evento científico e tecnológico de natureza multidisciplinar que congrega as principais áreas de conhecimento, contando com a participação da comunidade interna e externa por meio de apresentação oral e/ou pôster de trabalhos, cujos respectivos artigos são incluídos em seus Anais, sendo aberta a estudantes do ensino médio e do ensino superior, bolsista de iniciação científica, de diversas instituições de ensino do país.

Os estudantes também são convidados a propor projetos inovadores que podem originar reserva de direitos de propriedade intelectual e patentes, por exemplo. Nesse caso, o IFSP dispõe do Núcleo de Inovação Tecnológica, instituído a partir da Resolução nº 431, de 09 de setembro de 2011, que tem por objetivo reger os aspectos relacionados à proteção, a transferência e à gestão da propriedade intelectual inerente ou vinculada à criação ou à produção científica do IFSP. A mesma resolução que cria o NIT no IFSP estabelece também a Política de Propriedade Intelectual da instituição. Para os docentes, os projetos de pesquisa e inovação institucionais são regulamentados pela Resolução nº 42 de 06 de maio de 2014. Esta resolução institui os procedimentos de apresentação e aprovação, bem como para as ações de planejamento, avaliação de projetos, e concessão de bolsas. Além disso, também está previsto, por meio do Programa Institucional de Incentivo à Participação em Eventos Científicos e Tecnológicos para servidores (PIPECT, regulamentado pela Resolução nº 41 de 06 de maio de 2014) subsídios para participação de servidores (docentes e técnicos administrativos) em eventos nacionais e internacionais.

No curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação as ações de pesquisa aplicada são reconhecidas como indissociável do ensino. Desde os primeiros semestres do curso os alunos são incentivados a participar de projetos de pesquisa aplicada, mais oportunamente

nas disciplinas de Introdução à Engenharia e Introdução ao Desenvolvimento de Projetos, assim como em todos os componentes de laboratório.

Além dos programas citados nos parágrafos anteriores, o estudante poderá participar dos projetos auxiliando o desenvolvimento de material didático de apoio ao ensino, projeto e construção de dispositivos, ou de monitoria chamados de Projetos de Bolsa de Ensino que se encontram em desenvolvimento no Câmpus São Paulo.

### **10.1 Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - Obrigatório para todos os cursos que contemplem no PPC a realização de pesquisa envolvendo seres humanos**

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-IFSP), fundado em meados de 2008, é um colegiado interdisciplinar e independente, com “múnus público”, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos, observados os preceitos descritos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), órgão diretamente ligado ao Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Sendo assim, o CEP-IFSP tem por finalidade cumprir e fazer cumprir as determinações da Resolução CNS 466/12 (<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>), no que diz respeito aos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, tendo como referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa e à comunidade científica.

Importante ressaltar que a submissão (com posterior avaliação e o monitoramento) de projetos de pesquisa científica envolvendo seres humanos será realizada, exclusivamente, por meio da Plataforma Brasil (<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>).

## **11. ATIVIDADES DE EXTENSÃO**

A extensão é um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre a comunidade acadêmica do IFSP e diversos atores sociais, contribuindo para o processo formativo do educando e para o desenvolvimento regional dos territórios nos quais os câmpus se inserem. Indissociável ao Ensino e à Pesquisa, a Extensão configura-se como dimensão formativa que, por conseguinte, corrobora com a formação cidadã e integral dos estudantes.

Pautada na interdisciplinaridade, na interprofissionalidade, no protagonismo estudantil e no envolvimento ativo da comunidade externa, a Extensão propicia um espaço privilegiado de vivências e de trocas de experiências e saberes, promovendo a reflexão crítica dos envolvidos e impulsionando o desenvolvimento socioeconômico, equitativo e sustentável.

As áreas temáticas da Extensão refletem seu caráter interdisciplinar, contemplando Comunicação, Cultura, Direitos humanos e justiça, Educação, Meio ambiente, Saúde, Tecnologia e produção e Trabalho. Assim, perpassam por diversas discussões que emergem na contemporaneidade como, por exemplo, a diversidade cultural.

As ações de extensão podem ser caracterizadas como programa, projeto, curso de extensão, evento e prestação de serviço. Todas devem ser desenvolvidas com a comunidade externa e participação, com protagonismo, de estudantes. Além das ações, a Extensão é responsável por atividades que dialogam com o mundo do trabalho como o estágio e o acompanhamento de egressos. Desse modo, a Extensão contribui para a democratização de debates e da produção de conhecimentos amplos e plurais no âmbito da educação profissional, pública e estatal.

As ações de extensão do IFSP - câmpus São Paulo- baseiam-se na análise do interesse e do arranjo produtivo local da comunidade e são articuladas com a vocação e qualificação acadêmica dos docentes, discentes e técnicos administrativos envolvidos. Regulamentadas pela Portaria nº 2.968, de 24 de agosto de 2015, dentro das ações de extensão, são propostas as seguintes atividades de extensão disponíveis para os estudantes do curso: programas, projetos, cursos, prestação de serviços, eventos, palestras, encontros, visitas técnicas, entre outros que envolvam a participação da comunidade externa.

Projetos de extensão, com ou sem oferta de bolsas institucionais, podem ser propostos tanto pelos docentes do curso quanto por qualquer servidor do Câmpus São Paulo a partir de editais específicos de extensão (Portaria no 3.639, de 25 de julho de 2013) e do programa de

bolsa servidor extensionista (Resolução no 35, de 06 de maio de 2014). Nesse caso, o estudante pode se envolver com os projetos ao longo do curso, como participante ou colaborador.

As visitas técnicas são importantes ações de extensão dentro do curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, estimulando academicamente os discentes a conhecer empresas, indústrias, parques energéticos e polos de automação. Estas podem ocorrer por demanda do curso, normatizadas pela Portaria no 2.095, de 2 de agosto de 2011. São consideradas visitas técnicas as atividades de ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido em ambiente externo à instituição de ensino, visando ampliar os conhecimentos relacionados ao trabalho e à preparação para o trabalho produtivo, assim como para uma formação integral do educando como cidadão.

No curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação as ações de extensão são reconhecidas como indissociável do ensino. Desde os primeiros semestres do curso os alunos são incentivados a participar de projetos de extensão, mais oportunamente nas disciplinas de Introdução à Engenharia e Introdução ao Desenvolvimento de Projetos, assim como em todos os componentes do curso.

### **11.1. Acompanhamento de Egressos**

O curso realiza trienalmente a pesquisa de egresso com base nos alunos formados nos anos anteriores. A pesquisa será feita por meio de um questionário online e tem o intuito de gerar um relatório com os apontamentos necessários aos grupos gestores (NDE, colegiado e etc.), permitindo pautar discussões que apoiarão os processos de atualização e reformulação do curso. Além disso, a pesquisa busca diagnosticar o cenário atual do egresso em relação a sua colocação no mercado de trabalho, setor de atividade e continuidade dos estudos.

## **12. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS**

O estudante terá direito a requerer aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior ou no próprio IFSP, desde que realizadas com êxito, dentro do mesmo nível de ensino (superior). Estas instituições de ensino superior deverão ser credenciadas, e os cursos autorizados ou reconhecidos pelo MEC.

O pedido de aproveitamento de estudos deve ser elaborado por ocasião da matrícula no curso, para alunos ingressantes no IFSP, ou no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico, para os demais períodos letivos. O aluno não poderá solicitar aproveitamento de estudos para as dependências.

O estudante deverá encaminhar o pedido de aproveitamento de estudos, mediante formulário próprio, individualmente para cada uma das disciplinas, anexando os documentos necessários, de acordo com o estabelecido na Organização Didática do IFSP. (Resolução IFSP nº 147/2016).

O aproveitamento de estudo será concedido quando o conteúdo e carga horária do(s) componente(s) curricular(es) analisado(s) equivaler(em) a, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do componente curricular da disciplina para a qual foi solicitado o aproveitamento. Este aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições não poderá ser superior a 50% (cinquenta por cento) da carga horária do curso.

Por outro lado, de acordo com a indicação do parágrafo 2º do Art. 47º da LDB (Lei 9394/96), “os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino”. Assim, prevê-se o aproveitamento de conhecimentos e experiências que os estudantes já adquiriram, que poderão ser comprovados formalmente ou avaliados pela Instituição, com análise da correspondência entre estes conhecimentos e os componentes curriculares do curso, em processo próprio, com procedimentos de avaliação das competências anteriormente desenvolvidas.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo por meio da [Instrução Normativa nº 001, de 15 de agosto de 2013](#) institui orientações sobre o Extraordinário Aproveitamento de Estudos para os estudantes.

### **13. APOIO AO DISCENTE**

De acordo com a LDB (Lei 9394/96, Art. 47, parágrafo 1º), a instituição (no nosso caso, o câmpus) deve disponibilizar aos alunos as informações dos cursos: seus programas e componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação. Da mesma forma, é de responsabilidade do câmpus a divulgação de todas as **informações acadêmicas** do estudante, a serem disponibilizadas na forma impressa ou virtual (Portaria Normativa nº 23 de 21/12/2017).

O apoio ao discente tem como objetivo principal fornecer ao estudante o acompanhamento e os instrumentais necessários para iniciar e prosseguir seus estudos. Dessa forma, serão desenvolvidas ações afirmativas de caracterização e constituição do perfil do corpo discente, estabelecimento de hábitos de estudo, de programas de apoio extraclasse e orientação psicopedagógica, de atividades e propostas extracurriculares, estímulo à permanência e contenção da evasão, apoio à organização estudantil e promoção da interação e convivência harmônica nos espaços acadêmicos, dentre outras possibilidades.

A caracterização do perfil do corpo discente poderá ser utilizada como subsídio para construção de estratégias de atuação dos docentes que irão assumir os componentes curriculares, respeitando as especificidades do grupo, para possibilitar a proposição de metodologias mais adequadas à turma.

Para as ações propedêuticas, propõe-se atendimento em sistema de plantão de dúvidas, monitorado por docentes, em horários de complementação de carga horária previamente e amplamente divulgados aos discentes. Outra ação prevista é a atividade de estudantes de semestres posteriores na retomada dos conteúdos e realização de atividades complementares de revisão e reforço.

O apoio psicológico, social e pedagógico ocorre por meio do atendimento individual e coletivo, efetivado pelo **Serviço Sociopedagógico**, uma equipe multidisciplinar composta por: pedagogo, assistente social, psicólogo e TAE (Técnico em Assuntos Educacionais); que atua nos projetos de contenção de evasão, na **Assistência Estudantil** e **NAPNE** (Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas), numa perspectiva dinâmica e integradora. Dentre outras ações, o Serviço Sociopedagógico fará o acompanhamento permanente do estudante, a partir de questionários sobre os dados dos alunos e sua realidade, dos registros de frequência e rendimentos / nota, além de outros elementos. A partir disso, o Serviço Sociopedagógico deve propor intervenções e acompanhar os resultados, fazendo os encaminhamentos necessários.

O Câmpus São Paulo do IFSP conta com a Diretoria Sociopedagógica (DSP), que oferece suporte aos discentes, com ações gerais e pontuais, para lidar com as dificuldades pessoais e escolares, com atendimento estendido aos responsáveis pelos alunos. Nesse sentido, a DSP é responsável pela a integração do aluno ingressante, via esclarecimentos e orientações. Atua como mediadora na relação docente-discente, prestando acompanhamento pedagógico e assistência ao aluno e, quando necessário, cuida do encaminhamento para os setores médico e de atendimento psicológico.

Complementando o acima exposto, cada docente, ainda, disponibilizará semanalmente no mínimo uma hora aula para atendimento ao estudante. Esta informação é registrada no PIT (Plano Individual de Trabalho) do docente e publicada no câmpus.

Além disso, como citado anteriormente, os discentes serão acolhidos e dentro deste processo contíguo poderá participar do nivelamento de conteúdo e conhecimentos oferecido pelo câmpus, principalmente, voltados ao raciocínio lógico e matemática, nesta mesma linha, de acordo com a disponibilidade de bolsas de ensino, serão organizados grupos de alunos monitores ou de plantões de dúvidas, supervisionados por docentes, que atendam os alunos com dificuldades de aprendizagem em determinados componentes curriculares do curso.

Todas as ações descritas corroboram para a adaptação do aluno ao curso superior e às demais atividades acadêmicas, como também para enfrentamento dos casos de desistência ou de evasão escolar.

## **14. AÇÕES INCLUSIVAS**

O compromisso do IFSP com as ações inclusivas está assegurado pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019-2023). Nesse documento estão descritas as metas para garantir o acesso, a permanência e o êxito de estudantes dos diferentes níveis e modalidades de ensino.

O IFSP visa efetivar a Educação Inclusiva como uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes com necessidades específicas. Dentre seus objetivos, o IFSP busca promover a cultura da educação para a convivência, a prática democrática, o respeito à diversidade, a promoção da acessibilidade arquitetônica, bem como a eliminação das barreiras educacionais e atitudinais, incluindo socialmente a todos por meio da educação. Considera também fundamental a implantação e o acompanhamento das políticas públicas para garantir a igualdade de oportunidades educacionais, bem como o ingresso, a permanência e o êxito de estudantes com necessidades educacionais específicas, incluindo o público-alvo da educação especial: pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação - considerando a legislação vigente (Constituição Federal/1988, art. 205, 206 e 208; Lei nº 9.394/1996 - LDB; Lei nº 13.146/2015 - LBI; Lei nº 12.764/2012 - Transtorno do Espectro Autista; Decreto 3298/1999 – Política para Integração - Alterado pelo Decreto nº 5.296/2004 – Atendimento Prioritário e Acessibilidade; Decreto nº 6.949/2009; Decreto nº 7.611/2011 – Educação Especial; Lei 10.098/2000 – Acessibilidade, NBR ABNT 9050 de 2015;; Portaria MEC nº 3.284/2003- Acessibilidade nos processos de reconhecimento de curso).

Nesse sentido, no Câmpus São Paulo, pela atuação da equipe do Núcleo de Apoio às Pessoas com necessidades específicas (NAPNE – Resolução IFSP nº137/2014) em conjunto com equipe da Coordenadoria Sociopedagógica (CSP- Resolução nº138/2014) e dos docentes, buscar-se-á o desenvolvimento de ações inclusivas, incluindo a construção de currículos, objetivos, conteúdos e metodologias que sejam adequados às condições de aprendizagem do(a) estudante inclusive o uso de tecnologias assistivas, acessibilidade digital nos materiais disponibilizados no ambiente virtual de aprendizagem. Ainda, convém citar que o Câmpus São Paulo assegura ao educando com necessidades especiais:

- Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicas que atendam suas necessidades especiais de ensino e aprendizagem;
- Educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelaram capacidade de inserção no

trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual e psicomotora;

- Acesso Iguatário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível de ensino.
- Instalação de softwares de auxílio à leitura (ampliação/leitura de tela) para deficientes visuais nos laboratórios de informática e biblioteca.

## **15. AVALIAÇÃO DO CURSO**

O planejamento e a implementação do projeto do curso, assim como seu desenvolvimento, serão avaliados no câmpus, objetivando analisar as condições de ensino e aprendizagem dos estudantes, desde a adequação do currículo e a organização didático-pedagógica até as instalações físicas.

Para tanto, será assegurada a participação do corpo discente, docente e técnico-administrativo, e outras possíveis representações. Serão estabelecidos instrumentos, procedimentos, mecanismos e critérios da avaliação institucional do curso, incluindo autoavaliações.

Tal avaliação interna será constante, com momentos específicos para discussão, contemplando a análise global e integrada das diferentes dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades e finalidades da instituição e do respectivo curso em questão.

Para isso, conta-se também com a atuação, no IFSP e no câmpus, especificamente, da **CPA – Comissão Própria de Avaliação**<sup>1</sup>, com atuação autônoma e atribuições de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, bem como de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Além disso, serão consideradas as avaliações externas, os resultados obtidos pelos alunos do curso no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e os dados apresentados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

O resultado dessas avaliações periódicas apontará a adequação e eficácia do projeto do curso e para que se preveja as ações acadêmico-administrativas necessárias, a serem implementadas. Ou seja, os resultados da avaliação permanente devem ser apresentados quando da atualização e reformulação do PPC.

Além disso, semestralmente, como forma de autoavaliação interna de curso é proposto aos discentes e docentes que em suas reuniões com a coordenação de curso exponham seus pareceres, destacando os detalhes do universo do curso como práticas de ensino, conteúdo das disciplinas e infraestrutura específica. Essa autoavaliação interna semestral tem o apelo de atuar como um canal de comunicação para sugestões de melhorias, tanto dos discentes quanto dos docentes. Tanto os resultados da CPA como das pesquisas internas, bem como os resultados das pesquisas externas trazem base e sustentação para as decisões de gestão.

---

<sup>1</sup> Nos termos do artigo 11 da Lei nº 10.861/2004, a qual institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), toda instituição concernente ao nível educacional em pauta, pública ou privada, constituirá Comissão Própria de Avaliação (CPA).

## **15.1. Gestão do Curso**

O trabalho da coordenação é pautado por um plano de ação cuja proposta é elaborada periodicamente em consonância com as autoavaliações institucionais, avaliações externas, colegiado de curso, NDE e docentes do curso. O plano de ação tem o propósito de considerar as demandas do universo do curso: cronograma de apoio à elaboração de horários, reuniões didáticos-pedagógicas e potencialidade dos docentes, discentes, conselhos superiores e equipes de apoio. Além dos processos que naturalmente são encaminhados pela gestão, como atualização/reformulação do PPC, a preparação do plano de gestão também considera fatores que contribuam e apoiem os processos de divulgação do curso, reestruturação, modernização e manutenção de laboratórios, promoção de palestras pertinentes ao mercado de trabalho e à área acadêmica, como por exemplo, a possibilidade de continuidade dos estudos em pós-graduação, pesquisa de egresso, parcerias com empresas ou Instituições de Ensino e etc. Considerando o dinamismo da área tecnológica, das políticas educacionais e da sociedade, cumpre mencionar que o plano de ação não é por concepção estanque, podendo ser atualizado/aprimorado ao longo de sua execução com a devida justificativa e anuência dos colegiados de curso.

O plano deve ser divulgado dentro da comunidade do câmpus, podendo ser veiculado via SUAP ou sistemas próprios disponíveis à época e arquivado na pasta do curso. Por conseguinte, o plano de ação deve ser norteado por datas ou períodos para a concretização das propostas dentro da gestão do coordenador bem como sugerindo formas para a continuidade dos trabalhos com a mudança da coordenação.

O alinhamento com os resultados das autoavaliações periódicas internas do curso deve ser comum a todas as gestões do curso. As autoavaliações periódicas devem ocorrer anualmente e devem abranger pareceres que pautem os conteúdos ministrados e infraestrutura de laboratórios. Também é dada ao docente a oportunidade de expor suas sugestões em relação ao curso e às turmas para as quais leciona. A sugestão direta é a principal forma de participação dos docentes e discentes na construção do plano de gestão.

Com os resultados provenientes dessas etapas, podem ser gerados relatórios e outros instrumentos de coleta de informação, qualitativas e quantitativas, que, por sua vez, geram insumos para a constante atualização do modo como se desenvolvem os processos de ensino-aprendizagem e de gestão acadêmica do curso. Como consequência, vislumbra-se uma

sistemática que justificará a periódica e bem fundamentada revisão e atualização dos projetos de curso.

## 16. EQUIPE DE TRABALHO

### 16.1. Histórico

A equipe de estudo e elaboração do curso foi composta pelos professores da área de automação do Câmpus São Paulo: Eduardo Alves da Costa, João Sinohara da Silva Sousa, Nadja Simão Magalhães e Rubem Ribeiro Filho. Em 2007, uma comissão de implantação foi criada com a participação dos professores Ricardo Massashi Abe (presidente), Alexandre Simião Caporali, Mário Sérgio Cambraia, Alexandre Brincalepe Campo e Henrique Camargo Kottke para viabilizar a abertura da primeira turma no mesmo ano.

A coordenação do curso foi realizada pelo professor Mário Sérgio Cambraia, nos anos iniciais do curso, até seu reconhecimento em 2012. Nos anos seguintes, considerando os períodos de eleição e recondução, a coordenação foi realizada pelos professores Maycon Max Kopelvsky, Wagner de Aguiar e Tarcísio Fernandes Leão, em sequência cronológica.

### 16.2. Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de um grupo de docentes, de elevada formação e titulação, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua avaliação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, conforme a [Resolução CONAES Nº 01, de 17 de junho de 2010](#).

A constituição, as atribuições, o funcionamento e outras disposições são normatizadas pela [Resolução IFSP nº 79, de 06 dezembro de 2016](#).

Sendo assim, o NDE constituído para atuar no processo de consolidação e contínua avaliação e atualização deste PPC, conforme a Portaria de nomeação nº SPO.075, de 13 de abril de 2018 é:

Nome do professor	Titulação	Regime de Trabalho
Tarcísio Fernandes Leão – Presidente	Doutor	RDE
Alberto Akio Shiga	Mestre	RDE
Alexandre Brincalepe Campo	Doutor	RDE

Nome do professor	Titulação	Regime de Trabalho
Alexandre Simião Caporali	Doutor	RDE
Carlos Frajuca	Doutor	RDE
Eduardo Alves da Costa	Doutor	RDE
Ênio Carlos Segatto	Doutor	RDE
Francisco Yastami Nakamoto	Doutor	RDE
Mário Sérgio Cambraia	Doutor	RDE
Thomas Edson Filgueiras Filho	Doutor	RDE
Wagner de Aguiar	Mestre	RDE

Os **registros** das reuniões devem ser lavrados em atas e após aprovadas devem ser arquivadas na pasta do Curso.

As **decisões** do Núcleo Docente Estruturante são encaminhadas pelo coordenador, ou pelos demais envolvidos no processo, de acordo com sua especificidade própria.

Os relatórios de estudos e deliberativos gerados pelo núcleo, bem como a atualização do relatório de adequação em relação às unidades curriculares e aos conteúdos descritos no PPC, assinado, comprovando a compatibilidade, em cada bibliografia básica e complementar e entre o número de vagas autorizadas e a quantidade de exemplares por título disponível no acervo deve ser arquivado na pasta do curso.

### 16.3. Coordenador do Curso

A Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação é responsável por executar atividades relacionadas com o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, nas respectivas áreas do curso. Algumas das atribuições constam na “Organização Didática” do IFSP.

Para este Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, a coordenação do curso é realizada por:

**Nome:** Tarcísio Fernandes Leão

**Regime de Trabalho:** Dedicção Exclusiva

**Titulação:** Doutorado

**Formação Acadêmica:** Doutor em Ciências pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia - Entidade Associada da Universidade de São Paulo no programa Medicina/Tecnologia e Intervenção em Cardiologia (2015). Mestre em Automação e Controle de Processos (2012) e graduado em Tecnologia em Automação Industrial (2006) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

**Tempo de vínculo com a Instituição:** 9 anos (ingresso em 2010)

**Experiência docente e profissional:** Atualmente é Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo e pesquisador colaborador do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Professor/membro do colegiado do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Automação e Controle de Processos. Tem experiência na área das Engenharias Mecânica/Eletrônica, com ênfase em Bioengenharia, atuando principalmente em dispositivos de assistência ventricular. No IFSP é pesquisador-líder do Laboratório de Automação para a Vida (LAV) (desde 2016) e coordenador dos cursos de Engenharia de Controle e Automação (desde 2017) e da Pós-graduação *Lato Sensu* em nível de Especialização de Controle e Automação (desde 2019). Tem experiência na área Industrial, na medição de vazão de água e gás natural e em desenvolvimento de sistemas/produtos de medição (12 anos, 1998 – 2010).

#### 16.4. Colegiado de Curso

O Colegiado de Curso é órgão consultivo e deliberativo de cada curso superior do IFSP, responsável pela discussão das políticas acadêmicas e de sua gestão no projeto pedagógico do curso. É formado por professores, estudantes e técnicos-administrativos.

Para garantir a **representatividade dos segmentos**, será composto pelos seguintes membros:

- I. Coordenador de Curso (ou, na falta desse, pelo Diretor de Departamento), que será o presidente do Colegiado.
- II. No mínimo, 30% dos docentes que ministram aulas no curso.
- III. 20% de discentes, garantindo pelo menos um.
- IV. 10% de técnicos em assuntos educacionais ou pedagogos, garantindo pelo menos um;

Os incisos I e II devem totalizar 70% do Colegiado, respeitando o artigo n.º 56 da LDB.

As competências e atribuições do Colegiado de Curso, assim como sua natureza e composição e seu funcionamento estão apresentadas na Instrução Normativa PRE nº02/2010, de 26 de março de 2010.

De acordo com esta normativa, a **periodicidade das reuniões** é, ordinariamente, duas vezes por semestre, e extraordinariamente, a qualquer tempo, quando convocado pelo seu Presidente, por iniciativa ou requerimento de, no mínimo, um terço de seus membros.

Os **registros** das reuniões devem ser lavrados em atas e após aprovadas devem ser arquivadas na pasta do Curso.

As **decisões** do Colegiado do Curso são encaminhadas pelo coordenador, ou pelos demais envolvidos no processo, de acordo com sua especificidade.

Sendo assim, o Colegiado do curso constituído para atuar na discussão das políticas acadêmicas e de sua gestão do projeto pedagógico, conforme a Portaria de nomeação nº SPO.075, de 13 de abril de 2018 é:

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Segmento
Tarcísio Fernandes Leão - Presidente	Doutor	RDE	Docente
Eduardo Alves da Costa	Doutor	RDE	Docente
Gustavo Maciulis Dip	Mestre	RDE	Docente
Paulo Sérgio Dainez	Doutor	RDE	Docente
Rubem Ribeiro Filho	Especialista	RDE	Docente
Thales Vasconcelos Carvalho	-	-	Discente
Avner Massao Kubo Campanha	-	-	Discente (suplente)
Elizabeth Gouveia da Silva Vanni	Mestre	-	Pedagoga

## 16.5. Corpo Docente

Nome do(a) Professor(a)	Titulação	Regime de Trabalho	Área
Adalton Masalu Ozaki	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Alberto Akio Shiga	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Alexandre de Jesus Aragão	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Alexandre Ventieri	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL

Nome do(a) Professor(a)	Titulação	Regime de Trabalho	Área
Antônio Faricelli Filho	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Caio Igor Gonçalves Chinelato	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Carla Arantes de Souza	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Carlos Alberto Mitio Hirano	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Carlos Correa Filho	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DCM SAM
Cintia Gonçalves Mendes da Silva	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Cesar Costa	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Douglas Canone Garcia	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Edson D'avila	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Elisabete Vieira Camara	Mestrado	Integral, 40 horas.	DHU SCL
Enio Carlos Segatto	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Fernanda Soares Vitor Petite	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Gilberto Igarashi	Doutorado	Integral, 40 horas.	DEL
Gustavo Neves Margarido	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DME
Haroldo Issao Guibu	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Jacyro Gramulia Junior	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Joao Batista Brandolin	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
João Marcos Brito da Silva	Mestrado	Integral, 40 horas.	DEL
João Mendes Filho	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
José Pedro de Oliveira	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Luís Claudio de Matos Lima Junior	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Luiz Henrique Leite Rosa	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Maria Angela Pedrina Crespo Grigoletto Masin	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DHU SCL

Nome do(a) Professor(a)	Titulação	Regime de Trabalho	Área
Mario Sergio Cambraia	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Marcel Wu	Mestrado	Integral, 40 horas.	DEL
Marcio Vinicius Corrallo	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DCM SAF
Marcio Yuji Matsumoto	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DCM SCT
Maycon Max Kopelvski	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Osmir Adão	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Paulo Marcos Aguiar	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Paulo Sérgio Dainez	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Priscila Braga Calíope	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Rafael Cuerda Monzani	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Rodrigo Rech	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Rogério Akira Furucho	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Sara Dereste dos Santos	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Silvio Reininger	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Tarcísio Fernandes Leão	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Thomas Edson Filgueiras Filho	Doutorado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Wagner de Aguiar	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Wagner de Campos Sabor	Mestrado	Integral, dedicação exclusiva.	DEL
Walter Ragnev	Mestrado	Integral, 40 horas	DEL

## 16.6. Corpo Técnico-Administrativo / Pedagógico

O corpo técnico-pedagógico do Câmpus São Paulo é constituído por pedagogos, psicólogos, técnicos em assuntos educacionais, bem como técnicos administrativos da educação, lotados na Diretoria Adjunta Sociopedagógica (DSP) e nas Coordenadorias de Apoio ao Estudante (CAE) e Técnico Pedagógica (CTP). Há, também, o corpo técnico administrativo que compõe a

Diretoria Adjunta de Administração Escolar (DAE) e as Coordenadorias de Apoio ao Ensino Superior (CAS); de Biblioteca (CBI); de Integração Empresa Escola (CEE), de Audiovisual (CRA) e de Turno e Horário (CTU).

Além desses setores, há, ainda, o setor médico (SMO) e a Diretoria adjunta de Tecnologia de Informação (DTI) e as Coordenadorias de Gerenciamento de Redes (CGR), de Infraestrutura e Recursos Computacionais (CIRC) e de Sistemas de Informação (CSI).

No referente aos registros escolares, os cursos técnicos e superiores possuem secretaria própria que lhes atendem (CRT e CRS). Há, também, o setor médico e odontológico (SMO), vinculado à Diretoria de Gestão de Pessoas (DGP).

As quantidades de servidores disponíveis nestas Coordenadorias e Diretorias estão especificadas na tabela a seguir.

<b>Setor</b>	<b>Total de Servidores</b>
<i>DAE - Diretoria Adjunta de Administração Escolar.</i>	6
CAS - Coordenadoria de Apoio ao Ensino Superior.	1
CBI - Coordenadoria de Biblioteca.	8
CEE - Coordenadoria de Integração Empresa Escola.	5
CRA - Coordenadoria de Audiovisual	2
CRT - Coordenadoria de Registros Escolares – Cursos Técnicos.	6
CRE - Coordenadoria de Registros Escolares - Cursos Superiores.	6
CTU - Coordenadoria de Turno e Horário.	16
<i>DSP - Diretoria Adjunta Sociopedagógica.</i>	14
CAE - Coordenadoria de Apoio ao Estudante.	4
CTP - Coordenadoria Técnico Pedagógica.	7
<i>DTI - Diretoria Adjunta de Tecnologia da Informação.</i>	2
CGR - Coordenadoria de Gerenciamento de Redes.	2
CIRC - Coordenadoria de Infraestrutura e Recursos Computacionais.	2
CSI - Coordenadoria de Sistemas de Informação.	3
<i>DGP - Diretoria de Gestão de Pessoas.</i>	10

## 17. BIBLIOTECA

A Biblioteca Francisco Montojos do Instituto Federal de São Paulo-IFSP-Câmpus São Paulo é uma homenagem ao engenheiro civil Francisco Belmonte Montojos, que nasceu em Porto Alegre (RS), em 29 de novembro de 1900 e foi um grande colaborador do ensino industrial no Brasil, durante o governo de Getúlio Vargas.

A Biblioteca Francisco Montojos tem por finalidade oferecer suporte informacional aos programas de ensino, pesquisa e extensão e destina-se primordialmente, a alunos regularmente matriculados em todos os níveis de ensino do Instituto, professores, servidores, técnico-administrativos e à comunidade em geral, para consultas *in loco* e em meio virtual.

### 17.1 Caracterização da Biblioteca IFSP-Câmpus São Paulo

Dentre os serviços prestados, pode-se elencar:

- Terminais de consulta: computadores para o acesso à base de dados do acervo, possibilitando a localização das obras.
- Empréstimo domiciliar e local: no empréstimo domiciliar, o usuário poderá retirar da Biblioteca as obras de seu interesse, mediante a apresentação do crachá ou qualquer documento com foto. O empréstimo local compreende a utilização do material dentro do IFSP-SPO. O material deverá ser devolvido no mesmo dia.
- Reserva de livros, periódicos: o usuário poderá reservar a obra de seu interesse, desde que ela não esteja em seu poder. A reserva ficará disponível por 48 horas úteis, a partir da data de chegada do material à biblioteca.
- Elaboração de Fichas catalográficas: orientação para alunos e professores na elaboração de fichas catalográficas em Trabalhos de Conclusão de Curso.
- Disponibilização de softwares de auxílio à leitura (ampliação/leitura de tela) para deficientes visuais nos computadores da biblioteca.

## 17.2 Acervo

Todo o acervo bibliográfico da Biblioteca Francisco Montojos está catalogado e disponível na biblioteca por meio do endereço eletrônico: <http://pergamum.biblioteca.ifsp.edu.br/>

A Biblioteca conta com acervo tombado e informatizado, constituído pelos planos de ensino dos cursos oferecidos no câmpus, livros, revistas, monografias e obras de referências.

O acervo segue a Política de **Desenvolvimento de Coleções, instituída pela Portaria nº 967, de 09 de março de 2015**, que tem como objetivo deixar clara a filosofia norteadora das atividades das bibliotecas do IFSP em relação às suas coleções bem como de tornar público o relacionamento de tais coleções com os objetivos da instituição.

Além do acervo físico, a biblioteca disponibiliza acesso ao Portal de Periódicos da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)** que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 37 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

A biblioteca disponibiliza também acesso às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da Associação Mercosul de Normalização (AMN) por meio da Target e disponível no sistema de busca do **Pergamum**. Nessa coleção é possível atestar a padronização de diversos produtos e processos que permeiam tanto as ações quanto as pesquisas desenvolvidas no âmbito técnico e tecnológico do IFSP.

Por fim, a Biblioteca disponibiliza também aos usuários, por meio do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), acesso a Biblioteca Virtual da Editora Pearson (havendo outras em processo licitatório) com acesso ilimitado e ininterrupto estando disponível 24 horas por dia e 7 dias por semana.

Possui em seu acervo de livros digitais milhares de títulos, que abordam mais de 40 áreas do conhecimento, tais como: administração, marketing, economia, direito, educação, filosofia, engenharia, computação, medicina, psicologia, entre outras. Possui acesso a mais de 20 editoras parceiras: Pearson, Manole, Contexto, Intersaberes, Papyrus, Casa do Psicólogo, Ática, Scipione, Cia das Letras, Educus, Rideel, Jaypee, Brothers, Aleph, Lexikon, Callis, Summus, Interciência, Vozes, Autêntica, Freitas Bastos e Oficina de Textos.

### **17.3 Equipe**

Atualmente, a equipe que trabalha na biblioteca é formada pelos servidores abaixo listados:

**Seanio Sales Avelino** – Bibliotecário – Coordenador da Biblioteca - CRB-8/9260

**Alex S. Rodrigues** – Bibliotecário - CRB-8/8966

**Luciana Rosa** - Bibliotecária - CRB-8/8868

**Natanael B. Amaro** – Bibliotecário – CRB-8/7477

**Rebeca L. Rodrigues** - Bibliotecária – CRB-8/7452

**Sérgio Brenicci** – Assistente em administração

**Karin B. de Oliveira** – Auxiliar de biblioteca

**Paula J. da Silva** – Auxiliar de biblioteca

**Ricardo A. Pedro Júnior** – Auxiliar de biblioteca

### **17.4 Regulamento de Uso**

A biblioteca segue as diretrizes estabelecidas pelo Regulamento de uso das bibliotecas do IFSP, instituído pela Portaria n. 1279 de 20 de abril de 2016.

## 18. INFRAESTRUTURA

A seguir são descritas as condições gerais, físicas, instalações e equipamentos do câmpus São Paulo, incluindo as áreas envolvidas com o curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

### 18.1. Infraestrutura Física

Localizado próximo à região central da cidade de São Paulo, em local de fácil acesso, próximo à Estação Armênia do Metrô e ao Terminal Rodoviário do Tietê, ocupa uma área de 57.448 m<sup>2</sup>, dos quais 34.883 m<sup>2</sup> de área construída. A tabela abaixo ilustra maiores detalhes sobre a infraestrutura física do Câmpus.

Detalhes de infraestrutura física do Câmpus São Paulo.

Local	Quantidade Atual	Área (m <sup>2</sup> )
Salas de Coordenação	8	100
Salas de Docentes	14	100
Salas de aula	59	64
Sanitários	10	20
Pátio Coberto/Área de Lazer/Convivência	1	15000
Setor de Atendimento /Tesouraria	1	10
Restaurante Estudantil	1	450
Lanchonete	1	60
Auditório	2	600
Sala de Áudio/Salas de Apoio	5	200
Sala de Leitura/Estudos	1	500
Biblioteca	1	500
Instalações Administrativas	6	100
Laboratórios	77	100
Oficinas	9	100
Ateliê de Artes	1	300
Teatro	1	100
Quadra	4	432
Campo de Futebol	1	800

### 18.2. Acessibilidade

O Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 regulamenta a Lei no 10.048, de 8 de novembro de 2000, que “Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências”, e na Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, “que estabelece normas gerais e

critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências”. O Câmpus São Paulo possui seis banheiros adaptados para pessoas com deficiência e quatro rampas de acesso, sendo três que dão acesso direto ao nível superior do câmpus e as demais facilitam os acessos ao piso inferior.

Para mitigar os efeitos da infraestrutura arquitetônica do Câmpus São Paulo o Departamento de Elétrica com o apoio da Diretoria do Câmpus, do NAPNE e da Coordenadoria Sócio Pedagógica estuda a viabilização e disponibiliza espaço físico adequado para transferência de laboratórios e disponibilização de sala de aula aos discentes com mobilidade reduzida, incluindo o apoio do corpo docente e dos técnicos de laboratório.

### 18.3. Laboratórios de Informática

Para o atendimento dos componentes curriculares do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, o Câmpus São Paulo conta com laboratórios de informática, com mais de 100 máquinas interligadas à Internet, descritos na tabela abaixo.

**Detalhes dos laboratórios de informática do Câmpus São Paulo.**

<b>Laboratório</b>	<b>Especificação</b>	<b>Quantidade</b>
Didático de Informática A	21 equipamentos ITAUTEC - st4265, Intel Core i3 -3220 CPU 3.3GHZ, 4GB RAM, Sistema Operacional Windows 7, 64Bits, HD 500GB.	8
Didático de Informática B	21 equipamentos ITAUTEC- sm3322, AMD Athlon(tm) X2 250 CPU 2.99GHZ, 2GB RAM, Sistema Operacional Windows XP 32Bits, HD 320GB.	3
Didático de Informática C	21 equipamentos HP- Compaq 6005 Pro Small Form Factor, AMD Phenom(tm) II X4 B97 Processador x4, 4GB RAM, Sistema Operacional Windows 7 64Bits, HD 500GB.	4
Didático de Informática Linux	21 equipamentos ITAUTEC- st4265, Intel Core i3-3220 CPU 3.3GHZ, 4GB RAM, Sistema Operacional Linux, HD 500GB.	1
Sala de estudos em Informática	Sala de estudos aberta nos turnos matutino, vespertino e noturno, equipada com 15 computadores com acesso à Internet.	1

### 18.4. Laboratórios Específicos

Os Laboratórios específicos utilizados no curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação foram elencados abaixo e divididos em subseções de acordo com suas especificidades.

## 18.5 Laboratórios de Física e Química

Para as aulas práticas dos componentes curriculares de Química Teórica e Experimental e Física Teórica e Experimental, o Câmpus São Paulo dispõe dos laboratórios discriminados nas tabelas a seguir.

Detalhes do laboratório de Química do Câmpus São Paulo.

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Química	60	3
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
01	Estufa	
01	Chuveiro	
01	Freezer	
01	Capela com chaminé	
13	Bureta	
01	Destilador	

Detalhes do laboratório de Física do Câmpus São Paulo.

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Física – 10	100	2,5
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
08	Conjunto de experimento didático	
01	Barômetro	
10	Cronômetro	
02	Cuba de onda	
02	Cronômetro digital	
01	Compressor de ar	
01	Bomba de vácuo	

## 18.6 Laboratórios de Eletricidade e Eletrônica

As tabelas a seguir mostram quais laboratórios e respectivos equipamentos instalados estão disponíveis no Departamento de Elétrica (DEL) que são utilizados nas aulas práticas.

**Detalhes do laboratório de Máquinas Elétricas (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Máquinas Elétricas	300	6
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
01	Grupo motor cc / gerador cc	
02	Grupo motor cc / alternador	
03	Grupo motor indução / gerador cc	
01	Grupo motor schrege / alternador	
01	Motor bomba	
03	Transformadores de potência	
01	Conversor ca / cc	
01	Comando motor CLP	
06	Banco de cargas ca	
06	Banco de cargas cc	
07	Motores de indução trifásicos	
02	Quadros branco	
02	Retroprojeter	
01	Motor monofásico equacional	
02	Trafo de potencial	
05	Trafo trifásico	
09	Transformadores monofásicos	
07	Kits montagem máquinas elétricas - Laybolt	
02	Resistência limitadora de Var	

**Detalhes Almojarifado (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Almojarifado	300	6
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
16	Kits de montagem de máquinas elétricas - Laybolt	
09	Amperímetro alicate	

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Almoxarifado	300	6
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
28	Amperímetro de bobina móvel	
58	Amperímetro de ferro móvel	
12	Década de capacitores	
12	Década de indutores	
08	Década de resistência	
03	Divisor de tensão	
06	Estroboscópio	
01	Fasímetro digital	
15	Fasímetro eletrodinâmico	
16	Fonte de corrente contínua	
10	Frequencímetro de lâmina	
02	Galvanômetro balístico	
08	Gerador de áudio	
03	Teste de aterramento	
08	Luxímetro digital	
20	Medidor de energia	
04	Medidor LC digital	
01	Medidor de áudio	
02	Medidor de relação de espiras	
05	Medidor de sequência de fase	
08	Megômetro	
06	Micro-amperímetro bobina móvel	
10	Mili-amperímetro bobina móvel	
04	Micro-voltímetro bobina móvel	
36	Multímetro analógico	
43	Multímetro digital	
15	Osciloscópio	
02	Ponte de Weatstone	

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Almoxarifado	300	6
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
06	Ponte de corrente alternada	
02	Ponte de corrente contínua	
02	Ponte de Kelvin	
05	Ponte de Thomson	
02	Ponte RLC	
06	Resistor Shunt	
35	Reostato	
06	Resistência limitadora de Var	
03	Retificador diodo-ponte	
04	Terrômetro eletrônico	
04	Transdutor de potência	
04	Transdutor de tensão	
25	Transformador de corrente	
13	Transformador de potência	
18	Variac monofásico	
02	Varímetro eletrodinâmico	
02	Medidor de Volt-Ampère de bobina móvel	
46	Voltímetro de bobina móvel	
39	Voltímetro de ferro móvel	
04	Voltímetro/Amperímetro de zero central	
25	Wattímetro	
01	Teste arco voltaico	
08	Luxímetro digital	
05	Tacômetro digital	
02	Tacômetro analógico	
01	Sincronoscópio eletrônico	
09	Reostato de partida	
03	Variac trifásico	

**Detalhes do laboratório de Medidas Elétricas (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Medidas Elétricas	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
08	Bancada com tomadas cc e ca (mono e trifásica)	
02	Quadros brancos	

**Detalhes do laboratório de Eletrotécnica Aplicada (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Eletrotécnica Aplicada	200	5
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
20	Bancada de trabalho	
04	Furadeira	
01	Guilhotina	
01	<b>Torno</b>	
24	Painel de instalações elétricas	
03	Esmeril	

**Detalhes do laboratório de Eletricidade (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletricidade	40	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
07	Computadores	
07	Software Controle Lógico Programável	
07	Software auto-cad	
07	Software visual eletric	
01	Equipamentos de medição máquinas elétricas – Sad / Mae	
01	Impressora	
05	CLP Moeller easy 620 – DC – TC	
02	Quadros brancos	

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletricidade	40	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
01	Esteira para CLP com sensor	
02	CLP Moeller Ps4 – 201 – MM1	
01	CLP Tipo MXT 090 – 8UA 12	
01	Thermocowple Probit Tec Educ.	
01	Trandutor do forno industrial	
01	Hach de CLP telemecanique	
04	Botoeira pendente para controle de talha e ponte rolante	
01	Forno industrial	
02	Semáforos	

**Detalhes do Laboratório de Automação e Comandos Elétricos (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Automação e Comandos Elétricos	40	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
12	Painel com equipamentos de comandos elétricos	
01	Portão elétrico	
08	Motores de indução	
07	Botoeira pendente para controle de talha e ponte rolante	

**Detalhes do laboratório de Eletrotécnica (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletrotécnica	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
04	Kits equipamentos de eletrônica de potência	

**Detalhes do laboratório de Eletrônica Industrial (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletrônica Industrial	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
04	Kits equipamentos de eletrônica digital	
03	Amperímetro de bobina móvel	
07	Amperímetro de ferro móvel	
04	Década de capacitores	
04	Década de indutores	
04	Década de resistência	
01	Divisor de tensão	
08	Fonte de corrente contínua	
02	Gerador de áudio	
02	Medidor LC digital	
01	Medidor de áudio	
02	Multímetro analógico	
07	Multímetro digital	
04	Osciloscópio	
02	Ponte de Weatstone	
02	Ponte de corrente alternada	
02	Ponte de corrente contínua	
02	Ponte de Thomson	
01	Ponte RLC	
03	Retificador diodo - ponte	
05	Voltímetro de bobina móvel	

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletrônica Industrial	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
05	Voltímetro de ferro móvel	
02	Amperímetro de bobina móvel	
07	Amperímetro de ferro móvel	
02	Multímetro analógico	
05	Voltímetro de bobina móvel	
05	Voltímetro de ferro móvel	

**Detalhes do laboratório de Sistemas Digitais (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Sistemas Digitais	60	1,5
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
06	Kits de Laboratório Analógico Minipa ED2200	
10	Multímetros Digitais	
10	Kits de Eletrônica Digital Lab-Volt	

**Detalhes do laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores	60	1,5
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
10	Bancadas	
36	Bancos	
12	Kits de microprocessadores 8086 MPA22	

**Detalhes do Laboratório de Eletrônica I (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletrônica 1	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
10	Multímetros Analógicos	
10	Geradores de Função	
10	Osciloscópios	
07	Fontes de Alimentação	

**Detalhes do laboratório de Eletrônica II (Eletricidade e Eletrônica) do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eletrônica 2	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
10	Multímetros Analógicos	
02	Armários	
04	Geradores de Função	
03	Osciloscópios	
05	Fontes de Alimentação	

**Detalhes dos laboratórios de CLP Básico do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de CLP – Básico	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
10	Kits de sensores e CLP WEG- Clic	
01	Armários	
04	Motores CA	

**Detalhes dos laboratórios de CLP Intermediário do câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de CLP - Intermediário	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
08	Kits com botoeiras e ´pushbottons do CLP Telemecanique da Scheneider.	
01	Armários	

**Detalhes dos laboratórios de CLP Avançado do Câmpus São Paulo.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de CLP –Avançado	80	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
06	Kits com IHM e pequenos acionamentos da Eagle.	
01	Armários	

**Detalhes dos laboratórios de Comandos Elétricos.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Comandos Elétricos	39	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
13	Painel com equipamentos de comandos elétricos	
2	Semáforo	
1	Portão elétrico	
1	Elevador	
9	Motores de indução	
5	Amperímetro de bobina móvel	
7	Amperímetro de ferro móvel	
1	Medidor de sequência de fase	
2	Megômetro	
2	Multímetro analógico	
6	Multímetro digital	

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Comandos Elétricos	39	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
5	Voltímetro de bobina móvel	
3	Voltímetro de ferro móvel	
10	Contator	
12	Botoeira	
6	Relê térmico	
6	Relê de tempo	
4	Disjuntor	
2	Campainha	
9	Conjunto teste monofásico com lâmpada	
3	Becker	
9	Haste para tripé	
20	Isolador de cerâmica / acrílico	
4	Base para isolador	
20	Núcleo tipo U	
3	Placa para montagem de resistores	

**Detalhes dos laboratórios de Eficiência Energética**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Eficiência Energética	56,70	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
1	Planta de Bombeamento de Água.	
1	Planta Compressor de Ar.	
1	Planta Freio Magnético.	
2	CLPs	
2	Motor de Indução de alta eficiência	

**Detalhes dos laboratórios de Sistemas de Potência.**

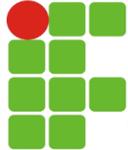
Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Sistemas de Potência	42	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
1	Turbina Pelton	
2	Turbina Kaplan	
3	Turbina Francis	
4	Bucha isoladora de transformador de potência	
5	Bucha isoladora de transformador de corrente	
6	Isolador de Alta Tensão para torre de transmissão	
7	Medidor de isolação de óleo	
8	Voltímetro de bobina móvel	
9	Voltímetro de ferro móvel	
1	Haste de aterramento	

**Detalhes dos laboratórios de Instalações Elétricas**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Instalações Elétricas	56,70	2
<b>Equipamentos</b>		
<b>Qtde</b>	<b>Especificações</b>	
1	Turbina Pelton	
2	Turbina Kaplan	
3	Turbina Francis	
4	Bucha isoladora de transformador de potência	
5	Bucha isoladora de transformador de corrente	
6	Isolador de Alta Tensão para torre de transmissão	
7	Medidor de isolação de óleo	
8	Voltímetro de bobina móvel	
9	Voltímetro de ferro móvel	
1	Haste de aterramento	

## 19. PLANOS DE ENSINO

### CALC1 – Cálculo Diferencial e Integral 1

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação <b>Componente Curricular:</b> Cálculo Diferencial e Integral 1		
<b>Semestre:</b> 1º	<b>Código:</b> CALC1	
<b>Nº aulas semanais:</b> 5	<b>Total de aulas:</b> 95	<b>CH Presencial:</b> 71,3
<b>Abordagem Metodológica:</b> T (X) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> A disciplina aborda os conceitos de funções elementares (brevemente), derivada e integral, ferramentas necessárias para a resolução de problemas relacionados à área de Engenharia.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico-matemático. Desenvolver a capacidade de utilizar e aplicar conceitos de matemática para interpretação e soluções de problemas reais de engenharia.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Noções de funções elementares;</li><li>• Limite de uma função;</li><li>• Continuidade de uma função;</li><li>• Taxas de variação;</li><li>• Derivada de uma função: regras de diferenciação, regra da cadeia, derivadas de ordem superior, diferenciação implícita, formas indeterminadas e regra de L'Hôpital;</li><li>• Aplicações de derivada;</li><li>• Integral de uma função: integral definida, o Teorema Fundamental do Cálculo, integral indefinida, técnicas de integração (integração por substituição, integração por partes, integração por frações parciais, integração por substituição trigonométrica), integrais impróprias;</li><li>• Aplicações de integral.</li></ul>		

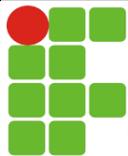
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- STEWART, James. **Cálculo:** Volume 1. São Paulo: Thomson, 2010.
- HUGHES-HALLETT, Deborah. **Cálculo e Aplicações.** São Paulo: Edgard Blucher, 2012.
- ROGAWSKI, Jon. **Cálculo:** Volume 1. Porto Alegre: Bookman, 2009.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo:** Volume 1. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter. **Cálculo e Análise:** cálculo diferencial e integral a uma variável. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A:** funções, limite, derivada, integração. São Paulo: Pearson, 2010.
- STEWART, James. **Cálculo:** Volume 2. São Paulo: Thomson, 2011.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo:** volume 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

**FITE1 – Física Teórica e Experimental 1**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Física Teórica e Experimental 1</p>			
<p>Semestre: <b>1º</b></p>		<p>Código: <b>FITE1</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>5</b></p>		<p>Total de aulas: <b>95</b></p>	<p>CH Presencial: <b>71,3</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P (3T/2P)</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Física</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina aborda o estudo os movimentos da partícula e do corpo rígido. Começando pela cinemática da partícula, definindo as grandezas fundamentais e passando a investigar o conceito de forças e as leis de Newton. Estuda os movimentos do ponto de vista do formalismo da energia e estabelecer a lei de conservação da energia e tratar o problema das colisões utilizando a conservação do momento linear. Estuda a cinemática das rotações e a dinâmica das rotações, considerando a grandeza momento de inércia. Estabelecer as condições para o equilíbrio de um corpo.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Analisar os fenômenos do movimento da partícula e do corpo rígido, de do ponto de vista da cinemática e da dinâmica.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p><b>TEORIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Operações com vetores.</li> <li>2) Cinemática do ponto material:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1) Movimento unidimensional;</li> <li>2.2) Movimento bidimensional;</li> </ol> </li> <li>3) As leis de Newton e suas aplicações.</li> <li>4) Trabalho e energia.</li> <li>5) Momento Linear.</li> <li>6) Sistema de partículas.</li> <li>7) Rotações.</li> <li>8) Condições de equilíbrio.</li> </ol> <p><b>PRÁTICA</b></p>			

- 1) Sistema de medidas;
- 2) Conceitos fundamentais da mecânica
- 3) Leis de Newton
- 4) Força e energia
- 5) Movimento de corpo rígido e ponto material
- 6) Momento linear
- 7) Conservação da energia

#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros: volume 1:** mecânica, oscilações, ondas e termodinâmica. 6 ed. São Paulo: LTC, 2010.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** volume 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: Mecânica.** 14 ed. São Paulo: Pearson, 2015.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- HEWITT, Paul G. **Física Conceitual.** 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de Física Básica 1:** mecânica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de física:** volume 1. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- WRESZINSKI, Walter F. **Mecânica clássica moderna.** São Paulo: EdUSP, 1997.
- DUARTE, Diego. **Mecânica básica.** São Paulo: Pearson, 2015.

## PROC1 – Programação de Computadores 1

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Programação de Computadores 1</p>			
<p>Semestre: <b>1º</b></p>		<p>Código: <b>PROC1</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina aborda a representação de algoritmos em diagrama de bloco e português estruturado. São transmitidos conceitos e exercitados o uso de expressões, variáveis, constantes, isto é, os tipos de dados básicos, assim como, identificadores, operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Expressões lógicas e aritméticas. Programação sequencial, instruções de seleção (desvios), instruções de repetição (laços). Variáveis Compostas Homogêneas (unidimensionais e bidimensionais). Introdução à programação modular (procedimentos, funções e passagem de parâmetros). Operação com ponteiros. Utilização de uma linguagem de programação.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Introduzir os conceitos básicos da linguagem C. Habilitar o aluno a implementar soluções de engenharia através da utilização da linguagem de programação C. O aluno, no final do curso, deverá saber como utilizar a linguagem C para desenvolver programas estruturados.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução</li> <li>• Algoritmos</li> <li>• Breve história da Linguagem C</li> <li>• Conhecendo um ambiente de programação C</li> <li>• Fundamentos de C             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Variáveis: Caracteres, Inteiros, Float, Double</li> <li>• Declaração de variáveis</li> <li>• Operadores Aritméticos</li> <li>• Operador SIZEOF ( )</li> <li>• Operador Ternário</li> <li>• Desenvolvimento de Programas em Ambiente C</li> </ul> </li> </ul>			

- Aplicações com funções de Entrada e Saída de Dados: Caractere, Inteiro e Real
- Decisões e Repetições
  - O comando IF
  - Operadores Relacionais
  - Operadores Lógicos: E (&&), OU (| |), NÃO (!)
  - Estrutura de Controle com Múltipla Escolha: o comando SWITCH
  - Estruturas de Repetição: comandos FOR, WHILE, DO-WHILE, BREAK e CONTINUE
  - Desenvolvimento de Programas Utilizando Estruturas de Decisões e Repetições
    - Matrizes e Strings
    - Matrizes de Uma Dimensão
    - Matrizes de Várias Dimensões
    - Inicialização de Matrizes
    - Funções de Manipulação de Strings: GETS (), STRCMP (), STRCPY()
    - Desenvolvimento de Programas Utilizando Matrizes e Manipulação de Strings

#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- DEITEL, H.; DEITEL, P. C: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2011.
- FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de Programação**. 3ª ed. São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2005.
- SOARES, M. et alli. **Algoritmos e Lógica de Programação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Cengage, 2011.
- BOENTE, Alfredo. **Aprendendo a Programar em C++**. São Paulo: Brassport.
- SCHILDT, Herbert. **C Completo e Total**. São Paulo: Makron Books. 2005

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MANZANO, J. A. N. G. **Estudo Dirigido Linguagem C**. São Paulo: Erica, 2008.
- MESQUITA, T. J. M. **Linguagem C**. São Paulo: Erica, 2007.
- SCHILDT, H. **Linguagem C**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2005.
- WAGNER-DOBLER, F. **Linguagem C**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- HANCOOK, L.; KRIEGER, M. **Manual de Linguagem C**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- ALVES, William Pereira. **C++ Builder 6: desenvolva aplicações para Windows**. São Paulo: Érica.
- DEITEL, Harvey; DEITEL, Paul. **C++ Como Programar**. São Paulo: Pearson.
- MANZANO, José Augusto. **C++ Programação de Computadores**. São Paulo: Érica.
- SCHILDT, Herbert. **C++ Guia para Iniciantes**. São Paulo: Ciência Moderna.
- STROUSTRUP, Bjarne, ELLIS, Margaret. **C++ - Manual de Referência Comentado**. Rio de Janeiro: Campus.

## GAVET – Geometria Analítica e Vetorial

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Geometria Analítica e Vetorial</p>			
<p><b>Semestre:</b> 1º</p>		<p><b>Código:</b> GAVET</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Nesta disciplina é apresentado o conceito e propriedades de vetores articulando as representações algébrica e geométrica, no plano e espaço. Também é apresentado o vetor como ferramenta no estudo equações e posições de retas, planos e cônicas.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Diferenciar grandezas escalares e vetoriais; compreender a construção do espaço vetorial (<math>V^3</math>) a partir de conceitos e propriedades estudados em geometria euclidiana, geometria analítica plana e álgebra. Utilizar os vetores para descrever lugares geométricos, em especial: de retas, de planos e das cônicas; e reconhecer diferentes sistemas de coordenadas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vetores: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Operações de adição e multiplicação por número real com vetores.</li> <li>b. Dependência e Independência linear.</li> <li>c. Base e Mudança de base.</li> </ul> </li> <li>• Produto escalar e aplicações.</li> <li>• Orientação no espaço <math>V^3</math>.</li> <li>• Produto vetorial e aplicações.</li> <li>• Produto misto e aplicações.</li> <li>• Sistemas de coordenadas.</li> <li>• Estudo da reta a partir dos vetores.</li> <li>• Estudo do plano a partir dos vetores.</li> <li>• Estudo de distância a partir de conceitos vetoriais.</li> <li>• Mudança de coordenadas.</li> <li>• Estudo das cônicas: elipse, hipérbole e parábola.</li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. 3. ed. [rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2011.
- LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica: volume 2**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.
- THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo: volume 1**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- STEWART, James. **Cálculo: volume I**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- DELGADO, Jorge; FRENSEL, Katia; CRISAFF, Lhaylla. **Geometria analítica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.
- SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica: volume 1**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

**DETAC – Desenho Técnico Auxiliado por Computador**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Desenho Técnico Auxiliado por Computador</p>			
<p>Semestre: <b>1º</b></p>		<p>Código: <b>DETAC</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Desenvolve conceitos e fundamentos de desenho técnico e suas aplicações com auxílios computacionais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Interpretar desenhos, representações gráficas e projetos auxiliados por computador. Explicar conceitos de desenho técnico e representações gráficas, tais como normas, simbologia, projeções ortogonais, cotas e escalas. Executar desenhos com auxílio de computador utilizando software de modelagem bidimensional.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas e convenções: formatos, letras e algarismos, legendas, dobramento de folhas, linhas e escalas;</li> <li>• Projeção ortogonal (ABNT);</li> <li>• Leitura e interpretação de desenho técnico;</li> <li>• Perspectivas (exata, cavaleira, bimétrica e isométrica), sequência do traçado, exemplos e exercícios;</li> <li>• Normas técnicas (ABNT);</li> <li>• Vistas ortográficas (planta – elevação – vistas laterais);</li> <li>• Hachuras;</li> <li>• Cortes e seções (corte parcial – corte em desvio – corte total);</li> <li>• Representações convencionais;</li> <li>• Regras de distribuição de cotas;</li> </ul>			

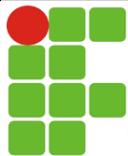
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- SILVA, Arlindo et al. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e autocad**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patricia. **Desenho técnico básico**. 4. ed. atual. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2016.
- FRENCH, T. E. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. São Paulo: Globo, 1999.
- LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
- CRUZ, Michele David da. **Projeções e perspectivas para desenhos técnicos**. 1. ed. São Paulo: Saraiva: Érica, 2014.
- BUENO, Claudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá Ed., 2008.

**QUITE – Química Teórica e Experimental**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Química Teórica e Experimental</p>			
<p><b>Semestre:</b> 1º</p>		<p><b>Código:</b> QUITE</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Química</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina trabalha as leis, teorias e princípios que envolvem conceitos básicos de química geral, necessários à formação básica do engenheiro, incluindo: teorias de ligação, geometria molecular, interações moleculares, estruturas cristalinas dos metais, princípios de eletroquímica e corrosão. Regras de Segurança no laboratório. Técnicas básicas de laboratório. Aferição e calibração de instrumentos de laboratório. Separação de misturas e estudo de forças intermoleculares. Reações químicas. Estequiometria. Soluções. Ácidos - bases e pH. Reações Redox e Pilhas. Corrosão. Além disso, são discutidos fundamentos químicos dos processos de degradação do meio ambiente, decorrentes de atividades industriais: contaminação de solo e água por metais pesados, deterioração da camada de ozônio, poluição do ar, formação de chuva ácida e a química dos gases do efeito estufa.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Identificar e caracterizar os princípios, leis e teorias da Química. Compreender os conceitos dos fundamentos da química, relacionar os conceitos da química com o cotidiano, reconhecer a linguagem da química: símbolos químicos, fórmulas químicas e equações químicas, relacionar as estruturas com as propriedades dos materiais, reconhecer os tipos, agentes e mecanismos de corrosão. Discutir a interferência e a química dos agentes poluidores do solo, água e ar e sua relação com os impactos ambientais e a preservação do meio ambiente.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p><b>TEORIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Introdução à Química e o Método Científico.</li> <li>2) Matéria e energia. Análise dimensional.</li> <li>3) Elementos e átomos, Tabela Periódica e Tendências</li> <li>4) Estrutura atômica e Configuração eletrônica.</li> <li>5) Ligações Químicas. Ligação Iônica, Covalente: Modelos de Lewis, carga formal e Teoria dos orbitais, metálica: “mar de elétrons” e teoria de bandas.</li> </ol>			

- 6) Geometria Molecular e forças Intermoleculares.
- 7) Estruturas Cristalinas nos metais.
- 8) Metais e Ligas
- 9) Reações Redox.
- 10) *Pilhas: definição, cálculo da força eletromotriz, aplicações da equação de Nernst, pilhas de concentração.*
- 11) *Corrosão: definição, agentes e mecanismos. Principais métodos de prevenção e proteção contra a corrosão em metais.*
- 12) *Polímeros: definição, estrutura e classificação. Descrição dos polímeros mais comuns.*
- 13) Química e Meio Ambiente
  - 13.1) Poluição do solo –metais pesados.
  - 13.2) Poluição das águas.
  - 13.3) Poluição do ar: Chuva ácida, Efeito Estufa e Camada de Ozônio.

#### PRÁTICA

- 1) Introdução à Química e o Método Científico;
- 2) Regras de segurança em laboratório;
- 3) Prática:
  - 3.1) Materiais comuns de laboratório e técnicas básicas de laboratório;
  - 3.2) Forças Intermoleculares e Separação de misturas;
  - 3.3) *Reações Químicas;*
  - 3.4) Estequiometria e soluções;
  - 3.5) Titulação;
  - 3.6) Reações Redox;
  - 3.7) Corrosão.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

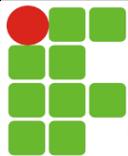
- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul; WEAVER, Gabriela C. **Química geral e reações químicas**: vol. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- AZEVEDO, Juliana de Souza; FRESQUI, Maíra; TRSIC, Milan. **Curso de química para engenharia**: v.2.:Materiais. Barueri, SP: Manole, 2014.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Identificação de plásticos, borrachas e fibras**. São Paulo: E. Blücher, 2000.
- TICIANELLI, Edson A.; GONZALEZ, Ernesto R. **Eletroquímica**: princípios e aplicações. São Paulo: EdUSP, 1998.
- RUSSEL, John B. **Química geral**: volume 1. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1994.
- VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 10. ed. Rio de Janeiro: Câmpus. 2001.
- GOLDEMBERG, José. **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.

- TAUK, Sâmia Maria; GOBBI, Nivar; FOWLER, Harold Gordon (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar.** 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Unesp, 1996. 206 p. (Coleção Natura naturata). ISBN 9788571390997.

**COMEX – Comunicação e Expressão**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Comunicação e Expressão</p>			
<p>Semestre: <b>1º</b></p>		<p>Código: <b>COMEX</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>2</b></p>		<p>Total de aulas: <b>38</b></p>	<p>CH Presencial: <b>28,5</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina propicia ao educando conhecimento sobre as diferentes estruturas utilizadas na linguagem escrita formal, tais como: Resenha Crítica, Dissertação, Monografia, Relatório e Curriculum Vitae. Além disso, são abordadas e discutidas as Relações Étnico-Raciais e Direitos Humanos, utilizando-se das políticas institucionais do IFSP, a fim de introduzir essas temáticas de forma relevante para os discentes.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Aplicar as variantes linguísticas escritas e orais, bem como a diversidade cultural brasileira para uma comunicação oral e escrita eficaz e correta no exercício profissional. Ler e analisar textos técnicos, científicos da área de Engenharia. Divulgar e produzir conhecimentos, atitudes e posturas que eduquem cidadãos quanto à pluralidade étnico-racial. Discutir sobre o respeito que as organizações devem ter em suas declarações de missão e valores, com relação a valores éticos e respeito aos direitos humanos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguagem e cultura;</li> <li>• Técnicas de resumo;</li> <li>• Resenha crítica;</li> <li>• Dissertação;</li> <li>• Coerência e coesão;</li> <li>• Estratégias de leitura do texto técnico: análise crítica de textos técnicos; descrição de processo;</li> <li>• Relatório;</li> <li>• Curriculum Vitae;</li> <li>• Elaboração de memorandos e demais itens da redação empresarial.</li> <li>• Redações e resenhas críticas de textos relacionados às Relações Étnico-Raciais e Direitos Humanos apoiados pelos referenciais institucionais do IFSP.</li> </ul>			

#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa**. 37. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira: Lucerna, 2009.
- OLIVEIRA, Jorge Leite de. **Texto acadêmico: técnicas de redação e de pesquisa científica**. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- CASTILHO, Ataliba Teixeira de. **Nova gramática do português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2010.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CASTRO, Claudio de Moura. **Como redigir e apresentar um trabalho científico**. São Paulo: Pearson, 2011.
- MEDEIROS, João Bosco. **Português instrumental**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: a prática de fichamento, resumos e resenhas**. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lubia Scliar. **Português instrumental**. 29 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CORDEIRO, Carlos José e GOMES, Josiane Araújo (Org.) **DIÁLOGOS entre educação e direitos humano**. São Paulo: Pilares, 2017. 559 p. ISBN 9788581830865.
- CHICARINO, Tathiana (Org). **Educação das relações étnico-raciais**. São Paulo: Pearson, 2016.
- NEABI. **Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas**.  
<https://ptb.ifsp.edu.br/index.php/neabi>

**INECA – Introdução à Engenharia**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Introdução à Engenharia</p>			
<p>Semestre: <b>1º</b></p>		<p>Código: <b>INECA</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática / Eletrônica / Eletricidade</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular apresenta e aplica o método científico por meio do planejamento e execução de projeto, bem como discute os impactos ambientais dos projetos.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Compreender a metodologia científica voltada tanto para o planejamento, execução, análise e interpretação de pesquisa e de projetos. Aplicar a metodologia científica em atividades práticas. Relacionar ações de pesquisa e projeto com impactos ambientais.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa bibliográfica: bases de dados, métodos de busca;</li> <li>• Documentação técnica e científica;</li> <li>• Desenvolvimento de projeto;</li> <li>• Montagem de protótipo;</li> <li>• Testes.</li> <li>• Análise dos impactos ambientais.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MASCARENHAS, SIDNEI A. <b>Metodologia Científica</b>. Editora Pearson. São Paulo. 2012</li> <li>• CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO DE. <b>Gestão de Projetos</b>. Editora Pearson. São Paulo. 2012</li> <li>• AZEVEDO, CELICINA BORGES. <b>Metodologia Científica</b>. Editora Manole. São Paulo. 2013.</li> </ul>			
<p><b>6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CASARIN, HELEN DE CASTRO SILVA; CASARIN, SAMUEL JOSÉ. <b>Pesquisa Científica: da Teoria à Prática</b>. Editora Intersaberes. Curitiba. 2012.</li> </ul>			

- PEROVANO, DALTON JEAN. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Editora Intersaberes. Curitiba. 2016.
- MARTINS, VANDERLEI; MELLO, CLEYSON DE MORAES; TOMAINO, BIANCA. **Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas**. Freitas Bastos. Rio de Janeiro. 2016.
- VALERIANO, DALTON. **Moderno gerenciamento de projetos**. Editora Pearson. São Paulo. 2015.
- TAUKE, Sâmia Maria; GOBBI, Nivar; FOWLER, Harold Gordon (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Unesp, 1996. 206 p. (Coleção Natura naturata). ISBN 9788571390997.
- **IEEE Transactions on Engineering Management**. Periódico publicado pelo Institute of Electrical and Electronics Engineers. <http://www.ieee-tems.org/ieee-transactions-on-engineering-management/>

## CALC2 – Cálculo Diferencial e Integral 2

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral 2</p>			
<p>Semestre: 2º</p>		<p>Código: CALC2</p>	
<p>Nº aulas semanais: 5</p>		<p>Total de aulas: 95</p>	<p>CH Presencial: 71,3</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente de Cálculo Diferencial e Integral 2 trabalha os conceitos de funções de duas ou mais variáveis, derivadas parciais e integrais múltiplas e equações diferenciais de 1ª e 2ª ordem., ferramentas necessárias para a resolução de problemas relacionados a área de Engenharia.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Desenvolver e ampliar a capacidade de raciocínio lógico-matemático. Aplicar conceitos de matemática para interpretação e intervenção do real. Descrever e aplicar as técnicas abordados na solução de problemas na Engenharia.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equações diferenciais ordinárias: equações diferenciais separáveis, equações diferenciais lineares de primeira ordem, equações diferenciais lineares de segunda ordem, equações diferenciais lineares não-homogêneas;</li> <li>• Funções de várias variáveis: limite e continuidade, derivadas parciais, regra da cadeia, derivadas direcionais e vetor gradiente, planos tangentes e diferenciais, valores extremos e pontos de sela, multiplicadores de Lagrange;</li> <li>• Integrais Múltiplas: Integrais duplas, Integrais Triplas e mudança de variável em integrais múltiplas.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• STEWART, James. <b>Cálculo: volume II</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2014.</li> <li>• HUGHES-HALLETT, Deborah. <b>Cálculo e Aplicações</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.</li> <li>• GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo: volume 2</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo:** Volume 1. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter. **Cálculo e Análise:** cálculo diferencial e integral a uma variável. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A:** funções, limite, derivada, integração. São Paulo: Pearson, 2010.
- HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo:** um curso moderno e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- STEWART, James. **Cálculo:** Volume 1. São Paulo: Thomson, 2011.

**FIEE2 – Física Teórica e Experimental 2**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Física Teórica e Experimental 2</p>			
<p>Semestre: <b>2º</b></p>		<p>Código: <b>FIEE2</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>5</b></p>		<p>Total de aulas: <b>95</b></p>	<p>CH Presencial: <b>71,3</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P (3T/2P)</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Física</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular desenvolve as relações básicas de eletricidade e eletromagnetismo, dando os fundamentos físicos elementares associados aos fenômenos aplicados à Engenharia e subsidiando com elementos básicos e conceituais os componentes curriculares de Conversão de Energia e Eletromagnetismo.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Desenvolver conceitos de campo elétrico, potencial elétrico, capacitância. Compreender a natureza da corrente elétrica, tensão elétrica, resistência e potência elétrica. Entender as características elementares de campo e fontes de campo magnético, indução magnética e indutância.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p><u>TEORIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo elétrico: Distribuição Discreta, Lei de Coulomb.</li> <li>• Campo elétrico: Distribuição Contínua, Lei de Gauss.</li> <li>• Potencial Elétrico.</li> <li>• Capacitância, capacitores e associações.</li> <li>• Fundamentação física de corrente elétrica, tensão elétrica, potência elétrica, resistência elétrica e Leis de Ohms.</li> <li>• Campo Magnético e Fontes de Campo Magnéticos: Leis de Bio-Savart, Gauss e Ampère.</li> <li>• Indução magnética e indutância.</li> <li>• Elementos de circuito: resistor e resistor ôhmico, capacitores.</li> </ul> <p><u>PRÁTICA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de Eletrização e conservação da carga;</li> <li>• Lei de Coulomb;</li> <li>• Potencial elétrico, diferença de potencial (ddp) e superfícies equipotenciais;</li> </ul>			

- Energia potencial elétrica, transformação de energia e trabalho;
- Potência elétrica;
- Corrente elétrica;
- Elementos de circuito: resistor e resistor ôhmico, capacitores.

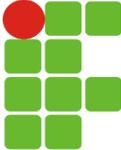
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** volume 3. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros:** volume 2 : eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009.
- NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 3:** eletromagnetismo. São Paulo: Blucher, 1997.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** volume 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- **Periódico:** Advances in Applied Physics. 2013-.ISSN: 2367-5632 (Print) ISSN: 1314-7617 (Online).

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III :** eletromagnetismo. 12. ed. -. Rio de Janeiro: A. Wesley, 2009.
- YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física III:** eletromagnetismo – 10.ed. São Paulo: Pearson, 2009.
- SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- HAYT, William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo.** 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- CARDOSO, José Roberto. **Engenharia eletromagnética.** São Paulo: Campus, 2011.
- JEWETT JR., John W.; SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros:** volume 4. São Paulo: Cengage Learning, c2013.
- **Periódico:** Advances in Mathematical Physics.2017-.ISSN: 1687-9120 (Print) ISSN: 1687-9139 (Online).
-

**PROC2 – Programação de Computadores 2**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Programação de Computadores</p>			
<p>Semestre: 2º</p>		<p>Código: PROC2</p>	
<p>Nº aulas semanais: 3</p>		<p>Total de aulas: 57</p>	<p>CH Presencial: 42,8</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina desenvolve conceitos de acesso a arquivos em disco, estruturas de dados e algoritmos de ordenação e de busca visando proporcionar solução mais complexas em programação para a engenharia.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a compreensão dos princípios da análise e programação orientados a objetos.</li> <li>• Capacitar o aluno a modelar e implementa soluções para problemas de engenharia utilizando a tecnologia da orientação a objetos em C++.</li> </ul>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução</li> <li>• Um breve histórico de linguagens de programação</li> <li>• Programação orientada a objetos: classe, atributos e métodos</li> <li>• Objetos</li> <li>• Mensagens</li> <li>• Encapsulamento</li> <li>• Herança</li> <li>• Polimorfismo             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.1 Definição: Tipos Clássicos de Polimorfismo</li> </ul> </li> <li>• Late binding             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1 Definição</li> <li>• 8.2 Tipos</li> <li>• 8.3 Ligação Precoce e Tardia (O. O.)                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.1 Dynamic Typing E Dynamic Binding - O.O.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- DEITEL, H.; DEITEL, P. C: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2011.
- FORBELLONE, A. L. V. **Lógica de Programação**. 3ª ed. São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2005.
- SOARES, M. et al. **Algoritmos e Lógica de Programação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Cengage, 2011.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MANZANO, J. A. N. G. **Estudo Dirigido Linguagem C**. São Paulo: Erica, 2008.
- MESQUITA, T. J. M. **Linguagem C**. São Paulo: Erica, 2007.
- SCHILDT, H. **Linguagem C**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2005.
- WAGNER-DOBLER, F. **Linguagem C**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- HANCOOK, L.; KRIEGER, M. **Manual de Linguagem C**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

**ALGLN – Álgebra Linear**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Álgebra Linear</p>			
<p><b>Semestre:</b> 2º</p>		<p><b>Código:</b> ALGLN</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular de Álgebra Linear trabalha os conceitos de espaços vetoriais, transformações lineares, autovalores, autovetores e diagonalização de matrizes, mecanismos e ferramentas básicas das áreas tecnológicas.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver e ampliar os mecanismos de álgebra linear para resolução de problemas envolvendo as áreas tecnológicas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retomada do estudo de sistemas lineares: ênfase no método do escalonamento na discussão das soluções e resolução.</li> <li>• Definição e propriedades de espaços e subespaços vetoriais.</li> <li>• Combinação linear.</li> <li>• Base e dimensão.</li> <li>• Soma de subespaços vetoriais.</li> <li>• Espaços com produto interno.</li> <li>• Ortogonalidade. Projeção ortogonal e aplicações.</li> <li>• Transformações lineares: definição e propriedades.</li> <li>• Representação matricial e operações de uma transformação linear</li> <li>• Transformações lineares especiais: plano e espaço</li> <li>• Transformações lineares: mudança de base</li> <li>• Autovalores e autovetores.</li> <li>• Diagonalização de matrizes.</li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. **Álgebra linear**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- LORETO, Ana Célia da Costa; SILVA, Aristóteles Antonio da; LORETO JUNIOR, Armando Pereira. **Álgebra linear e suas aplicações: resumo teórico e exercícios**. 4. ed. São Paulo: LCTE, 2013.
- CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto Celso Fabricio. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 1990.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BOLDRINI, José Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, c1986.
- ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- POOLE, David; MONTEIRO, Martha Salerno. **Álgebra linear**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.
- LEON, Steven J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- FERNANDES, Daniela Barude (Org). **Álgebra linear**. São Paulo: Pearson, 2015.

**DETAV – Desenho Técnico Avançado**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Desenho Técnico Avançado</p>			
<p>Semestre: <b>2º</b></p>		<p>Código: <b>DETAV</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Desenvolve os conteúdos de interpretação de desenhos e de representações gráficas de projetos, usando técnicas para desenho bidimensional e para representação gráfica de objetos tridimensionais (sólidos), com o auxílio de programa de computador.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Capacitar o aluno a avaliar os recursos de informática aplicáveis ao desenho, a interpretar desenhos técnicos e projetos e elaborar desenhos técnicos utilizando um sistema de CAD e modelagem 3D.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução ao editor gráfico: características, sistema operacional, área gráfica, configuração e definições;</li> <li>• Barras de ferramentas, região de comandos, área gráfica, coordenadas absolutas, relativas e polares;</li> <li>• Área de trabalho;</li> <li>• Comandos de visualização;</li> <li>• Criação de objetos: linha, círculo, polígono, retângulos;</li> <li>• Comandos de modificação de objetos, escalas, unidades, textos, etc;</li> <li>• Dimensionamento;</li> <li>• Desenho tridimensional;</li> <li>• Desenho em sólido;</li> <li>• Desenho de montagens mecânicas e simulações de mecanismos; e</li> <li>• Uso da área de trabalho e finalização.</li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BALDAM, R., COSTA, L. **AutoCAD 2013: Utilizando Totalmente**. São Paulo: Érica, 2012.
- KATORI, R. **AutoCAD 2012: Modelando em 3D e Recursos**. 1ª ed. São Paulo: SENAC, 2012.
- FERREIRA, P.; MICELI, M. T. **Desenho Técnico Básico**. 3ª ed. Imperial Novo Milênio, 2008.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- LIMA, C. C. **Estudo Dirigido de AutoCAD 2013 para Windows**. São Paulo: Érica, 2012.
- KATORI, R. **AutoCAD 2012: Projetos em 2D**. 1ª ed. São Paulo: SENAC, 2011.
- BALDAM, R. **Utilizando Totalmente o AutoCAD R14**. São Paulo: Érica, 1998.
- FRENCH, T. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. Rio de Janeiro: Globo, 1999.
- PROVENZA, F. **Desenhista de Máquinas**. 1ª ed. Provenza, 1997.

**PREST – Probabilidade e Estatística**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Probabilidade e Estatística</p>			
<p><b>Semestre:</b> 2º</p>		<p><b>Código:</b> PREST</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina aborda conceitos introdutórios à estatística, probabilidade, amostragem, inferência, comparação e técnicas de regressão.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Dominar os conceitos fundamentais de probabilidade, estatística, inferência e regressão, bem como sua aplicação em situações de problemas nas áreas tecnológicas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à estatística: Objeto da estatística; População e amostra; Tipos de dados; Tabelas e gráficos; Medidas de tendência central: moda, média, mediana, quartis. Medidas de dispersão: variância, desvio padrão, coeficiente de variação.</li> <li>• Probabilidade;</li> <li>• Variáveis aleatórias discreta e contínua;</li> <li>• Modelos probabilísticos discreto e contínuos: Binomial; Poisson, Uniforme e Normal;</li> <li>• Aproximação da Binomial pela Normal</li> <li>• Inferência             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ A Estimativa pontual e intervalo: média e proporção;</li> <li>○ Teste de hipótese: média; proporção e comparação de médias;</li> <li>○ Análise de variância (ANOVA);</li> </ul> </li> <li>• Regressão linear simples, coeficiente de correlação.</li> <li>• Regressão não-linear.</li> </ul>			

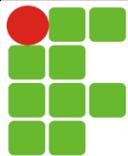
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012
- LARSON, Ron; FARBER, Elizabeth. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
- WALPOLE, Ronald E. et al. **Probabilidade & estatística**: para engenharia e ciências. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Blucher, 2002.
- HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- SILVA, Nilza Nunes da. **Amostragem probabilística**: um curso introdutório. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2004.
- SPIEGEL, Murray R.; STEPHENS, Larry J. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1994.
- BEKAMAN, Otto Ruprecht; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Análise estatística da decisão**. 2. ed. ampl. São Paulo: E. Blücher, 2009.

**CANUM – Cálculo Numérico**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Cálculo Numérico</p>			
<p>Semestre: <b>2º</b></p>		<p>Código: <b>CANUM</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Aborda métodos numéricos e computacionais aplicados à resolução de sistemas lineares, à obtenção das raízes de funções, à interpolação de funções e ao cálculo de integrais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Estudar os conceitos de métodos numéricos, ferramenta básica para resolução de problemas das áreas tecnológicas. Discutir a adequação da aplicação dos métodos, a seleção de parâmetros e dados coerente.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação de números e noções básicas sobre erros.</li> <li>• Raízes de equações: o método da bissecção, o método do ponto fixo, o método de Newton-Raphson; comparação entre os métodos; estudo de equações polinomiais.</li> <li>• Métodos diretos para resolução de sistemas lineares: método de eliminação de Gauss, escalonamento, estratégia de pivoteamento, fatoração LU; aplicação do método de Gauss para o cálculo da matriz inversa.</li> <li>• Métodos iterativos para a resolução de sistemas lineares: o método de Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel.</li> <li>• Interpolação: interpolação polinomial de Lagrange e de Newton; estudo do erro na interpolação; interpolação inversa; estudo sobre o grau do polinômio interpolador; spline linear e cúbica.</li> <li>• Ajuste de curvas pelo método dos mínimos quadrados: o método dos mínimos quadrados para o caso discreto e contínuo; o caso não linear e métodos de alinhamento.</li> <li>• Integração numérica: fórmula de Newton-Cotes; a regra dos trapézios e a regra 1/3 de Simpson; Regras dos Trapézios e Simpson Repetidas.</li> </ul>			

- Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias: problemas de valor inicial (método de um passo e de passo múltiplo) e problemas de valores de contorno.

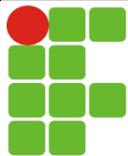
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. **Cálculo numérico**: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1996
- FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007
- BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Análise numérica**. São Paulo: Cengage Learning, c2008.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz henry Monken e. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2014
- CHAPMAN, Stephen. **Programação em MATLAB para engenheiros**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2011.
- CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007
- CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008
- CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB**: para engenheiros e cientistas. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. Bookaman.

## INDEP – Introdução ao Desenvolvimento de Projetos

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos</b>		
<b>Semestre:</b> 2º	<b>Código:</b> INDEP	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P ( ) ( X ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática / Eletrônica	
<b>2 - EMENTA:</b> A disciplina aborda a aplicação do método científico por meio do planejamento e da execução de um projeto, focando no aspecto das simulações computacionais.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Estudar a metodologia científica voltada tanto para o planejamento, execução, análise e interpretação de pesquisa e de projetos. Aplicar a metodologia científica em atividades práticas de simulação.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pesquisa bibliográfica: bases de dados, métodos de busca;</li><li>• Documentação técnica e científica;</li><li>• Programas de computação e simulação;</li><li>• Desenvolvimento de projeto virtual;</li><li>• Análise de projeto virtual;</li><li>• Montagem de protótipo;</li><li>• Testes.</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• MASCARENHAS, SIDNEI A. <b>Metodologia Científica</b>. Editora Pearson. São Paulo. 2012</li><li>• CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO DE. <b>Gestão de Projetos</b>. Editora Pearson. São Paulo. 2012</li><li>• AZEVEDO, CELICINA BORGES. <b>Metodologia Científica</b>. Editora Manole. São Paulo. 2013.</li></ul>		

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CASARIN, HELEN DE CASTRO SILVA; CASARIN, SAMUEL JOSÉ. **Pesquisa Científica: da Teoria à Prática**. Editora Intersaberes. Curitiba. 2012.
- PEROVANO, DALTON JEAN. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Editora Intersaberes. Curitiba. 2016.
- MARTINS, VANDERLEI; MELLO, CLEYSON DE MORAES; TOMAINO, BIANCA. **Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas**. Freitas Bastos. Rio de Janeiro. 2016.
- VALERIANO, DALTON. **Moderno gerenciamento de projetos**. Editora Pearson. São Paulo. 2015.
- **Periódicos:** IEEE Transactions on Engineering Management. 1954-, ISSN 0018-9391.  
<http://www.ieee-tems.org/ieee-transactions-on-engineering-management/>

**CALC3 – Cálculo Diferencial e Integral 3**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral 3</p>			
<p><b>Semestre:</b> 3º</p>		<p><b>Código:</b> CALC3</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 5</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 95</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 71,3</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina aborda o estudo do cálculo vetorial e das séries e sequencias numéricas, ferramentas necessárias para a resolução de problemas relacionados a área de Engenharia. Desenvolve os conteúdos de análise e decisão sobre convergência de séries e sequencias e a aplicação dos teoremas do cálculo vetorial.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico-matemático. Aplicar conceitos de cálculo para interpretação e intervenção do real. Desenvolver a capacidade de utilizar a matemática na solução de problemas na Engenharia.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções vetoriais e curvas espaciais: limite e continuidade, derivada e integral;</li> <li>• Campos vetoriais: campo gradiente, campo rotacional, campo divergente, campos conservativos e funções potenciais;</li> <li>• Integrais de linha de campos escalares e de campos vetoriais;</li> <li>• Integrais de superfície de campos escalares e de campos vetoriais;</li> <li>• Superfícies parametrizadas;</li> <li>• Teorema de Green, Teorema da Divergência de Gauss, Teorema de Stokes;</li> <li>• Sequências e séries: séries de potências, critérios de convergência, séries de Taylor e Maclaurin, séries de Fourier.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ STEWART, James. <b>Cálculo</b>: volume II. São Paulo: Cengage Learning, 2014.</li> <li>▪ HUGHES-HALLETT, Deborah. <b>Cálculo e Aplicações</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.</li> <li>▪ GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. <b>Um curso de cálculo</b>: volume 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- HAYT, William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- AHMED, Ashfad. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.
- LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivada, integração**. São Paulo: Pearson, 2010.
- BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral: volume 2**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1999.
- HIBBELER, R. C. **Mecânica dos fluidos**. São Paulo: Pearson, 2017.
- BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012.

**LELO1 – Laboratório de Eletrônica 1**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Eletrônica 1</p>			
<p><b>Semestre:</b> 3º</p>		<p><b>Código:</b> LELO1</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 6</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 114</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 85,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Eletrônica / Digitais</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina aborda atividades práticas envolvendo circuitos elétricos em corrente contínua com resistores, capacitores, indutores, além de sistemas de numeração e circuitos combinacionais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Abordar conteúdos que visam propiciar o senso prático com a realização de experiências relacionadas à disciplina teórica de circuitos elétricos, comprovando as leis e teoremas vistos nestas disciplinas. Atividade práticas envolvendo sistemas de numeração e circuitos combinacionais.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eletricidade</li> <li>• Resistores e Ohmímetro; Voltímetro e Amperímetro – Circuito Elétrico;</li> <li>• Protoboard;</li> <li>• Leis de Ohm e Potência Elétrica;</li> <li>• Associações Série – Paralela e Mista de Resistores;</li> <li>• Divisor de Tensão, Divisor de Corrente – Potenciômetro;</li> <li>• Geradores e Máxima Transferência de Energia; Leis de Kirchhoff e Análise de Malhas;</li> <li>• Teorema de Thevenin, Teorema de Norton, Teorema de Superposição;</li> <li>• Digitais</li> <li>• Familiarização com portas lógicas;</li> <li>• Circuitos Combinacionais com Portas lógicas TTL e CMOS;</li> <li>• Elaboração de uma montagem incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação das propostas e escolha de uma;</li> <li>• Período de desenvolvimento do projeto;</li> <li>• Elaboração da respectiva documentação técnica;</li> <li>• Demonstração do funcionamento aos Professores;</li> </ul> </li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2008.
- ALEXANDER, C. K; SADIKU, M. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3ª ed. Porto Alegre: McGrawHill-Artmed, 2008.
- BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.L. **Eletrônica Digital**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Cengage, 2009.
- MOSS, G. L.; TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- IRWING, J. D. **Introdução à Análise de Circuitos Elétricos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- BOYLESTAD, R., **Introdução à Análise de Circuitos**. 10ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica Digital: Princípio e Aplicações**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2012.
- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

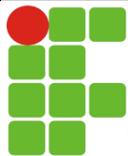
## CIRC1 – Circuitos Elétricos 1

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação <b>Componente Curricular:</b> Circuitos Elétricos 1			
<b>Semestre:</b> 3º		<b>Código:</b> CIRC1	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3		<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P ( ) (X) T/P		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática / Eletrônica	
<b>2 - EMENTA:</b> Estudo inicial dos circuitos elétricos e de técnicas para sua análise, incluindo seus componentes básicos e métodos de cálculo de tensões e de correntes elétricas.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver o conhecimento dos conceitos básicos referentes aos circuitos elétricos. Exercitar o cálculo de tensões e de correntes em circuitos elétricos.			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tensão e corrente elétricas;</li><li>• Resistência;</li><li>• Lei de Ohm, potência e energia;</li><li>• Circuitos em série, em paralelo, série-paralelo, leis de Kirchhoff;</li><li>• Teoremas para análise de circuitos;</li><li>• Capacitores;</li><li>• Indutores;</li><li>• Circuitos magnéticos;</li></ul>			
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BOYLESTAD, ROBERT. L. <b>Introdução à Análise de Circuitos</b>. São Paulo. Editora Pearson. 2018.</li><li>• NILSSON, JAMES W.; RIEDEL, SUSAN A. <b>Circuitos Elétricos</b>. 8a ed. São Paulo. Prentice Hall do Brasil, 2016.</li><li>• BURIAN JR., YARO.; LYRA, ANA CRISTINA C. <b>Circuitos Elétricos</b>. São Paulo. Editora Pearson. 2017.</li></ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- COSTA, VANDER MENENGOY DA. **Circuitos Elétricos Lineares**. São Paulo. Editora Pearson. 2016.
- BARRETO, GILMAR. **Circuitos de Corrente Alternada**. São Paulo. Editora Pearson. 2019.
- ORSINI, LUIZ DE QUEIROZ. **Curso de Circuitos Elétricos**. Vol.1. Edgard Blucher. São Paulo. 2002.
- ALEXANDER, CHARLES K; SADIKU, MATTHEW. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Porto Alegre: McGrawHill-Artmed, 2008.
- **Periódico:** IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications. 1952-, ISSN 1057-7122.

## FETRA – Fenômenos de Transporte

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Fenômenos de Transporte</b>		
<b>Semestre:</b> 3º	<b>Código:</b> FETRA	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> Desenvolve os conteúdos de projetos e processos que se utilizam de máquinas de fluxo e sistemas de escoamentos de fluídos e propagação de calor, dando destaque para a preservação do meio ambiente.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Fornecer aos alunos os conceitos básicos e fundamentos que envolvem o transporte de fluidos e massa.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamentos dos Fenômenos de Transportes (mecânica dos fluidos);</li><li>• Caracterização dos fluidos compressíveis e incompressíveis;</li><li>• Contextualização e Aplicação do Fenômenos de Transportes;</li><li>• Lei de Newton da Viscosidade;</li><li>• Princípio da aderência;</li><li>• Estática dos fluídos – Princípio de Arquimedes;</li><li>• Lei de Stevin e Pascal;</li><li>• Cinemática dos fluidos – Equação da Continuidade;</li><li>• Experimentos de Laboratórios abordando densidade, viscosidade e medição de pressão (manométrica, barométrica e absoluta)</li></ul>		

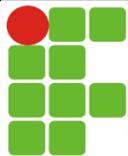
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2.ed. Pearson , 2004.
- POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C.; HONZO, MIDHAT. **Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Pioneira Thomson Leaning, 2004.
- WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. 6.ed. McGrall Hill, 2010.
- **Periódico:** Journal of non-newtonian fluid mechanics (print). 1976- . ISSN: 0377-0257.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F. & OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Blucher., 2004.
- ASSY, T.F. **Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações**. . Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R. & DEWITT, D. P. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**. Riode Janeiro: LTC, 2005.
- CENGEL, Y. A. & CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos**. McGrall Hill, 2008.
- BRAGA FILHO, W. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- **Periódico:** Experimental thermal and fluid science. 1988-. ISSN: 0894-1777.

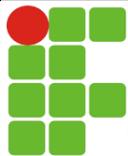
**MECAB – Mecânica Aplicada Básica**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Mecânica Geral</p>			
<p>Semestre: 3º</p>		<p>Código: MECAB</p>	
<p>Nº aulas semanais: 3</p>		<p>Total de aulas: 57</p>	<p>CH Presencial: 42,8</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular de Mecânica Aplicada Básica trabalha os fundamentos de mecânica da mecânica, estudo de estática do ponto, sistemas equivalentes de forças e estática de um corpo rígido, bem como centros de gravidade e momentos de inércia.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Conhecer o comportamento mecânico de corpos rígidos submetidos a um sistema de forças, com bases nos fundamentos da mecânica Newtoniana. Desenvolver a capacidade de analisar, modelar e resolver problemas de mecânica.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos fundamentais da mecânica.</li> <li>• Estática do ponto.</li> <li>• Sistemas equivalentes de forças</li> <li>• Estática de um corpo rígido</li> <li>• Forças distribuídas: centróides e centros de gravidade</li> <li>• Forças distribuídas: momentos de inércia</li> <li>• Análise de Estruturas: Treliças.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell. <b>Mecânica vetorial para engenheiros:</b> cinemática e dinâmica. 5. ed., rev. São Paulo: Makron Books, 1994.</li> <li>• BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell. <b>Mecânica vetorial para engenheiros:</b> estática. 5ed. rev. São Paulo: Makroon Books, c1994.</li> <li>• HIBBELER, Russell Charles. <b>Análises das estruturas.</b> São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- HIBBELER, R. C. **Dinâmica:** mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- HIBBELER, R. C. **Estática:** mecânica para engenharia. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica dos materiais.** 7. ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2015.
- HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais.** 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2010.
- BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais.** 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1995

**CIEMA – Ciências dos Materiais**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Ciências dos Materiais</b>		
<b>Semestre:</b> 3º	<b>Código:</b> CIEMA	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 38	<b>CH Presencial:</b> 28,5
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> <p>O componente curricular de Ciência dos Materiais dedica-se aos conceitos básicos e propriedades de materiais nas áreas tecnológicas. São abordados desde conceitos primordiais das estruturas atômicas, ligações interatômicas, imperfeições em sólidos, diagramas e transformações de fases de materiais, dopagens e difusão atômica, características e aplicações de metais, cerâmicos e polímeros. A concepção desses materiais e suas características também são relacionadas às tratativas de sustentabilidade, degradação ambiental, reciclagens e descartes.</p>		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> <p>Desenvolver os conceitos básicos da Ciência e Engenharia dos Materiais. Explicar e identificar diferentes materiais e aplicações tecnológicas. Relacionar as características dos materiais às aplicações usuais do dia a dia e da engenharia. Assimilar e internalizar as responsabilidades relacionadas à degradação dos materiais e o impacto ambiental decorrentes dos descartes indevidos dos diversos tipos de materiais.</p>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrutura atômica e relações inter-atômicas.</li><li>• Estrutura de Sólidos Cristalinos.</li><li>• Imperfeições em Sólidos.</li><li>• Difusão.</li><li>• Diagrama de Fases.</li><li>• Ligas Metálicas.</li><li>• Materiais Cerâmicos.</li><li>• Materiais Poliméricos.</li><li>• Materiais Semicondutores.</li><li>• Corrosão e degradação de materiais e impactos ambientais.</li></ul>		

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CALLISTER, W. D. Jr., RETHWISCH, D. G. **Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução**. 7 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- SHACKELFORD, James F. **Ciência dos Materiais**. 6 ed. São Paulo: Pearson. 2008.
- VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 10. ed. Rio de Janeiro: Câmpus. 2001.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- PAVANATI, Henrique Cezar (Org). **Ciência e tecnologia dos materiais**. São Paulo: Pearson, 2015.
- AZEVEDO, Juliana de Souza; FRESQUI, Maíra; TRSIC, Milan. **Curso de química para engenharia**: v.2.: Materiais. Barueri, SP: Manole, 2014.
- GOLDEMBERG, José. **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.
- MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Identificação de plásticos, borrachas e fibras**. São Paulo: E. Blücher, 2000.
- DOURADO, Juscelino. **Reflexão e práticas em Educação Ambiental: discutindo o consumo e a geração de resíduos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

**SISD1 – Sistemas Digitais 1**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Sistemas Digitais 1</p>			
<p><b>Semestre:</b> 3º</p>		<p><b>Código:</b> SISD1</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina aborda conceitos da Álgebra de Boole, sistemas numéricos, síntese de circuitos lógicos e aritméticos combinatórios, e introdução aos circuitos lógicos sequenciais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar conhecimento dos conceitos básicos de sistemas digitais, estudando a Lógica Combinatória para o desenvolvimento de circuitos digitais em aplicações diversas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blocos Lógicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• portas lógicas: funções, tabelas-verdade, símbolos;</li> <li>• equivalência entre blocos lógicos.</li> </ul> </li> <li>▪ Álgebra Booleana <ul style="list-style-type: none"> <li>• operações, postulados e teoremas;</li> <li>• formas canônicas de funções booleanas;</li> <li>• síntese de funções booleanas a partir de tabelas-verdade;</li> <li>• formas compactas para expressar funções booleanas.</li> </ul> </li> <li>▪ Minimização de Funções Booleanas <ul style="list-style-type: none"> <li>• simplificação algébrica de expressões booleanas;</li> <li>• diagramas de Venn;</li> <li>• mapas de Veitch-Karnaugh;</li> </ul> </li> <li>▪ Síntese de Circuitos Lógicos Combinatórios <ul style="list-style-type: none"> <li>• síntese lógica combinatória: procedimento clássico;</li> <li>• exemplos de projetos de circuitos combinacionais.</li> </ul> </li> <li>▪ Circuitos Seletores e Distribuidores de Dados <ul style="list-style-type: none"> <li>• multiplexador e demultiplexador;</li> </ul> </li> </ul>			

- sistemas de multiplexação e demultiplexação;
- implementação de funções booleanas com multiplexadores.
- Sistemas Numéricos
  - notação posicional e conversão de bases numéricas: decimal, binária, octal e hexadecimal;
  - números binários fracionários;
  - operações binárias: adição, subtração, multiplicação e divisão;
  - subtração por adição de complementos de 1 e 2.
- Circuitos Aritméticos
  - meio-somador, meio-subtrator, somador e subtrator completos;
  - somador, subtrator e comparador de números binários de  $n$  bits.
- Códigos e Circuitos Codificadores e Decodificadores
  - códigos ponderados: BCD ou 8,4,2,1 e outros;
  - códigos não ponderados: Binário, Gray, Excesso-3, Johnson, *One-hot*, 2-entre-5, e outros;
  - codificador de prioridade, decodificador para *display 7-segmentos*;
- *Flip-Flops*
  - tipos de *flip-flop*: RS, JK, JK *master-slave*, D e T;
  - tipos de *latch*: RS e D;
  - *flip-flops* com entradas assíncronas de *set* e *reset*;
  - aplicações de *flip-flops*:
    - registrador paralelo com e sem armazenamento interno;
    - registrador de deslocamento com entrada serial;
    - contadores assíncronos de módulo  $N$ ;
    - divisores de frequência por  $2n$ .

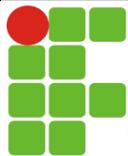
#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- OCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas Digitais**: princípios e aplicações. São Paulo: Pearson, 2011.
- KOHAVI, Z.; JHA, N. K. **Switching and Finite Automata Theory**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais**: projeto, otimização e HDLS. Rio Grande do sul Bookman, 2008.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.L. **Eletrônica Digital**. São Paulo: Cengage, 2010.
- UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais**. São Paulo: Thomson, 2002.
- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica Digital**: Princípio e Aplicações. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1987.
- BOYLESTAD, R. L.; NASHESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. São Paulo: Érica, 2006.

## ELMAG – Eletromagnetismo

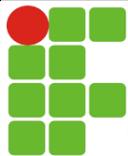
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Eletromagnetismo</b>		
<b>Semestre:</b> 4º	<b>Código:</b> ELMAG	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> Estudo dos princípios de magnetismo, eletromagnetismo, ondas eletromagnéticas, fenômeno de histerese e correntes de Foucault e experiências demonstrativas.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar condições ao aluno para compreender as decorrências das leis do eletromagnetismo e suas aplicações.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Magnetismo. Estrutura dos ímãs. Propriedades dos ímãs. Classificação magnética das substâncias. Permeabilidade magnética. Campo Magnético e Densidade Magnética. Blindagem magnética. Forças entre pólos magnéticos.</li><li>• Eletromagnetismo. Experimento de Oersted. Características do campo magnético produzido por uma corrente retilínea. Regra da mão direita. Campo magnético produzido por espiras e solenóides. Força em condutor com corrente elétrica em um campo magnético. Regra da mão esquerda. Força entre condutores elétricos com corrente. Definição de Ampère pelo eletromagnetismo. Indução eletromagnética. Lei de Faraday-Lenz. Geração de tensão alternada em uma bobina com movimento rotativo.</li><li>• Circuitos magnéticos. Força magnetomotriz. Fluxo magnético produzido em um circuito magnético. Analogia com circuitos elétricos. Lei de Ohm para o magnetismo. Relutância magnética. Fenômenos de histerese e correntes de Foucault. Curvas de magnetização.</li><li>• Equações de Maxwell na forma integral e diferencial.</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b>. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. (ISBN: 8540701502)</li></ul>		

- CARDOSO, J. R. **Engenharia Eletromagnética**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010. (ISBN: 8535235256)
- HAYT JR., W. H. **Eletromagnetismo**. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill - ARTMED, 2008.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- EDMINISTER, J. A. **Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: Mcgraw-Hill, 1980.
- GOZZI, G. G. M. **Circuitos Magnéticos**. São Paulo: Érica, 1996.
- REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- PAUL, C. R. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

## CIRC2 – Circuitos Elétricos 2

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Circuitos Elétricos 2</p>			
<p>Semestre: 4º</p>		<p>Código: CIRC2</p>	
<p>Nº aulas semanais: 3</p>		<p>Total de aulas: 57</p>	<p>CH Presencial: 42,8</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular aborda o estudo dos circuitos elétricos e de técnicas para sua análise, em especial com tensões e correntes variáveis no tempo.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver o conhecimento dos conceitos referentes à análise dos circuitos elétricos. Exercitar o cálculo de tensões e de correntes variáveis no tempo em circuitos elétricos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de circuitos em regime senoidal;</li> <li>• Fontes independentes e fontes controladas;</li> <li>• Cálculo de potência em regime senoidal;</li> <li>• Ressonância;</li> <li>• Filtros;</li> <li>• Transformadores;</li> <li>• Sistemas polifásicos;</li> <li>• Transitórios</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOYLESTAD, ROBERT. L. <b>Introdução à Análise de Circuitos</b>. São Paulo. Editora Pearson. 2018.</li> <li>• NILSSON, JAMES W.; RIEDEL, SUSAN A. <b>Circuitos Elétricos. 8a ed.</b> São Paulo. Prentice Hall do Brasil, 2016.</li> <li>• BURIAN JR., YARO.; LYRA, ANA CRISTINA C. <b>Circuitos Elétricos</b>. São Paulo. Editora Pearson. 2017.</li> <li>• <b>Periódico:</b> IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications. 1952-, ISSN 1057-7122.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- COSTA, VANDER MENENGOY DA. **Circuitos Elétricos Lineares**. São Paulo. Editora Pearson. 2016.
- BARRETO, GILMAR. **Circuitos de Corrente Alternada**. São Paulo. Editora Pearson. 2019.
- ORSINI, LUIZ DE QUEIROZ. **Curso de Circuitos Elétricos**. Vol.2. Edgard Blucher. São Paulo. 2002.
- ALEXANDER, CHARLES K; SADIKU, MATTHEW. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Porto Alegre: McGrawHill-Artmed, 2008.
- **Periódico:** IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications. 1952-, ISSN 1057-7122.

**LELO2 – Laboratório de Eletrônica 2**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Eletrônica 2</p>			
<p><b>Semestre:</b> 4º</p>		<p><b>Código:</b> LELO2</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 6</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 114</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 85,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de Eletricidade e Eletrônica</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Aborda experimentos envolvendo circuitos de corrente alternada, circuitos eletrônicos analógicos e digitais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar o aluno a interpretar resultados práticos em circuitos elétricos e eletrônicos.</li> <li>• Comprovação experimental de leis e teoremas vistos na teoria.</li> <li>• Implementar um projeto / montagem que possibilite a aplicação dos conhecimentos adquiridos.</li> </ul>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p>Eletrônica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos retificadores e filtragem capacitiva;</li> <li>• Diodo Zener: circuito estabilizador de tensão;</li> <li>• Transistor como chave;</li> <li>• Polarização de Transistores;</li> <li>• Amplificador de pequenos sinais, resposta em frequência;</li> <li>• Flip-flops: tipos D, T, SR e JK;</li> <li>• Registradores de deslocamento;</li> <li>• Contadores assíncronos e contadores síncronos;</li> <li>• Circuitos codificadores e decodificadores;</li> <li>• Contador assíncrono com C.I. e indicação de contagem com display de sete segmentos;</li> <li>• Montagem de uma fonte de alimentação estabilizada com componentes discretos (sem a utilização de C.I.).</li> </ul> <p>Eletricidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscópio;</li> <li>• Circuito RLC série e paralelo;</li> </ul>			

- Filtros Passivos;
- Medição de Tensões e Frequência;
- Medição de Potências (Aparente, Ativa e Reativa);
- Correção do Fator de Potência.

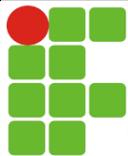
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- MALVINO, P. A.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill-Artmed, 2008. 2 v.
- CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
- GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. São Paulo: Makron Books, 2005.
- IRWING, J. D. **Introdução à Análise de Circuitos Elétricos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004..
- ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. 2ª ed. São Paulo: Erica, 2006.
- MOSS, G. L.; TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- CATHEY, J. J. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. Coleção Schaum. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

**PRFAB – Processos de Fabricação**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Processos de Fabricação</p>			
<p>Semestre: 4º</p>		<p>Código: PRFAB</p>	
<p>Nº aulas semanais: 2</p>		<p>Total de aulas: 38</p>	<p>CH Presencial: 28,5</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular estuda os processos de usinagem, conformação mecânica e processos especiais. Discute noções de sistema flexível de manufatura, manufatura auxiliada por computador e manufatura avançada, bem como discute os impactos ambientais dos processos.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Conceituar os processos de fabricação no setor metal mecânico. Estudar processos de fabricação com e sem remoção de material. Introduzir os temas de manufatura flexível, manufatura auxiliada por computador e manufatura avançada. Relacionar os processos de fabricação com impactos ambientais.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de Usinagem;</li> <li>• Conformação mecânica;</li> <li>• Noções de processos especiais de fabricação: eletro-erosão; eletroquímica; ultrassom; feixe eletrônico; raio laser, manufatura aditiva e outros;</li> <li>• Descrição dos diversos equipamentos utilizados;</li> <li>• Histórico, introdução e aplicações ao sistema flexível de manufatura;</li> <li>• Histórico, introdução e aplicações da manufatura auxiliada por computador (CAM);</li> <li>• Histórico, introdução e aplicações da manufatura avançada (4ª revolução); e</li> <li>• Exemplos e demonstrações dos conteúdos.</li> <li>• Analisar impactos ambientais dos processos de fabricação.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L.. <b>Tecnologia da Usinagem dos Materiais</b>. Editora Artliber. São Paulo, 2006.</li> <li>• SHAEFFER, L., <b>Forjamento – Introdução ao Processo</b>, Ed. Imprensa Livre, 2001.</li> </ul>			

- FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Editora Edgar Blücher, São Paulo, 2003.
- **Periódico:** Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. 2003-. ISSN: 1678- 5878.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- LANGE, K, **Handbook of Metal Forming Lange**, K. McGraw Hill Book, 2006.
- CETLIN, P. R. & HELMAN, H. **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**, 1.ed. São Paulo: Artliber, 2008.
- ALTAN, T.; OH, S. ; GEGEL, H. **Conformação de Metais- Fundamentos e Aplicações**. 1 ed. São Carlos, 1999.
- GROOVER, M.P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. Pearson, 2011.
- VOLPATO, Neri. **Manufatura Aditiva -Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D**. 1ª edição. Blucher, 2017.
- TAUKE, Sâmia Maria; GOBBI, Nivar; FOWLER, Harold Gordon (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Unesp, 1996. 206 p. (Coleção Natura naturata). ISBN 9788571390997.
- **Periódico:** Advances in Mechanical Engineering. 2009-. ISSN: 1687-8140. Online ISSN: 1687-8140.

**SISD2 – Sistemas Digitais 2**

		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Sistemas Digitais 2</p>			
<p><b>Semestre:</b> 4<sup>o</sup></p>		<p><b>Código:</b> SISD2</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo de máquinas de estado finito síncronas, modelos Moore e Mealy, minimização de MEFs e síntese de componentes sequenciais básicos.</p>			
<p><b>3 – OBJETIVOS:</b> Proporcionar o conhecimento dos conceitos intermediários referentes aos Sistemas Digitais. Estudar Lógica Sequencial para o desenvolvimento de circuitos digitais com aplicações diversas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à Lógica Sequencial             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - especificação e análise de <i>flip-flops</i> tipos D, T, JK e RS:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• . tabela de acionamento;</li> <li>• . diagrama de estados;</li> <li>• . equação característica temporal.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Máquinas de Estado Finito Síncronas             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - forma geral de uma MEF síncrona: modelos Moore e Mealy;</li> <li>• - método clássico de Huffman para síntese de MEFs síncronas;</li> <li>• - tabela de transição de estados;</li> <li>• - minimização de estados:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• . teorema da compatibilidade;</li> </ul> </li> <li>• Síntese e análise de MEFs síncronas;</li> <li>• - exemplos de síntese e de análise de MEFs síncronas;</li> </ul> </li> <li>• Síntese de Contadores Síncronos             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - definição e procedimento de síntese;</li> <li>• - contadores de módulo N:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• . crescente, decrescente e reversível;</li> <li>• . entrada paralela síncrona e assíncrona;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

- . início programável e inibição síncrona de contagem.
- Síntese de Registradores de Deslocamento
  - - definição e procedimento de síntese;
  - - registradores de deslocamento de  $n$  bits:
    - . unidirecional e bidirecional;
    - . entrada serial e saída paralela ou serial;
    - . entrada paralela síncrona ou assíncrona e saída paralela ou serial.
- Divisores de Frequência
  - - divisor por  $2^n$ ;
  - - divisor por número par diferente de  $2^n$ ;
  - - divisor por número ímpar: períodos assimétrico e simétrico.
- Minimização de MEFs Síncronas
  - - especificadas completamente (MEFEC) e incompletamente (MEFEI).
- Assinalamento de Estados para MEFs Síncronas
  - - regras de particionamento.
  - - otimização de desempenho: área e potência;
- Conversão de Modelos Moore-Mealy
  - - MEF homogênea e heterogênea.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- VAHID, F. **Sistemas Digitais**: projeto, otimização e HDLS. Rio Grande do Sul: Bookman, 2008.
- KOHAVI, Z.; JHA, N. K. **Switching and Finite Automata Theory**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010.
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas Digitais**: princípios e aplicações. São Paulo: Pearson, 2011.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.L. **Eletrônica Digital**. São Paulo: Cengage, 2010.
- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica Digital: Princípio e Aplicações**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1987, 2 v.
- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. São Paulo: Thomson, 2002.

**ELMAQ – Elementos de Máquinas**

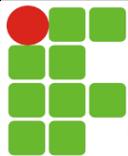
		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Elementos de Máquinas</p>			
<p><b>Semestre:</b> 4º</p>		<p><b>Código:</b> ELMAQ</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 2</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 38</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 28,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo de conceitos para dimensionamento e aplicação de elementos de máquinas no projeto de mecanismos de automação mecânica.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Apresentar aos alunos o conhecimento dos princípios básicos necessários à aplicação e dimensionamento racional dos elementos fundamentais de um sistema mecânico e/ou equipamento, empregado na automação industrial.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatores de segurança;</li> <li>• Concentrações de tensões;</li> <li>• Carregamento cíclico: Fadiga;</li> <li>• Eixos e arvores;</li> <li>• Engrenagens: conceitos básicos e dimensionamento;</li> <li>• Mancais de rolamento e deslizamento;</li> <li>• Uniões por parafusos;</li> <li>• Introdução à cinemática e dinâmica dos mecanismos;</li> <li>• Introdução aos conceitos de análise cinemática dos mecanismos; e</li> <li>• Introdução ao projeto e análise de mecanismos.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SHIGLEY, JOSEPH EDWARD, <b>Elementos De Maquinas Vol 1</b>, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (Ltc).</li> <li>• SHIGLEY, JOSEPH EDWARD, <b>Elementos De Maquinas Vol 2</b>, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (Ltc).</li> </ul>			

- CALLISTER JUNIOR, WILLIAM, **Ciência E Engenharia De Materiais: Uma Introdução**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (Ltc).
- BUDYNAS, R.G. NISBETT, J.K., **Elementos de Máquinas de Shigley** – Projeto de Engenharia Mecânica, Ed. McGraw Hill, 2011.
- **Periódico:** Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. 2003-. ISSN: 1678- 5878.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- NIEMANN, G.. **Elementos de máquinas vol 1**,. Editora Edgard Blücher,. São Paulo, 2000.
- NIEMANN, G.. **Elementos de máquinas vol 2**,. Editora Edgard Blücher,. São Paulo, 2000.
- NIEMANN, G.. **Elementos de máquinas vol 3**,. Editora Edgard Blücher,. São Paulo, 2000.
- SHIGLEY, JOSEPH EDWARD, **Elementos De Maquinas Vol 1**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (Ltc).
- SHIGLEY, JOSEPH EDWARD, **Elementos De Maquinas Vol 2**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (Ltc).
- MELCONIAN, S.. **Elementos de máquinas**. 5a . Edição. Editora Érica. São Paulo, 2004
- NORTON, R.L., **Projeto de Máquinas – Uma Abordagem Integrada**, Editora Bookman, 2007.
- NORTON, R.L., **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**, Ed. McGraw Hill, 2010

## ELEO1– Eletrônica 1

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Eletrônica 1</b>			
<b>Semestre:</b> 4 <sup>o</sup>		<b>Código:</b> ELEO1	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3		<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T (X) P ( ) ( ) T/P		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> Estudo dos componentes constituídos por material semicondutor, diodos e transistores e de circuitos que apliquem os mesmos.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Permitir o aluno analisar e compreender o funcionamento dos dispositivos semicondutores e dos principais circuitos de aplicação destes dispositivos, a fim de capacitá-lo identificar problemas, bem como elaborar projetos que envolvam os mesmos.			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diodo de Junção: características, polarização, reta de carga e aplicações em DC;</li><li>• Circuitos retificadores: meia-onda, onda completa; com e sem filtragem;</li><li>• Diodo Zener – Fonte estabilizada; Reguladores de tensão;</li><li>• Diodos especiais;</li><li>• Transistores de Junção Bipolar (TJB) e de Efeito de Campo (FET): estrutura interna, funcionamento, tipos e circuitos de polarização e de aplicação;</li><li>• Transistor como chave; Curvas Características, ponto quiescente, análise gráfica com sinal senoidal;</li><li>• Reguladores de tensão série e paralelo;</li><li>• Configuração Darlington.</li></ul>			
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. 11ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</li><li>• SMITH, K. C.; SEDRA, A. S. <b>Microeletrônica</b>. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007, 2 v.</li><li>• MALVINO, P. A.; BATES, D. J. <b>Eletrônica</b>. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill-Artmed, 2008. 2v.</li></ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CATHEY, J. J. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. Coleção Schaum. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: Dispositivos e Circuitos**. São Paulo: Mcgraw-Hill. 1981. 2 v.
- LANDER, C. W. **Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações**. 2ª e. São Paulo: Makron Books, 1997.
- QUEVEDO, C. P. **Circuitos Elétricos e Eletrônicos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- TURNER, L. W. **Circuitos e Dispositivos Eletrônicos**. 1ª ed. São Paulo: Hemus, 2004.

**CIAMB– Ciências Ambientais**

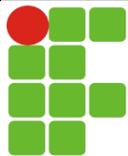
		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Ciências Ambientais</p>			
<p><b>Semestre:</b> 4º</p>		<p><b>Código:</b> CIAMB</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 2</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 38</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 28,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular de Ciências Ambientais tratará os aspectos do desenvolvimento sustentável orientado pelo tripé “econômico”, “social” e “ambiental” na abordagem de temas como impactos ambientais, certificação ambiental, pegadas ambientais e fundamentados na norma ISO 14001.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Interpretar a gestão ambiental sob a ótica das normalizações, norteados pela ISO 14001. Relacionar o desenvolvimento sustentado e a preservação do meio ambiente. Definir as fronteiras de atuação de um empreendimento e seus impactos ao meio-ambiente. Desenvolver estratégias de mitigação de impactos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento sustentável e o tripé do desenvolvimento sustentável.</li> <li>• Impactos ambientais e estratégias de mitigação;</li> <li>• Recursos naturais e atividades humanas;</li> <li>• Poluição e Contaminação ambiental;</li> <li>• Política nacional para o meio ambiente e preservação ambiental;</li> <li>• Certificações ambientais nacionais e internacionais;</li> <li>• Pegadas Ambientais.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. <b>Energia e meio ambiente</b>. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.</li> <li>• GOLDEMBERG, J. LUCON, O. <b>Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento</b>. 3 Ed. São Paulo: EDUSP, 2008.</li> </ul>			

- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- GOLDEMBERG, José (Coord.). **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.
- BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21**. 10 Ed. São Paulo: Vozes, 2009.
- RICHTER, Brian. **Em busca da água: Um guia para passar da escassez à sustentabilidade**. Oficina de Textos, 2015.
- LIU, Shih Lu (Org). **Interpretação das normas: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001**. São Paulo: Pearson, 2016.

**REMAT– Resistência dos Materiais**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Resistencia dos Materiais</p>			
<p>Semestre: <b>4º</b></p>		<p>Código: <b>REMAT</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente de Resistências do Materiais trabalha compatibilidade de deformação e comportamento do material quando sujeito a esforços. São abordados conceitos de tensão, deformação, ensaios, leis, torção, flexão, cisalhamento, flambagem, cálculos de treliças e centroides e momentos de inércia.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Entender e explicar os conceitos do comportamento físico dos materiais sobre carga. Compreender o processo de deformação. Dimensionar elementos em estruturas mecânicas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão e Deformação</li> <li>• Propriedades Mecânicas dos materiais: ensaios, lei de Hooke, coeficiente de Poisson.</li> <li>• Torção.</li> <li>• Flexão.</li> <li>• Cisalhamento.</li> <li>• Flambagem.</li> <li>• Métodos de Energia: Cálculo de Estruturas com treliças.</li> <li>• Centróides e Momentos de Inércia.</li> </ul>			

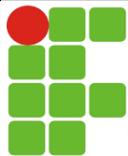
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2010.
- BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1995.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos materiais: para entender e gostar**. São Paulo: Blucher, 2008.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ASSAN, Aloisio Ernesto. **Resistência dos materiais**, volume II. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2013.
- HIBBELER, Russell Charles. **Análises das estruturas**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica dos materiais**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2015.
- BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 5. ed. rev. São Paulo: Makroon Books, c1994.
- HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros: cinemática e dinâmica**. 5. ed., rev. São Paulo: Makron Books, 1994.

## CONV1 – Conversão de Energia 1

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação <b>Componente Curricular:</b> Conversão de Energia 1		
<b>Semestre:</b> 5º	<b>Código:</b> CONV1	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42.75
<b>Abordagem Metodológica:</b> T (X) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular aborda o estudo de conversão de energia, inicia com uma revisão de eletromagnetismo de baixas frequências, para introduzir os conceitos necessários ao desenvolvimento do transformador de tensão, na sequencia introduz conceitos de conversão eletromecânica de energia com a máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador em suas diversas formas de excitação.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar o conhecimento dos mecanismos fundamentais do eletromagnetismo e do transformador de tensão. Compreender os princípios de conversão eletromecânica de energia através da máquina de corrente contínua.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão de eletromagnetismo:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Campos e fluxo magnético, curva BxH;</li><li>○ Circuito magnético: Relutância magnética, indutância própria e mutua, tensão induzida;</li><li>○ Potência, energia e perdas em circuitos magnéticos;</li></ul></li><li>• Transformador de tensão:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Transformador ideal e real;</li><li>○ Modelo do transformador e testes de aquisição de seus parâmetros;</li></ul></li></ul>		

- Autotransformador e transformador trifásico;
- Máquina de corrente contínua:
  - Motor de corrente contínua com excitação independente, paralela, série e composta;
  - Gerador de corrente contínua com excitação independente, autoexcitação paralela, série e composta;
- Introdução à máquinas de campo girante;

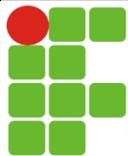
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- EDSON BIM, “**Máquinas Elétricas e Acionamento**”, 4a Edição, Elsevier Editora Ltda, 2018.
- STEPHEN D. UMANS, “**Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley**”, 7ª edição, McGraw-Hill, 2014.
- IRVING L. KOSOW, “**Máquinas Elétricas e Transformadores**”, Editora Globo, 2000.
- LIMA, L. D. M. **Transformadores, Reatores e Reguladores**. 2ª ed. São Paulo: Luciano Mendonça, 2009.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MARTIGNONI, A. **Máquinas Elétricas de Corrente Contínua**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- NASAR, S. A. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Harbra, 1984.
- MARTIGNONI, A. **Transformadores**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 2001.
- KOSOW, I. I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- FALCONE, A. G. **Eletromecânica**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1979. 2 v.

**ELEO2 – Eletrônica 2**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Eletrônica 2</p>			
<p><b>Semestre:</b> 5º</p>		<p><b>Código:</b> ELEO2</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42.75</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo de amplificadores com transistores TJB e FET e amplificadores operacionais, e suas aplicações.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Permitir que o aluno compreenda os conceitos relativos ao funcionamento dos circuitos amplificadores de potência, em cascata, realimentados, diferenciais e operacionais. Capacitando-o identificar problemas, bem como elaborar projetos que envolvam os mesmos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores de Potência:</li> <li>• Classe A, B, AB e C.</li> <li>• Amplificador Classe D;</li> <li>• Amplificadores em cascata;</li> <li>• Amplificadores Realimentados;</li> <li>• Amplificadores Diferenciais;</li> <li>• Amplificadores Operacionais e suas aplicações;</li> <li>• Filtros ativos;</li> <li>• Amplificadores com FET nas configurações SC, DC e GC.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. 8a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</li> <li>• PERTENCE JR., A. <b>Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos</b>. 7ª ed. Porto Alegre: Tekne – Artmed, 2011.</li> <li>• SMITH, K. C.; SEDRA, A. S. <b>Microeletrônica</b>. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. 2 v.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MALVINO, P. A.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7a ed. Porto Alegre: McGraw Hill-Artmed, 2008. 2v.
- TURNER, L. W. **Circuitos e Dispositivos Eletrônicos**. 1ª ed. São Paulo: Hemus, 2004.
- LANDO, R. A.; ALVES, S. R. **Amplificador Operacional**. 5ª ed. São Paulo: Erica, 1992.
- GRONNER, A. D. **Análise de Circuitos Transistorizados**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1979.
- MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: Dispositivos e Circuitos**. São Paulo: Mcgraw-Hill. 1981. 2 v.

**LELO3 – Laboratório de Eletrônica 3**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Laboratório de Eletrônica 3</b>			
<b>Semestre:</b> 5º		<b>Código:</b> LELO3	
<b>Nº aulas semanais:</b> 6		<b>Total de aulas:</b> 114	<b>CH Presencial:</b> 85.5
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P (X) ( ) T/P		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Eletrônica e de Digitais	
<b>2 - EMENTA:</b> Prática de experimentos com amplificadores transistorizados e operacionais. Prática de experimentos com circuitos sequenciais e conversores AD/DA			
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Analisar circuitos eletrônicos, assim como interpretar os resultados obtidos em laboratório. Aplicar resultados experimentais na elaboração de projetos de circuitos funcionais, integrando os diversos conceitos teóricos práticos. Analisar circuitos eletrônicos digitais, assim como interpretar os resultados obtidos em laboratório. Aplicar resultados experimentais na elaboração de projetos de circuitos funcionais, integrando os diversos conceitos teóricos e práticos.			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> Eletrônica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Amplificador de Potência: Classe AB e B;</li><li>• FET;</li><li>• Amplificadores de pequenos sinais;</li><li>• Amplificador Operacional – características;</li><li>• Amplificador Operacional – aplicações;</li><li>• CI 95: Astável e Mono-astável;</li><li>• Circuito gerador de PWM – 3524;</li><li>• Circuito em ponte H para acionamento de motores elétricos.</li></ul> Digitais: <ul style="list-style-type: none"><li>• Conversores Digital Analógico;</li><li>• Conversores Analógicos Digitais.</li></ul>			

- Conversores tensão frequência.
- Conversores frequência tensão.
- Geradores de sequências;
- Circuito buffer TRI-STATE;
- Memória RAM – programação.
- Montagem de um kit microcontrolador.

#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- PERTENCE JR., A. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. 7ª ed. Porto Alegre: Tekne – Artmed, 2011.
- BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.L. **Eletrônica Digital**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Cengage, 2009.
- MOSS, G. L.; TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- NICOLOSI, D. E. C. **Microcontrolador 8051 Detalhado**. 8ª ed. São Paulo: Editora Erica, 2004.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- MALVINO, P. A.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill-Artmed, 2008. 2v.
- TURNER, L. W. **Circuitos e Dispositivos Eletrônicos**. 1ª ed. São Paulo: Hemus, 2004.
- LANDO, R. A.; ALVES, S. R. **Amplificador Operacional**. 5ª ed. São Paulo: Erica, 1992.

**LCON1 – Laboratório de Conversão de Energia 1**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Conversão Energia 1</p>			
<p>Semestre: <b>5º</b></p>		<p>Código: <b>LCON1</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42.75</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Conversão</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Desenvolvimento de experiências práticas com indutores e transformadores. Aborda o estudo dos modelos, componentes, acessórios e operação das máquinas de corrente contínua, operando como motor e gerador.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar o conhecimento prático das características dos transformadores e das máquinas de corrente contínua, e verificar com testes experimentais os seus circuitos equivalentes.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testes com o transformador de tensão: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medidas de resistência e reatância de um indutor;</li> <li>○ Relação de transformação de tensão e polaridade de enrolamentos;</li> <li>○ Relação de transformação de corrente e regulação de tensão;</li> <li>○ Aquisição dos parâmetros do transformador;</li> <li>○ Autotransformador e transformador trifásico;</li> </ul> </li> <li>• Máquina de corrente contínua: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aquisição dos parâmetros da máquina;</li> <li>○ Motor de corrente contínua com excitação independente, paralela, série e composto;</li> </ul> </li> </ul> <p>Gerador de corrente contínua com excitação independente, autoexcitação paralela, série e composta;</p>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- EDSON BIM, “**Maquinas Elétricas e Acionamento**”, 4a Edição, Elsevier Editora Ltda, 2018.
- STEPHEN D. UMANS, “**Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley**”, 7ª edição, McGraw-Hill, 2014.
- IRVING L. KOSOW, “**Máquinas Elétricas e Transformadores**”, Editora Globo, 2000.
- LIMA, L. D. M. **Transformadores, Reatores e Reguladores**. 2ª ed. São Paulo: Luciano Mendonça, 2009.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MARTIGNONI, A. **Máquinas Elétricas de Corrente Contínua**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- NASAR, S. A. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Harbra, 1984.
- MARTIGNONI, A. **Transformadores**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 2001.
- KOSOW, I. I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- FALCONE, A. G. **Eletromecânica**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1979. 2 v.

**LINSE – Laboratório de Instalações Elétricas**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Instalações Elétricas</p>			
<p>Semestre: <b>5º</b></p>		<p>Código: <b>LINSE</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42.75</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Instalação Elétrica</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Desenvolvimento de experiências práticas básicas de: instalações elétricas utilizando interruptores, lâmpadas, reatores, relés e de comandos elétricos utilizando contadores, botoeiras, relés, sinalizadores, chaves fim de cursos e motores elétricos.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Fornecer os conhecimentos práticos para montagens de circuitos utilizados em instalações elétricas residenciais, prediais e industriais; estudar e elaborar esquemas elétricos de comandos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptores e tomadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quadro de proteção e distribuição de circuitos (DTM, DR, DPS);</li> <li>○ Ligação interruptores (simples e duplos);</li> <li>○ Ligação de variadores de luminosidade (“dimer”);</li> <li>○ Ligação interruptores (paralelos e intermediário);</li> <li>○ Ligação de tomadas (FNT, FFT);</li> </ul> </li> <li>• Sistemas de iluminação (lâmpadas) : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Princípio de funcionamento das principais lâmpadas;</li> <li>○ Ligação de lâmpadas fluorescentes (reator simples e duplo);</li> <li>○ Ligação de lâmpadas Led’s (simples e tubular);</li> </ul> </li> </ul>			

- Ligação de lâmpadas Vapor Mercúrio;
- Ligação de lâmpadas Vapor Metálico/sódio;
- Sistemas de automação predial:
  - Ligação de relés de pulso (cenários);
  - Ligação de fotocélulas, sensores de presença, sensores de luminosidade, sensores de temperatura, outros.
  
- Comandos elétricos:
  - Conceitos de equipamentos de comandos elétricos (contatores e botoeiras), circuito de comando e potência;
  - Ligação de motores trifásicos (6, 9 e 12 pontas);
  - Ligação partida direta (simples e reversão e freio)
  - Ligação partida estrela-triângulo (chave, manual e automática);
  - Projetos de assimilações: portão automático, semáforo e caixa d'água predial, outros;

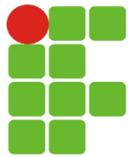
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- CREDER, HÉLIO. **Instalações Elétricas**. Grupo Editorial Nacional (GEN), 19ª edição, 2018.
- NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- NERY, N. **Instalações Elétricas: Princípios e Aplicações**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2011.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 17a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- LIMA FILHO, D. L. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 10ª ed. São Paulo: Editora, 2007.
- ABNT (Rio de Janeiro). **NBR 5410: Símbolos gráficos para Instalações Elétricas Prediais: Procedimentos**. NBR 5410. 1989.
- ABNT (Rio de Janeiro). **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão: Procedimentos**. 2004.
- ANEEL (Brasília). **Resolução 456 de 19 de Novembro de 2000**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2000456.pdf>>. Acesso: 20/11/2012.

SISD3 – Sistemas Digitais 3

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Sistemas Digitais 3</p>			
<p>Semestre: 5º</p>		<p>Código: SISD3</p>	
<p>Nº aulas semanais: 3</p>		<p>Total de aulas: 57</p>	<p>CH Presencial: 42,8</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Digitais</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo de minimização lógica, sistemas digitais hardwire e programáveis, dispositivos open-collector/drain e tri-state, memórias semicondutoras, dispositivos lógicos programáveis, e introdução à linguagem assembly.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar o conhecimento de conceitos avançados referentes aos Sistemas Digitais. Estudar Sistemas Hardwire e Programáveis para o desenvolvimento de circuitos digitais com aplicações diversas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmo de Quine-McCluskey de Minimização:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• . tabela de implicants primos; cobertura mínima;</li> <li>• . tabela de implicants primos não reduzível.</li> </ul> </li> <li>• Sistemas Digitais <i>Hardwire</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - arquitetura no nível RTL (<i>Register Transfer Level</i>): <i>data-path</i> e controlador;</li> <li>• - metodologia de projeto:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• . descrição de algoritmo em fluxograma com estados rotulados;</li> <li>• . especificação e síntese do <i>data-path</i>: registradores e unidades funcionais;</li> <li>• . especificação e síntese do controlador: diagrama de estados e tabela de saídas e MEFs.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Sistemas Digitais Programáveis             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - arquitetura Von Neumann no nível RTL:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• . CPU (<i>Central Processing Unit</i>): <i>data-path</i> e unidade de controle;</li> <li>• . memória e sequência de operações.</li> </ul> </li> <li>• - metodologia de projeto:</li> </ul> </li> </ul>			

- . definição do conjunto de instruções:
  - . formato geral, códigos de operação e operandos
  - . tipos de instrução e de endereçamento;
- . grafo de transição de estados do conjunto de instruções;
- . especificação e síntese dos componentes do *data-path* e da unidade de controle:
  - . registradores, unidades funcionais e controlador;
  - . arquiteturas de contador em anel e microprogramada;
- - exemplos de programas na linguagem *Assembly*.
- Dispositivos *Open-Collector/Drain* e *Tri-State*
  - - *buffer/driver* e portas lógicas: funcionamento e aplicações.
- Memórias Semicondutoras
  - - classificação quanto à volatilidade, tipos de acesso e de armazenamento;
  - - estruturas internas e funcionamento;
  - - tipos de memórias, características e temporização;
  - - expansão de áreas de memória;
  - - evolução das memórias ROM e RAM e suas aplicações.
- Dispositivos Lógicos Programáveis
  - - conceito básico de um PLD (*Programmable Logic Device*);
  - - tipos de PLDs, características e estruturas internas;
  - - evolução dos PLDs e suas aplicações;
  - - exemplos de estrutura interna dos FPGAs e dos SoC FPGAs.
  
- Introdução aos Circuitos Assíncronos
  - - modelo de atraso, modos de operação, tipos de atraso, protocolo *handshaking*;
  - - análise e solução de *hazards*: funcional e lógico, estático e dinâmico,
  - - máquinas de estado finito assíncronas:
    - . forma geral: modelos Moore e Mealy;
    - . síntese de MEFs assíncronas no modo fundamental: método clássico de Huffman;
    - . tabela primitiva de fluxo de estados;
    - . método de assinalamento por estados ponte;
    - . minimização lógica e circuito lógico assíncrono;
    - . corrida, corrida crítica, oscilação, *hazard* sequencial e estado *deadlock*

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

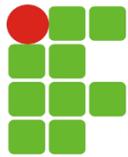
- MOSS, G. L.; TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- KOHAVI, Z.; JHA, N. K. **Switching and Finite Automata Theory**. 3rd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010.
- BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.L. **Eletrônica Digital**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Cengage, 2009.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica Digital: Princípio e Aplicações**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1987, 2 v.

- BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- PEDRONI, V. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2010.
- VAHID, F. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- UYEMURA, J. P. **Sistemas Digitais**. 1ª ed. São Paulo: Thomson, 2002.

**LPRFA – Laboratório de Processos de Fabricação**

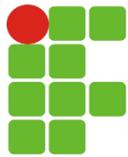
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Processos de Fabricação</p>			
<p>Semestre: <b>5º</b></p>		<p>Código: <b>LPRFA</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Fabricação Mecânica</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular trabalha a execução de peças, utilizando máquinas operatrizes como torno e fresadora, e sistemas automáticos CNC, bem como avaliar o impacto destes processos no meio ambiente.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver a logística interna dos trabalhos, métodos e processos de produção, incluindo os sistemas automáticos CNC. Correlacionar as características dos instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações com as suas aplicações. Avaliar a influência do processo e do produto no meio ambiente</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torneamento: Leitura e interpretação de desenho técnico, paquímetro, planejamento das operações; execução das principais operações de torneamento, abertura de roscas, ferramentas de corte; geometria de corte, demonstração de afiação de ferramenta, aspectos de segurança, organização e limpeza; EPI's e impactos no meio ambiente. Prática profissional.</li> <li>• Fresamento: Tipos de fresamento e ferramentas; fresadora universal, ferramenteira, cabeçote vertical; fellows e renânia; divisor; engrenagem dentes retos e helicoidais; cálculos básicos para engrenagens; fresas módulo para engrenagens, aspectos de segurança, organização e limpeza; EPI's e impactos no meio ambiente. Prática profissional</li> <li>• Laboratório de Controle Numérico Computadorizado; Conceitos básicos do equipamento; Manutenção e segurança; Atividades práticas.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L.. <b>Tecnologia da Usinagem dos Materiais.</b> Editora Artliber. São Paulo, 2006.</li> </ul>			

- FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Editora Edgar Blücher, São Paulo, 2003.
- GRANT, HIRAM E., **Dispositivos Em Usinagem: Fixações, Localizações E Gabaritos Não-Convencional**, Livraria Ciência E Tecnologia Editora.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MARCONDES, F.C., COPPINI, N.L., DINIZ, A.E., **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**, São Paulo: Artliber, 2008.
- GROOVER, M., **Fundamentals of Moderns Manufacturing: Materials, Processes, and Systems**, 4 th Edition, Wiley, 2010.
- FREIRE, JOSE DE MENDONCA, **Fresadora**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (Ltc).
- NUSSBAUM, GUILLAUME CH., **Rebolos E Abrasivos: Tecnologia Básica Vol1**, Ícone.
- NUSSBAUM, GUILLAUME CH., **Rebolos E Abrasivos: Tecnologia Básica Vol2**, Ícone.
- NUSSBAUM, GUILLAUME CH., **Rebolos E Abrasivos: Tecnologia Básica Vol3**, Ícone.

## INSEL – Instalações Elétricas

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Instalações Elétricas</b>		
<b>Semestre:</b> 5º	<b>Código:</b> INSEL	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> <p>Este componente curricular desenvolve um projeto prático de uma indústria onde abrange desde o leiaute dos equipamentos elétricos e processos, o fornecimento de energia elétrica (baixa, média e alta tensão), o contrato de fornecimento de energia elétrica, a distribuição de cargas e dos circuitos elétricos, os estudo e cálculo de demanda da empresa. O dimensionamento dos condutores com o dimensionamento e seletividade das proteções elétricas, os sistemas de aterramentos conforme as normas técnicas. Cálculos básicos utilizando um software de iluminação interna. Desenvolvimento de todo o projeto/desenho elétrico em CAD com os pontos de tomadas, iluminação e distribuição do cabeamento, a infraestruturas de redes, telefonia, controle de acesso, CFTV, de uma planta básica industrial.</p>		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> <p>Proporcionar aos alunos o conhecimento do processo de elaboração de um projeto prático de uma indústria desde a elaboração do leiaute com o processo industrial e a distribuição de energia da empresa. Conhecer os equipamentos, matérias elétricas e a infraestrutura das instalações elétricas, bem como os modos e métodos das instalações. Conhecer e aplicar as normas técnicas utilizadas nas instalações elétricas.</p>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fornecimento de Energia Elétrica (Conceitos de GTD).</li><li>• Contrato de fornecimento de energia (tensão, tarifa e demanda).</li><li>• Estudo e cálculo de demanda.</li><li>• Distribuição de cargas e circuitos elétricos industriais.</li><li>• Dimensionamento dos condutores elétricos.</li><li>• Dimensionamento e seletividade das proteções elétricas.</li><li>• Cálculos básicos de iluminação interna.</li></ul>		

- Sistemas de Aterramentos.
- Projeto e desenho em CAD de:  
Leiaute industrial, instalações elétricas (iluminação, tomadas, aterramentos e diagramas elétricos), infraestruturas (automação predial: redes, telefonia, controle de acesso, CFTV), de uma planta básica industrial.
- Projeto e desenho em CAD de instalações elétricas, iluminação, redes, telefonia, CFTV, de uma planta básica industrial.

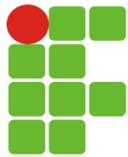
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- NERY, N. **Instalações Elétricas: Princípios e Aplicações**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2011.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 17ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- LIMA FILHO, D. L. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 10ª ed. São Paulo: Editora, 2007.
- ABNT (Rio de Janeiro). **NBR 5410: Símbolos gráficos para Instalações Elétricas Prediais: Procedimentos**. NBR 5410. 1989.
- ABNT (Rio de Janeiro). **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão: Procedimentos**. 2004.
- ANEEL (Brasília). **Resolução 456 de 19 de Novembro de 2000**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2000456.pdf>>. Acesso: 20/11/2012.
- ANEEL. Brasília. **Resolução Normativa 414 de 09 de set. 2010**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2010414.pdf>

## MODEL – Modelagem de Sistemas

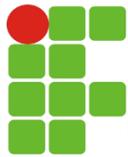
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b></p> <p>São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b>  <b>Componente Curricular: Modelagem de Sistemas</b></p>			
<p><b>Semestre:</b></p> <p>5º</p>		<p><b>Código:</b></p> <p>MODEL</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b></p> <p>3</p>		<p><b>Total de aulas:</b></p> <p>57</p>	<p><b>CH Presencial:</b></p> <p>42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Desenvolvimento dos temas referentes à modelagem de sistemas dinâmicos mecânicos, elétricos, fluídicos e térmicos e suas respectivas respostas no domínio do tempo.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Expor aos alunos uma visão geral sobre a obtenção de modelos dinâmicos, a partir dos conhecimentos teóricos, dos fenômenos físicos ligados aos sistemas: mecânicos; elétricos; fluídicos; e térmicos. Aplicação de programas computacionais para modelagem, simulação e análise de sistemas dinâmicos. O aluno estará apto analisar os requisitos necessários para modelagem de sistema dinâmicos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de Soluções de Equações Diferenciais e Programas Computacionais para Simulação;</li> <li>• Modelos de Sistemas Mecânicos;</li> <li>• Modelos de Sistemas Elétricos;</li> <li>• Modelos de Sistemas Fluídicos;</li> <li>• Modelos de Sistemas Térmicos;</li> <li>• Conversores de Energia;</li> <li>• Sistemas de Primeira Ordem;</li> <li>• Sistemas de Segunda Ordem.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GARCIA, C. <b>Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos</b>. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2006.</li> <li>• GEROMEL, J. C. <b>Análise Linear de Sistemas Dinâmicos</b>. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.</li> </ul>			

- AGUIERRE, L. A. **Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não-Lineares.** 3ª ed. Editora UFMG, 2007.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem.** São Paulo: Thomson, 2003.
- LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares.** 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- SPIEGEL, M. R. **Transformadas de Laplace: Resumo da Teoria, 263 Problemas Resolvidos.** Coleção Schaum. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2003.
- FELICIO, L. C. **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta.** 1ª ed. São Carlos: Rima, 2007.
- COELHO, A. A. R. **Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares.** 1ª ed. Editora UFSC, 2004.

**SISC1 – Sistemas de Controle 1**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Sistemas de Controle 1</p>			
<p>Semestre: <b>6º</b></p>		<p>Código: <b>SISC1</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo sobre princípios básicos sobre a Teoria de Controle Clássico.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Estudar conceitos da teoria de controle clássico utilizando o Método do Lugar das Raízes. Capacitar o aluno a identificar sistemas dinâmicos lineares de primeira e de segunda ordem. Habilitar o aluno a construir o Lugar Geométrico das Raízes de um sistema em malha fechada. Habilitar o aluno a projetar controladores através do Método do Lugar das Raízes.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução aos Sistemas de Controle.</li> <li>• Diagramas de blocos.</li> <li>• Aplicação do Teorema do Valor Final.</li> <li>• Análise da Resposta Transitória.</li> <li>• Sistemas de Primeira e de Segunda Ordem e sistemas de ordem superior.</li> <li>• Dominância de polos num sistema de ordem superior.</li> <li>• Análise de Estabilidade.</li> <li>• Critério de Routh-Hurwitz.</li> <li>• Análise de erros estacionários em Sistemas de Controle.</li> <li>• Construção do Lugar Geométrico das Raízes.</li> <li>• Método de Análise segundo o Lugar Geométrico das Raízes.</li> <li>• Projeto de Compensadores segundo o Método do Lugar Geométrico das Raízes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Compensadores por avanço de fase</li> <li>• - Compensadores por atraso de fase</li> <li>• - Compensação em paralelo</li> </ul> </li> </ul>			

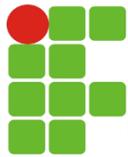
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno** São Paulo. Prentice Hall 5ª. Edição, 2009.
- NISE, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**, São Paulo, Editora LTC, 5ª Edição, 2009.
- GARCIA, C. **Controle de Processos Industriais**, São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1ª. Edição, 2017.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- OGATA, KATSUHIKO, **Matlab for Control Engineers**, Pearson Prentice Hall, 2008.
- MAYA, PAULO ; LEONARDI, FABRIZIO, **Controle Essencial**, 2ª. Edição Pearson, 2015.
- CASTRUCCI, Plínio de Lauro; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. **Controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. **Feedback control of dynamic systems**. 6. ed. Upper Saddle River, N. J.: Pearson Education do Brasil, 2009.
- DORF, RICHARD C. ; BISHOP, ROBERT H., **Sistemas de Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( LTC ), 11ª. Edição, 2009.

**LCON2 – Laboratório de Conversão de Energia 2**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Conversão de Energia 2</p>			
<p>Semestre: <b>6º</b></p>		<p>Código: <b>LCON2</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42.75</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Conversão</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Desenvolvimento de temas em experiências práticas com máquinas de campo girante, abordando o estudo dos modelos, componentes, acessórios e operação das máquinas síncronas e assíncronas, operando como motor e gerador, incluindo circuitos eletrônicos para controle de partida de motores.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Conhecer as características das máquinas de campo girantes (síncronas e assíncronas) e verificar com testes experimentais os seus circuitos equivalentes. Conhecer e praticar os ensaios realizados em Máquinas de Corrente Alternada. Conhecer e praticar os ensaios com partidas eletrônicas de motores.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características das máquinas de campo girante;</li> <li>• Máquina síncrona trifásica:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operação como motor ou gerador (controle do fluxo de potência ativa);</li> <li>○ Sincronização do gerador com a rede e controle do fluxo de potência reativa;</li> </ul> </li> <li>• Máquina de indução trifásica (assíncrona):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características de partida e funcionamento das máquinas com rotor bobinado e gaiola de esquilo;</li> <li>○ Ligação delta/estrela e 2 ou 4 pólos;</li> <li>○ Testes de aquisição dos parâmetros;</li> </ul> </li> </ul>			

- Operação como motor ou gerador (controle do fluxo de potência ativa);
- Falhas em máquinas elétricas;
- Máquina de indução monofásica, características de partida e funcionamento;
- Partida Eletrônica de motores (inversores de frequência e soft-start)

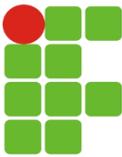
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- CARVALHO, G. de. **Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
- FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- KOSOW, I. I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1996.
- MARTIGNONI, A. **Máquinas Elétricas de Corrente Contínua**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- MARTIGNONI, A. **Ensaio de Máquinas Elétricas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987
- NASAR, S. A. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Harbra, 1984.
- TORO, V. del. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

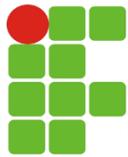
LMICR – Laboratório de Microcontroladores

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação <b>Componente Curricular:</b> Laboratório de Microcontroladores		
<b>Semestre:</b> 6º	<b>Código:</b> LMICR	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P (X) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Microcontroladores	
<b>2 - EMENTA:</b> Desenvolvimento de aplicações baseadas em microcontroladores.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Estudar o funcionamento e as principais características de software e hardware de microcontroladores com arquiteturas distintas.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Características básicas do hardware utilizado (8051).</li><li>• Interfaces práticas.</li><li>• Diretivas.</li><li>• Uso do Simulador, Compilador e Linker.</li><li>• Prática em programação (exercícios).</li><li>• Características básicas do hardware utilizado (PIC 16F628 ou similar)</li><li>• Uso do MPLAB</li><li>• Prática em programação (exercícios)</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SOUZA, D. J. <b>Desbravando o PIC</b>. 12a ed. São Paulo: Érica, 2007.</li><li>• GIMENEZ, S. P. <b>Microcontroladores 8051: Teoria e Prática</b>. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2010.</li><li>• NICOLSI, D. E. C. <b>Microcontrolador 8051 Detalhado</b>. 8ª ed. São Paulo: Erica, 2007.</li><li>• SOUZA JUNIOR, José Carlos de; PAIXÃO, Renato Rodrigues. <b>Controlador digital de sinais: família 56F800/E, baseado no MC56F8013 : microarquitetura e prática</b>. 1. ed. São Paulo: Érica, 2005. 348 p. ISBN 9788536500690.</li></ul>		

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SILVA JR., V. P. **Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051**, 4a ed. São Paulo: Érica, 1999.
- LAVINIA, N. C.; SOUZA, D. J. de. **Conectando o PIC: Recursos Avançados**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2003.
- PEREIRA, F. **Microcontrolador PIC 18 Detalhado**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2007.
- Microship Technology. Data Sheet. **PIC16F627A/628A/648A: FLASH-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers**. 2002.
- ATMEL. Data Sheet. **AT89S8252: 8-Bit Microcontroller with 8K Bytes Flash**. s/d.

**INAUT – Introdução à Automação**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Introdução à Automação</b></p>			
<p><b>Semestre:</b> <b>6º</b></p>		<p><b>Código:</b> <b>INAUT</b></p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> <b>3</b></p>		<p><b>Total de aulas:</b> <b>57</b></p>	<p><b>CH Presencial:</b> <b>42,8</b></p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P ( ) ( X ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is) Laboratório de Automação Predial e de Simulação de Sistemas</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular aborda aspectos da arquitetura da automação da manufatura, Redes de Petri no modelamento de sistemas a eventos discretos, sistemas supervisórios e automação predial e comercial.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Estudar técnicas de projetos de sistemas automáticos a eventos discretos. Desenvolver modelos de sistemas a eventos discretos. Estudar arquitetura de automação da manufatura. Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos de automação predial, tais como: controles de acesso, alarmes, energia, dados, redes, comunicações, climatização em edifícios. Estudar e elaborar um projeto básico de Automação Predial.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas a Eventos Discretos;</li> <li>• Redes de Petri;</li> <li>• Execução das Redes de Petri;</li> <li>• Classes e Propriedades das Redes de Petri;</li> <li>• Análise e Processo de Modelagem das Redes de Petri;</li> <li>• O projeto de controladores para Automação;</li> <li>• Automação: Hardware e Software;</li> <li>• Sistemas supervisórios.</li> <li>• Conceitos de Automação Predial.</li> <li>• Controles de sistemas: acesso, alarmes, irrigação de jardins, dados/redes, imagens e som (CFTV), comunicação, climatização, cortinas/persianas, iluminação, piscinas, outros.</li> <li>• Controle, medição e comando de cargas/demanda de energia.</li> <li>• Gerenciamento de consumo água, gás, telefones, etc.</li> <li>• Controles de sistemas de fontes alternativas de energias: solar, grupos geradores, cogeração, entre outros.</li> </ul>			

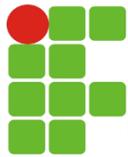
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CASTRUCCI, P. L; MORAES, C. C. **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 358p. (ISBN: 8521615329)
- NATALE, F. **Automação Industrial**. 10ª ed. São Paulo: Érica, 2001. (ISBN13 9788571947078)
- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- CASTRO NETO, Jayme Spinola. **Edifícios de alta tecnologia**. São Paulo: 1994. 174 p.
- LIMA, Domingos Leite. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 10ª ed. São Paulo: Editora Érica. 2007.
- LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na arquitetura**. 3. ed. São Paulo: Procel, 2013. 366 p.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SHIGHIERI, L.; HISHINARI, A. **Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação**, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. (ISBN 8521200552)
- NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 695 p. (ISBN 8521613016)
- CASTRUCCI, P. L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. **Controle Automático**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. (ISBN: 8521617860 ISBN13: 9788521617860)
- MAYA, P.; LEONARDI, F. **Controle Essencial**. 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 344 p. (ISBN: 857605700X ISBN13: 9788576057000)
- HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001. xviii, 668p. (ISBN 8573077417)
- CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Revan, 2009. 305 p. ISBN 9788571063976.
- ALDABÓ, Ricardo. **Energia solar**. São Paulo: Artliber, 2002. 155 p. ISBN 9788588098091.

**LAUT1 – Laboratório de Automação 1**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b>  São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Automação 1</p>			
<p>Semestre: <b>6º</b></p>		<p>Código: <b>LAUT1</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de pneumática (eletro), de CAM e de Robótica.</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina estuda os conceitos de Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos, Engenharia Auxiliada por Computador (CAE) e Robótica.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Apresentar ao aluno os componentes e simbologias características e aplicações pneumáticas. Projetar e montar circuitos de comandos básicos eletropneumáticos. Propiciar habilidades em projeto de sistemas com auxílio de computação (engenharia dos métodos de elementos finitos). Oferecer os conceitos básicos de robótica e suas aplicações.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p>Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuadores pneumáticos.</li> <li>• Válvulas pneumáticas para o controle de vazão e pressão</li> <li>• Válvulas pneumáticas de comando e distribuição de fluido.</li> <li>• Métodos sistemáticos para o planejamento de circuitos pneumáticos</li> <li>• Métodos sistemáticos para circuitos e eletropneumáticos por CLP</li> <li>• Projetos e aplicação de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos</li> </ul> <p>Engenharia Auxiliada por Computador - CAE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico;</li> <li>• Introdução aos métodos de elementos finitos;</li> <li>• Modelagem de sólidos e montagens (3D);</li> <li>• Ambiente de simulação por elementos finitos;</li> <li>• Análise de características de projeto via CAE;</li> <li>• Execução de atividade prática e projetos via CAE;</li> </ul> <p>Robótica</p>			

- Histórico da programação de robôs;
- Métodos de programação de robôs, trajetória e simulação;
- Programação de robôs industriais;
- Execução de atividades de programação.

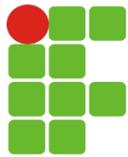
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- FIALHO, ARIVELTO BUSTAMANTE. **Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e análise de Circuitos**. Editora Erica. São Paulo, 2004.
- PAZOS.F. **Automação de sistemas e robótica**. Editora Axcel Books do Brasil, 2002 – Rio de Janeiro.
- DESAI, C. S.; KUNDU, Tribikram. **Introductory finite element method**. Boca Raton, Fla: CRC Press, c2001. 496 p. ISBN 9780849302435.
- COSTA, Américo. **Projeto 3D em SolidWorks**. Lisboa: FCA, 2016. 239 p. ISBN 9789727228201.
- 

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- IFAO INFORMATIONSSYSTEME, **Comando Numérico Cnc: Técnica Operacional, Curso Básico**, Editora Pedagógica E Universitária(Epu).
- IFAO INFORMATIONSSYSTEME, **Comando Numérico Cnc: Técnica Operacional**, Fresagem, Editora Pedagógica E Universitária(Epu).
- IFAO INFORMATIONSSYSTEME, **Comando Numérico Cnc: Técnica Operacional, Torneamento: Programação**, Editora Pedagógica E Universitária(Epu).
- NOLL, VALDIR ;BONACORSO, NELSO GAUZE, **Automação Eletropneumática**, Editora Erica LTDA.
- CRAIG, JONH. **Introduction to robotics: mechanics and control**. 3ª EDIÇÃO. Editora Perrson Education. Upper Saddle River, 2005.
- SILVA, SIDNEI DOMINGUES DA, **Cnc: Programação De Comandos Numéricos Computadorizados: Torneamento**, Editora Erica LTDA.

## INROB – Introdução à Robótica

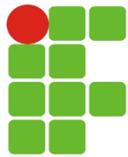
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Introdução à Robótica</p>			
<p>Semestre: <b>6º</b></p>		<p>Código: <b>INROB</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular estuda a classificação, modelagem e aplicação de sistemas robóticos.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Apresentar ao aluno a aplicação e o desenvolvimento da robótica na automação através de conceitos gerais como: a classificação de robôs, componentes e estrutura de um robô, conceitos em sistemas robóticos e suas aplicações em uma célula de trabalho;</p> <p>A introdução à cinemática e a dinâmica dos manipuladores, o problema cinemático inverso e o cálculo de trajetórias, os sistemas de controle e sensores, demonstrar o controle de posição e de velocidade e a teoria da programação de robôs.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão geral dos manipuladores robóticos e suas aplicações na automação;</li> <li>• Descrição matemática de manipuladores: sistemas de coordenadas em robótica;</li> <li>• Modelagem cinemática direta e inversa;</li> <li>• Modelagem dinâmica;</li> <li>• Geração de trajetórias;</li> <li>• Órgãos terminais;</li> <li>• Sensores em robótica;</li> <li>• Controle de robôs;</li> <li>• Aplicações industriais.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ROSARIO, J. M., <b>Princípios de mecatrônica</b>. Editora Prentice-Hall. São Paulo, 2005.</li> <li>• PAZOS, FERNANDO, <b>Automação De Sistemas &amp; Robótica</b>, Axcel Books Do Brasil Editora.</li> </ul>			

- SALANT, MICHAEL A., **Introdução A Robótica**, Makron Books Do Brasil Editora LTDA.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ULLRICH, ROBERTO A., **Robótica: Uma Introdução**, Editora Câmpus.
- MARTINS, AGENOR, **O Que E Robótica**, Editora Brasiliense.
- ORSINI, LUIZ DE QUEIROZ, **Introdução Aos Sistemas Dinâmicos**, Editora Guanabara.
- FELICIO, LUIZ CARLOS, **Modelagem Da Dinâmica De Sistemas E Estudo Da Resposta**, Sem Editora.
- CRAIG, J. J., **Introduction to robotics: mechanics and control**. 3a Edição. Editora Pearson Education. Upper Saddle River, 2005.

**MICRO – Microcontroladores**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Microcontroladores</p>			
<p>Semestre: 6º</p>		<p>Código: MICRO</p>	
<p>Nº aulas semanais: 3</p>		<p>Total de aulas: 57</p>	<p>CH Presencial: 42,8</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) ( X ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo, programação e aplicação de microcontroladores e suas arquiteturas.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Estudar o funcionamento e as principais características de software e hardware dos principais microcontroladores do mercado. Desenvolvimento de projetos com microcontroladores.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> Estudo sobre microcontroladores CISC com arquitetura Von Newmann.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcontroladores família Intel.</li> </ul>                     - Hardware:                      - Arquitetura interna, pinagem, organização da memória e portas de I / O.                      - Interrupções externas, temporizadores e contadores, canal serial.                      - Software:                      - Instruções,                      - Programação assembly (exemplos e exercícios)                       Estudo sobre microcontroladores RISC com arquitetura Harvard.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcontrolador PIC 16F628.</li> </ul>                     - Hardware:                      - Arquitetura interna, pinagem, organização da memória e portas de I / O.                      - Interrupções externas, temporizadores e contadores                      - Gravação                      - Software                      - Instruções</p>			

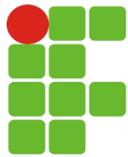
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC**. 12a ed. São Paulo: Érica, 2007.
- GIMENEZ, S. P. **Microcontroladores 8051: Teoria e Prática**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2010.
- NICOLOSI, D. E. C. **Microcontrolador 8051 Detalhado**. 8ª ed. São Paulo: Erica, 2007.
- SOUZA JUNIOR, José Carlos de; PAIXÃO, Renato Rodrigues. **Controlador digital de sinais: família 56F800/E, baseado no MC56F8013 : microarquitetura e prática**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2005. 348 p. ISBN 9788536500690.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SILVA JR., V. P. **Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051**, 4a ed. São Paulo: Érica, 1999.
- LAVINIA, N. C.; SOUZA, D. J. de. **Conectando o PIC: Recursos Avançados**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2003.
- PEREIRA, F. **Microcontrolador PIC 18 Detalhado**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2007.
- Microship Technology. Data Sheet. **PIC16F627A/628A/648A: FLASH-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers**. 2002.
- ATMEL. Data Sheet. **AT89S8252: 8-Bit Microcontroller with 8K Bytes Flash**. s/d.

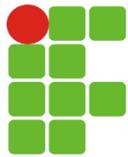
**CONV2 – Conversão de Energia 2**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Conversão de Energia 2</b>		
<b>Semestre:</b> 6º	<b>Código:</b> CONV2	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> O componente aborda o estudo de máquinas síncronas, de motores de indução trifásicos e de máquinas especiais.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Conhecer os conceitos básicos referentes a Máquinas Elétricas de Corrente Alternada.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão do modelo de transformadores e do conceito de eletromagnetismo;</li><li>• Modelo ideal e real de um motor de indução;</li><li>• Princípio de funcionamento;</li><li>• Conceito de escorregamento;</li><li>• Modelagem e análise;</li><li>• Conceituar campo magnético girante;</li><li>• Conceito de sincronismo;</li><li>• Gerador Síncrono;</li><li>• Motor Síncrono;</li><li>• Máquinas Especiais.</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BIM, E. <b>Máquinas Elétricas e Acionamento</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.</li><li>• CARVALHO, G. de. <b>Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios</b>. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.</li><li>• FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UMANS, S. D. <b>Máquinas Elétricas</b>. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006</li></ul>		

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

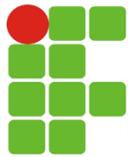
- KOSOW, I. I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1996.
- MARTIGNONI, A. **Máquinas Elétricas de Corrente Contínua**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 159
- MARTIGNONI, A. **Ensaio de Máquinas Elétricas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987
- NASAR, S. A. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Harbra, 1984.
- TORO, V. del. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

**TERMD – Termodinâmica**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Termodinâmica</p>			
<p>Semestre: <b>6º</b></p>		<p>Código: <b>TERMD</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo dos mecanismos de transferência de calor e dos sistemas termodinâmicos por meio de equações de conservação e fenomenológicas, analisando seu impacto na meio ambiente e relações humanas.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos referentes aos sistemas termodinâmicos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As equações fenomenológicas da transmissão de calor;</li> <li>• A analogia elétrica para a modelagem de sistemas térmicos;</li> <li>• Estudo dos mecanismos de transmissão de calor: condução, convecção e radiação;</li> <li>• Análise de máquinas térmicas;</li> <li>• Ciclos térmicos.</li> <li>• Poluição térmica;</li> <li>• Fontes alternativas de energia usando conceitos de transferência de calor;</li> <li>• Análise dos impactos sociais e ambientais.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KREITH, F. <b>Princípios de Transferência de Calor</b>. 1ª ed. São Paulo: Thomson, 2003.</li> <li>• DEWITT, D. P. et al. <b>Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos</b>. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2005.</li> <li>• NISE, N. S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b>. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li> </ul>			
<p><b>6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p>			

- INCROPERA, F.; DEWITT, D. P. **Fundamentos da Transferência de Calor e de Massa**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional: Fundamentos e Coordenadas Generalizadas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- BOLTON, W. **Engenharia de Controle**. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 1995.
- ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

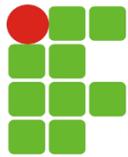
**ELOPO – Eletrônica de Potência**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Eletrônica de Potência</p>			
<p>Semestre: <b>6º</b></p>		<p>Código: <b>ELOPO</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo de circuitos retificadores controlados e não controlados, de conversores chaveados, de inversores e de circuitos de acionamento de motores.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Capacitar o aluno a analisar e projetar circuitos de potência. Estudar o funcionamento dos circuitos inversores e conversores.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos retificadores não controlados;</li> <li>• Circuitos retificadores controlados: monofásicos e trifásicos;</li> <li>• Conversores chaveados DC-DC; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversor Buck</li> <li>- Conversor Boost</li> </ul> </li> <li>• Inversores DC-AC: monofásicos e trifásicos;</li> <li>• Circuitos para acionamentos de motores <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motores DC – Circuitos em ponte H</li> <li>- Motores AC</li> </ul> </li> <li>• Simulação de circuitos chaveados.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. 8ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</li> <li>• AHMED, A. <b>Eletrônica de Potência</b>. 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.</li> <li>• HART, D. W. <b>Eletrônica de Potência</b>. 1ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill – Artmed, 2011.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MALVINO, P. A.; BATES, D. J. **Eletrônica**. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill – Artmed, 2008. 2 v.
- SMITH, K. C.; SEDRA, A.S. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. 2 v.
- MOHAN, N., UNDELAND, T., ROBBINS, W. **Power Electronics**. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons, 2002.
- ARRABAÇA, D. A.; GIMENEZ, S. P. **Eletrônica de Potência: Conversores de Energia**. 1ª ed. São Paulo: Erica, 2011.
- ALMEIDA, J. L. A. de. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Erica, 1986.

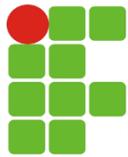
SISC2 – Sistemas de Controle 2

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Sistema de Controle 2</p>			
<p>Semestre: 7º</p>		<p>Código: SISC2</p>	
<p>Nº aulas semanais: 3</p>		<p>Total de aulas: 57</p>	<p>CH Presencial: 42,8</p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Estudo e projeto de sistemas de controle pela técnica no domínio da frequência.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Introduzir conceitos básicos relacionados aos sistemas de controle no domínio da frequência. Analisar a estabilidade de sistemas de controle no domínio da frequência. Projetar compensadores no domínio da frequência. Analisar os sistemas realimentados utilizando técnicas no domínio da frequência.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção do Diagrama de Bode de um sistema dinâmico.</li> <li>• Construção dos Diagramas Polares de um sistema Dinâmico (Nyquist e Nichols).</li> <li>• Análise de Estabilidade no domínio da frequência.</li> <li>• Projeto de compensadores no domínio da frequência.</li> <li>• Compensadores de Avanço de Fase.</li> <li>• Compensador de Atraso de Fase e de Avanço-Atraso.</li> <li>• Princípios de Controle Robusto.</li> <li>• Exemplos de Projetos.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.</li> <li>• NISE, N. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b>. 3ª ed. São Paulo: LTC, 2002.</li> <li>• DORF, R. C.; BISHOP, R. H. <b>Sistemas de Controle Modernos</b>. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CARVALHO, J. L. M. de. **Sistemas de Controle Automático**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- CAMPOS, M. M.; SAITO, K. **Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos**. 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2004.
- BOLTON, W. **Engenharia de Controle**. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 1995.
- POWELL, G.; POWELL, J. F.; EMAMI, A. **Feedback Control of Dynamic Systems**. Prentice Hall, 6ª. Edição, 2009.
- DIAS, C. A. **Técnicas Avançadas de Instrumentação e Controle de Processos**. 2ª ed. Technical Books, 2012.

**COPRO – Controle de Processos**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Controle de Processos</p>			
<p>Semestre: <b>7º</b></p>		<p>Código: <b>COPRO</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Apresentar aos alunos os conceitos da teoria de controle clássico aplicado a problemas de controle de processos industriais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Apresentar e estudar e analisar conceitos da teoria de controle aplicada aos processos industriais. Proporcionar ao aluno o conhecimento dos conceitos básicos referentes ao controle de processos industriais e estudar os controladores PID, capacitar os alunos nas técnicas específicas para o controle de processos industriais.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de sistemas de controle de processo: de vazão, de pressão, de nível e temperatura.</li> <li>• Métodos de Controle em Cascata e Feedforward;</li> <li>• Sistema com atraso de propagação. Modelagem.</li> <li>• Caracterização do funcionamento de sistema de controle.</li> <li>• Índices integrais de erro: IE e IEA. Otimização.</li> <li>• Controlador Proporcional Integral Derivativo             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Regras para sintonia de controladores PID</li> <li>• - Variantes dos esquemas de controle PID</li> </ul> </li> <li>• Controladores PID com compensação de tempo morto.</li> <li>• Princípios de identificação de processos por métodos de estímulo-resposta;</li> <li>• Métodos de sintonia de controladores             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - por tentativa e erro;</li> <li>• - Método Computacional (busca exaustiva);</li> <li>• - Método de Ziegler-Nichols;</li> </ul> </li> <li>• Método de Coen-Coon e 3C e por minimização de índices integrais.</li> </ul>			

- Controlador Predictor de Smith e Princípios de Controle Adaptativo.

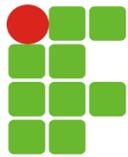
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno** São Paulo. Prentice Hall 4ª. Edição, 2005.
- NISE, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**, São Paulo, Editora LTC, 3ª Edição, 2002.
- CASTRUCCI, PLINIO ;MORAES, CICERO COUTO DE, **Engenharia De Automação Industrial**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( LTC ).

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SANTOS, WINDERSON E. DOS; SILVEIRA, PAULO ROGERIO DA, **Automação E Controle Discreto**, Editora Erica LTDA.
- NATALE, FERDINANDO, **Automação Industrial**, Editora Erica LTDA.
- BOLTON, WILLIAM, **Engenharia De Controle**, Makron Books Do Brasil Editora LTDA.
- DORF, RICHARD C. ;BISHOP, ROBERT H., **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( LTC ).
- KUO, BENJAMIN C., **Automatic Control System**, John Wiley & Sons.
- POWELL, G. POWELL, J. F. EMAMI, **A Feedback Control of Dynamic Systems**. Prentice Hall, 5ª. Edição, 2005.

**SERVO – Servomecanismos**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Servomecanismo</p>			
<p>Semestre: <b>7º</b></p>		<p>Código: <b>SERVO</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular estuda os conceitos de servomecanismos através de motores elétricos e aplicação destes em sistemas industriais para controle de posição, velocidade, aceleração e torque.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Proporcionar aos alunos o conhecimento dos conceitos básicos referentes ao controle de motores elétricos, estudar os sensores e atuadores utilizados no controle de motores elétricos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de servomecanismos.</li> <li>• Aplicações de servomotores.</li> <li>• Controle de posição, de velocidade e aceleração.</li> <li>• Descrição de aplicações de servomecanismos e dos circuitos envolvidos para o controle desse tipo de sistema</li> <li>• Modelagem de um motor de corrente contínua através de modelo eletromecânico.</li> <li>• Descrição dos tipos de sensores envolvidos nos servomecanismos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Tacômetro</li> <li>• - Encoder</li> <li>• - Resolver</li> </ul> </li> <li>• Estudo sobre o controle de motores de corrente alternada em malha fechada através da utilização de inversores de frequência na malha de controle.</li> <li>• Controle em malha aberta de motores de passo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Classificação conforme estrutura interna de motores de passo.</li> <li>• - Tipos de enrolamentos</li> <li>• - Formas de acionamento</li> </ul> </li> <li>• Exemplo de controle de sentido de rotação, velocidade e número de passos.</li> </ul>			

- Projetos de sistemas de controle de posição e de velocidade – Estudos sobre aplicações diversas.

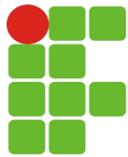
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno** São Paulo. Prentice Hall 4ª. Edição, 2005.
- NISE, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**, São Paulo, Editora LTC, 3ª Edição, 2002.
- DORF, RICHARD C. ; BISHOP, ROBERT H., **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc )

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- RASHID, Muhammad Harunur. **Eletrônica de potência- Circuitos, Dispositivos E Aplicacoes**, Makron Books.
- POWELL, G. POWELL, J. F. EMAMI, A **Feedback Control of Dynamic Systems**. Prentice Hall, 5ª. Edição, 2005.
- CARVALHO, J. L. MARTINS DE, **Sistemas De Controle Automático**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc )

## INSTR – Instrumentação

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Instrumentação</b>		
<b>Semestre:</b> 7º	<b>Código:</b> INSTR	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> Estudo e aplicação de sistemas de medição, instrumentação e controle industrial.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> A disciplina enfoca e aborda amplo conjunto de elementos de instrumentação utilizados na indústria, comparando e discutindo princípios e características operacionais.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Definições metrológicas básicas utilizadas em instrumentação;<ul style="list-style-type: none"><li>Verdadeira grandeza, erro, precisão, incerteza, calibração, ajuste, entre outras;</li></ul></li><li>Caracterização de Instrumentos de medida, controle e atuação;</li><li>Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos de medição e sensores;</li><li>Simbologia utilizada em instrumentação (NBR e ISA);</li><li>Estudo e aplicação de medidores de pressão;</li><li>Estudo e aplicação de medidores de nível;</li><li>Estudo e aplicação de medidores de temperatura;</li><li>Estudo e aplicação de medidores de vazão;</li><li>Estudo e aplicação de válvulas de controle;</li><li>Sistemas de instrumentação de segurança;</li><li>Sistemas de instrumentação para gestão ambiental.</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>BEGA, E. A. et al. <b>Instrumentação Industrial</b>. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.</li><li>ALVES, J. L. L. <b>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li></ul>		

- DIAS, C. A. **Técnicas Avançadas de Instrumentação e Controle de Processos**. 2ª ed. Technical Books, 2012.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BOLTON, W. **Instrumentação e Controle**. 1ª ed. São Paulo, Hemus, 2005.
- NISHINARI, A.; SIGHIERI, L. **Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
- LIRA, F. A. de. **Metrologia industrial**. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2011.
- MAYNARD, H. B. **Manual de Engenharia de Produção: Técnicas de medidas do trabalho**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.
- SOISSON, H. E. **Instrumentação Industrial**. 1ª ed. São Paulo: Hemus, 2002.

## TECLP – Teoria de Controlador Lógico Programável

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação <b>Componente Curricular:</b> Teoria de Controlador Lógico Programável		
<b>Semestre:</b> 7º	<b>Código:</b> TECLP	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> A disciplina estuda a aplicação de sensores industriais e o estudo, aplicação e programação de controladores lógicos programáveis.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Apresentar aos alunos o estudo dos principais sensores industriais, com suas principais características e aplicações. Analisar com o aluno o conceito de entradas e saídas digitais (Booleanas) utilizadas em CLP (Controlador Lógico Programável). Ministrando ao aluno o conceito de entradas e saídas analógicas utilizadas em CLP (Controlador Lógico Programável), apresentando os conceitos de Ciclo de Scan. Capacitar o aluno no conhecimento das principais funções lógicas e operacionais do CLP (Controlador Lógico Programável). Trabalhar junto aos alunos com a programação de um tipo de software simulador a ser aplicado nos programas desenvolvidos pelos alunos.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> Sensores Industriais: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de Sensores de proximidade;<ul style="list-style-type: none"><li>• Principais características;</li><li>• Indutivos</li><li>• Capacitivos</li><li>• Ópticos</li><li>• Exemplos de aplicações típicas</li><li>• Características elétricas;</li><li>• AC e DC</li><li>• Saída NPN e saída PNP</li></ul></li></ul>		

- Sensores para deslocamento linear;
  - Principais características;
  - Exemplos de aplicações típicas.

CLP:

- Princípios básicos de funcionamento do CLP, concepção, Lay-out (com relação à carga e expansões locais e remotas).
- Exemplos de uso com aplicações das principais funções operacionais envolvendo as entradas e saídas analógicas e digitais.
- Conceito de Ciclo de Scan.
- Linguagens de Programação: Ladder, Lista de instrução e Blocos de Função .
- Funções pré-definidas de um determinado fabricante.
- Como interpretar as informações de um catálogo de fabricante de CLP.
- Como interpretar os parâmetros de um projeto de automação industrial, como por exemplo pontos de entrada e de saída em uma determinada lógica para solução de um determinado problema.
- Desenvolver com os alunos exemplos de automação industrial.
- Desenvolver com o aluno a aplicação de um tipo de software simulador a ser aplicado nos programas desenvolvidos pelos alunos.

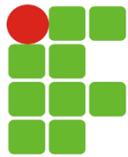
**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- OLIVEIRA, J. C. P. – **Controlador Programável** – São Paulo – Makron Books – 2001
- GEORGINI, MARCELO, **Automação Aplicada Descrição De Sistemas Sequenciais Com Plcs**, Editora Erica LTDA.
- NATALE, F. - **Automação Industrial** – São Paulo – Érica – 1997.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- PAZOS, FERNANDO, **Automação De Sistemas & Robótica**, Axcel Books Do Brasil Editora.
- MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. - **Engenharia de Automação Industrial** - Rio de Janeiro - LTC – 2001.
- NOLL, VALDIR ;BONACORSO, NELSO GAUZE, **Automação Eletropneumática**, Editora Erica LTDA.
- CARVALHO, J. L. MARTINS DE, **Sistemas De Controle Automático**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc )
- DORF, RICHARD C. ;BISHOP, ROBERT H., **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc )

**LACL P – Laboratório de Controladores Modulares**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b></p> <p>São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURS: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratórios de Controladores Modulares</p>			
<p>Semestre: <b>7º</b></p>		<p>Código: <b>LACL P</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Simulação e Eletrônica</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Prática de execução de simulações de sistemas dinâmicos. Ensaio com controladores lógicos programáveis e com controladores tipo PID.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Familiarizar os alunos com equipamentos largamente utilizados na indústria no controle de processos discretos e no controle de processos contínuos. Aplicar conceitos estudados nas disciplinas de controle; familiarizar os alunos com ferramentas de simulação.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento prático de programas para CLP com as linguagens de programação Ladder, Lista de instruções e Blocos de Função.</li> <li>- Ensaio com kits de automação industrial utilizando CLP em diversas montagens;</li> <li>- Ensaio na bancada de instrumentação para reprodução de processos contínuos com controladores PID.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CASTRUCCI, P. L; MORAES, C. C. <b>Engenharia de Automação Industrial</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 358p. (ISBN: 8521615329)</li> <li>• NATALE, F. <b>Automação Industrial</b>. 10ª ed. São Paulo: Érica, 2001. (ISBN13 9788571947078)</li> <li>• OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.</li> </ul>			
<p><b>6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SHIGHIERI, L.; HISHINARI, A. <b>Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação</b>, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. (ISBN 8521200552)</li> <li>• NISE, N. S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b>. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 695 p. (ISBN 8521613016)</li> </ul>			

- CASTRUCCI, P. L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. **Controle Automático**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. (ISBN: 8521617860 ISBN13: 9788521617860)
- MAYA, P.; LEONARDI, F. **Controle Essencial**. 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 344 p. (ISBN: 857605700X ISBN13: 9788576057000)
- HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001. xviii, 668p. (ISBN 8573077417)

**LSIM1 – Laboratório de Simulação de Sistemas 1**

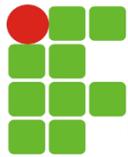
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURS: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratórios de Simulação de Sistemas 1</p>			
<p>Semestre: <b>7º</b></p>		<p>Código: <b>LSIM1</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Simulação e Eletrônica</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Prática de execução de simulações de sistemas dinâmicos. Ensaio com controladores lógicos programáveis e com controladores tipo PID.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Familiarizar os alunos com equipamentos largamente utilizados na indústria no controle de processos discretos e no controle de processos contínuos. Aplicar conceitos estudados nas disciplinas de controle; familiarizar os alunos com ferramentas de simulação.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Apresentação de um ambiente de programação para simulação de sistemas dinâmicos.</li> <li>• - Análise de sistemas de primeira e de segunda ordem através de simulações.</li> <li>• - Análise do comportamento de sistemas dinâmicos através de simulações computacionais.</li> <li>• - Análise de estabilidade no mapa de polos e zeros.</li> <li>• - Construção e análise do Lugar das Raízes de um sistema.</li> <li>• - Projeto de compensadores utilizando o Lugar das Raízes.</li> <li>• - Análise de desempenho de sistemas controlados em malha fechada.</li> <li>• - Controle Feedforward</li> <li>• - Controle em Cascata</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GARCIA, C. <b>Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos</b>. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2006.</li> <li>• GEROMEL, J. C. <b>Análise Linear de Sistemas Dinâmicos</b>. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.</li> </ul>			

- AGUIERRE, L. A. **Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não-Lineares.** 3ª ed. Editora UFMG, 2007.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem.** São Paulo: Thomson, 2003.
- LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares.** 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- SPIEGEL, M. R. **Transformadas de Laplace: Resumo da Teoria, 263 Problemas Resolvidos.** Coleção Schaum. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2003.
- FELICIO, L. C. **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta.** 1ª ed. São Carlos: Rima, 2007.
- COELHO, A. A. R. **Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares.** 1ª ed. Editora UFSC, 2004.

**LAUT2 – Laboratório de Automação 2**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Automação 2</p>			
<p>Semestre: <b>7º</b></p>		<p>Código: <b>LAUT2</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de hidráulica (eletro), de CAM e de Robótica.</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina estuda os conceitos de Sistemas Hidráulicos e eletrohidráulicos, Manufatura Auxiliada por Computador (CAM) e Robótica.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Estudar com os alunos os conceitos da teoria de controle digital através de programas de simulação. Apresentar aos alunos os programas de simulação para a modelagem e projeto de controladores. Habilitar o aluno a desenvolver sistemas de controle a partir de ferramentas.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <p>Sistemas hidráulicos e eletro hidráulicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuadores hidráulicos;</li> <li>• Válvulas hidráulicas para o controle de vazão e pressão;</li> <li>• Válvulas hidráulicas de comando e distribuição de fluido;</li> <li>• Válvulas proporcionais de controle de comando e controle;</li> <li>• Métodos sistemáticos para ao planejamento de circuitos hidráulicos;</li> <li>• Métodos sistemáticos para circuitos e eletrohidráulica por CLP;</li> <li>• Projetos e aplicação de circuitos hidráulica e eletrohidráulica.</li> </ul> <p>Manufatura Auxiliada por Computador - CAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico</li> <li>• Sistemas de coordenadas</li> <li>• Tipos de linguagem</li> <li>• Funções de programação</li> <li>• Terminologia;</li> <li>• Adaptação a versão utilizada na plataforma CAD;</li> <li>• Aplicação do software CAM;</li> <li>• O pós processar;</li> </ul>			

- Execução de atividade prática;

#### Robótica

- Introdução à simulação (ambiente de simulação computacional);
- Simulação da dinâmica e cinemática em sistemas robóticos;
- Simulações integradas (CAD/CAE/Dinâmica/Cinemática);
- Execução de projetos de robótica.

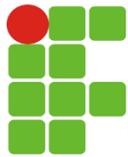
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno** São Paulo. Prentice Hall 4ª. Edição, 2005.
- NISE, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**, São Paulo, Editora LTC, 3ª Edição, 2002.
- DORF, RICHARD C. ; BISHOP, ROBERT H., **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ).

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CARVALHO, J. L. MARTINS DE, **Sistemas De Controle Automático**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc )
- BENTO, CELSO ROBERTO, **Sistemas De Controle: Teoria E Projetos**, Editora Erica Ltda.
- CAMPOS, MARIO MASSA ; SAITO, KAKU, **Sistemas Inteligentes Em Controle E Automação De Processos**, Editora Ciência Moderna
- BOLTON, WILLIAM, **Engenharia De Controle**, Makron Books Do Brasil Editora Ltda.
- POWELL, G. POWELL, J. F. EMAMI, **A Feedback Control of Dynamic Systems**. Prentice Hall, 5ª. Edição, 2005.

**REPRO – Redes e Protocolos**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b></p> <p>São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b>  <b>Componente Curricular: Redes e Protocolos</b></p>			
<p><b>Semestre:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>8º</b></p>		<p><b>Código:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>REPRO</b></p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>		<p><b>Total de aulas:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>57</b></p>	<p><b>CH Presencial:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>42,8</b></p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Conceitos básicos de redes e o modelo de referência OSI; equipamentos de redes; recursos e técnicas aplicáveis às camadas físicas e de enlace; visão geral das principais tecnologias de redes não-industriais e industriais; fundamentos da família de protocolos TCP/IP e visão geral dos principais protocolos de aplicação.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Conceitos básicos de redes e o modelo de referência OSI; equipamentos de redes; recursos e técnicas aplicáveis às camadas físicas e de enlace; visão geral das principais tecnologias de redes não-industriais e industriais; fundamentos da família de protocolos TCP/IP e visão geral dos principais protocolos de aplicação.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de rede de comunicação; evolução dos sistemas e conceitos básicos, topologia física e lógica.</li> <li>• Modelo de referência OSI</li> <li>• Equipamentos de rede</li> <li>• Camada física: meios, sinalização e interfaces em redes comerciais e industriais; visão geral das normas de cabeamento estruturado.</li> <li>• Camada de enlace: técnicas de delimitação de quadros, detecção de erros, controle de acesso ao meio e controle de fluxo.</li> <li>• Tecnologias de rede (não-industriais): Bluetooth, Ethernet, Token Ring, FDDI, WiFi, PPP, X25, Frame Relay, 3G, ATM, DQDB, WiMAX.</li> <li>• Tecnologias de rede industriais: Token Bus, Field Bus, PROFIBUS, Hart.</li> <li>• Protocolos de rede: visão geral das famílias de protocolos, histórico da Internet e do TCP/IP.</li> </ul>			

- Protocolo IP, endereçamento, subnetting, roteamento IP, protocolos ARP, RARP, ICMP e protocolos de roteamento automático.
- Protocolos TCP e UDP, controle de fluxo, sockets.
- Principais protocolos aplicativos da família TCP/IP: TELNET, PING, POP3, SMTP, SNMP, HTTP e FTP, entre outros.
- Sistema hierárquico em redes industriais
- Segurança e criptografia

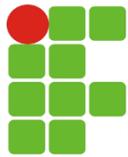
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- COMER, D. E. **Internetworking with TCP/IP**. 5<sup>th</sup> ed., USA: Prentice Hall, 2005. (ISBN: 0131876716)
- FOROUZAN, B. A. **Comunicação de Dados e Redes de Computadores**. 4<sup>a</sup> ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2008. (ISBN: 8586804886)
- MAIA, L. P. **Arquitetura de Redes de Computadores**. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- RIBEIRO, M. P. **Redes de Telecomunicações e Teleinformática**. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. (ISBN: 8571932816)
- MORAES, A. F. de. **Segurança em Redes: Fundamentos**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Erica, 2010. (ISBN: 8536503254)
- MORAES, A. F. de. **Redes de Computadores: Fundamentos**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Erica, 2008. (ISBN: 8536502029)
- ALEXANDRIA, A. R. de; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. **Redes Industriais: Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído**. 2<sup>a</sup> ed. Editora Ensino Profissional, 2009. (ISBN: 8599823116)
- TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. **Redes de Computadores**. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2011. (ISBN: 857605924x)

**SISC3 – Sistemas de Controle 3**

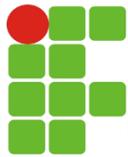
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Sistemas de Controle 3</p>			
<p>Semestre: <b>8º</b></p>		<p>Código: <b>SISC3</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular estuda os conceitos da teoria de controle moderno utilizando a representação na forma de variáveis de estado.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Entender a representação de funções de transferência no espaço de estados. Estudar os conceitos de Controlabilidade e Observabilidade. Projetar compensadores utilizando a representação na forma de variáveis de estado. Capacitar o aluno em sistemas reguladores e controladores com observadores. Compreender os sistemas reguladores quadráticos ótimos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação de funções de transferência no espaço de estados.</li> <li>• Análise de sistemas através da representação na forma de variáveis de estado.</li> <li>• Controlabilidade.</li> <li>• Observabilidade.</li> <li>• Alocação de pólos.</li> <li>• Projeto de sistemas reguladores com observadores.</li> <li>• Projeto de sistemas de controle com observadores.</li> <li>• Sistemas reguladores ótimos quadráticos.</li> <li>• Princípios de controle MPC (“Model Predictive Control”)</li> <li>• Exemplos de projetos de sistemas de controle utilizando a representação na forma de variáveis de estado.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> São Paulo. Prentice Hall 4ª. Edição, 2005.</li> <li>• NISE, N. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b>, São Paulo, Editora LTC, 3ª Edição, 2002.</li> </ul>			

- POWELL, G. POWELL, J. F. EMAMI, **A Feedback Control of Dynamic Systems**. Prentice Hall, 5ª. Edição, 2005.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SANTOS, WINDERSON E. DOS ;SILVEIRA, PAULO ROGERIO DA, **Automação E Controle Discreto**, Editora Erica Ltda, 2013
- MIYAGI, PAULO EIGI, **Controle Programável: Fundamentos Do Controle De Sistemas A Eventos Disc**, Editora Edgard Blucher Ltda, 2007
- BOLTON, WILLIAM, **Engenharia De Controle**, Makron Books Do Brasil Editora Ltda, 1995
- ALVES, JOSE LUIZ LOUREIRO, **Instrumentação, Controle E Automação De Processos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ), 2013
- CARVALHO, J. L. MARTINS DE, **Sistemas De Controle Automático**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ),2000.

**GEQUA – Gerenciamento da Qualidade**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b></p> <p>São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b>  <b>Componente Curricular: Gerenciamento da Qualidade</b></p>			
<p><b>Semestre:</b></p> <p>8º</p>		<p><b>Código:</b></p> <p>GEQUA</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b></p> <p>2</p>		<p><b>Total de aulas:</b></p> <p>38</p>	<p><b>CH Presencial:</b></p> <p>28,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina desenvolve temas relativos à qualidade, seus conceitos e definições, assim como as normas e os sistemas para Gerenciamento de Qualidade. Foca a avaliação e a tomada de decisões relativas aos processos empresariais, melhorias dos sistemas e motivação para qualidade. Implantação Auditorias. Certificação e avaliação de Sistemas da Qualidade. Motivação para a Qualidade. Métodos estatísticos para tomada de decisões. Controle Estatístico de Processos (CEP), Plano de amostragem. Confiabilidade. Custos da Qualidade. Melhoria de processos empresariais. TQM (Total Quality Management). Estratégia Seis Sigma. Controle de Qualidade Total (TQC).</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Apropriar-se dos fundamentais e as aplicações das principais ferramentas da qualidade e o funcionamento do sistema que envolve a engenharia da qualidade através da utilização de ferramentas operacionais.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de qualidade, gestão da qualidade, importância, princípios e histórico da qualidade.</li> <li>• Conceito de sistemas para gerenciamento da qualidade, implantação, organização, auditorias, certificação, avaliação de sistema de qualidade e motivação para a qualidade.</li> <li>• Normas ISO 9000, gestão da qualidade total e controle da qualidade total.</li> <li>• Diferenças entre TQC e TQM, origens, gestão da qualidade total e abordagens da qualidade.</li> <li>• Elaboração de documentos da qualidade.</li> <li>• Benefícios da metodologia seis sigma, o ciclo DMAIC ou estágios básicos para se obter o desempenho seis sigma.</li> <li>• Ferramentas e métodos estatísticos para tomada de decisão, importância, etapas e ferramentas para controle estatístico de processo: amostragem, folha de verificação, histograma/gráficos, fluxograma, diagrama de pareto, diagrama de causa e efeito, 5 sentidos, CEP, custos da qualidade.</li> </ul>			

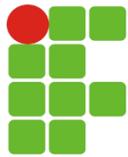
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna.** São Paulo: Blucher, 2010.
- SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade:** conceitos, história e ferramentas. Curitiba: Intersaberes, 2016.
- OLIVEIRA, Otávio J. de (Org.); PALMISANO, Angelo et al. **Gestão da qualidade:** tópicos avançados. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- MELLO, Carlos Henrique Pereira et al. **ISO 9001:2000:** sistema de gestão da qualidade de operações de produção e serviços. São Paulo: Atlas, 2008.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (Org). **Gestão da qualidade.** São Paulo: Pearson, 2011.
- CHIROLI, Daiane Maria de Genaro. **Avaliação de sistemas de qualidade.** Curitiba: InterSaber, 2016.
- MELLO, Carlos Henrique Pereira (Org). ACADEMIA PEARSON. **Gestão da qualidade.** São Paulo: Pearson, 2011.
- RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a qualidade:** gestão estratégica e integrada para a melhoria dos processos na busca da qualidade e competitividade. 5. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2014.

**CODIG – Controle Digital**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Controle Digital</p>			
<p>Semestre: <b>8º</b></p>		<p>Código: <b>CODIG</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular aborda a teoria de amostragem e as características de funcionamento de sistemas em tempo discreto, em comparação com os sistemas contínuos, para introduzir o desenvolvimento ferramentas de análise em tempo discreto e sua aplicação no projeto de controladores digitais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Proporcionar o conhecimento da teoria de amostragem e de sistemas em tempo discreto e sua aplicação em projeto de controladores digitais.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinais e sistemas em tempo discreto: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Teoria da amostragem;</li> <li>○ Conversores A/D e D/A;</li> <li>○ Transformada Z: Definição e propriedades;</li> <li>○ Equação a diferenças e função de transferência;</li> <li>○ Planos Z e estabilidade</li> </ul> </li> <li>• Projeto de controle digital: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aproximação de tempo discreto de controladores de tempo contínuo (redesign)</li> <li>○ Projeto no plano Z (lugar das raízes) e no domínio da frequência;</li> </ul> </li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DORF, R. C.; BISHOP, R. H. <b>Sistemas de Controle Modernos</b>. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> <li>• OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.</li> <li>• LATHI, B. P. <b>Sinais e Sistemas Lineares</b>. 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CASTRUCCI, P. de L.; SALES, R. M. **Controle Digital**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
- CARVALHO, J. L. M. de. **Sistemas de Controle Automático**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- SANTOS, W. E. dos; SILVEIRA, P. R. da. **Automação e Controle Discreto**. 9ª ed. São Paulo: Editora Erica, 2002.
- NISE, N. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 3ª ed. São Paulo: LTC, 2002.

**LSIM2 – Laboratório de Simulação de Sistemas 2**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Simulação de Sistemas 2</p>			
<p>Semestre: <b>8º</b></p>		<p>Código: <b>LSIM2</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de simulações e controle</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular possibilita o estudo de simulação de sistemas dinâmicos com auxílio de ferramentas computacionais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Capacitar o aluno para a execução de simulações de sistemas dinâmicos em projetos no domínio da frequência.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de ferramentas de projeto no domínio da frequência.</li> <li>• Construção do Diagrama de Bode e do Diagrama de Nyquist – Análise.</li> <li>• Projeto de compensadores no domínio da frequência.</li> <li>• Aquisição de sinais e controle de sistemas em malha fechada.</li> <li>• Utilização de ferramentas integradas para projeto através do Lugar Geométrico das Raízes e do Gráfico de Bode.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.</li> <li>• NISE, N. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b>. 3ª ed. São Paulo: LTC, 2002.</li> <li>• DORF, R. C.; BISHOP, R. H. <b>Sistemas de Controle Modernos</b>. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> </ul>			
<p><b>6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CARVALHO, J. L. M. de. <b>Sistemas de Controle Automático</b>. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</li> <li>• CAMPOS, M. M.; SAITO, K. <b>Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos</b>. 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2004.</li> <li>• BOLTON, W. <b>Engenharia de Controle</b>. 1ª ed. São Paulo: Makron Books, 1995.</li> <li>• POWELL, G.; POWELL, J. F.; EMAMI. A. <b>Feedback Control of Dynamic Systems</b>. Prentice Hall, 6ª. Edição, 2009.</li> </ul>			

- **DIAS, C. A. Técnicas Avançadas de Instrumentação e Controle de Processos. 2ª ed. Technical Books, 2012.**

LSUPE – Laboratório de Sistemas Supervisórios

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Laboratório de Sistemas Supervisórios</b>		
<b>Semestre:</b> 8º	<b>Código:</b> LSUPE	
<b>Nº aulas semanais:</b> 3	<b>Total de aulas:</b> 57	<b>CH Presencial:</b> 42,8
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( ) P (X) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Instalação Elétrica e Eletrônica	
<b>2 - EMENTA:</b> A disciplina introduz o aluno na prática e implementação de sistemas supervisórios industriais.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver com o aluno a elaboração de projetos de sistemas supervisórios de plantas industriais.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação de um sistema supervisório.</li><li>• Simbologia utilizada.</li><li>• Técnicas para a construção e organização das informações num sistema de supervisão.</li><li>• Representação de alarmes.</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. <b>Automação e controle discreto</b>. 6. ed. São Paulo: Érica, 2004. 229 p. (Coleção estude e use. Série Automação Industrial). ISBN 9788571945913.</li><li>• GROOVER, Mikell P. <b>Automação industrial e sistemas de manufatura</b>. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xv, 581 p. ISBN 9788576058717.</li><li>• CASTRUCCI, P.L.e MORAES, C. C. <b>Engenharia de Automação Industrial</b> Editora: LTC 1ª Edição – 2001.</li></ul>		
<b>6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• LEME FILHO, TRAJANO, <b>Metodologia De Desenvolvimento De Sistemas</b>, Axcel Books Do Brasil Editora, 2011.</li></ul>		

- CARVALHO, J. L. MARTINS DE, **Sistemas De Controle Automático**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ), 2001
- DORF, RICHARD C. ;BISHOP, ROBERT H., **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ), 2012
- CAMPOS, MARIO MASSA ;SAITO, KAKU, **Sistemas Inteligentes Em Controle E Automação De Processos**, Editora Ciência Moderna,2004
- NISE, NORMAN S., **Engenharia De Sistemas De Controle**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ), 2012

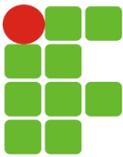
**LCDIG – Laboratório de Controle Digital**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b></p> <p>São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b>  <b>Componente Curricular: Laboratório de Controle Digital</b></p>			
<p><b>Semestre:</b> 8º</p>		<p><b>Código:</b> LCDIG</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 3</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 57</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 42,8</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is) Laboratório de Simulação e Controle</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Utilização de ferramentas para simulação de sistemas, análise de controle digital e digitalização de um controlador contínuo.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Capacitar o aluno para execução de simulações de sistemas discretos, para implementação prática de controladores digitais e para a elaboração de projetos de sistemas digitais em dispositivos voltados para aplicações em tempo real.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de ferramentas para simulação de sistemas de controle digital.</li> <li>• Análise de estabilidade de sistemas digitais de controle.</li> <li>• Digitalização de um controlador contínuo.</li> <li>• Implementação de uma equação de diferenças.</li> <li>• Análise de desempenho de um sistema de controle em malha fechada.</li> <li>• Aquisição de sinais e controle de sistemas em malha fechada.</li> <li>• Aplicação de técnicas de controle digital em plantas diversas.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CASTRUCCI, PLINIO, <b>Controle Digital</b>, Editora Edgard Blucher Ltda.</li> <li>• TOKHEIM, R.L.; <b>Princípios Digitais</b>, Ed. Makron, São Paulo, 1996.</li> <li>• SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. <b>Automação e controle discreto</b>. 6. ed. São Paulo: Érica, 2004. 229 p. (Coleção estude e use. Série Automação Industrial). ISBN 9788571945913.</li> <li>• XILINX, Spartan 3E <b>FPGA Family: Complete Data Sheet</b>. 2019</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- DORF, RICHARD C. ;BISHOP, ROBERT H, **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ), 2012
- FERREIRA, SABRINA RODERO ;CRUZ, EDUARDO CESAR ALVES ;CHOUERI JR., SALOMAO ;LOURENCO, ANTONIO CARLOS DE, **Circuitos Digitais**, Editora Erica Ltda, 2007.
- KILTS, STEVE, **Advanced Fpga Design: Architecture, Implementation And Optimization**, John Wiley & Sons, 2007.
- Altera Corporation, **Cyclone Device Handbook**, em <http://www.altera.com/literature/litcyc.jsp>, acessado em 19/01/2019
- Lattice Semiconductor Corporation, **HB1001 LatticeXP Family Handbook**, em [http://www.latticesemi.com/dynamic/index.cfm?fuseaction=view\\_documents&document\\_type=286&sloc=01-01-00-60](http://www.latticesemi.com/dynamic/index.cfm?fuseaction=view_documents&document_type=286&sloc=01-01-00-60), acessado em 19/01/2011
- Actel Corporation, **ProASIC3 FPGA Fabric User's Guide**, <http://www.actel.com/products/pa3/docs.aspx>, acessado em 19/01/2019
- SiliconBlue Technologies, **iCE65 L-Series Data Sheet**, <http://www.siliconbluetech.com/downloads/literature.aspx>, acessado em 19/01/2019

**LCONF – Laboratório de Lógica Configurável**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Laboratório de Lógica Configurável</p>			
<p>Semestre: <b>8º</b></p>		<p>Código: <b>LCONF</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>3</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( ) P (X) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Telecomunicação e Eletrônica</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> O componente curricular possibilita o estudo da arquitetura de um FPGA. Prática de configuração de um FPGA, linguagem de descrição VHDL.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Habilitar o aluno em sistemas de controle digital usando lógica configurável (FPGA). Conhecer a arquitetura interna de circuitos integrados do tipo FPGA. Dominar a técnica de especificação de sistemas de controle digital usando a linguagem de descrição VHDL. Descrever os sistemas de controle digital em VHDL e como aplicar na arquitetura do FPGA.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitetura de um FPGA             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloco lógico configurável</li> <li>• Bloco de entrada-saída</li> <li>• Memória</li> <li>• Rede de interconexões</li> <li>• Multiplicadores</li> <li>• Configuração de um FPGA</li> <li>• Linguagem de descrição VHDL</li> <li>• Blocos e interfaces</li> <li>• Arquiteturas</li> <li>• Descrição comportamental</li> <li>• Descrição estrutural</li> <li>• Identificadores, valores numéricos, constantes, variáveis, tipos de dados</li> <li>• Comandos sequenciais</li> <li>• Comandos condicionais</li> </ul> </li> </ul>			

- Laços de repetição
- Dados compostos
- Vetores
- Records
- Uso de bibliotecas, biblioteca padrão IEEE
- Compilação de descrições, configuração de FPGA.

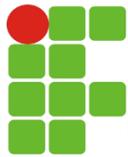
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CASTRUCCI, PLINIO, **Controle Digital**, Editora Edgard Blucher Ltda.
- TOKHEIM, R.L.; **Princípios Digitais**, Ed. Makron, São Paulo, 1996
- SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2004. 229 p. (Coleção estude e use. Série Automação Industrial). ISBN 9788571945913.
- XILINX, Spartan 3E **FPGA Family: Complete Data Sheet**. 2019

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- DORF, RICHARD C. ;BISHOP, ROBERT H, **Sistemas De Controle Modernos**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. ( Ltc ), 2012
- FERREIRA, SABRINA RODERO ;CRUZ, EDUARDO CESAR ALVES ;CHOUERI JR., SALOMAO ;LOURENCO, ANTONIO CARLOS DE, **Circuitos Digitais**, Editora Erica Ltda, 2007.
- KILTS, STEVE, **Advanced Fpga Design: Architecture, Implementation And Optimization**, John Wiley & Sons, 2007.
- Altera Corporation, **Cyclone Device Handbook**, em <http://www.altera.com/literature/litcyc.jsp>, acessado em 19/01/2019
- Lattice Semiconductor Corporation, **HB1001 LatticeXP Family Handbook**, em [http://www.latticesemi.com/dynamic/index.cfm?fuseaction=view\\_documents&document\\_type=286&sloc=01-01-00-60](http://www.latticesemi.com/dynamic/index.cfm?fuseaction=view_documents&document_type=286&sloc=01-01-00-60), acessado em 19/01/2011
- Actel Corporation, **ProASIC3 FPGA Fabric User's Guide**, <http://www.actel.com/products/pa3/docs.aspx>, acessado em 19/01/2019
- SiliconBlue Technologies, **iCE65 L-Series Data Sheet**, <http://www.siliconbluetech.com/downloads/literature.aspx>, acessado em 19/01/2019

## INART – Inteligência Artificial

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b></p> <p>São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b>  <b>Componente Curricular: Inteligência Artificial</b></p>			
<p><b>Semestre:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>8º</b></p>		<p><b>Código:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>INART</b></p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>		<p><b>Total de aulas:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>57</b></p>	<p><b>CH Presencial:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>42,8</b></p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) ( X ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( X ) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática e Simulação</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular aborda os conceitos que fundamentam a área de estudos de Inteligência Artificial, juntamente com comparações e contrastes em relação à forma tradicional de processamento de informação. Estudo de técnicas de Aprendizado de Máquina, com foco principal no processo que diferencia esta técnica inteligente de outros modelos de processamento, a fase de aprendizado/treinamento, com o objetivo de permitir o seu uso em aplicações nas diferentes áreas tecnológicas.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Conhecer os conceitos fundamentais de um conjunto de técnicas computacionais da Inteligência Artificial, com foco no desenvolvimento de competências de construção e de uso de ferramentas do Aprendizado de Máquina.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico: IA simbólica, representação do conhecimento e sistemas especialistas;</li> <li>• Algoritmos Genéticos e Computação Evolutiva;</li> <li>• Lógica “Fuzzy” e Controle Nebuloso;</li> <li>• Conceitos sobre Redes Neurais Artificiais: modelos baseados em neurônios, arquiteturas neurais e suas aplicações; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perceptron Simples: fundamentação do processo de aprendizagem e do processo de inferência (generalização);</li> <li>○ Perceptron Multicamadas: Conjuntos não linearmente separáveis;</li> <li>○ Exemplos de aplicações de técnicas de Aprendizado de Máquina: classificação e regressão;</li> </ul> </li> <li>• Redes Recorrentes;</li> <li>• Redes Convolucionais e Deep Learning;</li> <li>• Support Vector Machines;</li> </ul>			

- Aprendizado não-supervisionado;
- Aprendizado por reforço.

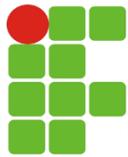
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- COPPIN, B. **Inteligência Artificial**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. **Inteligência artificial: em controle e automação**. São Paulo: Blucher, 2000.
- LUGER, George F. **Inteligência artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. **O que é inteligencia artificial**. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- SCHILDT, H. **Inteligência Artificial Utilizando Linguagem C**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1989.
- HAYKIN, Simon S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Intersaberes,2018.

MECIT – Metodologia Científica e Tecnológica

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Metodologia Científica e Tecnológica</b>		
<b>Semestre:</b> 9º	<b>Código:</b> MECIT	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 38	<b>CH Presencial:</b> 28,5
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> A disciplina propiciará ao educando conhecimentos sobre métodos e técnicas de pesquisa, normas da ABNT utilizadas na elaboração de trabalhos científicos, bem como atividades práticas.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Entender os principais elementos de metodologia científica e tecnológica para elaborar e implementar projetos de pesquisa. Compreender o uso adequado das fontes de dados e delinear os diversos tipos de pesquisas. Apresentar um anteprojeto de pesquisa.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução aos métodos e técnicas de pesquisa.</li><li>• Metodologia para elaboração e realização do trabalho científico.</li><li>• Elaboração do projeto de pesquisa.</li><li>• Metodologia de pesquisa bibliográfica.</li><li>• Análise e síntese dos dados obtido.</li><li>• Norma ABNT para elaboração do trabalho científico.</li><li>• Publicações Científicas.</li></ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico</b>. 23. ed. rev. atual. São Paulo: Cortez, 2007.</li><li>• KÖCHE, José Carlos. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.</li><li>• MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Metodologia científica</b>. 6. ed., rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2011.</li></ul>		

- **Periódico:** SINERGIA - REVISTAS CIENTÍFICAS DO INSTITUTO FEDERAL SÃO PAULO. São Paulo: IFSP, 2000 - .ISSN: 2177-451X.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ECO, Humberto. **Como se faz uma tese.** 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica.** 6. ed. -. São Paulo, SP: Pearson, 2007.
- ANDRADE, M. C. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico:** elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 2005.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

**RESPO – Responsabilidade Social**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> São Paulo</p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação <b>Componente Curricular:</b> Responsabilidade Social</p>			
<p><b>Semestre:</b> 9º</p>		<p><b>Código:</b> RESPO</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 2</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 38</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 28,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Apresentação dos conceitos de ética, moral e cidadania e sua relação com o futuro profissional do aluno, com a sociedade e com o meio ambiente. Além disso, são abordadas e discutidas as Relações Étnico-Raciais e Direitos Humanos, utilizando-se dos referenciais do NEABI (Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas) do IFSP, a fim de introduzir essas temáticas de forma relevante para os discentes.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Desenvolver no educando (a) a prática da reflexão sobre conceitos e valores. Levar o educando (a) a; compreender a função e a importância da ética e cidadania enquanto disciplina; investigar a origem e importância da ética nas questões que envolvem cultura, identidade e permeiam as relações sociais e políticas no mundo contemporâneo; analisar a evolução histórica dos direitos da cidadania no contexto do mundo ocidental e, nomeadamente, no Brasil. Reformular conceitos e valores rumo a uma nova consciência do papel social como indivíduo e futuro profissional. Tratar de questões e temáticas relativas aos afro-descendentes e indígenas. Utilizar os referenciais produzidos pelo NEABI (Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas) do IFSP.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética: definição, campo, objetivo e seus interpretes;</li> <li>• Moral: definição e a questão da modernidade;</li> <li>• Cidadania: conceito, bases históricas e questões ideológicas.</li> <li>• Relações Étnico-Raciais             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raízes africanas da nação brasileira</li> </ul> </li> <li>• Os referenciais produzidos pelo NEABI (Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas) do IFSP devem ser utilizados como base para a indução dos temas na prática docente.</li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- DIMENSTEIN, G. **O Cidadão de Papel**. 24ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2012.
- QUARESMA, R. de A. **Ética, Direito e Cidadania**. 1ª ed. São Paulo: Juruá, 2008.
- FOGEL, G.. **O que é Filosofia**. 1ª ed. São Paulo: Idéias e Letras, 2009.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CHAUI, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1998.
- ORTIZ, R. **Mundialização e Cultura**. São Paulo: Brasiliense, 1996.
- GALLO, S. **Ética e Cidadania: Caminhos da Filosofia**. 1ª ed. Papyrus Editora, 1997.
- MATTOS, R. A.; **História e Cultura Afro-Brasileira**, São Paulo, Editora Contexto, 2007.
- BARCELOS, M. P.; **América Indígena: 500 Anos de Resistência e Conquista**, São Paulo, Editora Paulinas, 1999.
- NEABI. **Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas**.  
<https://ptb.ifsp.edu.br/index.php/neabi>

**SEGEL – Segurança do Trabalho em Eletricidade**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Segurança do Trabalho em Eletricidade</b></p>			
<p><b>Semestre:</b> 9º</p>		<p><b>Código:</b> SEGEL</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 2</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 38</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 28,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular de Segurança do Trabalho e Eletricidade trabalha inicialmente os aspectos fundamentais de segurança no trabalho e dá foco aos principais conceitos e orientações para realização de trabalhos baseados nas Norma Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência Social ou equivalente atualizada. Além disso propõe a elaboração de um projeto de segurança simplificado e baseado nos locais reais da convivência dos discentes avaliando cenários, e propondo aprimoramentos de métodos de segurança atendendo as normas e garantindo a segurança do usuário final.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Explicar conceitos fundamentais de Segurança e Saúde do Trabalho e enunciar as legislações vigente e normas regulamentadoras (NRs), explorando o conceito de responsabilidade sobre sua segurança, sua saúde e dos outros, em sua vida profissional. Aplicar os conceitos e normas de segurança e saúde no trabalho para prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais no local de trabalho. Produzir um projeto de segurança pensado no usuário final, aprimorando e corrigindo ambientes de convívio dos discentes ou dos sistemas elétricos utilizados pelos mesmos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidentes de Trabalho: Conceitos, Causas, consequências tipos de acidentes de trabalho e Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT).</li> <li>• Legislação Vigente em Segurança no Trabalho e Normas Regulamentadoras (NRs), ênfases em NR 10 e NR 12.</li> <li>• Doença Ocupacionais e do Trabalho.</li> <li>• Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).</li> <li>• Programas de Prevenções: CIPA, PCMSO, PCMAT, PPRA, LTCAT, SIPAT.</li> </ul>			

- **Proteção e Combate a Incêndio:** Classes de Incêndio, materiais combustíveis e tipos de extintores.
- Noções Básicas de Primeiros Socorros.
- Introdução à segurança com eletricidade.
- Riscos em instalações e serviços com eletricidade.
- Técnicas de Análise de Risco.
- Medidas de Controle do Risco.
- Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e regulamentações do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego).
- Equipamentos de proteção utilizados em serviços com eletricidade.
- Rotinas de trabalho – Procedimentos.
- Documentação de instalações elétricas.
- Riscos adicionais.
- Acidentes e responsabilidades.

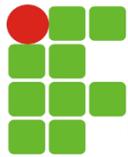
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Higiene e segurança do trabalho**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- VILELA, Rodolfo Andrade Gouveia. **Acidentes do trabalho com máquinas:** identificação de riscos e prevenção. São Paulo: INST, 2000.
- SAVAREGO, Simone. **Tratado prático de segurança e saúde no trabalho - 2 volumes**. Editora Yendis, 2018.
- ENIT, Escola Nacional de Inspeção do Trabalho. **NR-10**. Brasília: DF, 2016. Disponível em [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-10.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf). Acesso em 04 jun. 2019.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da prevenção de acidentes:** ABC da segurança do trabalho. 7.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2002.
- SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2003.
- SECCO, Orlando. **Manual de prevenção e combate de incêndio**. 3. ed. São Paulo: Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes, 1982.
- NORO, João J. (Coord.). **Manual de primeiros socorros**. São Paulo: Ática, 2004. CAVALIN, G. **Instalações Elétricas Prediais**. 21. Ed. São Paulo: Editora Erica, 2011.
- CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais:** conforme norma NBR 5410:2004. 21. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.

**ECONF – Economia e Finanças**

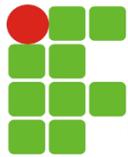
 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Economia e Finanças</b></p>			
<p><b>Semestre:</b> 9º</p>		<p><b>Código:</b> ECONF</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 2</p>		<p><b>Total de aulas:</b> 38</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 28,5</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> A disciplina trabalha os conceitos gerais de macro e microeconomia e seus impactos no mercado e na formação de preços, com destaque para os custos da produção e para a formatação de políticas econômicas, tais como sistemas monetários e Financeiros.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Compreender os princípios de economia, funcionamento dos mercados e suas influências sobre os impostos e mercados. Realizar a análise econômica de projetos.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução aos fundamentos da economia e finanças.</li> <li>• Incentivos, funcionamento dos mercados e efeito dos impostos.</li> <li>• Produção e custos operacionais.</li> <li>• Renda nacional e crescimento econômico.</li> <li>• Moeda e sistema financeiro.</li> <li>• Inflação e relações internacionais.</li> <li>• Noções de análise de projetos.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KRUGMAN, Paul R.; OBSTFELD, Maurice; MELITZ, Marc J. <b>Economia internacional</b>. 10. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2015.</li> <li>• O'SULLIVAN, Arthur; SHEFFRIN, Steven M; NISHIJIMA, Marislei. <b>Introdução à economia princípios e ferramentas</b>. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</li> <li>• PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de (Org.). <b>Manual de economia</b>. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.</li> </ul>			

- **Periódico:** REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA. Joaçaba: Unoesc, 2009 - . ISSN: 1678-6483.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- FERREIRA, Marcelo Andrade. **Sistema financeiro nacional:** uma abordagem introdutória dos mecanismos das instituições financeiras. Curitiba: Intersaberes, 2014.
- MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia.** São Paulo: Thomson, 2005.
- MACHADO, Luiz Henrique Mourão (Org). **Sistema financeiro nacional.** São Paulo: Pearson, 2016.
- MANKIW, N. Gregory. **Macroeconomia.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.,
- KRUGMAN, Paul R; OBSTFELD, Maurice. **Economia internacional:** teoria e política. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

**ADMGE – Administração e Gestão**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Administração e Gestão</b>		
<b>Semestre:</b> <b>10º</b>	<b>Código:</b> <b>ADMGE</b>	
<b>Nº aulas semanais:</b> <b>3</b>	<b>Total de aulas:</b> <b>57</b>	<b>CH Presencial:</b> <b>42,8</b>
<b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b> Evolução das Organizações; As Estruturas e as Funções das Organizações Contemporâneas; A Função do Planejamento em todos os níveis da Organização; Análise do Ambiente de Negócios; Estratégias Empresariais; Gestão ambiental e gestão ambientalmente responsável.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b> Fornecer fundamentos de Administração de Empresas proporcionando conhecimentos que habilitem o aluno a identificar as funções administrativas e a relação das organizações com o ambiente empreendedor. Específicos: Identificar o perfil e a cultura das empresas; aliar conhecimentos técnicos a uma visão gestora e empreendedora; facilitar a adaptação do aluno no campo profissional através da compreensão das estruturas organizacionais e de mercado; fazer com que o aluno possa compreender a evolução do processo; mostrar as possibilidades de se exercer uma atividade empreendedora dentro e fora das organizações; conscientizar o aluno quanto à importância do planejamento para o êxito das atividades nas organizações; apresentar uma visão mercadológica.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evolução das Organizações</li><li>• Estrutura Organizacional<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceituação e componentes</li><li>○ Condicionantes da estrutura organizacional</li><li>○ Estrutura formal e informal</li><li>○ Departamentalização</li><li>○ Centralização x Descentralização</li><li>○ Conflitos de estrutura</li></ul></li><li>• Fundamentos de Estratégia</li></ul>		

- Tipos de Planejamento
- Conceito de estratégia
- Planejamento versus Administração Estratégica
- Análise do ambiente externo
  - Análise estrutural da indústria
  - Identificação de oportunidades e ameaças
- Análise do ambiente interno
  - Visão da firma baseada em recursos
  - Identificação de pontos fortes e fracos
- Estratégias Empresariais
  - Segmentação e Posicionamento estratégico
  - Estratégias competitivas
  - Vantagem competitiva e cadeia de valor
  - Abordagens estratégicas, implementação e controle
  - Gestão ambientalmente responsável
  - Tendências em estratégia

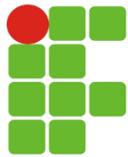
#### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 12ª ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2007.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

#### **6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- DOLABELA, F.. **O Segredo de Luísa**. 2ª ed. São Paulo: Cultura, 2006.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo Futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- HITT, M.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R.. **Administração Estratégica**. Rio de Janeiro: Cengage, 2008.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização Orientada para a Estratégia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus - Elsevier, 2005.

**DIRCE – Direito, Cidadania e Ética**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Componente Curricular: Direito, Cidadania e Ética</p>			
<p>Semestre: <b>10º</b></p>		<p>Código: <b>DIRCE</b></p>	
<p>Nº aulas semanais: <b>2</b></p>		<p>Total de aulas: <b>57</b></p>	<p>CH Presencial: <b>42,8</b></p>
<p>Abordagem Metodológica: T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular apresenta as noções gerais de direito (civil, comercial e tributário) e discute o código de direito do consumidor, a propriedade industrial e intelectual. O curso também trabalha as atribuições profissionais do engenheiro segundo o CREA e o CONFEA e suas implicações legais. Além disso, são abordados tópicos sobre educação em direitos humanos e educação das relações étnico-raciais</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <p>Compreender noções básicas de direito, com foco nos processos empresariais, tais como direito trabalhista, direito comercial, penal e direito tributário. Ler e interpretar contratos e as legislações pertinentes ao fornecimento dos serviços de engenharia. Relacionar as temáticas legais estudadas com as abordagens de direitos humanos e educação das relações étnico-raciais</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções Gerais de Direito.</li> <li>• O sistema Constitucional Brasileiro.</li> <li>• Noções de Direito Civil.</li> <li>• Noções de Direitos Humanos e Educação em Direitos Humanos.</li> <li>• Noções de Direito Comercial.</li> <li>• A Propriedade Industrial e as Patentes.</li> <li>• Transferência de Tecnologia.</li> <li>• Noções de Direito Trabalhista e Tributário.</li> <li>• As atribuições da profissão segundo o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).</li> <li>• Código de defesa do consumidor.</li> <li>• Órgãos ligados ao direito do consumidor.</li> <li>• Tópicos relacionados à Educação das Relações Étnico-Raciais e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena.</li> </ul>			

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Campinas 1988.
- DOWER, Nelson Godoy Bassil. **Instituições de direito público e privado.** 13. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MORANGE, Jean. **Direitos humanos e liberdades públicas.** 5. ed. rev. e ampl. -. Barueri, SP: Manole, 2004.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- PINSKY, Jaime. **Cidadania e educação.** São Paulo: Contexto, 2011.
- HORNSTEIN, Harvey A. **O abuso do poder e o privilégio nas organizações.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CARDOSO, Maurício; CERENCIO, Priscilla (Org.). **Direitos humanos:** diferentes cenários, novas perspectivas. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.
- LEONARDI, Fernanda Stinchi Pascale; CHINELLATO, Silmara Juny (Coord). **Voz e direito civil:** proteção jurídica da voz: história, evolução e fundamentação legal. Barueri, SP: Manole, 2013.
- CHICARINO, Tathiana (Org). **Educação das relações étnico-raciais.** São Paulo: Pearson, 2016.

**LIBRA – Libras (Optativa)**

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p><b>CÂMPUS</b> <i>São Paulo</i></p>	
<p><b>1- IDENTIFICAÇÃO</b> <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</b> <b>Componente Curricular: Libras</b></p>			
<p><b>Semestre:</b> <b>10º</b></p>		<p><b>Código:</b> <b>LIBRA</b></p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> <b>2</b></p>		<p><b>Total de aulas:</b> <b>38</b></p>	<p><b>CH Presencial:</b> <b>28,5</b></p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b> T ( X ) P ( ) ( ) T/P</p>		<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b> ( ) SIM ( X ) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b> Marcos histórico da educação dos deficientes auditivos. Atuais políticas lingüísticas, educacionais e da saúde voltadas ao sujeito com deficiência auditiva. Libras como língua: aspectos gramaticais e discursivos. Prática dos conhecimentos básicos da Língua Brasileira de Sinais.</p>			
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b> Discutir a influência da Língua Brasileira de Sinais no ensino-aprendizagem e na constituição das subjetividades do sujeito com deficiência auditiva. Apresentar políticas públicas atuais e legislação relativa à educação de surdos. Trabalhar fundamentos gramaticais, discursivos e a prática da Libras.</p>			
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da educação dos surdos e as atuais políticas lingüísticas, educacionais e de saúde voltadas ao sujeito surdo;</li> <li>• Implementação da educação bilíngüe; o uso da Língua Brasileira de Sinais na educação de sujeitos surdos;</li> <li>• A Língua Portuguesa como segunda língua para sujeitos surdos;</li> <li>• Língua Brasileira de Sinais: aspectos gramaticais e discursivos;</li> <li>• Ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais.</li> </ul>			
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEREIRA, M.C.da.C. <b>Língua de Sinais e Educação do Surdo</b>. Série de Neuropsicologia, vol.3. São Paulo: Tec Art, 1993.</li> <li>• <b>Língua de Sinais Brasileira</b>. São Paulo, Co-Editora(s): Imprensa Oficial, 2001.</li> <li>• FELIPE, T. <b>Libras em contexto</b>. Editora Universidade de Pernambuco, 2002.</li> <li>• <b>Periódico:</b> Revista Brasileira de Educação Especial. Print version ISSN 1413-6538.</li> </ul>			

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e dá outras providências. Brasília, 25 de abril de 2002.
- BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 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. Brasília, 23 de dezembro de 2005.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D.; MAURICIO, A.C.L. **Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado trilingüe da Língua Brasileira de Sinais (Libras) baseado em Lingüística e Neurociências Cognitivas.** São Paulo: Edusp, 2010.
- EMMOREY, K.; BELLUGI, U.; KLIMA, E. **Organização neural da língua de sinais.** In: MOURA, M.C.de; LODI, A.C.B.; LACERDA, C. B. F. de; GÓES, M. C. R. de. (org) **Surdez: processos educativos e subjetividade.** São Paulo: Ed. Lovise, 2000.
- THOMA, A.da S.; LOPES, M.C. (Orgs). **A invenção da Surdez II.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006

## 20. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

- **Fundamentação Legal: comum a todos os cursos superiores**
- ✓ [Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996](#): Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- ✓ [Decreto nº. 5.296 de 2 de dezembro de 2004](#): Regulamenta as Leis n<sup>os</sup> 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- ✓ [Constituição Federal do Brasil/88, art. 205, 206 e 208, NBR 9050/2004, ABNT, Lei N° 10.098/2000, Decreto N° 6.949 de 25/08/2009, Decreto N° 7.611 de 17/11/2011 e Portaria N° 3.284/2003](#): Condições de ACESSIBILIDADE para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
- ✓ [Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012](#): Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990.
- ✓ [Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008](#): Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o

art. 6º da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências que dispõe sobre o estágio de estudantes.

- ✓ [Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012](#): Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e [Parecer CNE/CP Nº 8, de 06/03/2012](#).
- ✓ [Leis Nº 10.639/2003 e Lei Nº 11.645/2008](#): Educação das Relações ÉTNICO-RACIAIS e História e Cultura AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA.
- ✓ [Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004 e Parecer CNE/CP Nº 3/2004](#): Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- ✓ [Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002](#): Regulamenta a [Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999](#), que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- ✓ [Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 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](#): Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).
- ✓ [Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004](#): institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.
- ✓ [Decreto nº 9235 de 15 de dezembro de 2017](#): Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino.
- ✓ [Portaria Nº 23, de 21 de dezembro de 2017](#): Dispõe sobre o fluxo dos processos de credenciamento e credenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos
- ✓ [Resolução CNE/CES n.º3, de 2 de julho de 2007](#): Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora aula, e dá outras providências.

#### ▪ **Legislação Institucional**

- ✓ [Resolução nº 871, de 04 de junho de 2013](#): Regimento Geral.
- ✓ [Resolução nº 872, de 04 de junho de 2013](#): Estatuto do IFSP.
- ✓ [Resolução nº 866, de 04 de junho de 2013](#): Projeto Pedagógico Institucional.

- ✓ [Instrução Normativa nº 1/2013](#): Extraordinário aproveitamento de estudos.
- ✓ [Resolução IFSP nº79, de 06 setembro de 2016](#): Institui o regulamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) para os cursos superiores do IFSP;
- ✓ [Resolução IFSP nº143, de 01 novembro de 2016](#): Aprova a disposição sobre a tramitação das propostas de Implantação, Atualização, Reformulação, Interrupção Temporária de Oferta de Vagas e Extinção de Cursos da Educação Básica e Superiores de Graduação, nas modalidades presencial e a distância, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).
- ✓ [Resolução IFSP nº147, de 06 dezembro de 2016](#): Organização Didática
- ✓ [Instrução Normativa nº02/2010, de 26 de março de 2010](#): Dispõe sobre o Colegiado de Curso.
- ✓ [Portaria nº 2.968 de 24 de agosto de 2015](#): Regulamenta as Ações de Extensão do IFSP.
- ✓ [Portaria nº. 1204/IFSP, de 11 de maio de 2011](#): Aprova o Regulamento de Estágio do IFSP.
- ✓ [Portaria nº 2.095, de 2 de agosto de 2011](#) – Regulamenta o processo de implantação, oferta e supervisão de visitas técnicas no IFSP.
- ✓ [Resolução nº 568, de 05 de abril de 2012](#) – Cria o Programa de Bolsas destinadas aos Discentes.
- ✓ [Portaria nº 3639, de 25 julho de 2013](#) – Aprova o regulamento de Bolsas de Extensão para discentes.

▪ **Para os Cursos de Bacharelado**

- ✓ [Resolução Nº 2, de 24 DE abril de 2019](#): Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- ✓ [Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007](#)- Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- ✓ Referenciais curriculares nacionais dos cursos de bacharelado e licenciatura. 2010.

## 21. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência de notícias CNI (2018). **Robotista. A profissão chave da indústria 4.0.** Agência CNI. <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/robotista-a-profissao-chave-da-industria-40/> <acesso em 11/09/18>

FIESP. **Entraves ao Desenvolvimento da Indústria Brasileira.** São Paulo: FIESP, 2011.

Oliveira, Felipe (2018). **Robos, sensores e automação chegam às pequenas empresas.** Folha de São Paulo. <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/08/robos-sensores-e-automacao-chegam-as-pequenas-empresas.shtml> <acesso em 11/09/18>.

ONIP. **Os caminhos da engenharia brasileira.** São Paulo: ONIP, 2012.

Perrin, Fernanda (2018). **Automação vai mudar a carreira de 16 milhões de brasileiros até 2030.** Folha de São Paulo: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/1951904-16-milhoes-de-brasileiros-sofrerao-com-automacao-na-proxima-decada.shtml> <acesso em 11/09/18>.

Santos, Guilherme (2015). **Com contratações em queda, indústria prioriza os profissionais qualificados.** Automação Industrial Info. <https://www.automacaoindustrial.info/com-contratacoes-em-queda-industria-prioriza-os-profissionais-qualificados/> <acesso em 11/09/18>.

22. MODELOS DE CERTIFICADOS E DIPLOMAS

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo**

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

O Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso Superior de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ do Campus \_\_\_\_\_, em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, confere o grau de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

nascido em \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Diretor Geral do Campus

\_\_\_\_\_  
Reitor

\_\_\_\_\_  
Diplomado(a)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SÃO PAULO