



**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de São Paulo**

Faculdade SENAI São Paulo

Campus Anchieta – Vila Mariana

Projeto Pedagógico do Curso Superior

**Eixo Tecnológico
Controle e Processos Industriais**

**Habilitação
Tecnólogo em Eletrônica Industrial**

São Paulo – 2023

SENAI-SP, 2023

Diretoria Regional

CONSELHO REGIONAL¹

Presidente

Josué Christiano Gomes da Silva

Representantes das Atividades Industriais

Titulares

José Romeu Ferraz Neto

Pedro Guimarães Fernandes

Saulo Pucci Bueno

Wayner Machado da Silva

Suplentes

Antonio Carlos Fiola Silva

Antonio Carlos Teixeira Álvares

Heitor Alves Filho

Paulo Vieira

Representantes das Categorias Econômicas dos Transportes, das Comunicações e da Pesca

Titular

Irineu Govêa

Suplente

Aluizio Bretas Byrro

Diretor Regional

Ricardo Figueiredo Terra

Representantes do Ministério do Trabalho e Previdência

Titular

Marco Antonio Melchior

Suplente

Alice Grant Marzano

Representantes do Ministério da Educação

Titular

Wagner Alves Carvalho

Suplente

Garabed Kenchian

Representantes dos Trabalhadores da Indústria

Titular

Antonio de Sousa Ramalho Junior

Suplente

Eleuza de Cássia Bufelli Macari

¹ Disponível em <<https://www.sp.senai.br/o-senai/conselho>>. Acesso em fevereiro de 2023.

SUMÁRIO

1. DISPOSITIVOS LEGAIS	8
2. IDENTIFICAÇÃO	10
2.1. Identificação do curso	10
2.2. Identificação da mantenedora	11
2.3. Identificação da mantida	11
3. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS	12
3.1. Mantenedora	12
3.1.1. Serviços educacionais	13
3.1.2. Serviços técnicos e tecnológicos	15
3.1.3. Faculdades	16
3.2. Mantida	18
3.2.1. Faculdade SENAI São Paulo	18
3.2.2. Campus Anchieta	21
3.2.3. Contexto tecnológico	24
3.2.4. Inserção regional	25
3.3. Políticas institucionais no âmbito do curso.....	26
3.3.1. Missão, visão e valores.....	26
3.3.2. Políticas de ensino.....	27
3.3.3. Políticas de pesquisa	31
3.3.4. Políticas de extensão.....	31
4. METAS DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)	33
4.1. Diretrizes do PNE	33
4.2. Objetivos e metas do PNE	34
5. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	36
5.1. Justificativa	36
5.2. Objetivo.....	38
5.2.1. Objetivo geral.....	38
5.2.2. Objetivos específicos	38
6. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	39
7. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	40
7.1. Comitês técnicos.....	41
7.1.1. Comitê técnico de especialistas do SENAI/SP	41
7.1.2. Comitê técnico setorial nacional	42

7.2. Competências profissionais específicas	44
7.2.1. Competência geral e funções	44
7.2.2. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 1	45
7.2.3. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 2	48
7.2.4. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 3	49
7.2.5. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 4	50
7.3. Competências profissionais socioemocionais.....	52
7.4. Contexto de trabalho.....	53
7.4.1. Meios de produção	53
7.4.2. Métodos e técnicas de trabalho	56
7.4.3. Principais tendências de difusão tecnológica (aquisição e uso) para o setor de eletroeletrônica para os próximos 5, 10 e 15 anos	57
7.4.4. Principais mudanças organizacionais para o setor de Eletroeletrônica para os próximos 5 e 10 anos	58
7.4.5. Condições de trabalho	59
7.4.6. Posição no processo produtivo	61
7.4.7. Formação profissional relacionada à habilitação	62
7.5. Possíveis ocupações (saídas) intermediárias para o mercado de trabalho ...	62
8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	64
8.1. Itinerário formativo	64
8.2. Quadro de organização curricular.....	65
8.3. Desenvolvimento metodológico e práticas pedagógicas.....	67
8.3.1. Núcleo básico e introdutório	68
8.3.2. Núcleo específico.....	69
8.3.3. Núcleo específico I.....	69
8.3.4. Núcleo específico II.....	70
8.3.5. Núcleo específico III.....	70
8.3.6. Núcleo específico IV	71
8.4. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	74
8.5. Procedimentos de avaliação	74
8.6. Libras	76
8.7. Educação ambiental.....	77
8.8. Educação em direitos humanos.....	78
8.9. Educação das relações étnico-raciais.....	79
8.10. Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena	80

8.11. Acessibilidade	80
8.11.1. Alunos com deficiência física	81
8.11.2. Alunos com deficiência visual.....	81
8.11.3. Alunos com deficiência auditiva	82
8.11.4. Transtorno de espectro autista (TEA)	82
8.11.5. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH).....	83
8.11.6. Transtorno específico da aprendizagem	83
8.12. Participação dos alunos em programa/projetos de iniciação científica ou em práticas de investigação.....	84
8.13. Atividades de extensão.....	85
8.13.1. Atividades de Extensão à Comunidade.....	87
8.13.2. Atividades Culturais e Esportivas	88
8.13.3. Atividades de Estudo e Pesquisa	88
8.13.4. Atividades Extra Campus	88
8.13.5. Atividades Internas.....	88
8.14. Tecnologia da informação e comunicação.....	88
8.15. Organização das turmas e número de vagas	91
8.16. Estágio.....	91
8.17. Hora-aula	92
8.17.1. Conceituação	93
8.17.2. Ação institucional	94
8.18. Apoio ao estudante.....	94
8.19. Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa.....	95
8.19.1. Núcleo docente estruturante (NDE)	96
8.19.2. Comissão própria de avaliação (CPA)	97
8.19.3. Ementa de conteúdos formativos	99
9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	279
10. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .	280
11. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA.....	280
11.1. Salas de aula	280
11.2. Espaço de trabalho para docentes em tempo integral.....	281
11.3. Sala coletiva de professores.....	281
11.4. Espaço de trabalho para o coordenador.....	281
11.5. Acesso dos alunos a equipamentos de informática	282

11.6. Laboratórios didáticos de formação básica e específica.....	282
11.6.1. Sala de aula 1	282
11.6.2. Sala de aula 2	283
11.6.3. Sala de aula 3	283
11.6.4. Sala de aula 4	284
11.6.5. Laboratório de Máquinas Elétricas	285
11.6.6. Laboratório de Eletrônica de Potência	285
11.6.7. Laboratório de Eletricidade.....	286
11.6.8. Laboratório de Eletrônica Analógica.....	286
11.6.9. Laboratório de Eletrônica Digital	287
11.6.10.Laboratório de Informática 1	287
11.6.11.Laboratório de Informática 2	288
11.6.12.Laboratório de Manufatura Integrada.....	288
11.6.13.Laboratório de Robótica	289
11.6.14.Laboratório de Automação Industrial	290
11.6.15.Laboratório de Pneumática e Hidráulica	290
11.7. Biblioteca	291
11.7.1. Horário de funcionamento	291
11.7.2. Infraestrutura e equipamentos.....	292
11.7.3. Serviços.....	293
11.7.4. Acervo	294
12. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	295
12.1. Coordenação do curso.....	295
12.2. Núcleo docente estruturante.....	295
12.3. Docentes.....	296
12.4. Indicação dos docentes e unidades curriculares	296
12.5. Regime de trabalho e formação dos docentes	299
12.6. Equipe de apoio educacional	304
13. CERTIFICADOS E DIPLOMAS	305
14. PRAZO MÁXIMO PARA A INTEGRALIZAÇÃO	305
15. REFERÊNCIAS TÉCNICO-PEDAGÓGICAS	306
15.1. Institucionais	306
15.2. Legais	306
16. ANEXOS	309
16.1. Controle de revisões	309

1. DISPOSITIVOS LEGAIS

Na tabela apresentada a seguir são referenciados os dispositivos legais indicados no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância bem como o modo de explicitação de cada dispositivo por essa IES.

Dispositivo Legal		Explicitação do Dispositivo pela IES
1	Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso	O PPC está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais.
2	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena (Resolução CNE/CP N° 01 de 17 de junho de 2004)	A Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito à História e Cultura Afro-brasileira, africana e indígena estão inclusas na unidade curricular Relações Humanas no Trabalho em forma de conteúdo formativo contextualizado e desenvolvidas de forma transversal como capacidades socioemocionais em diversas unidades curriculares,-além de atividades curriculares realizadas durante o curso.
3	Titulação do corpo docente (Art. 66 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996)	Todo corpo docente tem formação mínima em pós-graduação lato sensu.
4	Núcleo Docente Estruturante (NDE) (Resolução CONAES N° 1, de 17/06/2010)	O NDE atende à normativa pertinente.
5	Carga horária mínima, em horas – para Cursos Superiores de Tecnologia Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia	O curso possui carga-horária de 2400 horas relógio , sendo 01 hora-aula igual a 50 minutos.
6	Tempo de integralização Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES N° 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CP 2 /2002 (Licenciaturas)	O tempo mínimo de integralização do curso é de 6 semestres (3 anos). O tempo máximo de integralização do curso é de 12 semestres (6 anos).
7	Condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida (Dec. N° 5.296/2004, com prazo de implantação das condições até dezembro de 2008)	A IES apresenta condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.
8	Disciplina obrigatória/optativa de Libras (Dec. N° 5.626/2005)	O PPC prevê a inserção de Libras na estrutura curricular do curso como disciplina optativa.

Dispositivo Legal		Explicitação do Dispositivo pela IES
9	<p>Informações acadêmicas (Portaria Normativa N° 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC N° 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010)</p>	As informações acadêmicas exigidas estão disponibilizadas nas formas impressa e virtual.
10	<p>Políticas de educação ambiental (Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto N° 4.281 de 25 de junho de 2002)</p>	Há integração da educação ambiental às disciplinas do curso de modo transversal, contínuo e permanente, estando inclusa nas unidades curriculares Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente e Planejamento da Manutenção Eletrônica Industrial, em forma de conteúdo formativo contextualizado e desenvolvidos de forma transversal como capacidades socioemocionais em diversas unidades curriculares.
11	<p>Educação em Direitos Humanos Resolução CNE/CP n° 1, de 30 de maio de 2012</p>	Há integração da educação em Direitos Humanos às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente, estando inclusa na unidade curricular Relações Humanas no Trabalho em forma de conteúdo formativo contextualizado e desenvolvidas de forma transversal por meio de capacidades socioemocionais em diversas unidades curriculares.
12	<p>Atividades de Extensão Resolução n° 7, de 18 de dezembro de 2018</p>	Totalizando 240 horas relógio , a Extensão é parte integrante do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial, sendo composta por um conjunto de Projetos Integradores Multidisciplinares tendo como referencial os pilares de estreitamento e da comunicação junto à comunidade externa (sociedade e a indústria).

2. IDENTIFICAÇÃO

2.1. Identificação do curso

- Denominação: Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial.
- Modalidade: Presencial.
- Graduação: Tecnólogo em Eletrônica Industrial.
- Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais.
- Tempo mínimo de integralização: 6 semestres.
- Tempo máximo de integralização: 12 semestres.
- Regime acadêmico: Semestral.
- Número de vagas oferecidas: 40.
- Turno: Noturno.
- Formas de ingresso possíveis: Vestibular, ENEM, transferência, de acordo com o edital.
- Carga-horária total do curso: 2400 horas.
- Carga horária mínima estabelecida pelo MEC: 2400 horas.
- Ano de início do semestre de funcionamento do Curso: 2º semestre de 2009.
- Classificação Cine Brasil: Área geral 7 – Engenharia, produção e construção; Rótulo – 0714 E01 – Eletrônica Industrial.
- Reconhecimento: Portaria MEC/SERES nº 194, de 10 de maio de 2013.

2.2. Identificação da mantenedora

Informações – Mantenedora			
Razão Social	SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL		
CNPJ	03.774.819/0001-02		
Endereço	Avenida Paulista	Nº	1313
Bairro	Bela Vista	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	01311-923
E-mail	terra@sp.senai.br		

Dirigente Principal – Mantenedora			
Nome	Ricardo Figueiredo Terra		
Cargo	Diretor Regional		
Endereço	Avenida Paulista	Nº	1313
Bairro	Bela Vista	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	01311-923
E-mail	terra@sp.senai.br		

2.3. Identificação da mantida

Informações - Mantida			
Nome	Faculdade SENAI São Paulo		
Sigla	SENAI-SP		
Endereço	Rua Correia de Andrade	nº	232
Bairro	Brás	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	03008-020

Informações - Campus			
Nome	Campus Anchieta – Vila Mariana		
Sigla	SENAI-SP		
Endereço	Rua Gandavo	nº	550
Bairro	Vila Mariana	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	04023-001

Dirigente Principal - Mantida			
Nome	Cláudio Luis Magalhães Fernandes		
Cargo	Diretor Acadêmico do Ensino Superior		
Endereço	Rua Correia de Andrade	Nº	232
Bairro	Brás	Cidade	São Paulo
UF	São Paulo	CEP	03008-020
E-mail	claudio.fernandes@sp.senai.br		

3. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS

3.1. Mantenedora

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI foi criado em 1942, pelo Decreto Lei 4.048/42, com o propósito de formar, aperfeiçoar e especializar mão-de-obra para a indústria.

A criação do SENAI se deu num momento histórico marcante, no qual a indústria brasileira enfrentava as consequências da Segunda Guerra Mundial, que agravava a carência por mão-de-obra qualificada. O SENAI surge com a Lei Orgânica do Ensino Industrial, de larga repercussão na vida educacional brasileira, como resultado de um longo fluxo de ações e esforços de implantação do ensino industrial no Brasil.

O SENAI – Departamento Regional de São Paulo (SENAI-SP), iniciou suas atividades em 28 de agosto de 1942, sob a direção do engenheiro Roberto Mange, professor da Escola Politécnica de São Paulo, que, desde a década de 20, vinha aperfeiçoando métodos de formação profissional de trabalhadores. Sua experiência mais significativa nesse campo deu-se no Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional, fundado em 1934, que chegou a congregar a maior parte das ferrovias paulistas.

Com a experiência adquirida, foram estruturados os cursos do SENAI de São Paulo, com ênfase no preparo técnico do trabalhador, sem, contudo, descuidar-se da sua formação social e cidadã.

Atualmente², o SENAI-SP desenvolve serviços educacionais e tecnológicos em atendimento à diversas áreas industriais:

- Alimentação;
- Vestuário;
- Construção e mobiliário;
- Urbanas (saneamento, coleta e tratamento de resíduos, energia, gás, água e esgoto);

² SENAI/SP. Relatório de Gestão – Exercício 2019. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2020.

- Extrativas;
- Fiação e tecelagem;
- Artefatos de couro;
- Artefatos de borracha;
- Joalheiras, lapidação de pedras preciosas;
- Químicas e farmacêuticas;
- Papel, papelão, cortiça;
- Gráficas;
- Vidros, cristais, espelhos, cerâmicas, louças, porcelanas;
- Instrumentos musicais, brinquedos;
- Cinematográficas;
- Beneficiamentos;
- Artesanatos (pessoa jurídica);
- Metalúrgicas, mecânicas, materiais elétricos.

3.1.1. Serviços educacionais

Em relação a educação profissional e tecnológica³, o SENAI-SP⁴ realiza os seguintes serviços educacionais:

- a) Educação para o trabalho: compreende programas de iniciação profissional voltados ao seguintes temas e atividades:
 - Informação e orientação profissional;
 - Preparação vocacional para o trabalho;
 - Preparação para ingresso em curso ou programa de qualificação profissional;
 - Programas especiais de educação para o trabalho demandados pelo governo, instituições e empresas.
- b) Formação inicial: compreende programas voltados a qualificar jovens e

³ SENAI/DN. Diretrizes da Educação Profissional e Tecnológica do SENAI. Brasília: Departamento Nacional, Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2010.

⁴ SENAI/SP. Proposta Educacional do SENAI-SP. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Diretoria Técnica, 2011.

adultos, independentes de escolaridade prévia e regulamentação curricular, em função de demandas industriais e da sociedade:

- Aprendizagem industrial básica;
 - Qualificação profissional básica.
- c) Educação profissional técnica de nível médio: compreende programas destinados a jovens e adultos matriculados ou egressos do ensino médio, a fim de possibilitar habilitação ou qualificação profissional técnica de nível médio, de acordo com um perfil profissional estabelecido:
- Aprendizagem industrial técnica;
 - Qualificação profissional técnica;
 - Habilitação técnica;
 - Especialização técnica.
- d) Formação continuada: compreende programas com ênfase no processo educativo que ser realiza ao longo da vida, quer em nível de formação inicial ou de educação profissional técnica de nível médio, com a finalidade de desenvolver competências complementares para o desempenho profissional:
- Aperfeiçoamento profissional;
 - Especialização profissional.
- e) Educação superior: compreende programas posterior à educação básica, destinados a jovens e adultos para formar quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano nas diferentes áreas do conhecimento:
- Qualificação profissional tecnológica;
 - Graduação tecnológica;
 - Graduação – bacharelado;
 - Extensão;
 - Pós-graduação lato sensu – especialização.

3.1.2. Serviços técnicos e tecnológicos

Em relação aos serviços técnicos e tecnológicos, o SENAI-SP⁵, atua na prestação dos seguintes atendimentos:

- a) Desenvolvimento Tecnológico: envolve as atividades em que os usos dos conhecimentos técnico-científicos são utilizados na produção de novos materiais, equipamentos, produtos e sistemas, ou para efetuar melhorias nos já existentes. Possui duas categorias:
 - Pesquisa Aplicada;
 - Desenvolvimento Experimental.
- b) Serviços Técnicos Especializados: são atividades cujas rotinas de execução já estão padronizadas, normalmente fundamentadas em normas técnicas ou procedimentos sistematizados, envolvendo manutenção, testes, calibrações ou ensaios de diversas naturezas. Possui três categorias:
 - Serviços Laboratoriais;
 - Serviços de Inspeção;
 - Serviços Operacionais.
- c) Assessoria Técnica e Tecnológica: são atividades de natureza tecnológica tanto voltada para a orientação (como ocorrem nas assessorias) quanto para a implementação (como ocorrem em consultorias) de solução de problemas em empresas e instituições, visando à melhoria de sua qualidade e produtividade. Possui cinco categorias:
 - Gestão Empresarial;
 - Processo Produtivo;
 - Saúde e Segurança no Trabalho;
 - Meio Ambiente;
 - Educação.
- d) Informação Tecnológica: atividades que englobam a captação, tratamento e disseminação de todo tipo de informação ou conhecimento, de caráter

⁵ SENAI/SP. Relatório de Gestão – Exercício 2019. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2020.

tecnológico ou não, relacionado com o modo de fazer ou melhorar um processo, produto ou serviço, agregando conhecimentos necessários à tomada de decisão. Essa Linha de Serviço contém três categorias:

- Elaboração e Disseminação de Informações;
- Estudos de Mercado;
- Eventos Técnicos.

Contemplam as seguintes subcategorias:

- Diagnóstico Industrial/Empresarial;
- Propriedade Industrial;
- Editoração e Registro de Direitos Autorais;
- Dossiê Técnico;
- Resposta Técnica;
- Pesquisa Bibliográfica;
- Elaboração e Disseminação Seletiva da Informação;
- Fornecimento de Publicações Técnicas e Documentos Técnicos;
- Prospecção Tecnológica;
- Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE.

3.1.3. *Faculdades*

Para atender os serviços educacionais, técnicos e tecnológicos, o SENAI-SP conta com 92 escolas fixas, incluindo 8 Faculdades, 8 *campi*, 2 unidades vinculadas e 78 escolas móveis.

Em relação a educação superior, as faculdades atendem à diversas áreas tecnológicas:

a) Faculdade SENAI São Paulo

A Faculdade SENAI São Paulo atende a capital de São Paulo com os seguintes campi:

I. Campus Antoine Skaf – Brás (sede):

- Área industrial: Têxtil e Vestuário;

- II. Campus Roberto Simonsen – Brás:
 - Área industrial: Metalmecânica;
- III. Campus Horácio Augusto da Silveira – Barra Funda:
 - Área industrial: alimentos;
- IV. Campus Mariano Ferraz – Vila Leopoldina:
 - Área industrial: Automação industrial;
- V. Campus Anchieta – Vila Mariana:
 - Área industrial: Eletrônica industrial;
- VI. Campus Conde José Vicente de Azevedo - Ipiranga
 - Área industrial: Automotiva;
- VII. Campus Theobaldo de Nigris - Mooca:
 - Área industrial: Artes Gráficas;
- VIII. Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle – Santo Amaro:
 - Área industrial: Metalmecânica.
- b) Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica:
 - Área industrial: Mecatrônica;
 - Local: São Caetano do Sul.
- c) Faculdade de Tecnologia SENAI Antonio Adolpho Lobbe:
 - Área industrial: Metalmecânica e Mecatrônica;
 - Local: São Carlos.
- d) Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange:
 - Área industrial: Metalmecânica e Mecatrônica;
 - Local: Campinas.
- e) Faculdade de Tecnologia SENAI Mario Amato:
 - Área industrial: Polímeros, química e meio ambiente;
 - Local: São Bernardo do Campo.
- f) Faculdade de Tecnologia SENAI Nadir Dias de Figueiredo:

- Área industrial: Metalurgia;
 - Local: Osasco.
- g) Faculdade de Tecnologia SENAI Félix Guisard:
- Área industrial: Metalmecânica e Mecatrônica;
 - Local: Taubaté.
- h) Faculdade de Tecnologia SENAI Gaspar Ricardo Junior:
- Área industrial: Metalmecânica e Mecatrônica;
 - Local: Sorocaba.
- i) Unidade Vinculada de Cruzeiro:
- Vinculada à Faculdade de Tecnologia SENAI Félix Guisard
 - Área industrial: Metalmecânica;
 - Local: Cruzeiro.
- j) Unidade Vinculada de Santos:
- Vinculada à Faculdade SENAI de Tecnologia Mecatrônica
 - Área industrial: Automação industrial e instrumentação;
 - Local: Santos.

3.2. Mantida

3.2.1. Faculdade SENAI São Paulo

A Faculdade SENAI de São Paulo inicia as suas atividades com sede na Rua Anhaia, 1321, bairro do Bom Retiro, município de São Paulo, credenciada em 2000 conforme a Portaria MEC nº 388 de 22/03/2000, publicada no DOU de 24/03/2000, considerando o Parecer CNE/CES nº 131/2000 de 14/02/2000 favorável ao credenciamento.

Em 2000, autorizado pela Portaria 388 de 22/03/2000, publicada no DOU de 24/03/2000, referenciado no Parecer CES 131/2000 de 14/02/2020, a Faculdade SENAI de São Paulo inicia oferta do Curso de Tecnologia do Vestuário. O referido curso é reconhecido em 2002, por meio da Portaria 3635 de 19/12/2002, publicada no DOU de 20/12/2002. Em 2003, de acordo com o ato de reconhecimento, passa a ser ofertado como Curso Superior de Tecnologia em Produção do Vestuário.

Em 2012, de acordo com a Portaria MEC/SERES nº 164 de 17/08/2012, publicada no DOU de 20/08/2012, houve alteração da denominação da Faculdade de Tecnologia SENAI São Paulo para Faculdade de Tecnologia SENAI Antoine Skaf.

Em 2013, a Faculdade de Tecnologia SENAI Antoine Skaf foi recredenciada, conforme Portaria MEC nº 1218 de 18/12/2013, publicada no DOU de 19/12/2013, referenciando-se no Parecer CNE/CES nº 137/2013 de 09/05/2013, favorável ao recredenciamento.

Em 2015 houve mudança de endereço da Faculdade de Tecnologia SENAI Antoine Skaf para nova sede, Rua Correia de Andrade, 232, bairro do Brás, município de São Paulo, de acordo com a Portaria 551 de 28/07/2015, publicada no DOU de 29/07/2015.

Em 2020, a Faculdade de Tecnologia SENAI Antoine Skaf amplia a oferta de cursos de graduação, acompanhando a evolução tecnológica da indústria, e passa a ofertar o Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, conforme Resolução do Conselho Regional do Departamento Regional do SENAI de São Paulo, 10ª Reunião Ordinária de 08/10/2019, publicada no comunicado CO-43/19, em 11/10/2019, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513 de 26 de outubro de 2011, com redação dada pela Lei nº 12.816 de 5 de junho de 2013.

Desde 2005 a Faculdade oferta cursos de pós-graduação lato sensu, destacando-se:

- a) Gestão de Negócios na Indústria da Moda (2005);
- b) Gestão do Design da Indústria da Moda (2005);
- c) Gestão de Negócios da Moda (2011);
- d) Gestão do Design de Moda (2011);
- e) Design de Moda (2012);
- f) Gestão e Tecnologias da Qualidade (2012);
- g) Interfaces da Moda (2012);
- h) Química Têxtil (2013);
- i) Design em Têxtil e Moda (2020).

Em 2022, por meio da Portaria MEC/SERES nº 755, publicada no Diário Oficial da União em 08/07/2022, aprova-se a unificação de mantidas, em conformidade com

o Decreto nº 9.235, de 15/12/2017, e por meio da Resolução da Diretoria Acadêmica nº 01/22, a Faculdade de Tecnologia SENAI Antoine Skaf passa a chamar-se Faculdade SENAI São Paulo e incorpora as faculdades:

- a) Faculdade de Tecnologia Senai Roberto Simonsen (Campus Roberto Simonsen - Brás);
- b) Faculdade de Tecnologia Senai Horácio Augusto da Silveira (Campus Horácio Augusto da Silveira - Barra Funda);
- c) Faculdade de Tecnologia Senai Mariano Ferraz (Campus Mariano Ferraz - Vila Leopoldina);
- d) Faculdade de Tecnologia Senai Anchieta (Campus Anchieta - Vila Mariana);
- e) Faculdade de Tecnologia Senai Conde José Vicente de Azevedo (Campus José Vicente de Azevedo - Ipiranga);
- f) Faculdade Senai de Tecnologia Theobaldo de Nigris (Campus Theobaldo de Nigris - Mooca);
- g) Faculdade de Tecnologia Senai Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle (Campus Paulo Ernesto Tolle - Santo Amaro).

A Faculdade SENAI São Paulo possui sua atuação voltada para as demandas da indústria do Estado de São Paulo, tanto no âmbito da graduação e pós-graduação, envolvendo mais de 10 áreas tecnológicas, destacando-se:

- a) alimentos e bebidas;
- b) automação;
- c) automotiva;
- d) eletroeletrônica;
- e) energia;
- f) gráfica e editorial;
- g) logística;
- h) mecânica;
- i) gestão;
- j) têxtil e vestuário.

3.2.2. *Campus Anchieta*

A Escola SENAI “Anchieta” foi inaugurada em janeiro de 1954 como contribuição da indústria paulista às festas comemorativas do quarto centenário da cidade de São Paulo. A Escola iniciou suas atividades oferecendo cursos para as ocupações de Mecânico de Automóvel, Marceneiro, Ajustador Mecânico e Torneiro Mecânico. Os cursos, em período integral, eram “duais”, isto é, o aluno alternava seis meses na Escola com seis meses na empresa, totalizando quatro anos de curso. O desempenho do aluno na Escola era determinante para sua permanência como aprendiz na empresa. A ocupação de Mecânico de Automóvel foi extinta no segundo semestre de 1958, permanecendo em funcionamento as demais até o primeiro semestre de 1986, época da desativação dos Cursos de Aprendizagem Industrial na Unidade.

Do segundo semestre de 1986 até o segundo semestre de 1987, a Escola desenvolveu atividades de Treinamento Industrial aproveitando a oficina de marcenaria e a instalação de duas unidades móveis: uma de Eletricidade e outra de Costura Industrial. Entre 1988 e 1989, a Unidade passou por uma grande reforma para implantação do Curso Técnico de Eletrônica com ênfase em Automação da Manufatura, iniciativa pioneira e arrojada do Departamento Regional do SENAI-SP. Desde então, a Unidade vem avançando em termos de atendimento às empresas, procurando acompanhar as mudanças no ambiente tecnológico e diversificar a oferta de serviços.

Agosto de 1989 marca o ingresso da primeira turma do Curso Técnico de Eletrônica, com ênfase em Automação da Manufatura, modalidade HP (Habilitação Profissional) de sete semestres, com equivalência ao segundo grau (atual ensino médio), em período integral e 900 horas de estágio para alunos com primeiro grau (atual ensino fundamental) completo. Naquela época, iniciavam-se as atividades de formação inicial e continuada envolvendo disciplinas básicas da Eletrônica, destinadas principalmente à reciclagem de operários e técnicos. Hoje, a formação inicial e continuada alcança áreas diversificadas buscando, principalmente, a qualificação, o aperfeiçoamento e a especialização de trabalhadores, técnicos, tecnólogos e engenheiros.

Em 1995 a Escola conquistou o título de “Centro Nacional de Tecnologia em Eletrônica e Automação da Manufatura”, outorgado pelo Departamento Nacional do SENAI, mercê da excelência dos serviços educacionais e tecnológicos prestados à

sociedade brasileira. No ano 2000, após um longo processo de mudanças curriculares, em consequência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, o Curso Técnico de Eletrônica – Automação da Manufatura passou a ser oferecido em quatro semestres, com carga horária da fase escolar de 1200 horas e mais 400 horas de estágio supervisionado. A Escola passou a oferecer também o Curso Técnico de Mecatrônica com carga horária total de 1900 horas (1500 de fase escolar e 400 de estágio supervisionado).

O ano 2000 foi também o da conquista do selo ISO 9001 na Educação Profissional. Em fevereiro de 2010, conquistou a certificação ISO 14001. Estas certificações externas, por uma decisão da Administração Central, vigoraram até o ano de 2014. A partir do 1º semestre de 2015, com um Comitê de Gestão, denominado Comitê de Gestão “SENAI Anchieta”, que tem por finalidade promover ações para melhoria contínua dos processos de gestão da unidade escolar, a temática da Qualidade e do Meio Ambiente integrou, permanentemente, os focos de atuação da Unidade. Outros temas, de acordo com os referenciais de gestão emanados da Administração Central, integram e mantêm atualizada a focalização global da Unidade, por meio deste Comitê de Gestão “SENAI Anchieta”.

Nos meses finais do ano 2005 e início do ano 2006, a Escola elaborou o projeto de dois novos cursos: Tecnólogo em Eletrônica Industrial e Eletricista da Indústria Audiovisual. O curso superior de tecnologia representa o ingresso do SENAI-SP no ensino superior na área de eletrônica, importante passo para manter a instituição atualizada em relação às novas tecnologias de base microeletrônica que movimentam a indústria. Por outro lado, o curso de qualificação profissional para a indústria audiovisual derivou de uma demanda setorial e visa atender principalmente a indústria cinematográfica e de produção de audiovisual. Como empreendimento especificamente voltado para este tipo de indústria do entretenimento, o curso é inédito e tem tido uma grande procura desde sua criação.

Em novembro de 2008, concluiu-se o processo de Credenciamento e Autorização para a instalação da Faculdade de Tecnologia SENAI “Anchieta”, a partir da oferta do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial, em período noturno, com 40 vagas por semestre. A 20 de julho de 2009, deu-se a aula inaugural da Faculdade.

Em 2011, deu-se início ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e

Emprego (Pronatec), criado em 26 de outubro com a sanção da Lei nº 12.513/2011. Neste mesmo ano, a Unidade pactuou as primeiras vagas de Formação Inicial e Continuada (FIC) e Curso Técnico, com matrículas previstas para o ano 2012, no contexto do Pronatec.

Em maio de 2013, a Portaria MEC/SERES Nº 194, de 10/05/2013, publicada no Diário Oficial da União em 14/05/2013, conferiu Reconhecimento ao Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial, desta Faculdade.

No 2º semestre de 2013, a Unidade deu início ao Curso Técnico de Eletrônica com a Metodologia SENAI com Base em Competências, agora denominada Metodologia SENAI de Educação Profissional. No 2º semestre de 2014, o SENAI-SP implantou a Vivência Profissional, que é um curso de Aperfeiçoamento Profissional, semipresencial, desenvolvido com o objetivo de facilitar a inserção no mercado de trabalho, de alunos e egressos dos cursos técnicos, que não possuam experiência profissional prévia. Também no 2º semestre de 2014, a Unidade obteve autorização para ofertar o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Sistemas Eletrônicos para Controle.

Em 2015, foi autorizada a oferta do Curso Eletrônica de Potência para Sistemas Industriais e, em 2016, o Curso Máquinas e Controles em Malha Fechada, MBA em Gestão de Facilities, Sistemas Embarcados, Eficiência Energética na Indústria e Eficiência Energética em Edificações. No 2º semestre de 2018, a Unidade obteve autorização para ofertar o Curso Técnico de Mecatrônica na Modalidade a Distância.

Como pode ser observado neste Histórico, a Unidade tem se modificado e atualizado desde a sua criação, buscando atender a necessidade atual e futura de sua clientela, mantendo-se na vanguarda tecnológica e contando com a colaboração e comprometimento de seus funcionários, que são representados a seguir pelos seus diretores em cada período:

Em 2022, por meio da Portaria MEC nº 755, de 07/07/2022, foi aprovada a unificação das faculdades mantidas pelo SENAI-SP na cidade de São Paulo, e por meio do Comunicado CO 44/22, a Faculdade de Tecnologia SENAI Anchieta, passou a ser um campus da Faculdade SENAI São Paulo, denominado Campus Anchieta – Vila Mariana.

3.2.3. Contexto tecnológico

Automação é uma das áreas de atuação do Senai-SP, com cursos em diferentes níveis profissionais – formação inicial e continuada, técnico, curso superior de tecnologia e pós-graduação lato sensu.

As tendências de automação de sistemas produtivos levaram o Senai-SP a conceber dois cursos superiores de tecnologia nessa área: Automação Industrial e Eletrônica Industrial. O foco do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial é o da construção de dispositivos para automação. O de Automação Industrial tem o seu foco na integração de sistemas de manufatura.

A tecnologia eletrônica aplicada à automação é largamente empregada pelos mais variados setores da economia, em suas diferentes cadeias produtivas. Como área tecnológica, a Eletrônica Industrial constitui parte do complexo eletroeletrônico.

Os artefatos tecnológicos e sistemas mais característicos da Eletrônica Industrial são: sensores de visão, de proximidade, de tato; sensores IoT; atuadores e instrumentos de medição e de controle; controladores lógicos programáveis, sequenciadores de eventos, comandos numéricos por computador, controladores de robôs e sistemas de robótica, controladores de sistemas de transporte e armazenamento, controladores de máquinas de medição 3D, sistemas de eletrônica embarcada para indústria automobilística; sistemas embarcados para aplicações industriais; microcomputadores, redes de microcomputadores, terminais gráficos interativos, periféricos para ambientes industriais; dispositivos eletrônicos para manufatura avançada, redes locais para aplicações industriais, sistemas integrados com estruturas hierárquicas complexas e sistemas flexíveis de manufatura.

Desta forma, o Senai-SP criou em 2008 a Faculdade Senai de Tecnologia Anchieta, onde é oferecido o Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial. Diretamente relacionada com o setor produtivo da indústria, a Faculdade integra as tecnologias de eletrônica, de acionamentos eletromecânicos e de controle inteligente por meio de computadores, microcontroladores, e controladores programáveis, formando um Tecnólogo em Eletrônica Industrial, com perfil voltado para projeto, implantação e manutenção de produtos e sistemas eletrônicos de automação industrial.

O domínio dessa integração, além de necessidade, é uma condição de competitividade das empresas. Os níveis de qualidade, produção e produtividade

impostos pela economia atual só são obtidos de forma viável e competitiva, se empregadas técnicas de automação nos processos de transformação e fabricação de produtos.

3.2.4. Inserção regional

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta – Vila Mariana pretende, considerando a abrangência geográfica da cidade de São Paulo e o conglomerado municipal conhecido como ABCDMRR, dentro da região metropolitana na qual está inserida a capital paulista, isto é, o agrupamento formado pelos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, oferecer cursos de graduação em atendimento à demanda regional, bem como em cumprimento ao seu papel social. Ressalta-se a relevância do credenciamento da IES para região e sua reconhecida proposta de qualidade de ensino. Apresentando uma excelente estrutura física, corpo docente qualificado e inovadora proposta pedagógica, a IES apresenta um pessoal técnico-administrativo em quantidade adequada e, sempre que necessário, recruta e qualifica novos funcionários para atender o nível de qualidade exigido.

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta – Vila Mariana foi pensada com a missão, a visão, os princípios, os valores e a inserção regional que constituem a vocação da mesma, de que a mudança provocada pelos avanços tecnológicos e pelo cenário globalizado se torna uma grande realidade e parâmetro para constante atualização.

As organizações e os seus talentos humanos necessitam estar preparadas para trabalharem com mudanças a cada momento. Entende-se que a economia não é só global, mas, também, instantânea e que não se trata de inovações de produtos ou serviços, mas de inovação estratégica, ou seja, a capacidade de mudar profundamente os modelos de gestão e de negócio atuais, para criar novas formas de servir os clientes, criando riquezas para todos.

Considera-se relevante destacar, também, a sociedade da informação que está ingressando, a passos largos, no que pode ser chamado de era da economia do conhecimento ou como mais comumente chamada como a nova revolução industrial, conhecida como “Indústria 4.0”. Muita riqueza foi e será criada; muita riqueza foi e será destruída.

A inovação estratégica envolve três aspectos básicos: o desafio às ortodoxias, a

descontinuidade e as competências-chave. O desafio às ortodoxias compreende ações revolucionárias, que possam quebrar tabus e abrir novos caminhos. As ações relativas à descontinuidade devem conduzir a estratégias a serem operacionalizadas em um futuro que se pode fazer acontecer; nada irreal ou falso, mas com os pés no chão. As competências-chave dizem respeito ao profundo autoconhecimento das potencialidades das organizações, dos conhecimentos que têm e para onde podem conduzir esses conhecimentos.

Não há como inserir uma IES regionalmente caso ela não estabeleça ações de inclusão, como também atividades de extensão. A promoção de atividades culturais abertas à comunidade sempre esteve ligada à trajetória da Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta – Vila Mariana. Atualmente, projetos de extensão são desenvolvidos em parcerias com as ONGs, contando com a participação da comunidade acadêmica/administrativa (alunos, professores e corpo administrativo) e da comunidade externa, sendo que estes encontram respaldo em um programa de extensão especialmente desenvolvido para atender suas especificidades.

Considerando ações voltadas à pesquisa, a Faculdade SENAI São Paulo incentiva a produção científica, por meio de programas de Iniciação Científica, bem como, pelo Simpósio de Informação e Conhecimento, pela Revista Brasileira de Mecatrônica e da Revista Científica SENAI-SP, estreitando o relacionamento entre a sociedade acadêmica e externa, considerando a regionalidade e as novas demandas da indústria em pleno ciclo de atualização.

3.3. Políticas institucionais no âmbito do curso

3.3.1. Missão, visão e valores

Alinhados à Proposta Educacional⁶ do SENAI-SP e ao Plano de Desenvolvimento Institucional⁷ (PDI), a organização curricular assenta-se em uma proposta metodológica de formação profissional com base em competências, na educação para o trabalho e no exercício da cidadania, no desenvolvimento das pessoas e no fortalecimento da Indústria, em harmonia com a visão, missão e valores da mantenedora:

⁶ SENAI/SP. Proposta Educacional do SENAI-SP. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Diretoria Técnica, 2011.

⁷ SENAI/SP. Plano de desenvolvimento institucional (2022-2026). São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Faculdade SENAI São Paulo.

- a) Missão: promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria brasileira.
- b) Visão: ser referência nacional em educação profissional e tecnológica e reconhecido como indutor da inovação e da transferência de tecnologias para a indústria brasileira, apoiando o desenvolvimento econômico sustentado.
- c) Valores:
- comprometimento e responsabilidade com a missão institucional;
 - confiança pautada nos preceitos de integridade, lealdade e dignidade;
 - valorização do ser humano e da harmonia nas relações sociais;
 - respeito ao meio ambiente;
 - busca permanente da eficiência e da inovação em serviços, produtos e processos;
 - transparência na relação entre colaboradores, clientes e fornecedores.

3.3.2. Políticas de ensino

Uma educação profissional sintonizada com os novos cenários do mundo do trabalho deve propiciar, progressivamente ao aluno, o domínio das capacidades básicas e técnicas relativas à área profissional em que atua ou pretende atuar, assim como o desenvolvimento de capacidades socioemocionais relativas à cooperação, comunicação, autonomia e criatividade, provendo-lhe um leque mais amplo de possibilidades que o permitam transitar por atividades profissionais afins.

Nesse sentido, o desenho curricular concebido possibilita o desenvolvimento das capacidades traduzidas no perfil profissional à luz de uma proposta de educação profissional delineada com o objetivo de formar o trabalhador-cidadão, capaz de atuar de forma participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, na vida profissional e social.

O desenho curricular, por sua vez, é implementado por meio de uma prática docente diferenciada e inovadora, devidamente apoiada e orientada pela equipe técnico-pedagógica, que considere, no processo educacional, os novos desafios

impostos pela sociedade em transformação.

Nesse contexto, os docentes valem-se de situações de aprendizagem que sejam planejadas, desenvolvidas e avaliadas com o propósito de instigar os alunos a desenvolverem o raciocínio lógico e a autonomia no processo de aprendizagem, aprendendo a lidar com novas e inesperadas situações para a resolução de desafios.

São diretrizes para a estruturação curricular, conforme a Metodologia Senai para Educação Profissional (MSEP):

- a) Cursos e programas estruturados com base em competências;
- b) Identidade dos perfis profissionais de conclusão com as competências requeridas pelo mercado de trabalho;
- c) Flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização curricular;
- d) Avaliação interna e externa, com vistas à revisão curricular.

São diretrizes para o desenvolvimento curricular:

- a) Integração entre teoria e a prática no desenvolvimento dos currículos: A diretriz aqui apontada reitera as considerações sobre essa importante questão do desenvolvimento curricular, alinhada à legislação vigente, de forma a não haver dissociação entre teoria e prática. Nesse sentido, o planejamento de ensino compreende tais atividades e se traduzem como desafios significativos, por meio de propostas de projetos reais ou simulados;
- b) Metodologias e estratégias de ensino e de avaliação selecionadas em função do desenvolvimento das competências objetivadas: constitui o eixo da ação docente, uma vez que é por meio dela que os bons resultados do processo de ensino e aprendizagem são alcançados.

Nesse sentido, a proposta de valor para o curso superior de tecnologia foca em:

- a) Desenvolvimento de projetos;
- b) Oportunidade de direcionar a vida acadêmica e o perfil profissional;
- c) Promoção eventos, palestras, cursos, publicações e visitas para proporcionar as conexões necessárias para o desenvolvimento dos projetos.

O curso superior de tecnologia foi desenvolvido em uma perspectiva teórico-prática inovadora, em que a base científica, aliada a uma aplicação prática

contextualizada, leva a uma aprendizagem mais significativa.

Esse modelo pretende estimular os estudantes a perceber a correlação entre a base conceitual teórica do curso e a sua aplicabilidade em contextos reais de solução de problemas e busca de inovações.

O incentivo à criatividade e à inovação são importantes para o desenvolvimento da consciência social em relação ao entorno do aluno e na busca de soluções tecnológicas que considere, numa perspectiva holística, o homem, a natureza e a sociedade. A adoção desses princípios promove um ambiente de aprendizagem acessível, saudável, acolhedor da diversidade, solidário, alegre e otimista.

A Instituição adota práticas colaborativas e inovadoras de revisão dos planos de ensino das unidades curriculares do curso por meio grupos de discussão e permite aos docentes indicar os conteúdos e bibliografias, e sugerir melhorias que são discutidas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), considerando que qualquer perfil profissional e desenho curricular possuem um prazo de validade. Ao alcançar o prazo de validade cujo acompanhamento é realizado pela CPA, NDE e, como uma prática inovadora e exitosa, pelos especialistas da Gerência de Educação do SENAI SP, a Faculdade solicita a composição de um novo Comitê Técnico Setorial (CTS) para atualização do currículo, sempre subsidiado e direcionado pelo NDE.

Em síntese, a formação com base em competências contida nas diretrizes educacionais e base desta proposta curricular, consiste:

- a) na prospecção do perfil profissional do egresso por meio de comitê técnico setorial, caracterizado por um fórum técnico-consultivo, formado por diversos atores, entre eles representantes da Indústria, associações de referência técnica, academia e sindicatos, com o objetivo de descrever as competências profissionais do trabalhador, segundo a ótica da análise funcional;
- b) na construção do currículo que expresse a tradução das competências profissionais em desempenhos educacionais, por meio de capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidade socioemocionais, organizadas em unidades curriculares, e que representem o saber (conhecimentos), o saber fazer (habilidades) e o saber ser (atitudes e valores) que conduzem a um saber agir na profissão e, de forma mais ampla, na própria vida;
- c) no desenvolvimento de uma prática pedagógica, que transforme a

prescrição curricular em um currículo vivo, de tal forma que:

- privilegie metodologias ativas centradas no sujeito que aprende, a partir de ações desencadeadas por desafios, por meio de situação-problema, estudo de caso, pesquisa e projeto;
- desloque o foco do trabalho educacional do ensinar para o aprender, do que vai ser ensinado para o que é preciso aprender no mundo contemporâneo e no futuro, segundo uma visão prospectiva, coerente com as mudanças tecnológicas e organizacionais;
- valorize o docente no papel de facilitador e mediador do processo de aprendizagem;
- vise formar estudantes com autonomia, iniciativa, proatividade, capazes de solucionar problemas, alcançar a metacognição, realizar a autoavaliação e, por consequência, conduzir sua autoformação e aperfeiçoamento.

Para tanto:

- desenvolvam o gosto pelo trabalho bem-feito, com qualidade, e o respeito à segurança e à preservação do meio ambiente;
- valorizem os espaços de estudo, de trabalho e de lazer, a escola, a empresa e os recursos da comunidade, como bens comuns;
- busquem soluções inovadoras no cotidiano da vida escolar e profissional;
- enfrentem e respondam a desafios socioprofissionais esperados e inesperados, rotineiros ou não, com criatividade, trabalho em equipe, solidariedade e ética, qualificando-se para o exercício profissional competente;
- respeitem a heterogeneidade do ser humano, sem discriminação de raça, cor, gênero, orientação sexual, religião, idioma e origem nacional, étnica ou social;
- tenham consciência de sua importância como pessoa e como cidadão partícipe da comunidade brasileira;
- desenvolvam as capacidades de autonomia, autoavaliação e senso crítico, voltados à formulação de juízos de valores próprios;

- elaborem projeto de vida, profissional e pessoal, considerando a temporalidade do ser humano;
- busquem o desenvolvimento de novas competências, como principal responsável pelo próprio aperfeiçoamento, na perspectiva da educação permanente, que se dá ao longo da vida.

3.3.3. Políticas de pesquisa

A Política de Iniciação Científica da Faculdade SENAI São Paulo materializa-se através por meio da motivação no aluno para aprender sempre mais e tomar consciência da incompletude do seu conhecimento. Ao promover a metacognição, o “aprender a aprender”, o docente o incentiva a ter a iniciativa de buscar por si mesmo novos conhecimentos por meio de uma postura ativa e construtiva, estimulando a curiosidade, a autonomia intelectual e a liberdade de expressão.

No SENAI-SP, o incentivo à pesquisa científica e produção acadêmica através da pesquisa visa promover inovação tecnológica e o desenvolvimento social, artístico e cultural. Entre as ações previstas de estímulo para a pesquisa científica e produção acadêmica, destacam-se as Bolsas de Estudo para Iniciação Científica e o incentivo a publicações através da Editora Senai, da promoção de eventos científicos e ajudas de curso para participação em eventos.

As atividades de pesquisa/iniciação científica estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento de projetos sociais, sustentáveis, com a parceria da indústria e do Instituto SENAI de Tecnologia, resultando em Projetos Integradores e Trabalhos de Conclusão de Curso permeados pela vivência do mundo do trabalho.

Para a difusão da pesquisa diversos eventos são realizados tais com o Simpósio de Informação e Conhecimento - SIC, INOVA SENAI, Congressos e Encontros de Iniciação Científica.

Assim, as políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa, constantes no PDI, estão implementadas no âmbito do curso.

3.3.4. Políticas de extensão

Os programas de extensão são orientados, prioritariamente, para as mesmas áreas do conhecimento exploradas na graduação, considerando a necessidade de alinhamento dos programas oferecidos, assim como a necessidade de incentivar e

subsidiar os alunos, da melhor forma, no seu processo de desenvolvimento do conhecimento científico e aplicado. A extensão é realizada por meio de programas (conjunto de ações de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo definido e prazo determinado) que articulam projetos, ensino e pesquisa na forma de cursos, eventos, prestação de serviços e produção acadêmica.

A extensão compõe a matriz curricular do curso, em conformidade com a Resolução nº 7 de 2018 e visa estimular a participação dos estudantes no desenvolvimento contínuo de suas competências, contribuindo assim com a interação transformadora onde, ao mesmo tempo que os saberes acadêmicos beneficiam a sociedade, os saberes da sociedade contribuem para a construção do conhecimento na faculdade.

4. METAS DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)

A instalação da República no Brasil e o surgimento das primeiras ideias de um plano que tratasse da educação para todo o território nacional aconteceram simultaneamente. À medida que os quadros sociais, políticos e econômicos do início deste século se desenhavam, a educação começava a se impor como condição fundamental para o desenvolvimento do país. Havia grande preocupação com a instrução, nos seus diversos níveis e modalidades. Entretanto, como resultado conjugado de fatores demográficos, aumento das exigências do mercado de trabalho, além das políticas de melhoria do ensino médio, prevê-se uma explosão na demanda por educação superior. A matrícula no ensino médio deverá crescer nas redes estaduais, sendo provável que o crescimento seja oriundo de alunos das camadas mais pobres da população. Isto é, haverá uma demanda crescente de alunos carentes por educação superior.

4.1. Diretrizes do PNE

Nenhum país pode aspirar a ser desenvolvido e independente sem um forte sistema de educação superior. Num mundo em que o conhecimento sobrepõe os recursos materiais como fator de desenvolvimento humano, a importância da educação superior e de suas instituições é cada vez maior. Para que estas possam desempenhar sua missão educacional, institucional e social, o apoio público é decisivo. A importância que neste plano se deve dar às Instituições de Ensino Superior (IES), mormente à universidade e aos centros de pesquisa, erige-se sobre a constatação de que a produção de conhecimento, hoje mais do que, constitui a base do desenvolvimento científico e tecnológico e cria o dinamismo das sociedades atuais.

As IES têm muito a fazer, no conjunto dos esforços nacionais, para colocar o país à altura das exigências e desafios do século XXI, encontrando a solução para os problemas atuais, em todos os campos da vida e da atividade humana e abrindo um horizonte para um futuro melhor para a sociedade brasileira, reduzindo as desigualdades. A oferta de educação básica de qualidade para todos está grandemente nas mãos dessas instituições, na medida em que a elas compete primordialmente a formação dos profissionais do magistério; a formação dos quadros profissionais, científicos e culturais de nível superior, a produção de pesquisa e inovação, a busca de solução para os problemas atuais são funções que destacam a universidade no objetivo de projetar a sociedade brasileira num futuro melhor.

O sistema de educação superior deve contar com um conjunto diversificado de instituições que atendam a diferentes demandas e funções. Seu núcleo estratégico há de ser composto pelas universidades, que exercem as funções que lhe foram atribuídas pela Constituição: ensino, pesquisa e extensão. Esse núcleo estratégico tem como missão contribuir para o desenvolvimento do país e a redução dos desequilíbrios regionais, nos marcos de um projeto nacional. Por esse motivo, estas instituições devem ter estreita articulação com as instituições de ciência e tecnologia – como aliás está indicado na LDB (art. 86).

No mundo contemporâneo, as rápidas transformações destinam às universidades o desafio de reunir em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, os requisitos de relevância, incluindo a superação das desigualdades sociais e regionais, qualidade e cooperação internacional. As universidades constituem, a partir da reflexão e da pesquisa, o principal instrumento de transmissão da experiência cultural e científica acumulada pela humanidade. Nessas instituições apropria-se o patrimônio do saber humano que deve ser aplicado ao conhecimento e desenvolvimento do país e da sociedade brasileira. A universidade é, simultaneamente, depositária e criadora de conhecimentos.

4.2. Objetivos e metas do PNE

Os objetivos e metas do PNE que se relacionam direta ou indiretamente à proposta da Instituição:

- a) Prover, até o final da década, a oferta de educação superior para, pelo menos, 30% da faixa etária de 18 a 24 anos.
- b) Ampliar a oferta de ensino público de modo a assegurar uma proporção nunca inferior a 40% do total das vagas, prevendo inclusive a parceria da União com os estados na criação de novos estabelecimentos de educação superior.
- c) Estabelecer uma política de expansão que diminua as desigualdades de oferta existentes entre as diferentes regiões do país.
- d) Estabelecer um amplo sistema interativo de educação a distância, utilizando-o, inclusive, para ampliar as possibilidades de atendimento nos cursos presenciais, regulares ou de educação continuada.
- e) Institucionalizar um amplo e diversificado sistema de avaliação interna e externa que englobe os setores público e privado e promova a melhoria da

qualidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da gestão acadêmica.

- f) Instituir programas de fomento para que as instituições de educação superior constituam sistemas próprios e sempre que possível nacionalmente articulados, de avaliação institucional e de cursos, capazes de possibilitar a elevação dos padrões de qualidade do ensino, de extensão e no caso das universidades, também de pesquisa.
- g) Estender, com base no sistema de avaliação, diferentes prerrogativas de autonomia às instituições não-universitárias públicas e privadas.
- h) Estabelecer sistema de credenciamento periódico das instituições e reconhecimento periódico dos cursos superiores, apoiado no sistema nacional de avaliação.
- i) Diversificar o sistema superior de ensino, favorecendo e valorizando estabelecimentos não-universitários que ofereçam ensino de qualidade e que atendam clientelas com demandas específicas de formação: tecnológica, profissional liberal, em novas profissões, para exercício do magistério ou de formação geral.
- j) Estabelecer, em nível nacional, diretrizes curriculares que assegurem a necessária flexibilidade e diversidade nos programas de estudos oferecidos pelas diferentes instituições de educação superior, de forma a melhor atender às necessidades diferenciais de suas clientelas e às peculiaridades das regiões nas quais se inserem.
- k) Incluir nas diretrizes curriculares dos cursos de formação de docentes temas relacionados às problemáticas tratadas nos temas transversais, especialmente no que se refere a abordagens como: gênero, educação sexual, ética (justiça, diálogo, respeito mútuo, solidariedade e tolerância), pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e temas locais.
- l) Diversificar a oferta de ensino, incentivando a criação de cursos noturnos com propostas inovadoras, de cursos sequenciais e de cursos modulares, com a certificação, permitindo maior flexibilidade na formação e ampliação da oferta de ensino.
- m) A partir de padrões mínimos fixados pelo poder público, exigir melhoria progressiva da infraestrutura de laboratórios, equipamentos e bibliotecas, como condição para o credenciamento das instituições de educação superior e renovação do reconhecimento de cursos.

5. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

5.1. Justificativa

O profissional a ser formado na Faculdade dominará a tecnologia que se encontra presente em praticamente todas as cadeias produtivas, a começar pelo setor eletroeletrônico que possui destaque na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e demais regiões de abrangência do curso proposto.

Os pressupostos considerados na elaboração do curso que iniciou sua primeira turma em 2009 ainda são válidos. No entanto, a indústria e o mercado brasileiro passaram por grandes transformações no período de 2009 a 2020. A tecnologia avançou em níveis inimagináveis. Novas estruturas, recursos e padrões tecnológicos foram desenvolvidos e incorporados nas indústrias.

Dessa forma, em 2019, foi elaborada uma profunda revisão e atualização no Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial e o perfil profissional de formação deste Tecnólogo foi repensado e reestruturado formando um profissional voltado para projeto de circuitos eletrônicos industriais, controle da produção e gerenciamento das instalações e manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais.

As estimativas de demanda por educação profissional tecnológica de nível superior são aqui apresentadas em duas vertentes - econômica e social. Na vertente econômica busca-se quantificar as necessidades do mercado de trabalho a partir das informações fornecidas pelas empresas.

Na vertente social parte-se do princípio de que os candidatos aos cursos superiores, de modo geral, têm uma compreensão parcial das possibilidades do mercado de trabalho e não se pautam somente nele. São concluintes do ensino médio que, por aspirações das mais variadas – vocação, curiosidade científica, necessidade de se manter em um mesmo grupo social, desejo de uma colocação futura no mercado de trabalho etc., candidatam-se a uma vaga, tendo como limitante os aspectos de renda.

No Brasil, a lógica perversa decorrente da deterioração do ensino público de nível médio coloca parcelas da população menos abastadas no difícil dilema - garantir a sobrevivência presente ou sacrificar parte dela para garantir melhores condições de vida futura.

De acordo com a entidade, a produção da indústria elétrica e eletrônica volta aos patamares verificados no início do ano e os desempenhos positivos indicam retomada do setor após efeitos da pandemia. Ao comparar com julho de 2019, observa-se elevação de 8,1%, com aumento de 9,1% na área eletrônica e incremento de 7,2% na área elétrica.

Na vertente econômica, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) a produção da indústria elétrica e eletrônica cresceu 12,9% no mês de julho de 2020 em relação ao mês imediatamente anterior, com ajuste sazonal, conforme dados do IBGE agregados pela Abinee.

O número de empregados da indústria eletroeletrônica aumentou 4,5 mil vagas no mês de julho de 2019, atingindo 232,6 mil trabalhadores, conforme dados da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee), com base em informações do Novo CAGED.

O resultado é o saldo do nível de emprego do setor, ou seja, a diferença entre admissões e desligamentos. Esse foi o segundo incremento consecutivo após três quedas seguidas.

De acordo com a Abinee, o nível de emprego em agosto de 2020 apresenta um crescimento consistente e sugere que o pior já passou, como vêm mostrando os demais indicadores do setor. A associação destaca que abril foi o mês mais afetado pelos impactos da pandemia de Covid-19, quando a indústria eletroeletrônica reduziu seu quadro em quase 9 mil postos de trabalho.

Segundo os dados, o total de trabalhadores do setor eletroeletrônico em julho de 2020 ainda é inferior ao verificado em julho de 2019 (237,2 mil) e ao do final do ano passado (234,5 mil). A entidade ressalta, porém, que a recuperação da atividade já está ocorrendo mesmo com o comércio não retornando a toda carga, em horário integral, e com o consumidor ainda receoso. A expectativa é que, com mais 60 dias, os níveis de emprego sejam recuperados.

Ainda referente às informações do Novo CAGED, destacou-se a elevação no número de admissões, que passou de 6 mil em junho para 9,3 mil em julho. No caso dos desligamentos, o total verificado no mês de julho (4,8 mil) foi próximo ao observado em junho (4,7 mil).

Dessa forma, os dados pesquisados referentes a indústria elétrica e eletrônica indicam que empregabilidade do setor, apesar do cenário econômico em 2020, é

pungente e existem grande margem de crescimento reforçando assim a necessidade de profissionais com habilitação na área e, esse é o papel que a formação do Tecnólogo em Eletrônica Industrial tem a cumprir.

5.2. Objetivo

5.2.1. Objetivo geral

O Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial tem por objetivo habilitar profissionais para projetar circuitos eletrônicos industriais, controlar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais, gerenciar as instalações e manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

5.2.2. Objetivos específicos

Para alcance do objetivo geral, foram estabelecidos os objetivos específicos.

Em relação a projetar circuitos eletrônicos industriais:

- a) Planejar as etapas do projeto de circuito eletrônico industrial
- b) Elaborar diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais
- c) Programar circuitos eletrônicos
- d) Prototipar circuitos eletrônicos industriais
- e) Desenvolver modelos matemáticos de sistemas eletrônicos
- f) Coordenar as etapas de execução do projeto de circuito ou sistema eletrônico industrial

Em relação a controlar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais:

- a) Supervisionar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais
- b) Inspeccionar requisitos de qualidade dos produtos

Em relação a gerenciar as instalações de sistemas eletrônicos industriais:

- a) Planejar as etapas da montagem e instalação dos sistemas e dispositivos eletrônicos industriais

- b) Supervisionar a montagem, instalação e comissionamento dos sistemas e dispositivos eletrônicos industriais

Em relação a gerenciar as manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais:

- a) Diagnosticar falhas e defeitos em sistemas e dispositivos eletrônicos
- b) Elaborar laudo, pareceres e relatórios técnicos
- c) Planejar as etapas da manutenção
- d) Supervisionar a manutenção dos sistemas e dispositivos eletrônicos

6. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

A inscrição e a matrícula no Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial estão abertas a candidatos que comprovem a conclusão do ensino médio ou equivalente e aprovação em processo seletivo.

7. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Ocupação: Tecnólogo em Eletrônica Industrial

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área Tecnológica: Eletroeletrônica

Segmento Tecnológico: Eletroeletrônica

Educação Profissional: Educação Profissional Tecnológica de Graduação

Nível de Qualificação: 4

CBO: 2143-65

O perfil profissional foi definido com base em metodologia desenvolvida pelo SENAI⁸ para o estabelecimento de perfis profissionais baseados em competências, tendo como parâmetro a análise funcional, centrando-se, assim, nos resultados que o Tecnólogo em Eletrônica Industrial deve apresentar no desempenho de suas funções.

Almeja-se que, ao concluir o Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial, o egresso seja um profissional capaz de realizar a transposição dos conhecimentos e das capacidades adquiridas durante o curso para sua atuação profissional no segmento industrial.

Uma vez que a Instituição tem como objetivo a formação não apenas de profissionais, mas também de cidadãos capazes de transformar a sociedade em que vivem, o egresso do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial deve, também, internalizar valores de responsabilidade social, respeito a diversidade, preservação da cultura e memória, proteção ao meio-ambiente.

Além do delineamento do perfil do egresso, considera-se que o desenvolvimento de competências socioemocionais específicas contribuirá para o alcance do perfil almejado.

Os programas institucionais e outras ações e atividades específicas do Curso

⁸ SENAI/DN. Metodologia SENAI de Educação Profissional: Brasília: Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2019.

Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial, são importantes para a construção do perfil do egresso previsto neste Projeto Pedagógico e possibilitam que o estudante tenha sempre acesso às novidades de sua área, às novas demandas em função de sua profissão ou de seu local de atuação.

Esses programas, ações e atividades são sempre acompanhados pela coordenação do curso, Núcleo Docente Estruturante (NDE), professores, empresas, associações do segmento e membros da comunidade externa, que contribuem trazendo uma visão complementar por meio de parcerias e palestras ministradas por profissionais da área de formação e suas correlatas.

De acordo com a metodologia utilizada, o perfil profissional é expresso em termos de competências profissionais e do contexto de trabalho da ocupação:

- a) competências profissionais específicas;
- b) competências socioemocionais;
- c) contexto de trabalho.

A estratégia utilizada para a definição do perfil profissional, marco referencial para o desenvolvimento do currículo, foi a de estabelecê-lo por meio de Comitês Técnicos.

7.1. Comitês técnicos

7.1.1. Comitê técnico de especialistas do SENAI/SP

O Comitê Técnico de Especialistas foi constituído para:

- a) analisar as informações do mercado de trabalho, referenciando-se nos estudos realizados pela Gerência de Relações com o Mercado do SENAI-SP e nas informações prospectivas para o perfil profissional estabelecida para o Tecnólogo em Eletrônica Industrial do Departamento Nacional do SENAI (SENAI/DN);
- b) avaliar as demandas pelo profissional em âmbito local e regional, referenciando-se nas tecnologias emergentes e prováveis mudanças organizacionais no setor industrial, no âmbito do SENAI/SP;
- c) validar o perfil profissional com a descrição das competências profissionais e do contexto de trabalho estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial Nacional.

Participaram do Comitê Técnico de Especialistas no ano de 2020 os docentes do curso e os docentes representantes do NDE da Faculdade SENAI São Paulo, Campus Anchieta:

- Fernando Simplício de Souza – Professor
- Leandro Poloni Dantas – Professor
- Marcos Antônio Felizola - Coordenador de Atividades Técnicas
- Ricardo Arroio - Professor
- Rudson de Lima Silva - Professor
- Vander Célio Nunes – Professor

7.1.2. Comitê técnico setorial nacional

O Comitê Técnico Setorial Nacional foi estabelecido como um fórum técnico-consultivo em âmbito nacional, coordenado pelo SENAI/DN, com sede em Brasília⁹, com o objetivo de atualizar o perfil profissional do Tecnólogo em Automação Industrial às necessidades e expectativas do mercado.

Para tanto, contou com a participação de atores externos, envolvendo representantes da indústria ligadas às áreas de eletrônica e automação industrial, associações de referência técnica e da academia.

Em 21 de setembro de 2018, na sede do SENAI/DN, as competências profissionais do Tecnólogo em Eletrônica Industrial foram prospectadas e atualizadas pelo Comitê Técnico Setorial.

Participaram do referido comitê nacional:

a) Representantes de empresas:

- Fábio Ignácio da Rosa – Engenheiro de Desenvolvimento - Intelbrás
- Fábio Luis Braga – Gerente – Samsung
- Jackson Avelino – Área Manager – De Lorenzo do Brasil
- Janderson Coelho da Silva – Coordenador – Energisa
- João Guilherme Aguiar – Consultor Técnico – Procobre

⁹ Endereço: SBN - Quadra 1 - Bloco C - Ed. Roberto Simonsen - Brasília

- Norival Maske – Instrutor – Weg
 - Ricardo Martins Ramos – Gerente Educacional – Minipa
- b) Representante de sindicatos e associações de referência técnica:
- Ricardo Gonzaga Martins Araújo – Especialista em Política Industrial – ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- c) Representante da academia:
- Gilmar Ferreira Batalha - Professor Titular - USP - Escola Politécnica
 - Renato Alves Borges – Chefe do Enef/FT – UNB - Universidade de Brasília
 - Sandro Haddad – Vice-diretor FGA – UNB - Universidade de Brasília
- d) Representantes dos departamentos regionais do SENAI:
- Alexandre Augusto Ballesterro – Especialista Técnico – SENAI/SP
 - Bernardo Felisberto R. Barrozo Filho – Especialista Técnico – SENAI/MA
 - Érick Thadeu Gonçalves Miranda – Especialista Técnico – SENAI/ES
 - Leonardo Nilton Vieira dos Santos – Especialista Técnico – SENAI/PR
 - Lilian Márcia de Figueiredo Carneiro – Especialista Técnico – SENAI/MG
 - Marcos Antônio Felizola – Especialista Técnico – SENAI/SP
 - Tiago Bonini – Especialista Técnico – SENAI/RS
 - Virgílio Caparelli Fonseca – Especialista Técnico – SENAI/GO
- e) Coordenação do comitê nacional:
- Jefferson da Silva – Coordenador metodológico – SENAI/DN
 - Thiago Korb – Coordenador metodológico – SENAI/SC
 - Trícia Miranda Araújo – Coordenador operacional – SENAI/DN.

7.2. Competências profissionais específicas

As competências profissionais específicas caracterizam ações típicas que o profissional realiza, segundo padrões de qualidade e produtividade requeridos pela natureza do trabalho. Estão estruturadas em:

- a) Competência geral: expressa de forma global o que o profissional deve ser capaz de realizar para o adequado exercício de suas atividades profissionais;
- b) Funções principais: expressam cada uma das ações descritas na competência geral;
- c) Subfunções: expressam cada uma das etapas ou processos de trabalho que constituem uma função. Indicam os resultados necessários que o profissional deve apresentar para o alcance da função principal.
- d) Padrões de desempenho: expressam critérios qualitativos que permitem verificar o alcance do desempenho em cada uma das subfunções estabelecidas.

7.2.1. Competência geral e funções

- a) Competência geral

Competência Geral
Projetar circuitos eletrônicos industriais, controlar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais e gerenciar as instalações e manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

- b) Funções

Funções
Função 1 Projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
Função 2 Controlar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e

Funções
<p>segurança e de meio ambiente.</p> <p>Função 3</p> <p>Gerenciar as instalações de sistemas eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p>Função 4</p> <p>Gerenciar as manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.</p>

7.2.2. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 1

Função 1	
Projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
1.1. Planejar as etapas do projeto de circuito eletrônico industrial	1.1.1. Considerando os requisitos da demanda do cliente e características do ambiente 1.1.2. Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários para elaboração do projeto 1.1.3. Considerando os riscos que impactam criticamente no resultado do projeto em função dos requisitos do cliente 1.1.4. Considerando diretrizes e instruções de trabalho estabelecidos pela empresa para elaboração e registro de projetos 1.1.5. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade
1.2. Elaborar diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas	1.2.1. Considerando o planejamento do projeto de circuitos e sistemas eletrônicos industriais

Função 1	
Projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
eletrônicos industriais	<p>1.2.2. Considerando as características dos materiais, equipamentos e componentes necessários contidas em catálogos e manuais do fabricante</p> <p>1.2.3. Seguindo procedimentos técnicos e diretrizes de trabalho para elaboração de desenho e documentos dos circuitos e sistemas eletrônicos industriais</p> <p>1.2.4. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de segurança do usuário, do equipamento e sustentabilidade</p>
1.3. Programar circuitos eletrônicos	<p>1.3.1. Considerando o desenho e documentação técnica do circuito ou sistema eletrônico industrial</p> <p>1.3.2. Considerando as características dos materiais, equipamentos e componentes contidas em catálogos e manuais do fabricante</p> <p>1.3.3. Considerando as características e funcionalidades das estruturas mecânicas que compõem o sistema</p> <p>1.3.4. Considerando os procedimentos técnicos de programação conforme a linguagem a ser utilizada</p> <p>1.3.5. Seguindo os procedimentos de registro técnico das informações sobre o código fonte do sistema eletrônico</p>
1.4. Prototipar circuitos eletrônicos industriais	<p>1.4.1. Considerando o desenho e documentação técnica do circuito ou sistema eletrônico industrial</p>

Função 1	
Projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
	<p>1.4.2. Considerando os procedimentos técnicos de prototipagem para montagem do circuito eletrônicos industrial</p> <p>1.4.3. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de segurança do usuário e do equipamento, e de sustentabilidade</p> <p>1.4.4. Seguindo os procedimentos de registros técnicos das informações sobre o protótipo desenvolvido</p>
1.5. Desenvolver modelos matemáticos de sistemas eletrônicos	<p>1.5.1. Considerando o desenho e documentação técnica do circuito ou sistema eletrônico industrial</p> <p>1.5.2. Considerando os procedimentos de modelagem matemática aplicadas para sistemas eletrônicos</p> <p>1.5.3. Considerando a linguagem de descrição do modelo matemático utilizada no <i>software</i> de simulação</p> <p>1.5.4. Seguindo os procedimentos de registro técnico das informações sobre o modelo matemático desenvolvido</p>
1.6. Coordenar as etapas de execução do projeto de circuito ou sistema eletrônico industrial	<p>1.6.1. Considerando o planejamento das etapas do projeto de circuito eletrônico industrial</p> <p>1.6.2. Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como recursos humanos e tecnológicos necessários a execução do projeto</p> <p>1.6.3. Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e</p>

Função 1	
Projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
	segurança e de sustentabilidade

7.2.3. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 2

Função 2	
Controlar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
2.1. Supervisionar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais	2.1.1. Considerando o planejamento e programação da produção conforme os requisitos da demanda 2.1.2. Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, componentes, máquinas e ferramentas contidas em manuais e catálogos do fabricante 2.1.3. Considerando os resultados e indicadores de produção das máquinas e dispositivos eletrônicos industriais 2.1.4. Considerando os procedimentos técnicos de fabricação e registro da produção conforme o tipo de máquina ou dispositivo a ser produzido 2.1.5. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade
2.2. Inspeccionar requisitos de qualidade dos produtos	2.2.1. Considerando os requisitos técnicos estabelecidos no projeto e/ou ordem de produção da máquina ou dispositivo eletrônico industrial.

	<p>2.2.2. Considerando a política de qualidade estabelecida pela empresa.</p> <p>2.2.3. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.</p>
--	---

7.2.4. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 3

Função 3	
Gerenciar as instalações de sistemas eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
3.1. Planejar as etapas da montagem e instalação dos sistemas e dispositivos eletrônicos industriais	<p>3.1.1. Considerando o projeto do sistema eletrônico industrial para elaboração do plano de instalação e das ordens de serviço</p> <p>3.1.2. Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários para as instalações de sistemas eletrônicos industriais</p> <p>3.1.3. Considerando os requisitos da demanda e as características do ambiente das instalações de sistemas eletrônicos industriais</p> <p>3.1.4. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade</p>
3.2. Supervisionar a montagem, instalação e comissionamento dos sistemas e dispositivos eletrônicos industriais	<p>3.2.1. Considerando o projeto do sistema eletrônico industrial, plano de instalação e ordens de serviço</p> <p>3.2.2. Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, componentes, máquinas e ferramentas contidos em</p>

	<p>manuais e catálogos do fabricante</p> <p>3.2.3. Considerando os procedimentos técnicos de montagem, instalação e comissionamento conforme os tipos de sistemas ou dispositivos eletrônicos industriais</p> <p>3.2.4. Seguindo os procedimentos de registros técnicos das informações sobre a montagem, instalação e comissionamento dos sistemas eletrônicos industriais</p> <p>3.2.5. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade</p>
--	--

7.2.5. Subfunções e padrões de desempenho relacionados a função 4

Função 4	
Gerenciar as manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
4.1. Diagnosticar falhas e defeitos em sistemas e dispositivos eletrônicos	<p>4.1.1. Considerando os requisitos técnicos e os padrões de referência do projeto do sistema eletrônico industrial</p> <p>4.1.2. Considerando as informações fornecidas pelo cliente e histórico sobre o funcionamento do dispositivo ou sistema eletrônico industrial</p> <p>4.1.3. Considerando os procedimentos técnicos de detecção de falhas e defeitos em sistemas e dispositivos eletrônicos</p> <p>4.1.4. Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, componentes, equipamentos e ferramentas contidos em manuais e catálogos do fabricante</p>

	<p>4.1.5. Considerando diretrizes e instruções de trabalho relativas ao diagnóstico de falhas e defeitos</p> <p>4.1.6. Seguindo os procedimentos de registros das informações sobre o diagnóstico para elaboração de relatório técnico</p>
<p>4.2. Elaborar laudo, pareceres e relatórios técnicos</p>	<p>4.2.1. Considerando o diagnóstico das falhas e defeitos dos sistemas e dispositivos eletrônicos</p> <p>4.2.2. Considerando os procedimentos técnicos de testes e medição em sistemas eletrônicos industriais</p> <p>4.2.3. Considerando as normas técnicas e requisitos legais pertinentes</p> <p>4.2.4. Seguindo os procedimentos de registros técnicos das informações conforme o tipo de documento a ser elaborado</p>
<p>4.3. Planejar as etapas da manutenção</p>	<p>4.3.1. Considerando o projeto do sistema eletrônico industrial para elaboração do plano de manutenção e das ordens de manutenção</p> <p>4.3.2. Considerando a programação da produção e a capacidade produtiva das máquinas e equipamentos</p> <p>4.3.3. Considerando insumos e componentes, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários para as manutenções de sistemas eletrônicos industriais</p> <p>4.3.4. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade</p> <p>4.3.5. Seguindo os procedimentos de registros técnicos das informações para elaboração</p>

	do plano de manutenção
4.4. Supervisionar a manutenção dos sistemas e dispositivos eletrônicos	<p>4.4.1. Considerando o projeto do sistema eletrônico industrial e plano de manutenção</p> <p>4.4.2. Considerando as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, componentes, equipamentos, máquinas e ferramentas contidos em manuais e catálogos do fabricante</p> <p>4.4.3. Considerando os procedimentos técnicos de manutenção conforme o tipo de dispositivo ou sistema eletrônico a ser reparado ou substituído</p> <p>4.4.4. Considerando as legislações, normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade</p> <p>4.4.5. Seguindo os procedimentos de registros técnicos das informações para elaboração e atualização dos prontuários dos sistemas elétricos industriais</p>

7.3. Competências profissionais socioemocionais

As competências socioemocionais indicam os comportamentos desejáveis do profissional no âmbito de trabalho:

- Ter consciência prevencionista, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional.
- Liderar equipes multidisciplinares de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa (inteligência emocional).
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades

profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo.

- Ser flexível, adaptando-se às diretrizes, normas e procedimentos da empresa, de forma a assegurar a qualidade técnica de produtos e serviços.
- Apresentar postura proativa atitude empreendedora e inovadora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais.
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- Prever consequências para atos e fatos e atuar de forma preventiva, de forma a assegurar a qualidade técnica, as metas, os resultados e o clima organizacional.
- Estabelecer relacionamento profissional com instâncias externas e internas.

7.4. Contexto de trabalho

O contexto de trabalho descreve informações de natureza técnica, organizacional e socioprofissional, que caracteriza, situa e indica as circunstâncias em que as competências profissionais são realizadas.

O contexto de trabalho foi estabelecido pelo Comitê de Especialistas, com base na análise dos resultados dos estudos do mercado de trabalho e tendências da área tecnológica.

7.4.1. Meios de produção

Os meios de produção indicam os principais equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos, hardwares, softwares, materiais entre outros, mais representativos no âmbito de atuação do profissional:

a) Máquinas e equipamentos

- Acionamento de motores
- Atuadores
- Sensores
- Computadores

- Controladores programáveis
- Forno de refusão (circuito SMD)
- Interface Homem Máquina – IHM
- Microcontroladores
- Microprocessadores
- Motores elétricos
- Circuitos lógicos digitais programáveis
- Máquinas à Comando Numérico Computadorizado – CNC
- Prototipadoras (Circuito impresso, impressoras 3D, vacuum form e máquinas de corte a laser)
- Roteadores
- Switches
- Servoacionamentos
- Hubs
- Robôs industriais
- Sensores
- Sistemas de manufatura automatizada
- Sistemas pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos)
- Sistemas supervisórios

b) Ferramentas

- Estação de solda
- Estação de retrabalho (PTH e SMD)
- Fontes de bancada
- Ferramentas manuais (alicates, chaves, entre outros)
- Placas de desenvolvimento experimental
- Placas de desenvolvimento (shield)
- Software de manutenção

- Software de comunicação para aplicações industriais
- Software de desenvolvimento de circuitos eletrônicos
- Software de fabricação assistida por computador
- Software de gerenciamento de projetos
- Software de programação e aplicações técnicas
- Software de projeto assistido por computador
- Software de simulação de projetos eletrônicos e de automação
- Software de depuração de projetos eletrônicos
- Software de depuração de algoritmos
- Desenho assistido por computador

c) Acessórios

- Materiais elétricos e magnéticos
- Periféricos para ambientes industriais
- Placa de circuito impresso
- Protoboard
- Condutores
- Conectores
- Insumos para solda

d) Instrumentos de medição

- Instrumentação virtual
- Instrumentos de medição elétrica, eletrônica e óptica
- Frequencímetro
- Luxímetro
- Medidor de qualidade de energia
- Osciloscópio
- Gerador de sinais
- Megômetro

- Multímetros
- Odômetro
- Terrômetro
- Wattímetro

Obs.: Todos os equipamentos devem atender os requisitos mínimos exigidos pelas legislações aplicáveis.

e) Recursos e tratamento da informação

- Sites especializados
- Revistas técnicas
- Artigos técnicos
- Catálogos de máquinas, equipamentos e componente
- Anais de congressos
- Bibliografias
- Aplicativos

7.4.2. Métodos e técnicas de trabalho

- Administração de recursos
- Análise de experimentos tecnológicos
- Gestão da manutenção
- Gestão da qualidade
- Gestão de negócios
- Gestão de processos
- Gestão de projetos
- Gestão do conhecimento
- Legislação ambiental, de saúde e segurança, de direitos autorais, trabalhistas, profissionais
- Métodos e técnicas de pesquisa aplicada
- Normas técnicas

- Pesquisa de patentes
- Técnicas de análise e solução de problemas
- Técnicas de apresentação de projetos
- Técnicas de documentação de projetos
- Técnicas de desenvolvimento de projetos (novas tecnologias)
- Gestão de pessoas
- Técnicas de inovação
- Técnicas de planejamento e controle da produção
- Técnicas de programação
- Técnicas de segurança e organização do trabalho
- Técnicas estatísticas
- Tecnologia WEB

7.4.3. Principais tendências de difusão tecnológica (aquisição e uso) para o setor de eletroeletrônica para os próximos 5, 10 e 15 anos

- Uso, pelas empresas industriais, de sistemas integrados de engenharia para manufatura de produtos.
- Uso, pelas empresas industriais, de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial para monitoramento e relacionamento com o mercado.
- Digitalização da produção com sensores para identificação de produtos e condições operacionais.
- Uso, pelas empresas industriais, de visão computacional em etapas do processo produtivo.
- Uso, pelas empresas industriais, de redes LPWA (low power wide area) - Redes para IoT.
- Uso, pelas empresas industriais, de técnicas e equipamentos visando a eficiência energética no processo produtivo (iluminação, motorização, acionamentos, etc.).
- Uso, pelas empresas industriais, de tecnologias para sensoriamento inteligente (com conectividade, Analytics, Big Data).

- Uso, pelas empresas industriais, de sistemas Radio Frequency Identification (RFID) para Tags de identificação, aplicativo para auxiliar na manutenção/instalação de novos produtos, segurança, histórico de produção, etc).
- Digitalização da produção, pelas empresas de eletroeletrônica, para estabelecimento de comparativo entre o produto acabado e o originalmente concebido.
- Uso, pelas empresas de eletroeletrônica, de tecnologias de inspeção ótica com equipamentos especializados como placas de circuitos impressos (montagem Surface Mount Technology – SMT).
- Uso, pelas empresas de eletroeletrônica, de sistemas automatizados para detecção de falhas no processo ou produto.
- Implantação, pelas empresas de eletroeletrônica, de ferramenta para cálculo de Overall Equipment Effectiveness (OEE) para disponibilidade de máquinas e identificação de performance.
- Uso, pelas empresas de eletroeletrônica, de sistemas robotizados para trabalhos perigosos.
- Implantação, pelas empresas de eletroeletrônica, da diretiva Restriction of Hazardous Substances (RoHS) – restrição de certas substâncias perigosas.
- Uso, pelas empresas de eletroeletrônica, da tecnologia de realidade virtual para treinamento e segurança no trabalho

7.4.4. Principais mudanças organizacionais para o setor de Eletroeletrônica para os próximos 5 e 10 anos

- Implantação, pelas empresas da cadeia produtiva de eletroeletrônicos, de estratégias de posicionamento no mercado baseadas em nichos de mercado (custos ou diferenciação).
- Implantação, pelas empresas da cadeia produtiva de eletroeletrônicos, de estratégias de comercialização baseadas no oferecimento de soluções (produtos + serviços).
- Implantação, pelas empresas da cadeia produtiva de eletroeletrônicos, de

ferramentas para o processo de tomada de decisão baseadas no monitoramento da concorrência (tecnológico ou de mercado).

- Implantação, pelas empresas da cadeia produtiva de eletroeletrônicos, de ferramentas para o processo de tomada de decisão baseadas na identificação de tendências tecnológicas (prospectiva tecnológica).
- Implantação, pelas empresas da cadeia produtiva do setor eletroeletrônico, de estratégias para atração, identificação, desenvolvimento e retenção de talentos baseadas em programas de qualidade de vida no trabalho e programas de coaching.
- Implantação, pelas empresas da cadeia produtiva do setor eletroeletrônico, de estratégias para atração, identificação, desenvolvimento e retenção de talentos baseadas na existência de estrutura organizacional descentralizada, democratização da informação.
- Estabelecimento, pelas empresas da cadeia produtiva do setor eletroeletrônico, de metas financeiras e não financeiras claras e transparentes com a participação dos funcionários envolvidos.
- Estabelecimento, pelas empresas da cadeia produtiva do setor eletroeletrônico, de indicadores de desempenho utilizados para novas ações estratégicas, táticas ou operacionais.
- Estabelecimento, pelas empresas da cadeia produtiva do setor eletroeletrônico, de ações e programas de responsabilidade empresarial que racionalizem e otimizem o uso de utilidades e a reciclagem de seus produtos após o uso.

7.4.5. Condições de trabalho

As condições de trabalho retratam informações relacionadas aos ambientes e riscos de trabalho típicos, bem como áreas de atuação e formas de inserção e atuação do profissional no mercado de trabalho.

a) Ambientes de trabalho (tipos e características)

Ambientes de trabalho	Frequência atual	Frequência futura
Ambientes fechados	Frequentemente	Frequentemente
Ambientes externos (ao ar livre)	Às vezes	Com relativa frequência
Ambientes de baixa luminosidade	Com relativa frequência	Com relativa frequência
Ambientes embarcados	Às vezes	Às vezes
Ambientes confinados	Às vezes	Às vezes

b) Jornada de trabalho

Jornadas de trabalho	Frequência atual	Frequência futura
Horário administrativo	Frequentemente	Às vezes
Turno fixo	Frequentemente	Com relativa frequência
Turno de revezamento	Às vezes	Às vezes
Horário intermitente	Às vezes	Com relativa frequência
Viagens frequentes	Às vezes	Frequentemente
Trabalho de 8 horas diárias	Frequentemente	Com relativa frequência
Trabalho de 6 horas diárias	Com relativa frequência	Frequentemente
Trabalho de 4 horas diárias	Às vezes	Com relativa frequência
Trabalho somente durante os dias de semana (segunda a sexta)	Com relativa frequência	Às vezes

c) Riscos profissionais

Riscos no ambiente de trabalho	Atual	Futuro
Riscos físicos: Vibrações, radiações ionizantes, frio, calor, pressões anormais e umidade.	Às vezes	Às vezes
Riscos ergonômicos: Esforço físico excessivo, levantamento e transporte de peso exagerados, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, trabalho noturno, jornadas de trabalho extensas, monotonia e repetitividade, entre outras situações que se ligam ao estresse físico ou psicológico do trabalhador	Com relativa frequência	Com relativa frequência

Riscos no ambiente de trabalho	Atual	Futuro
Riscos de acidentes: Causados por conjuntos físicos inadequados, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inapropriadas, iluminação incorreta, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, quedas em altura, entre outras situações de risco que poderão contribuir para ocorrência de acidentes no ambiente de trabalho.	Com relativa frequência	Com relativa frequência
Riscos Psicossociais: "Aqueles características das condições de trabalho e, sobretudo, da sua organização que afetam a saúde das pessoas através de mecanismos psicológicos e fisiológicos a que também chamamos de stress" (definição do método Iistas21)	Com relativa frequência	Com relativa frequência

7.4.6. Posição no processo produtivo

Atuação Profissional atual e futura		
Empresas/departamentos	Atual	Futuro
Empresas do setor automobilístico	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do segmento odontomédico	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do setor de química	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do setor petroquímico	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do setor de papel e celulose	Frequentemente	Frequentemente
Fabricantes de equipamentos de automação	Frequentemente	Frequentemente
Empresas integradores de sistemas de automação	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do setor de mineração	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do setor de alimentos	Frequentemente	Frequentemente
Empresas do agronegócio	Com relativa frequência	Frequentemente
Setores que demandem sistemas eletrônicos para automação	Frequentemente	Frequentemente
Empresas de telecomunicações	Com relativa frequência	Frequentemente
Empresas do setor têxtil	Com relativa frequência	Frequentemente

7.4.7. Formação profissional relacionada à habilitação

Indica as principais ofertas formativas existentes no mercado, que estão relacionadas as competências profissionais e que permitem ao trabalhador desenvolver-se profissionalmente.

Foram indicados os seguintes programas de formação que mantêm relação ao desenvolvimento das competências profissionais:

- Sistemas embarcados
- Sistemas Cyber Físicos
- Tecnologia da Informação
- Redes de comunicação
- Segurança da Informação (Cyber Security)
- Internet das Coisas (IoT)

7.5. Possíveis ocupações (saídas) intermediárias para o mercado de trabalho

a) Ocupação Intermediária: Coordenador de manutenção eletrônica

- CBO: 9101-15
- Competência Geral: Gerenciar manutenção de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Função: F4 - Gerenciar as manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

b) Ocupação Intermediária: Desenhista Projetista Eletrônico

- CBO: 3187-10
- Competência Geral: Desenvolver projeto de circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Função: F1 - Projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança

e de meio ambiente.

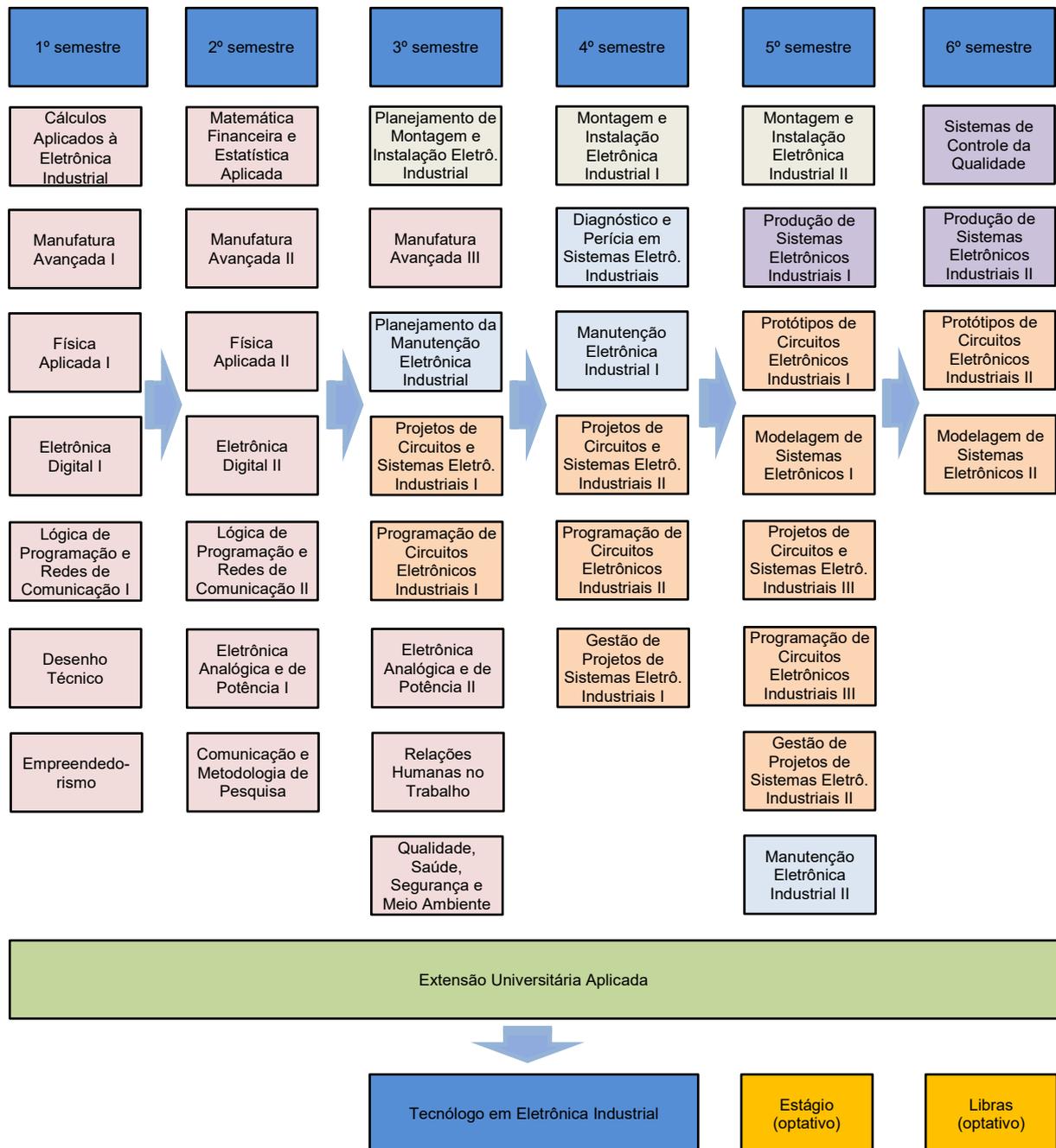
c) Ocupação Intermediária: Supervisor de montagem e instalação eletroeletrônica

- CBO: 7301-05
- Competência Geral: Gerenciar implantação de sistemas eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Função: F3 - Gerenciar as instalações de sistemas eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Apesar da identificação da possível ocupação intermediária, este desenho curricular não prevê saída intermediária.

8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

8.1. Itinerário formativo



- Núcleo Básico / Introdutório – Formação Geral
- Núcleo Específico – Profissionalizante – Perfil Profissional - Função [F1] – Projetos de circuitos eletrônicos industrial
- Núcleo Específico – Profissionalizante – Perfil Profissional - Função [F2] – Controle da produção de máq.e disp. eletrônicos industriais
- Núcleo Específico – Profissionalizante – Perfil Profissional - Função [F3] – Gerenciamento das instalações e sistemas eletrônicos industriais
- Núcleo Específico – Profissionalizante – Perfil Profissional - Função [F4] – Gerenciamento da manutenção de sist.e disp. eletrônicos industriais

8.2. Quadro de organização curricular

Legislação				
Lei Federal nº 9.394/2006 - Decreto Federal nº 5.154/2004 - Resolução CNE/CP nº 01/2021				
Unidades Curriculares ¹⁰	Carga horária em hora-aula de 50min ¹¹			Total em hora-relógio
	CHT ¹²	CHP ¹³	Total	
Semestre 1				
Desenho Técnico	40		40	33h20
Empreendedorismo	40		40	33h20
Cálculos Aplicados à Eletrônica Industrial	100		100	83h20
Física Aplicada I	20	80	100	83h20
Eletrônica Digital I		80	80	66h40
Lógica de Programação e Redes de Comunicação I		40	40	33h20
Manufatura Avançada I		40	40	33h20
Extensão Universitária Aplicada ¹⁴		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 1	200	280	480	400
Semestre 2				
Comunicação e Metodologia de Pesquisa	20	40	60	50
Eletrônica Analógica e de Potência I	20	80	100	83h20
Matemática Financeira e Estatística Aplicada	60		60	50
Lógica de Programação e Redes de Comunicação II		40	40	33h20
Física Aplicada II		80	80	66h40
Eletrônica Digital II		40	40	33h20
Manufatura Avançada II		40	40	33h20
Extensão Universitária Aplicada		60	60	50
Carga Horária Total do Semestre 2	100	380	480	400
Semestre 3				
Relações Humanas no Trabalho	60		60	50
Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente	40		40	33h20
Planejamento de Montagem e Instalação Eletrônica Industrial	60		60	50
Planejamento da Manutenção Eletrônica Industrial	60		60	50
Eletrônica Analógica e de Potência II		60	60	50
Manufatura Avançada III		40	40	33h20
Programação de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais I		80	80	66h40
Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais I		40	40	33h20
Extensão Universitária Aplicada		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 3	220	260	480	400

¹⁰ Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo, constituída, numa visão interdisciplinar, por conjuntos coerentes e significativos de capacidades básicas ou capacidades técnicas, capacidades socioemocionais, conhecimentos, habilidades e atitudes profissionais, independente em termos formativos e de avaliação durante o processo de aprendizagem.

¹¹ Hora-aula de 50 minutos conforme acordo coletivo sindical

¹² Carga horária teórica

¹³ Carga horária prática

¹⁴ Extensão Universitária Aplicada será desenvolvida em todos os semestres do curso, com carga horária total de 288 horas-aula de 50 min, equivalente a 240 horas-relógio.

Unidades Curriculares	Carga horária em hora-aula de 50min			Total em hora-relógio
	CHT	CHP	Total	
Semestre 4				
Montagem e Instalação Eletrônica Industrial I		120	120	100
Programação de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais II		80	80	66h40
Diagnóstico e Perícia em Sistemas Eletrônicos Industriais		80	80	66h40
Manutenção Eletrônica Industrial I		60	60	50
Gestão de Projetos de Sistemas Eletrônicos Industriais I		60	60	50
Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais II		40	40	33h20
Extensão Universitária Aplicada		40	40	33h20
Carga Horária Total do Semestre 4		480	480	400
Semestre 5				
Programação de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais III		60	60	50
Manutenção Eletrônica Industrial II		40	40	33h20
Montagem e Instalação Eletrônica Industrial II		40	40	33h20
Gestão de Projetos de Sistemas Eletrônicos Industriais II		40	40	33h20
Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais III		40	40	33h20
Produção de Sistemas Eletrônicos Industriais I		60	60	50
Protótipos de Circuitos Eletrônicos Industriais I		100	100	83h20
Modelagem de Sistemas Eletrônicos I		100	100	83h20
Carga Horária Total do Semestre 5		480	480	400
Semestre 6				
Sistemas de Controle da Qualidade	100		100	83h20
Produção de Sistemas Eletrônicos Industriais II		40	40	33h20
Protótipos de Circuitos Eletrônicos Industriais II		132	132	110
Modelagem de Sistemas Eletrônicos II		100	100	83h20
Extensão Universitária Aplicada		108	108	90
Carga Horária Total do Semestre 6	100	380	480	400
Carga Horária Total do Curso			2.880	2.400
Unidades Curriculares Optativas				
Libras				50
Estágio				400

8.3. Desenvolvimento metodológico e práticas pedagógicas

A implementação deste curso deverá propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial da área de Eletrônica Industrial para a graduação do Tecnólogo em Eletrônica Industrial, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia¹⁵ e as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais¹⁶ estabelecidas para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pelos setores eletroeletrônico e outros que utilizam a tecnologia de Eletrônica Industrial, numa visão atual, bem como o contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontados pelo Comitê Técnico Setorial. Vale ressaltar que, na definição do perfil profissional do Tecnólogo em Eletrônica Industrial, o Comitê teve como referência essencial a caracterização da área da indústria, estabelecida na legislação vigente.

Vale registrar, também, que o perfil profissional foi estabelecido com base em metodologia SENAI de Educação Profissional¹⁷ para o estabelecimento de perfis profissionais baseados em competências, tendo como parâmetro a análise funcional, centrando-se, assim, nos resultados que o Tecnólogo em Eletrônica Industrial deve apresentar no desempenho de suas funções. É fundamental, portanto, que a ação docente se desenvolva tendo em vista, constantemente, o perfil profissional de conclusão do curso.

Além disso, é necessário que o docente:

- tenha um claro entendimento da expressão competência profissional, aqui definida nos mesmos termos estabelecidos tanto pela legislação educacional vigente, quanto pela metodologia adotada, ou seja, *capacidade pessoal de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz, de atividades requeridas pela natureza do*

¹⁵ BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 413, de 11 de maio de 2016.

¹⁶ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 05 de janeiro de 2021.

¹⁷ Metodologia SENAI de Educação Profissional - MSEP: SENAI – DN, Brasília, 2019.

*trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico*¹⁸;

- analise o perfil profissional de conclusão, constituído pela competência geral da habilitação, suas funções e correspondentes subfunções, bem como os padrões de desempenho a eles relacionados e o contexto de trabalho da habilitação;
- reconheça a pertinência da unidade curricular que irá ministrar no Curso de Tecnologia em Eletrônica Industrial, principalmente em relação ao seu objetivo e ao perfil profissional de conclusão, contidos no Projeto do Curso;
- considere as competências básicas, específicas e de gestão implícitas no perfil profissional, em especial aquelas relacionadas à unidade curricular que irá ministrar, discriminadas no Projeto do Curso, na ementa de conteúdo, como capacidades básicas e capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, respectivamente;
- planeje o ensino estabelecendo as relações entre os capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, contemplados na ementa de conteúdo de cada componente curricular, fruto da análise do perfil profissional estabelecido, e os conhecimentos selecionados para embasar o desenvolvimento das competências;
- domine os pressupostos teóricos gerais para o desenvolvimento curricular: formação e avaliação baseados em competências.

Observe-se que a organização curricular proposta para o desenvolvimento deste curso é composta pela integração dos núcleos básico/introdutório e os profissionalizantes, na qual a realização do estágio é opcional.

8.3.1. Núcleo básico e introdutório

No núcleo básico serão ministradas as unidades curriculares *Desenho Técnico, Física Aplicada, Comunicação e Metodologia de Pesquisa, Empreendedorismo, Relações Humanas no Trabalho e Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente*.

No núcleo introdutório serão ministradas as unidades curriculares *Matemática e Cálculos Aplicados à Eletrônica Industrial, Eletrônica Analógica e de Potência*,

¹⁸ Resolução CNE/CP nº 3/2002 – Instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

Eletrônica Digital, Manufatura Avançada e Lógica de Programação e Redes de Comunicação.

Intencionalmente, as capacidades básicas relativas ao perfil do Tecnólogo em Eletrônica Industrial serão tratados nos núcleos básico e introdutório, fornecendo, assim, as bases para o desenvolvimento dos núcleos específicos.

Assim, cabe observar que esses fundamentos objetivam preparar o profissional tecnicamente, contextualizá-lo em relação à área da indústria e proporcionar-lhe, principalmente, visão integrada da tecnologia inserida nos produtos e sistemas empregados na automação do processo produtivo, sob controle eletrônico.

Dessa forma, nas unidades *Física Aplicada, Eletrônica Analógica e de Potência, Eletrônica Digital e Manufatura Avançada* as capacidades básicas e os conhecimentos referentes a componentes e equipamentos devem ser abordados no contexto de produtos e sistemas voltados para eletrônica industrial e a Indústria 4.0 com foco em automação de processos discretos e contínuos desenvolvidos didaticamente.

Além disso, estão definidas para esses componentes as capacidades socioemocionais mais recorrentes e significativas, que resultaram da análise das competências profissionais explicitadas neste mesmo perfil.

8.3.2. Núcleo específico

No núcleo específico a ênfase recai sobre o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais típicas da ocupação, de caráter profissionalizante, diretamente relacionado às funções descritas no perfil profissional e aos objetivos de cada unidade curricular.

Para o desenvolvimento do núcleo específico deve-se observar a ênfase das competências do perfil profissional e os objetivos de cada unidade curricular.

8.3.3. Núcleo específico I

Visa desenvolver competências relacionadas a função 1 do perfil profissional, ou seja, “projetar circuitos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente”, com foco em:

- a) Elaborar diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais

- b) Programar circuitos eletrônicos
- c) Prototipar circuitos eletrônicos industriais
- d) Desenvolver modelos matemáticos de sistemas eletrônicos
- e) Coordenar as etapas de execução do projeto de circuito ou sistema eletrônico industrial

Neste enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- Gestão de Projetos de Sistemas Eletrônicos Industriais;
- Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais;
- Programação de Circuitos Eletrônicos Industriais;
- Protótipos de Circuitos Eletrônicos Industriais;
- Modelagem de Sistemas Eletrônicos.

8.3.4. Núcleo específico II

Visa desenvolver competências relacionadas a função 2 do perfil profissional, ou seja, “controlar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente”, com foco em:

- a) Supervisionar a produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais
- b) Inspeccionar requisitos de qualidade dos produtos

Neste enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- Produção de Sistemas Eletrônicos Industriais;
- Sistemas de Controle da Qualidade.

8.3.5. Núcleo específico III

Visa desenvolver competências relacionadas a função 3 do perfil profissional, ou seja, “gerenciar as instalações de sistemas eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente”, com foco em:

- a) Planejar as etapas da montagem e instalação dos sistemas e dispositivos eletrônicos industriais

- b) Supervisionar a montagem, instalação e comissionamento dos sistemas e dispositivos eletrônicos industriais

Neste enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- Planejamento de Montagem e Instalação Eletrônica Industrial;
- Montagem e Instalações Eletrônica Industrial.

8.3.6. Núcleo específico IV

Visa desenvolver competências relacionadas a função 4 do perfil profissional, ou seja, “gerenciar as manutenções de sistemas e dispositivos eletrônicos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente”, com foco em:

- a) Diagnosticar falhas e defeitos em sistemas e dispositivos eletrônicos
- b) Elaborar laudo, pareceres e relatórios técnicos
- c) Planejar as etapas da manutenção
- d) Supervisionar a manutenção dos sistemas e dispositivos eletrônicos

Neste enfoque estão definidas as unidades curriculares:

- Diagnóstica e Perícia em Sistemas Eletrônicos Industriais;
- Manutenção Eletrônica Industrial.

Os Núcleos Específicos completam a formação escolar do Tecnólogo em Eletrônica Industrial, uma vez que possibilitam ao estudante, por meio de situações de aprendizagem desafiadoras, integradoras e contextualizadas com o âmbito do trabalho:

- aplicar princípios e ferramentas voltados à gestão de projetos eletrônicos em diferentes sistemas industriais com foco na manufatura avançada, considerando-se a preservação do meio ambiente, da saúde e segurança e a busca da excelência de resultados, tendo em vista a legislação pertinente;
- integrar as unidades curriculares por meio do desenvolvimento das unidades curriculares Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais e Protótipos de Circuitos Eletrônicos Industriais, que contemplam a proposta de solução de problemas reais relativos à gestão,

nos níveis tático e estratégico, de projetos eletrônicos voltados para sistemas industriais, com foco na manufatura avançada, incluindo-se questões relativas a planejamento, custos e produtividade.

Vale destacar que, na organização curricular do curso, ao planejar e desenvolver as aulas das diferentes unidades curriculares, os docentes devem dar ênfase aos fundamentos e às capacidades explicitadas na Ementa de Conteúdos deste Projeto de Curso. É oportuno reiterar que os conhecimentos propostos para as unidades têm a função de dar suporte ao desenvolvimento de tais fundamentos e capacidades.

Além disso, convém ainda lembrar que as capacidades socioemocionais indicadas devem ser desenvolvidas com a utilização de diferentes estratégias, técnicas e dinâmicas a serem implementadas no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que serão imprescindíveis para o desempenho dos futuros profissionais.

Cabe, ainda, considerar que a análise do perfil profissional explicitou claramente que o Tecnólogo em Eletrônica Industrial deve perceber os produtos e sistemas eletrônicos empregados na indústria. Dessa forma, o curso, desde o módulo básico, além das capacidades referentes à técnica e à tecnologia da área, deve enfatizar a segurança e a saúde ocupacional do trabalhador, a preservação dos recursos naturais, a diminuição de riscos e impactos ambientais, a legislação pertinente e a responsabilidade social do profissional em seu âmbito de atuação.

Embora o curso seja modularizado, ele deve ser visto como um todo pelos docentes, especialmente no momento da realização do planejamento de ensino, de modo que as finalidades de cada módulo sejam observadas, bem como de suas unidades curriculares sem, no entanto, acarretar uma fragmentação do currículo. Para tanto, a interdisciplinaridade deve-se fazer presente no desenvolvimento do curso, por meio de formas integradoras de tratamento de estudos e atividades, orientados para o desenvolvimento das competências objetivadas.

Assim, o desenvolvimento metodológico deste curso deve assentar-se sobre uma proposta pedagógica que se constitua em fio condutor, perpassando cada um dos módulos – do básico ao final. Para isso, o conjunto de docentes e a coordenação técnico-pedagógica devem definir um projeto integrador que permita envolver módulo a módulo todas as unidades curriculares e o maior número possível de capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais definidas para cada um deles.

Esse contexto exige o emprego de métodos, técnicas e estratégias de ensino que

levem o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes no desenvolvimento de atividades típicas, privilegiando a busca de alternativas para a resolução de problemas próprios do mundo do trabalho na área. Isso significa que, além dos conhecimentos científicos e tecnológicos sobre sistemas e produtos eletrônicos aplicados na automação do processo produtivo industrial, o curso visa levar os alunos a proporem soluções para os problemas que estejam fundamentados numa visão global destes sistemas e produtos.

Portanto, uma base científica e tecnológica sólida, aliada ao desenvolvimento de situações práticas, acrescidos do uso de linguagem técnica, como base para a comunicação entre os diferentes níveis hierárquicos da área, da capacidade de pesquisar, do cuidado com instalações e equipamentos, do trabalho em equipe e do respeito a higiene, saúde, segurança e preservação ambiental são parâmetros a serem privilegiados pelos docentes nas propostas de solução de problemas.

Neste sentido, o planejamento de ensino deverá compreender a proposta de atividades que se traduzam em desafios significativos, exigindo do aluno *pensamento reflexivo, com crescentes graus de autonomia intelectual e de ação, bem como a capacidade empreendedora e a compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos, nas suas relações com o desenvolvimento do espírito científico e tecnológico*, conforme legislação vigente.

Além disso, devem ser propostas situações de aprendizagem que ensejem a realização de pesquisa científica, seja de campo, dadas pelas características da área da indústria, seja bibliográfica, propiciadas pelo incentivo a leituras técnicas, incluindo-se o uso da internet, com largo uso de trabalho em grupo. Por meio dessa estratégia deverão ser exercitados o desenvolvimento da iniciativa, tomada de decisão, criatividade, relacionamento, liderança e ética contribuindo para o desenvolvimento das competências de gestão, identificadas claramente no perfil profissional que foi estabelecido para o Tecnólogo em Eletrônica Industrial.

Convém enfatizar, ainda, que não deve haver dissociação entre teoria e prática, uma vez que a prática deve se configurar como metodologia de ensino que contextualiza e põe em ação o aprendizado. Nesse sentido, os conteúdos teóricos e práticos serão ministrados, por meio de estratégias diversificadas que facilitem sua apreensão, possibilitando ao aluno perceber a aplicabilidade dos conceitos em situações reais, contextualizando os conhecimentos apreendidos. Além disso, deverão ser desenvolvidos por meio de estratégias que possibilitem também a realização individual de atividades, ao longo de todo o curso, incluindo o

desenvolvimento de projetos, o conhecimento de mercado e de empresas e o estágio supervisionado a ser desenvolvido durante ou ao final do curso.

8.4. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Durante o desenvolvimento do núcleo específico no último semestre do curso, o estudante realizará o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como atividade acadêmica-científica, na forma de projeto prático-experimental com resultados tangíveis, documentados em forma de artigo científico e com apresentação de um protótipo funcional para uma banca de avaliação formadas por professores e membros da comunidade acadêmica.

A intenção é permitir ao estudante vivenciar mais uma vez a interdisciplinaridade entre as unidades curriculares do curso e perceber que a presença destas no currículo está estreitamente relacionada com as competências definidas no perfil profissional de conclusão.

Constitui-se, portanto, na culminância do processo de ensino e aprendizagem da fase escolar, propiciando mais uma oportunidade para a consolidação da visão sistêmica sobre a tecnologia eletrônica empregada nos produtos e sistemas eletrônicos industriais.

8.5. Procedimentos de avaliação

A proposta metodológica definida para esse curso enseja o desenvolvimento da avaliação por competências – tanto a formativa quanto a somativa – devendo, igualmente, privilegiar a proposta de situações-problema, simuladas ou reais, que exijam a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes.

Faz-se necessário ressaltar que a avaliação deve ter como parâmetros gerais as competências do perfil profissional, em especial os padrões de desempenho nele apontados pelo Comitê Técnico Setorial.

A avaliação da aprendizagem é considerada meio de coleta de informações para a melhoria do ensino e da aprendizagem, tendo as funções de orientação, apoio, assessoria e não simples decisão final a respeito do desempenho do estudante.

Dessa forma, o processo de avaliação deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as técnicas e instrumentos diversificados, com preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, possibilitar a

autoavaliação por parte do estudante, estimulá-lo a progredir e a buscar sempre a melhoria de seu desempenho, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão do curso.

No âmbito deste curso, as evidências sobre o desempenho dos estudantes nas situações de avaliação serão geradas a partir da aplicação de diversas técnicas de avaliação, tais como:

- a) realização de atividades práticas;
- b) observação das atividades realizadas;
- c) arguição ou entrevista, com ou sem roteiros;
- d) gravação das ações realizadas em áudio e ou vídeo;
- e) aplicação de questionários, listas de exercícios, *quiz*;
- f) realização de dinâmicas de grupo, autoavaliação, *games* etc.

Além das técnicas de avaliação, devidamente selecionadas para gerar as evidências sobre o desempenho dos estudantes, serão utilizados instrumentos de avaliação diversificados, coerentes com as evidências a serem coletadas, que analisados permitem verificar o alcance dos critérios de avaliação estabelecidos, entre eles as provas teóricas e práticas, traduzidas por meio de:

- a) relatório técnico;
- b) portfólio físico (cadernos, diários de bordo) e digitais (blog, site, e-book, vídeos);
- c) ficha de observação;
- d) lista de verificação;
- e) questionários de múltipla escolha ou dissertativos, lista de exercício, *quiz*;
- f) atividades práticas em laboratórios e oficinas;
- g) games, mapas mentais entre outros.

Para estabelecer as técnicas e instrumentos de avaliação o docente deve considerar:

- a) os critérios estabelecidos no plano de ensino para cada capacidade em relação aos domínios cognitivo, psicomotor e afetivo;
- b) o tempo, a infraestrutura e os recursos disponíveis para o desenvolvimento

da situação de aprendizagem;

c) a presença de PcDs ou estudantes com necessidades especiais.

No decorrer do processo formativo, os seguintes critérios serão observados:

a) a avaliação não tem um fim em si mesma, mas insere-se como estratégia fundamental para o desenvolvimento de competências;

b) a avaliação não enfocará aspectos isolados da teoria desvinculada da prática, sem estabelecer relações entre elas. Fomentará a resolução de problemas em que seja necessário mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes. Dessa forma, deverá enfatizar a proposição de situações, hipotéticas ou não, de ordem teórica e prática, que envolvem elementos relevantes na caracterização de desempenho profissional do Tecnólogo em Eletrônica Industrial;

c) os resultados das avaliações deverão ser sempre discutidos com os estudantes, para que haja clareza sobre o pretendido e o alcançado.

Referenciando-se na Metodologia SENAI de Educação Profissional, os resultados das avaliações serão registrados em uma Tabela de Critérios elaborada pelo docente para cada situação desafiadora aplicada.

A avaliação final (AF) será a nota obtida por meio da Tabela de Níveis de Desempenho e será utilizada ao final do semestre. Todos os critérios de avaliação de todas as situações de aprendizagem desenvolvidas, na unidade curricular, deverão ser considerados na construção dessa tabela.

Uma nota expressa em números inteiros, de 0 (zero) a 100 (cem), refletirá a porcentagem de desempenhos alcançados pelo aluno.

A promoção do aluno ocorrerá conforme Regimento da Faculdade, com a obtenção de nota final maior ou igual a cinquenta (50) e índice de frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento (75%) das aulas dadas.

8.6. Libras

A unidade curricular de Libras é optativa no âmbito deste programa de formação, em consonância com o Decreto nº 5.626/2005¹⁹.

¹⁹ BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

Esta unidade curricular é oferta com carga horária de 50 horas-relógio, e apresenta estrutura curricular composta por rol de conteúdo formativo que permite instrumentalizar o estudante em comunicar-se por meio da Língua Brasileira de Sinais.

8.7. Educação ambiental

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O tema de Educação ambiental, observando os requisitos da Resolução CNE/CP 012/2012²⁰, será trabalhado de forma transversal e interdisciplinar no curso, por meio da extensão universitária, do desenvolvimento de projetos integradores, eventos técnicos, campanhas envolvendo toda a comunidade escolar entre outras ações, a fim de propiciar reflexão crítica a respeito da ética socioambiental e formação integral do estudante, como cidadão e nas atuações profissionais.

No estabelecimento do perfil de conclusão, norteador das ações pedagógicas, a questão ambiental está presente na descrição das competências profissionais, uma vez que o profissional atuará “seguindo as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente”, traduzidas nas unidades curriculares por meio de capacidades técnicas que indicam ações típicas do profissional circunscritas no contexto ambiental, bem como na descrição de capacidades socioemocionais que aparecem transversalmente ao currículo, com enfoque na postura comportamental para desenvolvimento de consciência preventcionista em relação ao meio ambiente. Assim, as unidades curriculares Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente e Planejamento da Manutenção Eletrônica Industrial, trazem conteúdo formativo constituído por algumas destas capacidades de forma a propiciar reflexão crítica a respeito da ética socioambiental, fortalecendo a prática educativa integrada do ponto de vista da formação profissional e cidadã.

Como objetivos da Educação Ambiental, podemos destacar:

- a) o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em

²⁰ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 02, de 15 DE junho DE 2012.

suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

- b) a garantia de democratização das informações ambientais;
- c) o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- d) o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- e) o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia.

8.8. Educação em direitos humanos

O tema de Educação em direitos humanos, observando as diretrizes da Resolução CNE/CP 01/2012 , será trabalhado de forma interdisciplinar e transversal com as demais unidades curriculares do curso, por meio da extensão universitária, do desenvolvimento de projetos integradores, eventos, oficinas, campanhas entre outras ações, promovidas pela Instituição com a participação de docentes, alunos e toda a comunidade escolar.

Como exemplo de ações que visam o desenvolvimento do tema, podemos destacar:

- a) promover debates sobre as diversas violações aos direitos humanos, em acordo com o contexto atual e com ênfase em temas sobre questões de gênero, étnico-raciais, populações em situação de risco e vulnerabilidade;
- b) motivar a comunidade acadêmica na busca de parcerias com as diversas instituições e ou entidades locais cuja atuação esteja ligada à defesa dos direitos humanos;
- c) disponibilizar os instrumentos legais de construção de cidadania tais como: Constituição Federal, ECA, Estatuto do idoso, Código de defesa do Consumidor, Estatuto da Pessoa com Deficiência, dentre outros;
- d) incentivar e apoiar a formação de grupo de pesquisa com princípios pautados nos Direitos Humanos;
- e) divulgar estudos e experiências embasados em Direitos Humanos;
- f) desenvolver, no currículo do curso, capacidade socioemocional voltada à

valorização da diversidade.

- g) inserir em todas as unidades curriculares possíveis, a discussão sobre temas pertinentes aos Direitos Humanos e Cidadania, como por exemplo a consideração de questões de diversidade entre outros.

Neste contexto, deve-se propiciar discussões que envolvam à diversidade cultural, humana, raça, etnia, gênero, idade, condição econômica e social, identidade sexual, credo religioso e convicção política, que culminem na promoção harmoniosa das relações de trabalho e na constituição da cidadania.

A fim de destacar a importância do tema na formação profissional e cidadã do estudante, algumas capacidades serão desenvolvidas na unidade curricular de Relações Humanas no Trabalho com a finalidade de permitir reflexão crítica sobre as práticas individuais e sociais relacionadas à promoção, proteção e defesa dos direitos humanos, assim como nas ações de reparação das diferentes formas de violação de direitos.

8.9. Educação das relações étnico-raciais

O tema de Educação das relações étnico-raciais, considerando a Resolução CNE/CP 01/2004²¹, está indicado como conteúdo formativo na unidade curricular Relações Humanas no Trabalho, com a finalidade de permitir reflexão crítica sobre à pluralidade étnico-racial, a fim de desenvolver posturas de respeito aos direitos legais, valorização da diversidade, o combate ao racismo e a superação das desigualdades sociais e raciais.

Devido a relevância do tema este conteúdo também será trabalhado de forma interdisciplinar e transversal com as demais unidades curriculares do Curso, por meio da extensão universitária, do desenvolvimento de projetos integradores, eventos técnicos, oficinas, campanhas entre outras ações, promovidas pela Instituição com a participação de docentes e alunos

Deve permitir reflexão crítica sobre à pluralidade étnico-racial, a fim de desenvolver posturas de respeito aos direitos legais, valorização da diversidade, o combate ao racismo e a superação das desigualdades sociais e raciais.

Neste contexto, deve-se propiciar discussões que envolvam à diversidade

²¹ BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP n° 01, de 17 de junho de 2004.

cultural, humana, raça, etnia, gênero, idade, condição econômica e social, identidade sexual, credo religioso e convicção política, que culminem na promoção harmoniosa das relações de trabalho e na constituição da cidadania.

Como exemplo de ações que visam o desenvolvimento do tema, podemos destacar:

- a) promover ações que evitem discriminações e atos racistas, inclusive na IES;
- b) promover debates sobre as relações étnico-raciais, em acordo com o contexto atual e com ênfase em temas sobre questões de discriminação e racismo;
- c) incentivar e apoiar a formação de grupo de pesquisa com foco nas relações étnico-raciais;
- d) divulgar estudos e experiências exitosas que abordem embasados as relações étnico-raciais;
- e) desenvolver atividades e ações que culminem na Semana da Consciência Negra e dia do Índio.

8.10. Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena

O tema sobre o Ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, à luz da Resolução CNE/CP 01/2004²², está indicado como conteúdo formativo na unidade curricular Relações Humanas no Trabalho.

Tem como objetivo o reconhecimento e valorização da identidade, história e cultura dos afro-brasileiros, bem como a garantia de reconhecimento e igualdade de valorização das raízes africanas da nação brasileira, ao lado das indígenas, europeias e asiáticas. Contempla, também, análise dos aspectos histórico e culturais afro-brasileiro, africano e indígena, na tecitura dos direitos humanos, do respeito às diversidades e diferenças individuais, e nos comportamentos sociais e corporativos.

8.11. Acessibilidade

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta, preocupa-se em garantir os requisitos mínimos de acessibilidade para pessoas portadoras de necessidades

²² BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP n° 01, de 17 de junho de 2004.

especiais que estudam ou venham a estudar na Instituição, assim, nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e ainda tendo como referência a Norma Brasil 9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que trata da Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências e Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos. Atendendo tais normas, e às Portaria nº 3.284, de 7 de novembro de 2003 (que dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições), o Decreto número 5.296 de 02 de dezembro de 2004 e o art. 16, inciso VII, alínea "c" do Decreto número 5.773/2006 a instituição adota os procedimentos descritos a seguir.

8.11.1. Alunos com deficiência física

- a) eliminação de barreiras arquitetônicas para circulação do estudante, permitindo o acesso aos espaços de uso coletivo;
- b) reserva de vagas em estacionamentos nas proximidades das unidades de serviços;
- c) construção de rampas com corrimãos e colocação de elevadores, facilitando a circulação de cadeira de rodas;
- d) adaptação de portas e banheiros com espaço suficiente para permitir o acesso de cadeira de rodas;
- e) colocação de barras de apoio nas paredes dos banheiros;
- f) instalação de lavabos, bebedouros e telefones públicos em altura acessível aos usuários de cadeira de rodas.

8.11.2. Alunos com deficiência visual

Compromisso formal da instituição de proporcionar, caso seja solicitada, desde o acesso até a conclusão do curso, sala de apoio contendo:

- a) máquina de datilografia Braille, impressora Braille acoplada a computador, sistema de síntese de voz;
- b) gravador e fotocopiadora que amplie textos;

- c) plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico em mídias;
- d) software de ampliação de tela;
- e) equipamento para ampliação de textos para atendimento a aluno com visão subnormal;
- f) lupas, régua de leitura;
- g) scanner acoplado a um computador;
- h) plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico dos conteúdos básicos em Braille.

8.11.3. Alunos com deficiência auditiva

Compromisso formal da instituição de proporcionar, caso seja solicitado, desde o acesso até a conclusão do curso:

- a) quando necessário, intérpretes de língua de sinais/língua portuguesa, especialmente quando da realização de provas ou sua revisão, complementando a avaliação expressa em texto escrito ou quando este não tenha expressado o real conhecimento do aluno;
- b) flexibilidade na correção das provas escritas, valorizando o conteúdo semântico;
- c) aprendizado da língua portuguesa, principalmente na modalidade escrita (para o uso de vocabulário pertinente às matérias do curso em que o estudante estiver matriculado);
- d) materiais de informações aos professores para que se esclareça a especificidade linguística dos surdos.

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta, compromete-se a disponibilizar um atendimento psicológico e psicopedagógico para os seguintes transtornos, desde que comprovados através de laudo apresentado pelo discente, conforme itens a seguir.

8.11.4. Transtorno de espectro autista (TEA)

O Transtorno de Espectro Autista (TEA) está relacionado a comunicação social verbal e não verbal de uma pessoa.

O TEA apresenta três níveis de gravidade, a saber:

- a) Nível 1 – exigindo apoio para melhorar a comunicação social, devido a déficits para iniciar interações sociais e respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais;
- b) Nível 2 – exigindo apoio substancial nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal, prejuízos sociais aparentes mesmo na presença de apoio e, limitações em dar início a interação sociais e respostas simples para outras pessoas;
- c) Nível 3 – exigindo apoio muito substancial na comunicação verbal e não verbal, grandes limitações para iniciar interações sociais e resposta mínima a abertura sociais com outras pessoas.

A Síndrome de Asperger é um Transtorno do Neurodesenvolvimento enquadrada no TEA que afeta a comunicação e o relacionamento com outrem.

8.11.5. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH)

No Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) o aluno apresenta um padrão persistente de desatenção e ou hiperatividade-impulsividade que interfere substancialmente na sua vida.

O Déficit de Atenção tem seis ou mais sintomas que persistem no mínimo por seis meses e provoca um impacto negativo diretamente nas atividades sociais e acadêmicas/profissionais.

O TDAH divide-se em três graus de gravidade, a saber:

- a) Leve – poucos sintomas que resultam em não mais do que prejuízos pequenos nas áreas social e ou profissional;
- b) Moderado – muitos sintomas que resultam prejuízo funcional entre “leve” e “grave”;
- c) Grave – muitos sintomas que resultam prejuízos acentuados nas áreas social e ou profissional.

8.11.6. Transtorno específico da aprendizagem

No Transtorno Específico da Aprendizagem o aluno possui dificuldades na aprendizagem e nas competências e habilidades acadêmicas persistentes no mínimo por seis meses.

As dificuldades são classificadas da seguinte forma:

- a) Prejuízo na leitura – precisão na leitura de palavras, velocidade ou fluência da leitura e compreensão da leitura, conhecida também por Dislexia;
- b) Prejuízo na expressão escrita – precisão na ortografia, precisão na gramática e na pontuação e clareza ou organização da expressão escrita
- c) Prejuízo na matemática – senso numérico, precisão ou fluência de cálculo e precisão no raciocínio matemático/lógico, conhecida também por Discalculia.

O Transtorno Específico da Aprendizagem tem os seguintes graus de gravidade, a saber:

- a) Leve – alguma dificuldade em aprender habilidades em 1 ou mais domínios escolares;
- b) Moderada – dificuldades acentuadas em aprender habilidades em 1 ou mais domínios escolares
- c) Grave – dificuldades graves em aprender habilidades em 1 ou mais domínios escolares.

8.12. Participação dos alunos em programa/projetos de iniciação científica ou em práticas de investigação

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta entende que a efetiva participação dos alunos em programas e projetos de iniciação científica, por intermédio da investigação promove o conhecimento. As atividades de pesquisa são de suma importância para o processo de ensino e de aprendizagem. O desenvolvimento de um país está muito ligado à educação de seu povo e essa educação não pode se limitar à educação acadêmica. A Instituição entende que o ensino superior deve produzir o pensamento científico e não pode apenas transmitir aquilo que há nos livros e periódicos.

A relação da pesquisa com o ensino e a extensão ocorre quando a produção do conhecimento é capaz de construir e transformar a sociedade. Entende-se que a parceria entre ensino, pesquisa e extensão direciona a Instituição nessa construção. Quanto ao Ensino, discute-se e aprofunda-se um novo conceito de sala de aula, não se limitando ao espaço físico da dimensão tradicional, mas percorrendo todos os espaços dentro e fora da Instituição, realizando o processo histórico-social com suas

múltiplas determinações, passando a expressar um conteúdo multi/inter/transdisciplinar, como exigência decorrente da própria prática.

A pesquisa possibilita um leque bastante diversificado de possibilidades de articulação do trabalho a ser realizado na Instituição com setores da sociedade. Assume interesse especial a possibilidade de produção de conhecimento na interface instituição e comunidade, priorizando as metodologias participativas e favorecendo o diálogo entre categorias diversas.

Utilizam-se contribuições de pesquisadores, visando à criação e recriação de conhecimentos que possibilitem transformações sociais, sendo esta, a questão central, ou seja, identificar o que deve ser pesquisado e para quais fins e interesses se buscam novos conhecimentos.

A Faculdade pretende colaborar para sedimentar a cultura do conhecimento, de maneira que as pessoas valorizem cada vez mais o saber. Espera-se que a integração entre ensino, pesquisa e extensão forme recursos humanos, podendo propiciar o aumento do conhecimento sobre a área de gestão, como também produzir inovações de impacto para a melhoria da sociedade.

A iniciação científica, além de contribuir para a capacitação e enriquecimento curricular do aluno, torna-o diferenciado e o motiva a descobrir situações novas e a não ser apenas um repetidor. Neste sentido considerando que o pesquisador não surge por geração espontânea, se propõe oportunizar aos alunos interessados, mecanismos para sua iniciação no universo da pesquisa.

A Faculdade, de acordo com a missão do SENAI que é “Promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria brasileira”, trabalha no desenvolvimento de projetos através de colaboração entre a faculdade e a indústria. Sempre buscando atender as demandas que podem resultar em uma melhoria dos processos produtivos ou de seus produtos, o corpo docente e discente recebe essas demandas e estuda a possibilidade e viabilidade de implantação de soluções as quais são desenvolvidas por grupos de alunos e professores, viabilizando, portanto, a partir dessas necessidades o que entendemos como pesquisa aplicada.

8.13. Atividades de extensão

Para o desenvolvimento das Atividades de extensão foi designada uma unidade

curricular com esse propósito, contemplando ementa de conteúdos formativos, que permitirão no âmbito do desenho curricular, estabelecer ações orientadas à interação dialógica entre a comunidade, a academia e a sociedade, por meio de projetos multidisciplinares, eventos, oficinas e prestação de serviço técnicos entre outros, de tal forma disseminar conhecimentos e permitir a formação integral do estudante.

Será realizada durante os seis semestres do curso, conforme indicado no quadro de organização curricular, totalizando 240 horas-relógio.

A creditação das horas para integralização do curso será realizada após a avaliação do docente orientador designado para essa atividade.

Embora haja professor designado com a função de orientação e acompanhamento das atividades de extensão, o planejamento deve ser coletivo, com o apoio do Núcleo Docente Estruturante, envolvendo todos os docentes do curso, que estabelecerão as melhores estratégias para a sua viabilização, sem perder de vista os princípios norteadores da Resolução CNE/CES 07/2018 , que vinculam a formação do estudante em atividades em prol da sociedade.

Reitera-se que as atividades de extensão, desenvolvidas presencialmente pelos estudantes durante a fase escolar, contemplarão, além da base tecnológica da área da eletrônica industrial, fatores contemporâneos, mercadológicos, de tecnologia e de sustentabilidade, que levem em conta às dimensões da educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena, sem perder de vista os propósitos da sustentabilidade retratados na Agenda 2030 , por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

Dessa forma, as atividades de extensão prescritas no currículo devem resultar em ações que mobilizem a Faculdade, enriqueçam a formação dos estudantes e tragam desenvolvimento para a Indústria e para a sociedade.

O desenvolvimento das atividades de extensão deve permitir, dentre outras, a integração com ações de pesquisa, concretizada no âmbito do currículo da graduação pelo planejamento e desenvolvimento de situações de aprendizagem que evoquem a aplicação do pensamento científico para a produção do conhecimento, de tal forma que docentes e estudantes possam analisar e apresentar soluções a problemáticas pertinentes tanto ao setor industrial quanto aos relacionados à sociedade de forma geral. As ações devem privilegiar a interação da academia com indústrias e sociedade, considerando a possibilidade de parceria com Instituições ou

Organizações para sua realização. Entretanto, deve-se salientar que as ações promovidas devem favorecer a participação ativa dos estudantes, gerando benefícios para a sua formação, para a comunidade e para a indústria em geral.

Constituem objetivos gerais a serem alcançados com o cumprimento das atividades de extensão os que seguem:

- a) intensificar a relação dialógica entre a instituição de ensino e a sociedade, integrando agentes públicos e privados, a partir da articulação de redes e parcerias;
- b) promover a participação da comunidade acadêmica na produção do conhecimento gerado por meio de atividades de extensão;
- c) incentivar à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, tecnológico, social e cultural;
- d) contribuir na formação integral do estudante visando um cidadão produtivo, crítico e responsável, que possa contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira;
- e) otimizar as relações de intercâmbio entre as Faculdades SENAI-SP e a sociedade conforme os objetivos e regimentos da instituição;
- f) aumentar a probabilidade de que as pessoas e as instituições utilizem, com efetividade e assertividade, o conhecimento existente, na realização de suas atividades;
- g) facilitar a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira;
- h) preservar, proteger e difundir o conhecimento produzido pelas Faculdades SENAI-SP e pela sociedade;
- i) avaliar as contribuições das Faculdades SENAI-SP para o desenvolvimento da sociedade.

8.13.1. Atividades de Extensão à Comunidade

São atividades que visam à integração do aluno e da Instituição com a comunidade em questões ligadas à cidadania, saúde, educação etc. São

consideradas Atividades de Extensão à Comunidade, entre outras, a participação voluntária em projetos que beneficiam a comunidade.

8.13.2. Atividades Culturais e Esportivas

São atividades que visam o desenvolvimento do aluno inserindo-o em sua cultura e desenvolvendo sua participação social. As atividades culturais e esportivas abrangem participações em exposições, feiras, peças teatrais, coral, competições esportivas etc.

8.13.3. Atividades de Estudo e Pesquisa

São atividades de estudo e pesquisa a autoria ou coautoria de trabalhos apresentados em eventos científicos, publicações, relatórios de pesquisa, apoio ao docente pesquisador da faculdade, participação em seminários, simpósios e congressos, grupos de estudo etc.

8.13.4. Atividades Extra Campus

As atividades desenvolvidas fora da faculdade abrangem cursos, palestras, conferências, workshops, visitas ligadas à área de abrangência do curso, entre outras.

8.13.5. Atividades Internas

São atividades desenvolvidas na faculdade, tais como palestras, vídeos, seminários, cursos, semanas, feiras entre outras.

8.14. Tecnologia da informação e comunicação

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilitam experiências diferenciadas nos processos de ensino e de aprendizagem e asseguram a interatividade entre a coordenação, docentes e alunos.

O SENAI-SP, por meio do Programa de Formação de Educadores (PROEDUCADOR), orienta os docentes na utilização das ferramentas digitais, no contexto das metodologias ativas, com a finalidade de facilitar a construção da aprendizagem pelos estudantes. Algumas destas ferramentas e estratégias são:

- Plataforma colaborativa de jogos educacionais;
- Ferramenta para criação de quadros virtuais para organização de tarefas;

- Plataforma para criação e compartilhamento de apresentações interativas;
- Aplicativos para escritório e serviços;
- Criação de formulários eletrônicos compartilháveis;
- Aplicativo para criação e compartilhamento de relatórios interativos;
- Armazenamento de arquivos em nuvem;
- Podcasts;
- Vídeos online, acesso e armazenamento de vídeos em nuvem;
- Memes;
- Linguagem afetiva;
- Dinâmicas de integração;
- Sala de aula invertida.

Destacam-se os programas de formação para docentes e coordenação:

- Criação de formulários eletrônicos compartilháveis;
- Estratégias para engajamento em aulas remotas;
- Aplicativos para escritório e serviços:
 - Editor de textos;
 - Editor de planilhas eletrônica;
 - Editor e apresentador de apresentações gráficas;
 - Armazenamento de arquivos em nuvem;
 - Acesso e armazenamento de vídeos em nuvem;
- Comunicação em Ambiente Virtual;
- Acessibilidade e Inclusão em Aulas Remotas;
- Formação de Tutores.

Cabe destacar que a Faculdade de Tecnologia SENAI São Paulo – Campus Anchieta, disponibiliza em suas instalações acesso à internet, para docentes e estudantes.

Os equipamentos de informática com acesso à internet estão disponíveis para os docentes em ambiente de preparação de aulas e pesquisas. Para os estudantes,

há computadores disponíveis na biblioteca para consulta ao acervo e realização das atividades acadêmicas.

Os docentes e estudantes têm acesso a softwares educacionais da Microsoft, por meio de convênio firmado pelo SENAI-SP, inclusive com a disponibilidade de e-mail institucional.

Em apoio às atividades da coordenação, além do e-mail corporativo, utiliza-se ferramenta de comunicação instantânea, para promover a interatividade entre a coordenação, docentes/tutores e estudantes. Tanto a coordenação, docentes e alunos utilizam o Porta Educacional do SENAI-SP. É uma plataforma digital que permite o registro e consulta de informações acadêmicas, como frequência, notas e conteúdos formativos.

Enfim, cabe reiterar que no currículo estão presentes ferramentas digitais para o desenvolvimento das unidades curriculares do núcleo básico e do núcleo específico, entre elas os seguintes softwares e plataformas que envolvem:

- Softwares estatísticos:
 - Microsoft Excel 2019 Professional Plus Edition.
- Softwares para desenho técnico:
 - AutoCAD 2021;
 - Autodesk Inventor Professional 2021.
- Desenvolvimento e Simulação de Circuitos Eletrônicos
 - EAGLE Autodesk;
 - CADe SIMU;
 - Tinkercad;
 - SimulIDE;
 - MikroC PRO for PIC;
 - MPLAB X IDE.
 - IDE Arduino
 - Versis
- Software para gerenciamento de projetos:

- Microsoft Project 2021.
- Microsoft Office Professional Plus 2019 - pt-br
- Software de automação:
 - Altus Nexto/MasterTool;
 - Blue Plant;
 - Elipse Scada
 - TIA Portal V17;
 - RT Toolbox3;
 - FluidSIM_P;
 - FluidSIM_H.
- Plataforma de biblioteca digital:
 - Pearson;
 - Base Pergamum;
 - Biblioteca Virtual.
- Plataforma de normas técnicas – ABNT.

8.15. Organização das turmas e número de vagas

O número de vagas é estabelecido a partir de pesquisas e estudos realizados periodicamente. Nessa perspectiva, pesquisas de mercado são realizadas com o intuito de analisar e interpretar as variações de demandas, com suas respectivas oscilações, tanto na esfera local quanto regional e nacional.

As turmas matriculadas iniciam o curso com um número mínimo que não comprometa o equilíbrio financeiro e máximo de 48 alunos, em regime de oferta anual.

8.16. Estágio

Os estudantes podem optar por cumprir, em complementação aos estudos realizados, estágio em empresas ou instituições que tenham condições de oferecer experiência profissional compatível com a formação proporcionada pelo curso.

Os estágios obedecem a regulamento próprio, observada a legislação específica.

O estágio poderá, em caráter excepcional, realizar-se na própria faculdade, quando esta tiver condição de proporcioná-lo de forma eficiente e eficaz, e houver previsão orçamentária para contratação do estagiário, considerando ainda a autorização do posto de trabalho pela autoridade competente.

A forma de cumprimento do estágio, sua duração, acompanhamento e avaliação seguirão o estabelecido no Projeto Pedagógico.

O estágio realizado nas condições previstas no caput não cria vínculo empregatício, podendo o estagiário receber bolsa de estágio, estar segurado contra acidentes e ter cobertura previdenciária prevista na legislação específica.

O estágio, quando houver, deverá ser realizado preferencialmente de forma concomitante à fase escolar.

Os estudantes matriculados que estiverem efetivamente cursando deverão se manifestar, por escrito, sobre a opção ou não, de fazer o estágio.

Os estudantes que optarem por não fazer o estágio até o término da fase escolar, ficarão impedidos de reverter a opção.

8.17. Hora-aula

A Resolução do CNE/CES Nº 3, DE 2 de julho de 2007, dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e estabelece:

Art. 1º A hora-aula decorre de necessidades de organização acadêmica das Instituições de Educação Superior.

§ 1º Além do que determina o caput, a hora-aula está referenciada às questões de natureza trabalhista.

§ 2º A definição quantitativa em minutos do que consiste em uma hora-aula é uma atribuição das Instituições de Educação Superior, desde que feita sem prejuízo ao cumprimento das respectivas cargas horárias totais dos cursos.

Art. 2º Cabe às Instituições de Educação Superior, respeitado o mínimo dos duzentos (200) dias letivos de trabalho acadêmico efetivo, a definição da duração da atividade acadêmica ou do trabalho discente efetivo que compreenderá:

I – Preleções e aulas expositivas;

II – Atividades práticas supervisionadas, tais como laboratórios, atividades em biblioteca, iniciação científica, trabalhos individuais e em grupo, práticas de ensino e

outras atividades no caso das licenciaturas.

Art. 3º A carga horária mínima dos cursos superiores é mensurada em horas (60 minutos), de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo.

Art. 4º As Instituições de Educação Superior devem ajustar e efetivar os projetos pedagógicos de seus cursos aos efeitos do Parecer CNE/CES nº 261/2006 e desta Resolução, conjugado com os termos do Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Resolução CNE/CES nº 2/2007, até o encerramento do ciclo avaliativo do SINAES, nos termos da Portaria Normativa nº 1/2007.

Art. 5º O atendimento do disposto nesta resolução referente às normas de hora-aula e às respectivas normas de carga horária mínima, aplica-se a todas as modalidades de cursos – Bacharelados, Licenciaturas, Tecnologia e Sequenciais.

Parágrafo único. Os cursos de graduação, bacharelados, cujas cargas horárias mínimas não estão fixadas no Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Resolução CNE/CES nº 2/2007, devem, da mesma forma, atender ao que dispõe o Parecer CNE/CES nº 261/2006 e esta Resolução.

Art. 6º As disposições desta Resolução devem ser seguidas pelos órgãos do MEC nas suas funções de avaliação, verificação, regulação e supervisão, no que for pertinente à matéria desta Resolução.

8.17.1. Conceituação

Vários autores classificam os diferentes tipos de horas, nesse sentido distinguir-se-á quatro diferentes realidades existentes:

- a) a hora-relógio: utilizo essa denominação para me referir à hora de 60 minutos, adotada internacionalmente como parâmetro temporal;
- b) a hora-sindical: diz respeito à fração de tempo correspondente a um valor a ser pago ao docente por seu trabalho, presente em acordos coletivos existentes em vários estados da federação;
- c) a hora-aula: equivale ao padrão unitário de tempo utilizado pela instituição para definir a carga horária necessária ao desenvolvimento de cada conteúdo curricular (a carga horária de cada disciplina é fixada em horas-aula);
- d) a hora-atividade: utilizada por algumas instituições para remunerar as

atividades extraclasse de seus docentes, tais como as atividades de orientação e administrativas.

8.17.2. Ação institucional

Segundo LDB a no seu Art. 47 “Na educação superior, o ano letivo regular, independente do ano civil, tem, no mínimo, duzentos dias de trabalho” acadêmico efetivo, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver. Considerando que a legislação estabelece um mínimo 200 dias letivos (100 por semestre) e a instituição estabelece hora-aula de 50 minutos tem-se uma diferença de 1.000 minutos ou 20 hora-aula (50 minutos).

Letivos (dias)	Hora-aula (minutos)	Hora-aula (Total)	Diferença (minutos)	Diferença (hora-aula)
100	60	6.000		
100	50	5.000	1000	20

Para clarificar, em cada unidade curricular deve-se aumentar 20% das aulas para cumprir a carga horária prevista para cada unidade curricular.

Unidade Curricular	Carga Horária	Hora-aula (minutos)	Hora-aula Total	Diferença minutos	Hora-aula	Aulas Semestral
Unidade A	40	60	2.400			
	40	50	2.000	400	8	48*
Unidade B	80	60	4.800			
	80	50	4.000	800	16	96*

* Aulas efetivas e registradas no plano de aula e nos diários de classe de cada unidade curricular (com 20% de acréscimo nas aulas)

8.18. Apoio ao estudante

Previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta – Vila Mariana, oferece diferentes programas de apoio ao desenvolvimento acadêmico dos estudantes nos aspectos de realização científica, técnica e cultural, assim como das políticas de acesso, seleção e permanência dos estudantes.

Há também acompanhamento pedagógico permanente e espaço de participação nos diversos órgãos colegiados e núcleos de ação, assim com espaços de convivência e desenvolvimento sociocultural em conformidade com políticas públicas e, razão do contexto social dos estudantes. Dentre estas ações, destacam-

se as políticas de monitoria e as de pesquisa e iniciação científica.

O estudante poderá contar com o apoio e o acolhimento necessários à sua inclusão, integração e permanência no curso até a sua conclusão, e mesmo após a formatura, por meio do programa de acompanhamento ao egresso do SENAI-SP.

A Faculdade dispõe de diversificados serviços de atendimento aos alunos, que vão desde as formas de acessibilidade (metodológica, instrumental, atitudinal, arquitetônica, comunicacional) passando pelos programas de monitoria e nivelamento, planos de acompanhamento de estágios não obrigatórios remunerados e apoio psicopedagógico, realizado pela Coordenação e pela Analista de Qualidade de Vida.

Uma das ações inovadoras promovidas é a ação institucional do SENAI-SP, intitulado Dimensão 360°, com o intuito de criar uma rede permanente de apoio, voltada às questões de saúde mental nas escolas. Entre elas destacam-se a reflexão de temas como saúde mental, lesão autoprovocada, suicídio, abuso de álcool e drogas, violência e bullying. Essas ações contam com a participação das Agentes de Qualidade de Vida (AQV).

Em termos pedagógicos institucionais, o SENAI-SP desenvolve programas de apoio à formação dos estudantes em âmbito regional:

- a) Desafio de ideias;
- b) Inova.

Além disso, em parceria com o SENAI – Departamento Nacional (SENAI-DN), os estudantes podem participar do Programa SAGA Senai de Inovação, composto por quatro subprogramas:

- a) Grand Prix SENAI de Inovação;
- b) Projetos Integradores;
- c) Inova SENAI;
- d) SENAI Lab (Espaços Makers).

8.19. Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta, concentra o processo de avaliação do projeto do curso, nas ações do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e na Comissão Própria de Avaliação (CPA).

8.19.1. Núcleo docente estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é um colegiado constituído por um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhar a implantação e o desenvolvimento do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial. Respondem mais diretamente pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso. Dessa forma, o Núcleo é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso e tem, por finalidade, a atualização, revitalização do mesmo.

Esse núcleo analisa o desenvolvimento do curso sob as seguintes perspectivas:

a) Perspectiva do planejamento do ensino

Refere-se a capacidade dos docentes de planejar situações de aprendizagem, levando em conta o histórico sociocultural dos alunos, a interdisciplinaridade e a relação das unidades curriculares com o perfil profissional de conclusão do curso.

b) Perspectiva do desenvolvimento das aulas

Enfoca a capacidade dos docentes de conduzir o processo de ensino, de acordo com o planejamento feito e levando em conta a aprendizagem dos alunos.

c) Perspectiva da avaliação da aprendizagem

Refere-se à capacidade dos docentes de realizar avaliação utilizando técnicas e instrumentos adequados à natureza da aprendizagem avaliada.

d) Perspectiva dos relacionamentos

Refere-se à capacidade dos docentes de promover interações entre seus pares e interações propícias à aprendizagem e ao crescimento pessoal dos alunos.

e) Perspectivas de acompanhamento pedagógico da ação docente

Enfoca a possibilidade de o docente contar com orientação e o apoio da equipe técnico-pedagógico da IES.

f) Perspectiva dos processos administrativos

Trata das ações administrativas que dão suporte à atuação docente, tais como: organização dos registros escolares, agendamento do uso de ambientes e recursos didáticos.

g) Perspectiva do processo de comunicação

Enfoca a possibilidade de acesso do docente e dos alunos às informações relevantes para o processo de ensino.

h) Perspectiva da ambiência

Enfoca a dinâmica escolar como determinante da expressão social e profissional dos docentes e alunos, fortalecendo a sua identidade individual e coletiva.

As informações coletadas servirão de base para:

- Atualizar o projeto do curso
- Subsidiar a reestruturação curricular
- Subsidiar as decisões da Direção da Faculdade.

8.19.2. Comissão própria de avaliação (CPA)

Outro processo avaliativo em andamento na Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta, é o conduzido pela Comissão Própria de Avaliação (CPA). Esse processo tem caráter de avaliação institucional interna, nela incluindo, toda a oferta educacional da IES, e é constituída das seguintes etapas:

- a) mobilização da comunidade acadêmica, técnica e administrativa para responderem aos instrumentos de avaliação;
- b) análise e divulgação dos resultados;
- c) propostas de ações de melhoria.

Com base nos dados coletados e nos resultados obtidos, são elaborados relatórios analíticos a fim de permitir uma visão global da avaliação realizada e destacar oportunidades de melhoria do processo.

Por outro lado, a avaliação institucional, também é conduzida pela entidade mantenedora SENAI-SP, que baseia todo o seu processo em dois programas que compreendem todas as instâncias das atividades educativas realizadas pela instituição.

Esses programas contemplam todas as dimensões propostas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES. Os programas são os seguintes:

- a) Sistema de acompanhamento de egressos (SAPES)

Propicia o monitoramento de indicadores de desempenho dos egressos no mercado de trabalho, bem como a identificação da satisfação das empresas com os ex-alunos do SENAI.

Trata-se de uma avaliação aplicada aos egressos após um ano de conclusão da fase escolar, e as empresas contratantes, que geram relatórios com resultados para análise das seguintes categorias:

- laboralidade dos egressos;
- promoção socioprofissional;
- relacionamento com o mercado;
- adequação do perfil profissional dos egressos.

b) Programa de Avaliação da Educação Profissional do SENAI-SP, denominado internamente de PROVEI.

Projeto implantado em 2001, inicialmente para avaliar os cursos técnicos, os cursos de aprendizagem industrial e fazer o acompanhamento de egressos, posteriormente abrangendo, também, os cursos superiores de tecnologia.

Compreende análise profunda das competências desenvolvidas pelos alunos ao final do curso, das condições oferecidas nas escolas para a realização do processo de ensino e da opinião que estudantes, professores e gestores têm sobre as oportunidades de melhoria.

Cabe destacar que o PROVEI²³ realizado em 2019, adotou como parâmetro de referência conceitual uma metodologia similar ao cálculo do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), que gera relatório com indicações sobre a qualidade da educação profissional, envolvendo:

- performance dos estudantes frente ao alcance das competências relacionadas ao perfil profissional de conclusão;
- percepção sobre a gestão institucional;
- desempenho docente;
- práticas pedagógicas;

²³ SENAI/SP. Provei 2019. Relatório de Resultados: percepção, autoavaliação, desempenho dos estudantes e unidades escolares. Departamento Regional de São Paulo, 2019.

- ambiente de aprendizagem;
- formação permanente dos profissionais da educação.

8.19.3. Ementa de conteúdos formativos

Considerando a metodologia de formação para o desenvolvimento de competências, a ementa de conteúdos apresenta, para o desenvolvimento de cada unidade curricular, as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, bem como os conhecimentos relacionados a estas capacidades, assim como a indicação das referências básicas, complementares e ambientes pedagógicos.

A ementa de conteúdos formativos que compõem as unidades curriculares está atualizada e ajustada para o alcance do perfil profissional de conclusão.

DESENHO TÉCNICO				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e capacidades socioemocionais para aplicar os fundamentos de desenho técnico em projetos de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Interpretar desenhos técnicos aplicados em projetos de sistemas eletrônicos industriais.
- Interpretar esquemas de instalações elétricas utilizados em projetos de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas de desenho técnico.

CONHECIMENTOS

1. Unidades de Medidas

- 1.1. Sistema Internacional de Unidades (SI)
- 1.2. Sistema Inglês de Unidades
- 1.3. Múltiplos e submúltiplos das unidades do SI
- 1.4. Medidas lineares e de áreas
- 1.5. Conversão de unidades entre o SI e o Sistema Inglês
- 1.6. Ferramentas e instrumentos de medidas
 - 1.6.1. Escalímetro
 - 1.6.2. Esquadro
 - 1.6.3. Régua

2. Desenho Técnico

2.1. Elementos gráficos

2.1.1. Figuras geométricas

2.1.2. Linhas

2.1.3. Escritas

2.1.4. Legendas

2.2. Símbolos e recursos gráficos

2.3. Vistas

2.4. Cortes

2.5. Cotas

2.6. Escalas

2.7. Projeção ortogonal

2.8. Perspectiva isométrica

2.9. Normalização de desenho técnico

3. Projetos Eletroeletrônicos

3.1. Diagrama unifilar e multifilar

3.2. Planta baixa

3.3. Detalhamento de projeto

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Sala de desenho
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- SILVA, Eurico de Oliveira; ALBIERO, Evandro. **Desenho técnico fundamental**. São Paulo: EPU, 2000
- SILVA, Arlindo; DIAS, João; RIBEIRO, Carlos Tavares. **Desenho Técnico Moderno**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006
- PEIXOTO, Virgílio Vieira; SPEK, Henderson Jose. **Manual Básico de Desenho**

Técnico. 1. ed. São Paulo : FAPEU UFSC, 2010

- CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas.** 7. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas.** São Paulo: Edgard Blücher. 2004. 3 v.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ABNT. **Coletânea de normas de desenho técnico.** São Paulo: SENAI, 1990.
- FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J.; FOSTER, Robert John. **Desenho técnico e tecnologia gráfica.** 7. ed. São Paulo: Globo, 2002.
- NBR - 5444 – **Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais.** ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1989.
- MANFÉ, G.; POZZA, R. & SCARATO, G., **Desenho Técnico e Mecânico.** Vol. 1, São Paulo, Hemus, 2004.
- MANFÉ, G.; POZZA, R. & SCARATO, G., **Desenho Técnico e Mecânico.** Vol.2, São Paulo, Hemus, 2004

EMPREENDEDORISMO				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para despertar a cultura empreendedora e propiciar o desenvolvimento de inovações tecnológicas.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Reconhecer as atitudes que caracterizam um comportamento empreendedor e que conduzem à inovação tecnológica.
- Traduzir em comportamento os princípios do empreendedorismo e da inovação.
- Interpretar as informações, especificações, padrões e requisitos de planos de vida e carreira, considerando as metas e objetivos de vida.
- Elaborar planos de vida e carreira, considerando as características, metas e objetivos de vida.
- Interpretar os princípios e requisitos que estabelecem as condições para o desenvolvimento de um modelo de negócios para análise da viabilidade de um empreendimento.
- Aplicar ferramentas para modelar e validar um modelo de negócios de novos empreendimentos.
- Interpretar as informações, especificações, padrões e requisitos de planos de negócios, considerando o tipo, características e finalidades do empreendimento a ser realizado.
- Analisar as possibilidades de inovação nas organizações para obtenção de vantagens competitivas sustentáveis.
- Selecionar os requisitos legais necessários para implantação de novos negócios nas organizações considerando o plano de negócios.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Constatar o valor da ética nas relações humanas.
- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.
- Destacar a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.

CONHECIMENTOS

Capacidades técnicas

1. Empreendedorismo no mundo dos negócios

1.1. Comportamento do empreendedor

1.2. Tipos de empreendedorismo

1.3. Competências essenciais

1.4. Plano de vida e carreira

1.5. Plano de negócio

1.5.1. Sumário executivo

1.5.2. Análise de mercado

1.5.3. Concorrência

1.5.4. Marketing e divulgação

1.5.5. Plano operacional

1.5.6. Plano financeiro

1.6. Modelos de negócio

1.6.1. Estrutura

1.6.2. Ferramentas

2. Inovação

2.1. Tipos

- 2.1.1. Inovação de produto
- 2.1.2. Inovação de processo
- 2.1.3. Inovação de modelo de negócio

2.2. Impacto da inovação

- 2.2.1. Inovação incremental
- 2.2.2. Inovação radical

2.3. A importância de inovar

2.4. A dinâmica da inovação

2.5. Patentes

3. Legislações

3.1. Micro e pequenas empresas

3.2. Microempreendedor individual

3.3. Prestação de serviços autônomos

3.4. Desenvolvimento científico, da pesquisa, capacitação científica e tecnológica e à inovação

3.5. Registro legal de estabelecimentos

Capacidades socioemocionais

4. Trabalho em equipe

4.1. Trabalho em grupo

4.2. O relacionamento com os colegas de equipe

4.3. Responsabilidades individuais e coletivas

4.4. Cooperação

4.5. Divisão de papéis e responsabilidades

4.6. Compromisso com objetivos e metas

4.7. Relações com o líder

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula

- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. 4ª ed. Barueri: Manole, 2012.
- DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo corporativo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 5ª ed. Rio de Janeiro: Empreende/LTC, 2014.
- BERNARDI, Luiz Antonio. **Manual de empreendedorismo e gestão**: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo : Atlas, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- DOLABELA, F. A. **Oficina do Empreendedor**. São Paulo: Cultura Editores, 2001.
- BERNARDI, L. A. **Manual de Empreendedorismo e Gestão** – Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas. São Paulo: Atlas. 2003.
- MALHEIROS, R. C. C.; FERDA, L. A.; CUNHA, C. J. C. **Viagem ao mundo do Empreendedorismo**. 2ª ed. Florianópolis: IEA, 2005.
- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Sextante, 2008

CÁLCULOS APLICADOS À ELETRÔNICA INDUSTRIAL				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais relativos a cálculo diferencial e integral associados aos sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Analisar os conjuntos numéricos definidos pela teoria de conjuntos.
- Analisar a correlação entre conjuntos de números Reais.
- Analisar o conjunto dos números complexos.
- Determinar as características das funções algébricas elementares.
- Determinar o gráfico de funções algébricas elementares.
- Aplicar as funções algébricas elementares na resolução de problemas simplificados por meio de identificação de variáveis.
- Determinar o limite de funções algébricas elementares.
- Aplicar o limite para definir a derivada de funções algébricas.
- Determinar a reta tangente a um ponto de uma função algébrica por meio da derivada.
- Aplicar a derivada para descrever as características de um sistema físico não linear.
- Aplicar a tabela de derivadas na resolução de problemas de Cálculo.
- Analisar a área de uma superfície definida pelo gráfico de equações algébricas.
- Analisar a área do gráfico de uma função algébrica por meio da soma de Riemann (Teorema Fundamental do Cálculo).
- Aplicar a tabela de integrais na resolução de problemas de Cálculo.
- Analisar as equações diferenciais de ordens superiores.

- Aplicar as equações diferenciais em sistemas eletrônicos.
- Analisar as funções a partir de séries e sequências.
- Analisar as transformadas de Laplace e Fourier.
- Aplicar as transformadas de Laplace e Fourier em sistemas eletrônicos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Operações matemáticas: conceitos e aplicações

1.1. Trigonometria

1.2. Números complexos

1.2.1. Propriedades

1.2.2. Operações básicas

1.2.3. Fórmula de Euler

1.2.4. Representação gráfica

1.3. Logaritmo

2. Funções

2.1. Definição

2.2. Domínio

2.3. Imagem

2.4. Lei da função

2.5. Tipos

2.5.1. Composta

2.5.2. Primeiro grau

- 2.5.3. Segundo grau
- 2.5.4. Exponencial
- 2.5.5. Logarítmica
- 2.5.6. Trigonométrica

3. Limites

- 3.1. Definição
- 3.2. Teoremas fundamentais
- 3.3. Tipos
 - 3.3.1. Infinitos e no infinito
 - 3.3.2. Laterais
- 3.4. Continuidade e descontinuidade de funções

4. Derivadas

- 4.1. Definição
 - 4.1.1. Derivada em um ponto
 - 4.1.2. Derivada de função
- 4.2. Regras de derivação
 - 4.2.1. Funções elementares
 - 4.2.2. Regra da cadeia
 - 4.2.3. Lateral
 - 4.2.4. Sucessiva
 - 4.2.5. Implícita
 - 4.2.6. Forma paramétrica
 - 4.2.7. Regra de L'Hôpital
- 4.3. Propriedades operatórias
- 4.4. Análise gráfica do comportamento das funções
 - 4.4.1. Crescente e decrescente
 - 4.4.2. Critérios para determinar os extremos

4.4.3. Máximos e mínimos

4.4.4. Concavidade e pontos de inflexão

5. Integrais

5.1. Definição

5.2. Tipos

5.2.1. Indefinida

5.2.2. Definida

5.3. Teorema fundamental do cálculo

5.4. Técnicas de integração

5.4.1. Funções elementares

5.4.2. Funções exponenciais

5.4.3. Funções trigonométricas

5.5. Propriedades operatórias

5.6. Método de substituição de variáveis

5.7. Integração por partes

6. Equações diferenciais

6.1. Primeira ordem

6.1.1. Definição

6.1.2. Equações lineares

6.1.3. Fatores integrantes

6.1.4. Modelagem com equações

6.1.5. Aplicações em circuitos RL

6.1.6. Métodos numéricos

6.2. Segunda ordem

6.2.1. Definição

6.2.2. Equações lineares homogêneas

6.2.3. Aplicações em circuitos RLC

6.2.4. Métodos numéricos

7. Série e Transformadas

7.1. Série de Fourier

7.1.1. Definição

7.1.2. Desenvolvimento em séries

7.1.3. Séries de Fourier de senos e cossenos

7.2. Transformada de Fourier

7.2.1. Definição

7.2.2. Propriedades

7.2.3. Aplicações

7.3. Transformada de Laplace

7.3.1. Definição

7.3.2. Propriedades

7.3.3. Aplicações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo : Cengage Learning, 2010. 2v.
- HOWARD ANTON. **Calculo**: Um novo horizonte, Bookman, 2000
- LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. Harbra, 2002.
- FRED SAVIER. **Pré Calculo**. Bookman, 2003

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- R. C. WREDE & M.R. SPIEGEL. **Calculo Avançado**. Bookman, 2004
- LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2004. (Coleção Schaum)

- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2006.

FÍSICA APLICADA I				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar os fundamentos da física em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Calcular grandezas elétricas em circuitos eletrônicos utilizados em equipamentos e dispositivos industriais.
- Montar circuitos eletrônicos experimentais utilizados em equipamentos e dispositivos industriais.
- Medir grandezas elétricas em circuitos eletrônicos utilizados em equipamentos e dispositivos industriais.
- Analisar o funcionamento de circuitos elétricos utilizados em equipamentos e dispositivos eletrônicos.
- Compreender o comportamento eletromagnético dos dispositivos e máquinas elétricas utilizados em aplicações industriais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.

CONHECIMENTOS

1. Fundamentos da eletrostática

- 1.1. Carga elétrica
- 1.2. Campo elétrico
- 1.3. Eletrização
- 1.4. Lei Coulomb

1.5. Força elétrica

1.6. Potencial elétrico

2. Fundamentos da eletrodinâmica

2.1. Diferença de potencial

2.2. Corrente elétrica

2.3. Potencial elétrico

2.4. Resistência e resistividade

2.5. Condutores e isolantes

2.6. Circuitos elétricos

2.7. Potência elétrica

2.8. Energia elétrica

2.9. Frequência

2.10. Efeitos da corrente elétrica

2.10.1. Eletrolítico

2.10.2. Térmico (efeito Joule)

2.11. Fontes geradoras por ação

2.11.1. Pressão

2.11.2. Química

2.11.3. Magnética

2.11.4. Térmica

2.11.5. Mecânica

2.11.6. Luminosa

3. Magnetismo

3.1. Magnetismo natural e artificial

3.2. Leis da atração e repulsão entre polos

3.3. Inseparabilidade dos ímãs

3.4. Interação entre ímãs

3.5. Campo magnético

3.5.1. Linhas de forças magnéticas

3.5.2. Fluxo de indução magnética

3.5.3. Densidade do fluxo magnético

3.5.4. Circuitos magnéticos

4. Eletromagnetismo

4.1. Campo magnético no condutor

4.2. Regras do eletromagnetismo

4.3. Princípios do eletromagnetismo

4.3.1. Força de Lorentz

4.3.2. Lei de Faraday

4.3.3. Lei de Lenz

4.4. Autoindução

5. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua

5.1. Unidades de medida

5.1.1. Conversão

5.1.2. Notação científica e de engenharia

5.2. Tipos de circuitos

5.2.1. Série

5.2.2. Paralelo

5.2.3. Misto

5.3. Associação de resistores

5.4. Fontes geradoras

5.5. Métodos de análise

5.5.1. Leis de OHM

5.5.2. Leis de Kirchhoff

5.5.3. Teorema Thevenin

5.5.4. Teorema de Norton

5.5.5. Teorema de superposição

5.6. Potência em corrente contínua

5.7. Indutores

5.8. Capacitores

5.8.1. Definições

5.8.2. Características

5.8.3. Carga e descarga

5.9. Equipamentos de medição

5.9.1. Multímetro

5.9.2. Voltímetro

5.9.3. Amperímetro

5.9.4. Ohmímetro

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de eletricidade
- Laboratório de mecânica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 2.
- OLIVEIRA, Ivan S. **Física moderna**. São Paulo: Livraria da Física, 2005. v.3.
- TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- ALBUQUERQUE, Rômulo de. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- ALBUQUERQUE, Rômulo de. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

- EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Circuitos elétricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ARTMED, 2005.
- IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- GUERRINI, Délio Pereira. **Eletricidade para a engenharia**. Barueri: Manole, 2003.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Education, 2007.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- CHARLES K. ALEXANDER & MATTHEW N.O. SADIKU. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Bookman, 2003.5. &65279;
- B. P. LATHI, **Sinais e Sistemas Lineares**. Bookman, 2007
- BUTKOV, Eugene. **Física matemática**. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- TIPPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 3 v.3.
- PAUL G. HEWITT. **Física Conceitual**. Bookman, 2002
- RAYMOND A. SERWAY & JOHN W. JEWETT JR., **Princípios de Física**. Thompson, 2004
- J. FREDERICK & W. WELLER & E. GETTYS & M. J. SKOVE. **Física**. Makron Books, 1999

ELETRÔNICA DIGITAL I				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 66h40	horas-aula 80	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar eletrônica digital nos sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Aplicar conversões de base na análise de circuitos lógicos digitais utilizados em sistemas eletrônicos.
- Utilizar circuitos integrados comerciais no desenvolvimento de circuitos digitais combinacionais.
- Desenvolver circuitos digitais combinacionais com elementos integrados discretos para aplicações industriais.
- Simular circuitos digitais combinacionais utilizando ferramentas computacionais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas.
- Desenvolver circuitos sequenciais com elementos integrados discretos para aplicações industriais.
- Simular circuitos digitais sequenciais utilizando ferramentas computacionais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas.
- Montar circuitos digitais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas na demanda do cliente.
- Testar circuitos digitais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e

inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Sistemas de Numeração

- 1.1. Sistema binário
- 1.2. Sistema octal
- 1.3. Sistema hexadecimal
- 1.4. Conversões entre os sistemas
- 1.5. Código BCD

2. Circuitos Lógicos

- 2.1. Portas lógicas
 - 2.1.1. Tipos
 - 2.1.2. Função lógica
 - 2.1.3. Tabela da verdade
- 2.2. Expressões algébricas
 - 2.2.1. Teoremas de álgebra booliana
 - 2.2.2. Teoremas de DeMorgan
- 2.3. Teorema da dualidade
- 2.4. Simplificação algébrica
- 2.5. Simplificação de circuitos lógicos

3. Circuitos Lógicos Combinacionais

- 3.1. Tipos
 - 3.1.1. Codificador
 - 3.1.2. Decodificador
 - 3.1.3. Multiplexador
 - 3.1.4. Demultiplexador
 - 3.1.5. Aritmético
- 3.2. Características

3.3. Aplicações

4. Circuitos Lógicos Sequenciais

4.1. Flip-Flop

4.1.1. RS

4.1.2. JK

4.1.3. D

4.1.4. T

4.2. Características de funcionamento

4.3. Aplicações

4.3.1. Latch

4.3.2. Contador

4.3.3. Registrador

4.3.4. Comparador

4.3.5. Memória

4.3.6. Conversor A/D e D/A

5. Tecnologias de Circuitos Digitais

5.1. Terminologia de circuitos digitais

5.2. Famílias lógica

5.2.1. TTL

5.2.2. CMOS

5.3. Características

5.4. Interfaceamento de circuitos digitais

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica digital

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ARROIO, Ricardo; DANTAS, Leandro Poloni. **Eletrônica Digital**. Técnicas Digitais e Dispositivos Lógicos Programáveis. 1. ed., São Paulo: SENAI, 2014.
- TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- ZELENOVSKY, Ricardo; MENDONÇA, Alexandre. **Eletrônica digital: curso prático e exercícios**. Rio de Janeiro: MZ , 2004.
- ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC 16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.
- GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Microcontroladores 8051: teoria e prática**. São Paulo : Érica, 2010.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica digital: princípios e aplicações**. Colaboração de Donald P Leach. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- FLOYD, T.L. **Digital fundamentals**. New York: Prentice-Hall, 2000.
- COSTA, C. da. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. São Paulo: Érica, 2006.
- ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC 16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.
- PEDRONI, V. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. São Paulo: Campus, 2008.

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E REDES DE COMUNICAÇÃO I				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais relacionado a lógica de programação aplicados em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Aplicar ferramentas de lógica de programação na construção de algoritmos para o planejamento de programas e aplicativos.
- Elaborar códigos de programação no desenvolvimento de programas e aplicativos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Algoritmo

- 1.1. Lógica
- 1.2. Definição de algoritmo
- 1.3. Características
- 1.4. Formas de representação
- 1.5. Textual
- 1.6. Gráfica

2. Elementos Básicos

2.1. Tipos primitivos

2.1.1. Inteiro

2.1.2. Real

2.1.3. Caractere

2.1.4. Lógico

2.2. Variável

2.3. Constante

2.4. Atribuição

2.5. Instrução

2.6. Expressões

2.7. Aritméticas

2.8. Lógicas

2.9. Operadores

2.10. Lógicos

2.11. Relacionais

3. Linguagem Algorítmica

3.1. Estrutura de algoritmo

3.2. Declaração de variáveis

3.3. Operação de atribuição

3.4. Operações de entrada e saída

3.5. Tipos de estruturas

3.6. Estrutura de sequência

3.7. Estrutura de condição

3.8. Estrutura de repetição

4. Linguagem de Programação

4.1. Evolução das linguagens

4.2. Paradigmas de linguagem

4.3. Sintaxe e semântica

5. Estruturas de Dados

5.1. Variáveis compostas homogêneas

5.1.1. Unidimensionais

5.1.2. Multidimensionais

5.2. Variáveis compostas heterogêneas

5.2.1. Registro

5.2.2. Registro de Conjuntos

5.2.3. Conjunto de Registros

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de redes industriais

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ARAUJO, Sandro de. **Lógica de programação e algoritmos**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- BORATTI, Isaias C.; OLIVEIRA, Álvaro B. de. **Introdução à programação: algoritmos**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.
- GUEDES, S. (org). **Lógica de programação algorítmica**. São Paulo: Pearson, 2014. 146 p.
- SOUZA, Marco Antonio Furlan et al. **Algoritmos e lógica de programação**. São Paulo : Thomson, 2005. 212 p.
- TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BALREIRA, D. G. **Programação didática com linguagem C**. Jundiaí: Paco Editoria, 2022. 21 p. *E-book*.
- MANZANO, José Augusto N. G. **Estudo dirigido de Linguagem C**. 15. ed. São

Paulo : Érica, 2012.

- MIZRAHI, V. V. **Treinamento em linguagem C++**: módulo 1. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006. 234 p.
- PAES, R. de B. **Introdução à programação com a linguagem C**: aprenda a resolver problemas com uma abordagem prática. São Paulo: Novatec, 2016. 296 p.
- PEREIRA, Silvio do L. **Algoritmos e lógica de programação em C**: uma abordagem didática. São Paulo: Érica, 2010.

MANUFATURA AVANÇADA I				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais relacionados às novas tecnologias de manufatura avançada integradas em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Aplicar os elementos da eletrohidráulica e eletropneumática na integração dos sistemas eletrônicos com os demais sistemas automatizados.
- Identificar as aplicações dos componentes elétricos e as tecnologias habilitadoras e suas interligações físicas e interações lógicas.
- Realizar ensaios experimentais e simulações computacionais com elementos de automação aplicáveis em manufatura avançada.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Sensores Industriais

1.1. Definição

1.2. Importância

1.3. Tecnologias e aplicações

1.3.1. Resistivos

1.3.2. Capacitivos

- 1.3.3. Indutivos
- 1.3.4. Magnéticos
- 1.3.5. Efeito Hall
- 1.3.6. Piezoelétrico
- 1.3.7. Piroelétrico
- 1.3.8. Ópticos
- 1.3.9. Ultrassônicos

1.4. Interface

2. Comandos Elétricos

- 2.1. Componentes
- 2.2. Métodos de partida de motores elétricos
- 2.3. Características
- 2.4. Aplicações

3. Atuadores Industriais

- 3.1. Definição
- 3.2. Importância
- 3.3. Tecnologias e aplicações
 - 3.3.1. Pneumático
 - 3.3.2. Hidráulico
 - 3.3.3. Elétrico
 - 3.3.4. Eletromecânico
- 3.4. Interfaces

4. Eletropneumática e Eletrohidráulica

- 4.1. Propriedades físicas
 - 4.1.1. Pressão
 - 4.1.2. Compressibilidade
 - 4.1.3. Expansibilidade

- 4.1.4. Difusibilidade
- 4.2. Fluídos: tipos e características
 - 4.2.1. Compressíveis
 - 4.2.2. Hidráulicos
- 4.3. Dispositivos: tipos e características
 - 4.3.1. Comando
 - 4.3.2. Controle
 - 4.3.3. Sinalização
 - 4.3.4. Acionamento
- 4.4. Circuitos: montagem e aplicação
 - 4.4.1. Simples ação
 - 4.4.2. Dupla ação
 - 4.4.3. Sequência
- 4.5. Metodologias de desenvolvimento de sistemas automatizados
 - 4.5.1. Cascata
 - 4.5.2. Passo a passo

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletropneumática e eletrohidráulica
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de automação/robótica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- GROOVER, MIKELL P.; ALVES, GIVANILDO. **Fundamentos da Moderna Manufatura**. V.1. Editora:LTC. 2017.
- SANTOS, Max M. D., LEME, Murilo O. JUNIOR, SERGIO, LUIZ S. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações**. Editora: Editora Érica, 1ª Ed. 2018.

ISBN-10: 853652720X

- ALMEIDA, Paulo S. A.. **Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial**. Editora : Editora Érica, 1ª Ed. 2019 ISBN-13 :978-8536530444

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ROMANO, Vitor Ferreira. **Robótica industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- FLAUZINO, Rogério Andrade; SILVA, Ivan Nunes da; PATTI, Danilo Hernane. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas**. ARTLIBER. 1. ed. 2010.
- MOUSSA, Simhon. **Robótica industrial**. São Paulo: Do Autor, 2011. 457 p. (Coleção engineering tools). ISBN 978859106933.

COMUNICAÇÃO E METODOLOGIA DE PESQUISA				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar os fundamentos da comunicação e metodologia da pesquisa nas atividades de projetar, instalar e manter sistemas eletrônicos industriais, bem como controlar a produção de máquinas e equipamentos eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Elaborar textos técnicos em português relacionados as documentações dos componentes das instalações eletroeletrônicas e sistemas eletrônicos industriais, de acordo com os padrões e normas da linguagem culta na comunicação.
- Elaborar documentação técnica-científico relacionadas aos sistemas eletrônicos industriais, de acordo com os padrões e normas da linguagem culta na comunicação.
- Elaborar gráficos e tabelas relacionadas aos componentes das instalações eletroeletrônicas e sistemas eletrônicos industriais.
- Realizar pesquisas em bases de dados na internet para elaboração de documentações técnicas e científicas, relacionadas aos sistemas eletrônicos industriais.
- Realizar apresentações orais em forma de seminário, palestra e pitch relacionadas aos sistemas eletrônicos industriais, de acordo com os padrões e normas da linguagem culta.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas de trabalhos científicos.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades básicas

1. Técnica de Intelecção de Texto

1.1. Estrutura dos parágrafos

1.1.1. Tópico frasal

1.1.2. Ideias secundárias

1.2. Tipos de parágrafo

1.2.1. Narrativo

1.2.2. Descritivo

1.2.3. Dissertativo

1.3. Análise textual (etapa de preparação de compreensão do texto)

1.4. Temática:

1.4.1. Depreensão do assunto.

1.4.2. Depreensão do tema.

1.4.3. Depreensão da mensagem.

1.4.4. Resumo do texto.

1.5. Interpretativa:

1.5.1. Coerência interna.

1.5.2. Profundidade no tratamento do tema.

1.5.3. Validade e relevância da argumentação e da contra-argumentação.

1.6. Coerência

1.7. Concisão

2. Dissertação

2.1. Estrutura

2.1.1. Introdução

2.1.2. Desenvolvimento

2.1.3. Conclusão

2.2. Elaboração de texto crítico

3. Comunicação

3.1. Processo

3.1.1. Emissor

3.1.2. Receptor

3.1.3. Referente

3.1.4. Mensagem

3.1.5. Canal

3.1.6. Código

3.1.7. Feedback

3.2.4.2 Níveis de fala

3.2.1. Gíria

3.2.2. Linguagem coloquial

3.2.3. Linguagem padrão

4. Editor de Texto

4.1. Digitação de textos

4.2. Inserções

4.3. Formatação

4.4. Impressão de arquivos

5. Editor de Planilhas Eletrônicas

5.1. Linhas, colunas e células

5.2. Formatação de células

5.3. Fórmulas básicas

5.4. Tabelas

5.5. Gráficos

5.6. Impressão de arquivos

6. Editor de Apresentações Gráficas

6.1. Apresentação

6.1.1. Estruturação da apresentação

6.1.2. Gerenciamento de tempo

6.1.3. Ferramentas de multimídia

6.2. Slide

6.2.1. Regras de estruturação

6.2.2. Inserção de figuras e arquivos

6.2.3. Formatação

7. Internet

7.1. Pesquisa

7.1.1. Ferramentas de busca

7.1.2. Direitos autorais

7.2. Comunicação

7.2.1. E-mail

7.2.2. Redes sociais

8. Metodologia da Pesquisa Científica

8.1. Tipos de documentos técnicos e científicos

8.1.1. Resumo

8.1.2. Resenha

8.1.3. Relatório

8.1.4. Artigo

8.1.5. Monografia

8.2. Definição de pesquisa

8.2.1. Problemática

8.2.2. Problema

8.2.3. Objetivos (gerais e específicos)

8.2.4. Justificativa

8.2.5. Limitação

8.3. Tipos de pesquisa

- 8.3.1. Descritiva
- 8.3.2. Exploratória
- 8.3.3. Explicativa
- 8.4. Abordagem da pesquisa
 - 8.4.1. Qualitativa
 - 8.4.2. Quantitativa
 - 8.4.3. Qualiquantitativa
- 8.5. Procedimentos de coletas de dados
 - 8.5.1. Questionários
 - 8.5.2. Entrevistas
- 8.6. Normalização de trabalhos científicos
 - 8.6.1. Elementos pré-textuais
 - 8.6.2. Elementos textuais
 - 8.6.3. Elementos pós-textuais
- 8.7. Autoria e plágio

Para as capacidades socioemocionais

9. Habilidades básicas do relacionamento interpessoal

- 9.1. Respeito
- 9.2. Cordialidade
- 9.3. Disciplina
- 9.4. Empatia
- 9.5. Responsabilidade
- 9.6. Comunicação
- 9.7. Cooperação

10. Pesquisa

- 10.1. Tipos
 - 10.1.1. Bibliográfica
 - 10.1.2. De campo

10.1.3. Laboratorial

10.1.4. Acadêmica

10.2. Características

10.3. Métodos

10.4. Fontes

10.5. Estruturação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2002.
- TACHIZAWA, Takeshy; MENDES, Gildásio. **Como fazer monografia na prática**. Rio de Janeiro: FGV, 2001.
- CORRADO, Frank M. **A força da comunicação: quem não se comunica**. São Paulo: Makron Books, 1994

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo : Atlas, 2010.
- FERRAREZI JUNIOR, Celso. **Guia do trabalho científico: do projeto à redação final: monografia, dissertação e tese**. São Paulo : Contexto, 2011.
- BOWDER, Jonh. **Escrevendo excelentes relatórios**. Market Books, 2001.
- MEDEIROS, Joao Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. Atlas, 2000.
- CORRADO, Frank M. **A força da comunicação: quem não se comunica**. São

Paulo: Makron Books, 1994

ELETRÔNICA ANALÓGICA E DE POTÊNCIA I				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar os fundamentos da eletrônica analógica e de potência relativos aos sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Desenvolver circuitos eletrônicos analógicos para aplicações industriais, adequadas as demandas do cliente.
- Simular circuitos eletrônicos analógicos utilizando ferramentas computacionais, para validação de conceito e funcionalidades solicitadas.
- Montar circuitos eletrônicos analógicos, para validação de conceito e funcionalidades solicitadas na demanda do cliente.
- Testar circuitos eletrônicos analógicos para validação de conceito e funcionalidades solicitadas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Sinais Elétricos

1.1. Tipos de ondas

1.1.1. Senoidal

1.1.2. Quadrada

1.1.3. Triangular

1.1.4. Dente de serra

1.2. Características

2. Semicondutores

2.1. Elementos tipo P e N

2.2. Junção PN

2.3. Polarização direta e inversa

2.4. Curva característica do diodo

2.5. Características térmicas

3. Diodos

3.1. Tipos

3.1.1. Diodo retificador

3.1.2. Diodo Zener

3.1.3. Diodo emissor de luz (LED)

3.1.4. Diodo especiais (túnel, schottky, varicap)

3.2. Características

4. Circuitos Retificadores

4.1. Tipos

4.1.1. Circuito monofásico de meia onda

4.1.2. Circuito monofásico com ponto neutro onda completa

4.1.3. Circuito em ponte

4.2. Filtro capacitivo

4.2.1. Constante RC

4.2.2. Fator de Ripple

4.3. Reguladores de tensão

4.3.1. Regulador Zener

4.3.2. Circuito integrado

5. Transistores

5.1. Tipos

5.1.1. Transistor bipolar

5.1.2. Transistor de efeito de campo (FET)

5.2. Características

5.3. Circuitos de polarização

5.4. Aplicações

5.4.1. Transistor como chave

5.4.2. Amplificador de sinais

5.4.3. Regulador de tensão

6. Componentes Optoeletrônicos: características e aplicações

6.1. Indicador de sete segmentos

6.2. Matriz de led

6.3. Fotodiodo

6.4. Fototransistor

6.5. Acoplador ótico

7. Amplificadores operacionais

7.1. Definição

7.2. Características

7.2.1. Tensão de alimentação

7.2.2. Tensão de offset

7.2.3. Ganho em malha aberta

7.2.4. Tempo de subida

7.2.5. Fator de rejeição de modo comum

7.2.6. Tempo de resposta (slew rate)

7.2.7. Resposta de frequência

7.3. Circuitos

- 7.3.1. Comparador
- 7.3.2. Inversor
- 7.3.3. Não inversor
- 7.3.4. Seguidor de tensão (buffer)
- 7.3.5. Somador
- 7.3.6. Subtrator

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de acionamentos

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BOYLESTAD, Robert L.. NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.
- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. 2v.
- ANTONIO PERTENCE JUNIOR. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. Bookman, 2003.
- AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira e SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. São Paulo : Érica, 2009.
- DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro, Prentice-Hall, 1994. 550 p. : il. Título original: Basic electric machines.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e exercícios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. Rio de Janeiro:

Pearson Prentice Hall, 2004.

- JOHNSON, David E. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos.** Colaboração de John L Hilburn; Johnny Richard Johnson. Traduzido por Onofre de Andrade Martins; Marco Antonio Moreira de Santis. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.
- MILLMAN, J.; HALKIAS, C. **Eletrônica: Dispositivos & Circuitos.** vol. I. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.
- GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs.** 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia.** 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.
- FITZGERALD, Arthur E.; KINGSLEY JUNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência.** 6.ed. Porto Alegre: Bookman, c2006. 648 p. ISBN 9788560031047
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p. ISBN 9788536501499
- FITZGERALD, Arthur E.; KINGSLEY JUNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência.** 6.ed. Porto Alegre: Bookman, c2006. 648 p. ISBN 9788560031047

MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATÍSTICA APLICADA				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais associados a gestão de projetos de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Aplicar os recursos computacionais para solução de equações, elaboração de gráficos e análises estatísticas associados a sistemas eletrônicos industriais.
- Realizar cálculos estatísticos relacionados a sistemas eletrônicos industriais.
- Realizar cálculos financeiros relacionados a sistemas eletrônicos industriais.
- Desenvolver planilha eletrônico para análise de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.

Capacidades Metodológicas

- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Estatística Aplicada

1.1. Medidas de tendência central e dispersão

1.1.1. Média, moda e mediana

1.1.2. Desvio padrão

1.1.3. Variância

- 1.2. Regressão linear simples
- 1.3. Probabilidade
- 1.4. Representações gráficas
 - 1.4.1. Histograma
 - 1.4.2. Gráfico de dispersão
- 1.5. Controle estatístico de processo

2. Matemática Financeira Aplicada

- 2.1. Juros
 - 2.1.1. Simples
 - 2.1.2. Composto
- 2.2. Taxas
- 2.3. Valor presente e futuro
- 2.4. Fluxo de caixa
- 2.5. Capitalização
- 2.6. Amortização

3. Recursos Computacionais

- 3.1. Ferramentas computacionais
 - 3.1.1. Planilha eletrônica
 - 3.1.2. Mapeamento de processos
 - 3.1.3. Cálculos matemáticos e estatísticos
 - 3.1.4. Elaboração de gráficos

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e suas Aplicações**. 8. ed. São Paulo:

Atlas, 2003.

- MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística**. 6. ed. São Paulo: EDUSP, 2005.
- JOHN, E. F. e GARY, A. S. **Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CRESPO, A. A. **Matemática Comercial e Financeira**. 13.ed. São Paulo: Saraiva, 2002
- MUROLO, A. C., SILVA, E. M., SILVA, E. M. e GONÇALVEZ, V. **Estatística: para os cursos de economia, administração e ciências contábeis**. Vol. 1, 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E REDES DE COMUNICAÇÃO II				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais relacionado a redes de comunicação aplicados em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Interligar redes de comunicação de dados para comunicação dos dispositivos eletrônicos, considerando as normas e certificações.
- Configurar os dispositivos eletrônicos utilizadas na estruturação de redes de comunicação de dados.
- Reconhecer as estruturas de redes certificadas utilizadas em comunicação de dados.
- Reconhecer os métodos, técnicas e recursos aplicados em cybersecurity.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Redes de Comunicação

- 1.1. Definição
- 1.2. Topologias
- 1.3. Protocolos
- 1.4. Aplicações

1.5. Meios de transmissão de dados

1.5.1. Meios guiados (par trançado, cabo coaxial, fibra óptica e fiação elétrica)

1.5.2. Meios não guiados (wireless, mesh, wimax, bluetooth e 4G)

1.6. Equipamentos: características e funcionamento

1.6.1. Roteadores

1.6.2. Hub

1.6.3. Switch

1.6.4. Print Server

1.6.5. Switch View

1.6.6. No-break

1.6.7. Servidor

1.6.8. Estação

1.6.9. Thin client

2. Segurança da informação (cyber security)

3. Certificações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de redes industriais

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ASCENCIO, A. F. G.; Campos, E. A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, pascal, c/c++ (padrão ANSI) e JAVA. São Paulo: Pearson, 2012. 569 p. *E-book*.
- BRANQUINHO, M.; BRANQUINHO, T. **Segurança cibernética industrial**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2022. 509 p.
- NETO, V. S. **Sistemas de comunicação de dados**. São Paulo: Erica, 2014.

- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a Internet**: uma abordagem top-down. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005.
- SALES, A. B. de.; Esposte, A. M. Del. **Linguagem c**: aprendendo com exercícios resolvidos. Florianópolis: CAD, 2017. 223 p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- CLARKE, R. A.; KNAKE, R. K. Guerra cibernética: a próxima ameaça a segurança e o que fazer a respeito. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. 256 p.
- FERREIRA, R. D. **Linguagem de programação**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- LUGLI, A. B.; SANTOS M. M. D. **Redes industriais para a automação industrial**: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. 2. ed. São Paulo: Erica, 2019. 184 p.
- MIZRAHI, V. V. **Treinamento em linguagem C++**: módulo 2. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006. 309 p.
- SINGER, P. W.; FRIEDMAN, A. **Segurança e guerra cibernéticas**: o que todos precisam saber. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2017. 360 p.

FÍSICA APLICADA II				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 66h40	horas-aula 80	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar os fundamentos da física em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Calcular grandezas elétricas em circuitos eletrônicos utilizados em equipamentos e dispositivos industriais.
- Montar circuitos eletrônicos experimentais utilizados em equipamentos e dispositivos industriais.
- Medir grandezas elétricas em circuitos eletrônicos utilizados em equipamentos e dispositivos industriais.
- Analisar o funcionamento de circuitos elétricos utilizados em equipamentos e dispositivos eletrônicos.
- Compreender o funcionamento de máquinas elétricas utilizados em sistemas industriais.
- Compreender o comportamento eletromagnético dos dispositivos e máquinas elétricas utilizados em aplicações industriais.
- Calcular grandezas mecânicas para dispositivos de máquinas e equipamentos integrados a sistemas eletrônicos.
- Analisar as grandezas físicas envolvidas em conjuntos mecânicos integrados a sistemas eletrônicos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.

CONHECIMENTOS

1. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada

1.1. Corrente elétrica alternada

1.1.1. Frequência

1.1.2. Período

1.1.3. Amplitude

1.2. Tipos de circuitos

1.2.1. Resistivo

1.2.2. Indutivo

1.2.3. Capacitivo

1.2.4. Impedância (RL, RC e RLC)

1.3. Potência em circuitos de corrente alternada

1.3.1. Ativa

1.3.2. Reativa

1.3.3. Aparente

1.3.4. Fator de potência

1.4. Isolação elétrica

1.5. Aterramento elétrico

1.6. Sistemas de alimentação de energia elétrica

1.7. Equipamentos de medição

1.7.1. Wattímetro

1.7.2. Cossifímetro

1.7.3. Frequencímetro

1.7.4. Osciloscópio

2. Máquinas elétricas: tipos e características

2.1. Geradores

2.1.1. Corrente contínua

2.1.2. Corrente alternada

2.2. Motores

2.2.1. Corrente contínua

2.2.2. Corrente alternada

2.3. Transformadores

2.3.1. Elevador

2.3.2. Rebaixador

2.3.3. Isolador

3. Elementos e componentes de máquinas: características e cálculos aplicados

3.1. Elementos de fixação de máquinas

3.1.1. Parafuso

3.1.2. Porca

3.1.3. Arruela

3.1.4. Chaveta

3.1.5. Rebite

3.1.6. Pino, cavilha e contrapino

3.1.7. Anel elástico

3.2. Elementos de transmissão

3.2.1. Eixo e árvore

3.2.2. Engrenagem

3.2.3. Polia e correia

3.2.4. Corrente

3.2.5. Cabo de aço

3.2.6. Acoplamentos

3.3. Elementos de vedação

3.3.1. Junta

3.3.2. Anel

3.3.3. Retentor

3.3.4. Selo mecânico

3.3.5. Gaxeta

3.3.6. Trava e vedante químico

3.4. Elementos de apoio

3.4.1. Guia

3.4.2. Bucha e mancal

3.5. Componentes de máquinas

3.5.1. Alavanca

3.5.2. Mangueira

3.5.3. Mola

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de eletricidade
- Laboratório de mecânica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 2.
- OLIVEIRA, Ivan S. **Física moderna**. São Paulo: Livraria da Física, 2005. v.3.
- TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- ALBUQUERQUE, Rômulo de. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- ALBUQUERQUE, Rômulo de. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2. ed.

São Paulo: Érica, 2008.

- EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. **Circuitos elétricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ARTMED, 2005.
- IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- GUERRINI, Délio Pereira. **Eletricidade para a engenharia**. Barueri: Manole, 2003.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Education, 2007.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo:Érica, 2008.
- CHARLES K. ALEXANDER & MATTHEW N.O. SADIKU. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Bookman, 2003.5. &65279;
- B. P. LATHI, **Sinais e Sistemas Lineares**. Bookman, 2007
- BUTKOV, Eugene. **Física matemática**. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- TIPPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 3 v.3.
- PAUL G. HEWITT. **Física Conceitual**. Bookman, 2002
- RAYMOND A. SERWAY & JOHN W. JEWETT JR., **Princípios de Física**. Thompson, 2004
- J. FREDERICK & W. WELLER & E. GETTYS & M. J. SKOVE. **Física**. Makron Books, 1999

ELETRÔNICA DIGITAL II				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar eletrônica digital nos sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Utilizar circuitos integrados comerciais no desenvolvimento de circuitos digitais combinacionais.
- Desenvolver circuitos digitais utilizando de tecnologias de Dispositivos de Lógica Programável para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas.
- Simular circuitos digitais que utilizam tecnologias de Dispositivos de Lógica Programável utilizando ferramentas computacionais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas.
- Programar microcontroladores com Linguagem Assembly para acionamento e recepção de sinais de componentes eletrônicos.
- Montar circuitos digitais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas na demanda do cliente.
- Testar circuitos digitais para validação de aplicações e funcionalidades solicitadas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Memórias Semicondutoras

1.1. Tecnologias

1.1.1. RAM

1.1.2. ROM

1.2. Características

1.3. Aplicações

2. Dispositivos Lógicos Programáveis

2.1. Tecnologias

2.1.1. CPLD

2.1.2. FPGA

2.2. Linguagem gráfica de descrição de hardware

2.3. Aplicações

3. Microcontroladores

3.1. Arquitetura de Microcontrolador

3.1.1. Funções dos pinos

3.1.2. Clock

3.1.3. Reset

3.1.4. Organização da memória

3.1.5. Registradores

3.1.6. Endereçamentos

3.1.7. Flags

3.1.8. Periféricos internos

3.1.9. Interrupção

3.1.10. Tecnologias de núcleo (RISC e CISC)

3.2. Linguagem Assembly

3.3. Aplicações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula

- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica digital

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ARROIO, Ricardo; DANTAS, Leandro Poloni. **Eletrônica Digital**. Técnicas Digitais e Dispositivos Lógicos Programáveis. 1. ed., São Paulo: SENAI, 2014.
- TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 8. ed. São Paulo:
 - Pearson Education, 2003.
- ZELENOVSKY, Ricardo; MENDONÇA, Alexandre. **Eletrônica digital: curso prático e exercícios**. Rio de Janeiro: MZ , 2004.
- ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC 16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.
- GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Microcontroladores 8051: teoria e prática**. São Paulo : Érica, 2010.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica digital: princípios e aplicações**. Colaboração de Donald P Leach. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- FLOYD, T.L. **Digital fundamentals**. New York: Prentice-Hall, 2000.
- COSTA, C. da. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. São Paulo: Érica, 2006.
- ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC 16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.
- PEDRONI, V. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. São Paulo: Campus, 2008.

MANUFATURA AVANÇADA II				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais relacionados às novas tecnologias de manufatura avançada integradas em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Reconhecer os elementos da manufatura avançada aplicados em sistemas eletrônicos industriais.
- Aplicar os elementos da eletrohidráulica e eletropneumática na integração dos sistemas eletrônicos com os demais sistemas automatizados.
- Realizar interações com Big Data para extração de dados específicos de aplicações industriais – IIoT.
- Identificar a aplicação das tecnologias habilitadoras no ambiente industrial.
- Analisar as estruturas e tecnologias de redes industriais aplicadas na manufatura avançada.
- Identificar as aplicações dos componentes elétricos e as tecnologias habilitadoras e suas interligações físicas e interações lógicas.
- Identificar as ferramentas utilizadas para coleta de dados em ambiente industrial, tendo em vista a tomada de decisão gerencial.
- Realizar ensaios experimentais e simulações computacionais com elementos de automação aplicáveis em manufatura avançada.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.

- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Redes Industriais

- 1.1. Definição
- 1.2. Topologia
- 1.3. Camadas
- 1.4. Protocolos
- 1.5. Endereçamento de periféricos
- 1.6. Escrita e leitura de dados
- 1.7. Comunicação
 - 1.7.1. IHMs
 - 1.7.2. Supervisórios
 - 1.7.3. Drivers de acionamento
 - 1.7.4. Módulos remotos

2. Internet das Coisas

- 2.1. Definição
- 2.2. Arquitetura e frameworks
 - 2.2.1. Topologia
 - 2.2.2. Tecnologia
- 2.3. Dispositivos móveis
 - 2.3.1. Tipos
 - 2.3.2. Características
- 2.4. Ferramentas de desenvolvimento de aplicativos
- 2.5. Linguagem de programação: características

3. Big Data

- 3.1. Definição

- 3.1.1. Dados estruturados e não estruturados
- 3.1.2. Data Warehouse
- 3.1.3. Business Intelligence
- 3.1.4. Banco de dados relacionais
- 3.2. Estruturas de dados
 - 3.2.1. Tipos
 - 3.2.2. Características
- 3.3. Aplicações de Big Data
- 3.4. Ferramentas de análise de dados: definição e características
 - 3.4.1. Analytics
 - 3.4.2. Data Mining
 - 3.4.3. Base de dados: conceituação e características
 - 3.4.4. Linux
 - 3.4.5. Hadoop
 - 3.4.6. Hive e Sqoop

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletropneumática e eletrohidráulica
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de automação/robótica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- GROOVER, MIKELL P.; ALVES, GIVANILDO. **Fundamentos da Moderna Manufatura**. V.1. Editora:LTC. 2017.
- SANTOS, Max M. D., LEME, Murilo O. JUNIOR, SERGIO, LUIZ S. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações**. Editora: Editora Érica, 1ª Ed. 2018. ISBN-10: 853652720X

- ALMEIDA, Paulo S. A.. **Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial**. Editora : Editora Érica, 1ª Ed. 2019 ISBN-13 :978-8536530444

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ROMANO, Vitor Ferreira. **Robótica industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- FLAUZINO, Rogério Andrade; SILVA, Ivan Nunes da; PATTI, Danilo Hernane. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas**. ARTLIBER. 1. ed. 2010.
- MOUSSA, Simhon. **Robótica industrial**. São Paulo: Do Autor, 2011. 457 p. (Coleção engineering tools). ISBN 978859106933.

RELAÇÕES HUMANAS NO TRABALHO				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para reconhecer os aspectos relacionados às relações humanas no trabalho quanto a diversidade humana, cultura social e responsabilidade civil e criminal.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Reconhecer os aspectos da psicologia do trabalho quanto às relações interpessoais e direitos humanos individuais e coletivos.
- Reconhecer os aspectos da diversidade humana relativos a origem, raça, etnia, gênero, idade, condição econômica e social, identidade sexual, credo religioso ou convicção política.
- Reconhecer os aspectos históricos e culturais afro-brasileiro, africano e indígena para e seus impactos no mundo do trabalho.
- Reconhecer os fundamentos do direito civil e criminal relacionados às atividades profissionais da área de eletroeletrônica.
- Comparar o papel do colaborador considerando a estrutura hierárquica da empresa e da sociedade.
- Analisar as relações empresariais e seus impactos na formação de lideranças eficientes.
- Demonstrar que as relações éticas e morais contribuem para o desempenho corporativo através das ações de gestão.
- Demonstrar que os direitos humanos são fundamentais para a sociedade e para o mundo corporativo.
- Analisar como os fatos históricos influenciam nos comportamentos sociais, culturais e corporativos.
- Comparar as influências das relações de gênero na sociedade e nas relações no

ambiente corporativo.

- Analisar as relações entre as pessoas físicas e jurídicas perante as leis nacionais.
- Analisar a responsabilidade civil envolvida na atividade profissional a luz da legislação nacional.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Constatar o valor da ética nas relações humanas.
- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades básicas

1. Relações humanas no trabalho

1.1. Histórico

1.1.1. Experiência de Hawthorne

1.1.2. A civilização industrializada e o homem

1.2. Organização formal e informal

1.2.1. Características

1.2.2. Formação

1.3. Comportamento humano

1.3.1. Sociedade

1.3.2. Família

1.3.3. Trabalho

1.4. O fator humano nas organizações

1.4.1. Interação

1.4.2. Estrutura

1.4.3. Coesão

1.4.4. Normas sociais

1.4.5. Motivação

1.4.6. Meta comum

1.5. Constituição social do trabalho

1.6. Motivação

1.7. Liderança

1.8. Qualidade de vida e saúde mental no trabalho

1.9. Conflitos organizacionais

1.10. Inteligência emocional

2. Ética, Moral e Condição Humana

2.1. Ética e moral

2.2. As situações-limite e a ética da responsabilidade

2.3. Autonomia moral

2.4. Cidadania e meio ambiente

2.5. Sociedade contemporânea

2.6. Ética profissional e ética da responsabilidade

3. Direitos Humanos

3.1. Direitos humanos na perspectiva internacional

3.1.1. Tratados

3.1.2. Pactos

3.1.3. Convenções

3.1.4. Declaração

3.2. Direitos humanos no Brasil

3.2.1. Constituição Federal

3.2.2. Cidadania

3.2.3. Democracia

3.3. Proteção dos direitos humanos

4. Diversidade Sociocultural

4.1. História do Brasil

4.1.1. Formação da sociedade brasileira

4.1.2. Relações raciais e interécticas

4.1.3. Cultura brasileira e regionalismos

4.1.4. Formação do Estado

4.2. História da África e Afro-brasileira

4.2.1. Contexto dos afrodescendentes no mundo

4.2.2. Africanos e afrodescendentes no Brasil

4.2.3. Condição econômica e social

4.3. Índios brasileiros

4.3.1. Pluralismo histórico

4.3.2. Contexto dos índios brasileiros no mundo do trabalho

4.3.3. Condições econômica e social

5. Gênero e Sexualidade

5.1. Gênero

5.1.1. Definição

5.1.2. Identidade de gênero

5.2. Sexualidade

5.2.1. Conceituação

5.2.2. Orientação sexual

6. Direito civil e criminal

6.1. Constituição e relações privadas

6.2. Pessoa jurídica

6.2.1. Sociedades

6.2.2. Associações

6.2.3. Fundações

6.2.4. Domicílio

6.3. Negócio jurídico

- 6.3.1. Modalidades
- 6.3.2. Fundações
- 6.3.3. Ato ilícito
- 6.3.4. Prescrição e decadência

6.4. Responsabilidade criminal

- 6.4.1. Tipificação
- 6.4.2. Incapacidade, imperícia e imprudência
- 6.4.3. Sanções disciplinares e legais

Para as capacidades socioemocionais

7. Comportamento e equipes de trabalho

- 7.1. Conceitos de grupo e equipe
- 7.2. O homem como ser social
- 7.3. O papel das normas de convivência em grupos sociais
- 7.4. A influência do ambiente de trabalho no comportamento
- 7.5. Fatores de satisfação no trabalho

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ANTUNES, Celso. **Manual de Técnicas:** de Dinâmica de Grupo de Sensibilização de Ludopedagogia. 20. ed. São Paulo: Editora Vozes, 2001.
- BAVA JR, A. C. **Introdução à Sociologia do Trabalho.** São Paulo: Editora Ática, 1990.
- BRAGHIROLI, M^a Elaine. et al. **Psicologia Geral.** Petrópolis: Editora Vozes, 2000.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas:** o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. xiv, 494 p. ISBN 9788520437612.

- GARCIA, M. F., SILVA, J.A.N. **Africanidades, Afrobrasilidades e Processo (Des)Colonizador** – Contribuições à implementação da Lei10.639/03. João Pessoa, Pb. Editora UFPB. 2018

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- DEJOURS, C. **A Banalização da Injustiça Social**. Rio de Janeiro: Editora:FGV, 1999.
- ROGERS, Carl. **Psicologia e Pedagogia sobre o Poder Pessoal**. São Paulo:Editora Martins Fontes, 2000.
- ZIMERMAN, David. OSÓRIO, Luiz Carlos. **Como Trabalhamos com Grupos**.Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 2000.

QUALIDADE, SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de Capacidades Básicas e de capacidades socioemocionais relativos à qualidade, saúde, segurança e meio ambiente nas atividades de projeto, produção, instalação e manutenção de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Aplicar os fundamentos da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente nas atividades de projeto, produção, instalação e manutenção de sistemas eletrônicos industriais.
- Analisar o conceito de acidente do trabalho e seus impactos na empresa, sociedade e no indivíduo.
- Analisar a importância dos mecanismos de normatização e fiscalização na prevenção de acidentes.
- Elaborar um mapa de riscos voltado a um ambiente de manutenção ou instalações industriais.
- Elaborar uma Permissão de Trabalho e um POP voltado a um ambiente de manutenção ou instalações industriais.
- Elaborar um POP para atendimentos de emergência em uma situação industrial.
- Analisar as vantagens corporativas, sociais e mercadológicas, associadas a um sistema de qualidade.
- Aplicar as principais ferramentas da qualidade num processo de manutenção industrial e num processo de projeto e fabricação.
- Analisar as vantagens corporativas, sociais e mercadológicas, associadas a um plano de Gerenciamento de resíduos aplicado a indústria.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Constatar o valor da ética nas relações humanas.
- Diferenciar comportamentos das pessoas nos grupos e equipes de trabalho.
- Perceber a importância do papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades básicas

1. Segurança e Saúde no Trabalho

1.1. Riscos ocupacionais

1.1.1. Classificação dos riscos

1.1.2. Avaliação dos riscos

1.1.3. Medidas de controle de riscos

1.1.4. Mapa de risco

1.2. Acidentes e doenças do trabalho

1.2.1. Conceito de acidente do trabalho

1.2.2. Causas e consequências dos acidentes do trabalho

1.2.3. Doenças profissionais ou do trabalho

1.2.4. Comunicação do Acidente do Trabalho (CAT)

1.2.5. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

1.2.6. Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)

1.3. Impactos dos acidentes e doenças

1.3.1. Danos causados ao trabalhador

1.3.2. Prejuízos da empresa

1.3.3. Custos resultantes para a sociedade

1.4. Equipamentos de proteção individual e coletiva

1.4.1. Definições

1.4.2. Métodos de utilização

1.4.3. Classificação

- 1.4.4. Obrigações legais
- 1.4.5. Certificado de Aprovação (CA)
- 1.5. Procedimentos para atendimento de emergência
 - 1.5.1. Atitudes prevencionistas
 - 1.5.2. Procedimentos de emergência
- 1.6. Prevenção contra incêndio
 - 1.6.1. Noções sobre fogo
 - 1.6.2. Classes de incêndio
 - 1.6.3. Métodos de extinção do fogo
 - 1.6.4. Agentes extintores
 - 1.6.5. Equipamentos de combate a incêndios

2. Fundamentos da Qualidade

- 2.1. Princípios da qualidade
 - 2.1.1. Definição de qualidade
 - 2.1.2. Motivos e benefícios da gestão da qualidade
 - 2.1.3. Cultura organizacional
- 2.2. Ferramentas da qualidade
 - 2.2.1. Brainstorming
 - 2.2.2. Ciclo PDCA
 - 2.2.3. Diagrama de causa e efeito
 - 2.2.4. Fluxograma
 - 2.2.5. Lista de verificação
 - 2.2.6. Diagrama de Pareto
- 2.3. Sistemas de qualidade
 - 2.3.1. Conceito
 - 2.3.2. Manuais de qualidade
 - 2.3.3. Certificação

3. Meio Ambiente

3.1. Desenvolvimento sustentável

3.1.1. Ecossistema

3.1.2. Paradigmas ambientais

3.1.3. Conservação x preservação ambiental

3.2. Gerenciamento de resíduos

3.2.1. Caracterização

3.2.2. Classificação

3.2.3. Tratamento

3.3. Gestão ambiental

3.3.1. Sistemas de gestão ambiental

3.3.2. Responsabilidade ambiental

Para as capacidades socioemocionais

4. Direitos e deveres do trabalhador

4.1.1. Constitucionais

4.1.2. Trabalhistas

4.1.3. Normas e diretrizes internas das empresas

4.1.4. Sanções disciplinares

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas Regulamentadoras Comentadas**. Rio de Janeiro: Giovanni Moraes de Araújo, 2007.
- ESTON, S. M. (Org.) ; IRAMINA, W. S. (Org.) ; ALMEIDA, I. T. (Org.). **Gestão de segurança do trabalho e de saúde ocupacional**. 4ªed. São Paulo: Reichman e

Autores Editores, 2005.

- Ministério da Saúde. Representação no Brasil da OPAS/ OMS. **Doenças Relacionadas ao Trabalho**: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos. 2001
- **GESTÃO da qualidade. teoria e casos**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2005.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- PACHECO JÚNIOR, Waldemar. **Gestão da segurança e higiene do trabalho**: contexto estratégico, análise ambiental e controle e avaliação das estratégias. São Paulo: Atlas, 2000.
- SAMPAIO, Gilberto Maffei A.. **Pontos de partida em segurança industrial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.
- MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar (Org). **Ergonomia**: trabalho adequado e eficiente . Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- SALIBA, Tuffi Messias. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. São Paulo: LTR, 2002.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005, 2010.

PLANEJAMENTO DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO ELETRÔNICA INDUSTRIAL				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 3			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar no planejamento de montagem e instalação de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas conexões no projeto de sistema eletrônico.
- Identificar os requisitos técnicos dos sistemas a serem considerados na elaboração de ordem de serviço, procedimentos e instruções de trabalho relacionadas a montagem e instalação.
- Identificar as quantidades e características dos componentes em função da instalação a ser realizada.
- Detalhar a sequência das atividades conforme as instalações a serem realizadas.
- Estabelecer o tempo de execução das atividades e os recursos humanos necessários à instalação.
- Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na montagem e instalação do sistema eletrônico indústrias.
- Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades do sistema eletrônico.
- Identificar os dispositivos normativos que impactam nas montagens e instalações dos sistemas eletrônicos industriais.
- Identificar os tipos e procedimentos de montagem, instalação e descartes de materiais conforme as instruções de trabalho da empresa e normas técnicas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Responder com inteligência emocional as diversas situações e contextos profissionais.
- Distinguir situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.
- Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Planejamento da instalação

1.1. Definição

1.2. Documentos normativos:

1.2.1. Legislações e normas

1.2.2. Diretrizes internas

1.2.3. Procedimentos operacionais

1.3. Projeto de instalação de sistemas eletrônicos industriais

1.3.1. Fases

1.3.2. Escopo

1.3.3. Tempo

1.3.4. Custo

1.4. Técnicas de comunicação

1.5. Técnicas de negociação

1.6. Ferramentas de planejamento

1.6.1. Fluxograma

- 1.6.2. Cronograma
- 1.6.3. Diagrama de Gantt
- 1.6.4. Plano de comunicação
- 1.6.5. Rede PERT
- 1.6.6. Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

1.7. Condições ambientais

- 1.7.1. Temperatura
- 1.7.2. Umidade
- 1.7.3. Maresia
- 1.7.4. Ventilação
- 1.7.5. Interferência eletromagnética

1.8. Plano de instalação

- 1.8.1. Etapas
- 1.8.2. Estrutura
- 1.8.3. Responsabilidades

1.9. Ordem de serviço

- 1.9.1. Elaboração
- 1.9.2. Procedimentos de trabalho

2. Recursos tecnológicos e humanos

2.1. Componentes, insumos e ferramentas

- 2.1.1. Previsão
- 2.1.2. Orçamento
- 2.1.3. Disponibilidade
- 2.1.4. Prazos de fornecimento

2.2. Homem-hora

- 2.2.1. Previsão
- 2.2.2. Orçamento

2.2.3. Disponibilidade

2.2.4. Serviços terceirizados

Para as capacidades socioemocionais

3. Virtudes profissionais: conceitos e valor

3.1. Responsabilidade

3.2. Iniciativa

3.3. Honestidade

3.4. Sigilo

3.5. Prudência

3.6. Perseverança

3.7. Imparcialidade

4. Postura profissional

4.1. Compromisso

4.2. Planejamento, organização e controle

4.3. A importância da organização do local de trabalho

5. Riscos ocupacionais

5.1. Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos

5.2. Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características

5.3. Mapa de riscos (Finalidades)

5.4. Inspeções de segurança

6. Medidas de proteção

6.1. Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções

6.2. Sinalizações de segurança

6.3. Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI)

6.4. PPRA: (Conceito, finalidades)

7. Autoempreendedorismo

7.1. Características empreendedoras

7.2. Atitudes empreendedoras

7.3. Auto-responsabilidade e empreendedorismo

7.4. A construção da missão pessoal

7.5. Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento

7.6. Persuasão e rede de contatos

7.7. Independência e autoconfiança

7.8. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BATTESINI, Marcelo. **Projeto e leiaute de instalações produtivas**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2016.
- CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITCKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos**: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisões, estratégia empresarial. 11ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MORENO, André (org.). **Estratégia de Gestão e Organização Empresarial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- NEUMANN, Clóvis; SCALICE, Regis Kovacs. **Projeto de Fábrica e Lay out**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart ; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2ª Ed. São Paulo : Atlas, 2002.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BIAGIO, Luis Arnaldo; BATOCCHIO, Antonio. **Plano de Negócios**: Estratégia para Micro e Pequenas Empresas. 2ª Ed. Barueri: Manole, 2012

- CARVALHO JÚNIOR, Moacir Ribeiro de. **Gestão de Projetos: Da Academia à Sociedade**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.
- DAVIS, Mark M; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- FRAZIER, G. ; GOITHER, N. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2002.
- MOREIRA, Daniel A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002.
- MOTTA, Regis da Rocha. **Análise de investimento: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2011.
- SANTOS, Flaviana Totti Custódio dos (org.). **Marketing para Pequenas e Médias Empresas**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.
- WOILER, Sansão; MARTINS, Washington Franco. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO ELETRÔNICA INDUSTRIAL				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar no planejamento da manutenção de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os critérios de manutenibilidade previstos no projeto do sistema eletrônico industrial.
- Analisar o diagrama eletrônico quanto aos componentes do sistema que demandam manutenção.
- Identificar a capacidade produtiva das máquinas e equipamentos com base nos manuais do fabricante e resultados da produção.
- Estimar o tempo de execução das manutenções para elaboração do plano de intervenção da produção.
- Identificar as quantidades e características dos insumos e componentes em função da manutenção a ser realizada.
- Estabelecer o tempo de execução das atividades e os recursos humanos necessários à manutenção.
- Definir as ferramentas, equipamentos e instrumentos a serem consideradas no plano de manutenção.
- Avaliar os dispositivos normativos que impactam nas manutenções dos sistemas eletrônicos industriais.
- Identificar os tipos e procedimentos de manutenção e descartes de materiais conforme as instruções de trabalho da empresa e normas técnicas.
- Selecionar as informações e características técnicas dos dispositivos e sistemas eletrônicos industriais para elaboração do plano de manutenção.

- Definir a sequência e periodicidade das manutenções para organização do cronograma de trabalho.
- Estabelecer os procedimentos de registros de manutenção dos dispositivos e sistemas eletrônicos industriais conforme diretrizes e instruções de trabalho da empresa.
- Identificar os requisitos técnicos dos sistemas a serem considerados na elaboração de ordem de serviço, procedimentos e instruções de trabalho relacionadas a manutenção.
- Elaborar um plano de manutenção para uma instalação industrial que possua ações de preditiva, preventiva e corretivas estruturadas.
- Elaborar um plano de manutenção para um subsistema industrial utilizando a ferramenta 5W2H.
- Elaborar um procedimento operacional para uma rotina de manutenção industrial.
- Elaborar uma planilha para controle e gestão das manutenções num ambiente industrial.
- Elaborar um manual de serviço com base no projeto de conclusão de curso.
- Elaborar um plano de manutenção para uma instalação industrial considerando recursos, disponibilidade operacional e preservação do meio ambiente.
- Decidir quais indicadores de desempenho e processo serão necessários para controle do plano de manutenção.
- Comparar o plano de manutenção desenvolvido com a metodologia MASP e propor melhorias.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.
- Direcionar as equipes de trabalho em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Participar de ações preventivas que salvaguardem a integridade física e mental do trabalhador e preservem o meio ambiente.
- Estimular colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho.

- Incentivar postura profissional para desenvolvimento de relacionamento harmonioso com as equipes de trabalho.
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Princípios da Manutenção

- 1.1. Manutenibilidade
- 1.2. Viabilidade técnica
- 1.3. Qualificação do pessoal
- 1.4. Verificações de rotina
- 1.5. Métodos de Manutenção
 - 1.5.1. Corretiva
 - 1.5.2. Preventiva
 - 1.5.3. Preditiva

2. Documentos Técnicos

- 2.1. Procedimentos operacionais
- 2.2. Instruções de trabalho
- 2.3. Ordem de serviço
- 2.4. Registros de manutenção
- 2.5. Projeto de circuito eletrônico
- 2.6. Catálogos e manuais do fabricante

3. Ferramentas da qualidade

- 3.1. Tipos
 - 3.1.1. 5W2H
 - 3.1.2. Programa 5S
 - 3.1.3. Cronoanálise
 - 3.1.4. Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)

3.2. Aplicação

4. Plano de Manutenção

4.1. Definição

4.2. Dimensionamento

4.2.1. Recursos humanos

4.2.2. Insumos e componentes

4.2.3. Ferramentas e equipamentos

4.3. Periodicidade

4.4. Responsabilidade

4.5. Documentos de controle

4.6. Implicações ambientais da manutenção

4.7. Indicadores de desempenho

Para as capacidades socioemocionais

5. Relacionamento profissional

5.1. Tipos

5.1.1. Interpessoal

5.1.2. Intrapessoal

5.2. Relacionamento entre grupos

5.2.1. Interação

5.2.2. Estrutura

5.2.3. Coesão

5.2.4. Normas

5.2.5. Motivos

5.2.6. Metas comuns

5.2.7. Comunicação

6. Conflitos nas Organizações

6.1. Tipos

6.2. Características

6.3. Fatores internos e externos

6.4. Causas

6.5. Consequências

7. Administração de conflitos

7.1. Identificação

7.2. Expressão de emoções

7.3. Intervenção em conflitos

8. Cultura prevencionista

8.1. Comportamento seguro

8.2. Qualidade de vida no trabalho

8.2.1. Cuidados com a saúde

8.2.2. Administração de stress

8.3. SIPAT

8.4. Alimentação Saudável

8.5. Drogas e entorpecentes

8.6. Doenças sexualmente transmissíveis

9. Qualidade Ambiental:

9.1. Homem e o meio ambiente

9.2. Prevenção à poluição ambiental

9.3. Aquecimento global

9.4. Descarte de resíduos

9.5. Reciclagem de resíduos

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BARROS, Benjamin f. de [et al.] **NR-10: Norma regulamentadora de segurança em instalações e serviços em eletricidade: guia prático de análise e aplicações.**
- SIQUEIRA, Ionny Patriota de. **Manutenção centrada na confiabilidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e gerência da manutenção: planejamento, programação e controle de manutenção.** 4. ed. São Paulo : All Print Editora, 2011. 266 p. ISBN 978857718824.
- ARAUJO, Paulo. R. **A Bíblia e a Administração de Conflitos.** Editora Ad Santos; 4ª Edição.2012. ISBN-10 : 857459313

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- VIEIRA, Sônia. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços.** Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 1999.
- PEREIRA, ALEXANDRE DEMETRIUS. **Tratado de Segurança e Saúde Ocupacional.** Editora LTR, 2006.
- KROEMER, K. H. E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Bookman, 2005.

ELETRÔNICA ANALÓGICA E DE POTÊNCIA II				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais para aplicar os fundamentos da eletrônica analógica e de potência relativos aos sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Desenvolver circuitos eletrônicos analógicos para aplicações industriais, adequadas as demandas do cliente.
- Desenvolver circuitos eletrônicos de potência para aplicação industrial, adequadas as demandas do cliente.
- Simular circuitos eletrônicos analógicos utilizando ferramentas computacionais, para validação de conceito e funcionalidades solicitadas.
- Simular circuitos eletrônicos de potência utilizando ferramentas computacionais, para validação de conceito e funcionalidades solicitadas na demanda do cliente.
- Montar circuitos eletrônicos analógicos, para validação de conceito e funcionalidades solicitadas na demanda do cliente.
- Montar circuitos eletrônicos de potência, para validação de conceito e funcionalidades solicitadas na demanda do cliente.
- Testar circuitos eletrônicos analógicos para validação de conceito e funcionalidades solicitadas.
- Testar circuitos eletrônicos de potência para validação de conceito e funcionalidades solicitadas.
- Analisar o funcionamento de circuitos de radiofrequência e suas aplicações para desenvolvimento de circuitos de transmissão e recepção de sinais.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que

promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.

- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Amplificadores operacionais

1.1. Integrador

1.2. Diferenciador

1.3. Filtros Passivos

1.3.1. Passa baixa

1.3.2. Passa alta

1.3.3. Passa faixa

1.3.4. Rejeita faixa

1.4. Filtros Ativos

1.5. Conversores AD/DA

2. Dispositivos de proteção

2.1. Tipos

2.1.1. Fusíveis

2.1.2. Termistores

2.1.3. Varistores

2.2. Características

2.3. Aplicações

3. Semicondutores de potência

3.1. Tiristores

3.1.1. Retificador controlado de silício (SCR)

3.1.2. Bidirecionais (DIAC e TRIAC)

3.2. Transistores

3.2.1. Transistor de efeito de campo (MOSFET)

3.2.2. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)

4. Circuitos de Radiofrequência (RF)

4.1. Tipos e aplicações

4.1.1. Transmissores

4.1.2. Receptores

4.2. Funcionamento

4.3. Componentes

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de acionamentos

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BOYLESTAD, Robert L.. NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.
- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. 2v.
- ANTONIO PERTENCE JUNIOR. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. Bookman, 2003.
- AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira e SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. São Paulo : Érica, 2009.
- DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro, Prentice-Hall, 1994. 550 p. : il. Título original: Basic electric machines.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e exercícios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2004.
- JOHNSON, David E. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. Colaboração de John L Hilburn; Johnny Richard Johnson. Traduzido por Onofre de Andrade Martins; Marco Antonio Moreira de Santis. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.
- MILLMAN, J.; HALKIAS, C. **Eletrônica: Dispositivos & Circuitos**. vol. I. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.
- GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.
- FITZGERALD, Arthur E.; KINGSLEY JUNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, c2006. 648 p. ISBN 9788560031047
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p. ISBN 9788536501499
- FITZGERALD, Arthur E.; KINGSLEY JUNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, c2006. 648 p. ISBN 9788560031047

MANUFATURA AVANÇADA III				
NÚCLEO BÁSICO	PERFIL: Funções 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades básicas e de capacidades socioemocionais relacionados às novas tecnologias de manufatura avançada integradas em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES BÁSICAS

- Reconhecer os elementos da manufatura avançada aplicados em sistemas eletrônicos industriais.
- Compreender as estruturas de dados utilizadas para interação com Big Data em aplicações industriais – IIoT.
- Compreender as técnicas e métodos utilizados na aplicação de Inteligência Artificial na Manufatura Avançada.
- Identificar a aplicação das tecnologias habilitadoras no ambiente industrial.
- Programar robôs industriais de forma colaborativa, considerando a interatividade com o ser humano.
- Identificar as aplicações dos componentes elétricos e as tecnologias habilitadoras e suas interligações físicas e interações lógicas.
- Identificar as ferramentas utilizadas para coleta de dados em ambiente industrial, tendo em vista a tomada de decisão gerencial.
- Reconhecer as características, funcionalidades e aplicação de tecnologia aditiva em estruturas industriais de manufatura avançada.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia realização das atividades profissionais.
- Posicionar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa.

- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora.

CONHECIMENTOS

1. Inteligência Artificial (IA)

1.1. Definição

1.1.1. Aprendizagem de máquina

1.1.2. Agentes inteligentes

1.1.3. Mecanismos de busca

1.2. Aplicações

1.2.1. Resolução de problemas

1.2.2. Raciocínio em incerteza

1.2.3. Tomada de decisão

1.2.4. Interação com o ambiente e robótica

2. Manufatura Aditiva

2.1. Definição

2.1.1. Tecnologias

2.1.2. Terminologias

2.2. Fluxos de processo

2.2.1. Software de desenho

2.2.2. Pré-processamento

2.2.3. Fabricação

2.2.4. Pós-processamento

2.3. Características de fabricação

2.3.1. Benefícios

2.3.2. Restrições

3. Robótica Colaborativa

3.1. Requisitos para colaboração de robôs

3.1.1. Análise de riscos

3.1.2. Classes de colaboração

3.1.3. Dispositivos de segurança

3.2. Programação básica: definição e características

3.2.1. Softwares de programação

3.2.2. Geração de pontos e trajetórias

3.2.3. Funções e rotinas de programação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletropneumática e eletrohidráulica
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de automação/robótica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- GROOVER, MIKELL P.; ALVES, GIVANILDO. **Fundamentos da Moderna Manufatura**. V.1. Editora:LTC. 2017.
- SANTOS, Max M. D., LEME, Murilo O. JUNIOR, SERGIO, LUIZ S. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações**. Editora: Editora Érica, 1ª Ed. 2018. ISBN-10: 853652720X
- ALMEIDA, Paulo S. A.. **Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial**. Editora : Editora Érica, 1ª Ed. 2019 ISBN-13 :978-8536530444

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ROMANO, Vitor Ferreira. **Robótica industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- FLAUZINO, Rogério Andrade; SILVA, Ivan Nunes da; PATTI, Danilo Hernane. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas**. ARTLIBER. 1. ed. 2010.
- MOUSSA, Simhon. **Robótica industrial**. São Paulo: Do Autor, 2011. 457 p.

(Coleção engineering tools). ISBN 978859106933.

PROGRAMAÇÃO DE CIRCUITOS E SISTEMA ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS I				
NÚCLEO TÉCNICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 66h40	horas-aula 80	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a elaboração de diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Aplicar metodologia de planejamento de software para elaborar programas de dispositivos eletrônicos.
- Selecionar a linguagem de programação conforme as necessidades do sistema eletrônico.
- Aplicar técnicas de programação na elaboração de algoritmos inerentes aos sistemas eletrônicos.
- Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações do software do sistema eletrônico.
- Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para o software do sistema eletrônico.
- Definir os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações a ser incorporado nas instruções de trabalho da empresa.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do

desenvolvimento da postura profissional.

- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Linguagem de programação

1.1. Características

- 1.1.1. Linguagens imperativas
- 1.1.2. Linguagens lógicas
- 1.1.3. Linguagens funcionais
- 1.1.4. Linguagens orientadas a objetos
- 1.1.5. Linguagem estruturada
- 1.1.6. Semântica
- 1.1.7. Indentação

1.2. Tipos primitivos de variáveis

- 1.2.1. Inteiros
- 1.2.2. Ponto flutuante
- 1.2.3. Array

1.3. Operadores

- 1.3.1. Aritméticos
- 1.3.2. Relacionais
- 1.3.3. Lógicos
- 1.3.4. De incremento e decremento
- 1.3.5. Aritméticos de atribuição

1.4. Estrutura condicional

- 1.4.1. Tomada de decisão simples

- 1.4.2. Tomada de decisão composta
- 1.4.3. Encadeada
- 1.4.4. Caso (switch)
- 1.5. Estrutura de repetição
 - 1.5.1. While
 - 1.5.2. Do-while
 - 1.5.3. For
 - 1.5.4. For-each
- 1.6. Funções de usuário
 - 1.6.1. Vetor
 - 1.6.2. Matriz
 - 1.6.3. Subrotina
 - 1.6.4. Ponteiro
 - 1.6.5. Manipulação de exceções
- 1.7. Linguagem visual
 - 1.7.1. Interface de Desenvolvimento Integrado (IDE)
 - 1.7.2. Estrutura
 - 1.7.3. Aplicações

Para as capacidades socioemocionais

2. Ética profissional

- 2.1. Código de conduta
- 2.2. Código de ética profissional
- 2.3. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos
- 2.4. Responsabilidade empresarial

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca

- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de redes industriais

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- MANZANO, José Augusto N.G. **Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento.** São Paulo : Érica, 2010.
- SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier, 2016.
- FESTO DIDACTIC. **Controladores lógicos programáveis.** São Paulo, FESTO DIDACTIC, 2001.
- MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- D'AMORE, Roberto. **VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- JAMSA, Kris. **Programando em C/C++: a Bíblia.** São Paulo: Makron Books, 1999.
- DEITEL, H.M. e DEITEL, P.J. **C++ : como programar.** 5. ed. São Paulo : Pearson prentice Hall, 2006
- SANTOS, Luis Carlos dos. **Microsoft Visual C# 2010 express.** São Paulo : Érica , 2010
- PEREIRA, Fábio. **Tecnologia ARM: Microcontroladores de 32 bits.** São Paulo: Erica/Saraiva, 2007
- SILVA, Rodrigo Adamshuk; JUNIOR, Sergio L.S. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos.** 1 ed. São Paulo: Erica /Saraiva, 2015.
- OLIVEIRA, Sérgio. **Internet das Coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi.** Novatec, 2017.

PROJETOS DE CIRCUITOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a elaboração de diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os requisitos da demanda do cliente no planejamento do projeto do sistema eletrônico industrial.
- Identificar o prazo de entrega do diagrama no planejamento do projeto do sistema eletrônico industrial.
- Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento para identificação das quantidades e características dos materiais, equipamentos e componentes.
- Definir os tipos de materiais, equipamentos e componentes demandados para o sistema eletrônico industrial.
- Definir os critérios de proteção de circuitos na elaboração do layout, conforme a necessidade de funcionamento do sistema eletrônico.
- Aplicar procedimentos de registro técnicos das informações para elaboração de documentos dos circuitos e sistemas eletrônicos industriais.
- Avaliar o diagrama e documentação técnica quanto ao atendimento dos requisitos da demanda do cliente.
- Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a compatibilidade eletromagnética, segurança do usuário, do sistema eletrônico e do meio ambiente.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo

com os demais níveis hierárquicos.

- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Execução do Projeto de Sistema Eletrônico

- 1.1. Requisitos da demanda
- 1.2. Elaboração de proposta ao cliente
- 1.3. Prazo de entrega
- 1.4. Parâmetros de qualidade
- 1.5. Dimensionamento
 - 1.5.1. Componentes
 - 1.5.2. Circuitos
 - 1.5.3. Proteção
- 1.6. Documentação técnica
 - 1.6.1. Manual do cliente
 - 1.6.2. Manual de instalação
 - 1.6.3. Manual de serviço
- 1.7. Apresentação final ao cliente

Para as capacidades socioemocionais

2. Inovação

- 2.1. Conceito

2.2. Inovação x melhoria

2.3. Visão inovadora

2.4. Anterioridade

2.5. Propriedade intelectual

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- SOUZA, Adriano S. **Projetos de circuitos eletrônicos: Elaboração e Gestão**. São Paulo. SENAI SP Editora. 2017.
- GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- RASHID, Muhammad H. **Introduction to PSpice using OrCAD for circuits and electronics**. 3rd ed. Upper Saddle River : Pearson/Prentice-Hall, 2004.
- SOUZA, Vitor A. **Eletrônica Parte I - Simulado no Proteus DEMO**. Cerne, 2013
- SOUZA, Vitor A. **Eletrônica Parte II - Simulado no Proteus DEMO**. Cerne, 2013

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- RIGONE, Alexandre et al. **Integração de Sistemas Eletrônicos**. São Paulo: Editora SENAI, 2012.
- KOUYOUMDJIAN, Ara. **A compatibilidade eletromagnética**. São Paulo: Editora MM, 1998.
- SVOBODA, James A . **PSpice for linear circuit**. Hoboken : IE-John WILEY & Sons, 2002.
- TRONT, Joseph G. **Pspice for basic microelectronics**. Boston : Mc Graw-Hill, 2008.
- SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO ELETRÔNICA INDUSTRIAL I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 3			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 100	horas-aula 120	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na supervisão de montagens e instalações de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar as informações contidas no projeto do sistema eletrônico, plano de instalação e ordens de serviços para cada etapa da instalação a ser realizada.
- Correlacionar a execução das atividades com o plano de instalação e ordem de serviço para garantir o atendimento do planejamento das atividades.
- Avaliar as especificações técnicas das máquinas e ferramentas quanto a aplicação na execução das atividades de montagem, instalação e comissionamento.
- Selecionar os componentes e suas quantidades, bem como ferramentas e equipamentos necessários para realizar a montagem, instalação e comissionamento.
- Comparar as características técnicas dos insumos, dispositivos e componentes disponíveis com o plano de instalação.
- Avaliar procedimentos de fixação, conexão e soldagem de dispositivos conforme o tipo de sistema eletrônico industrial a ser instalado.
- Avaliar os procedimentos de instalação de acordo com as características do sistema eletrônico.
- Avaliar a execução e o resultado dos testes de funcionamento do sistema eletrônico industrial para validação dos requisitos estabelecidos no projeto.
- Avaliar o desempenho da equipe de trabalho quanto as necessidades de treinamento e possíveis intervenções na realização das atividades de montagem, instalação e comissionamento.
- Aplicar ferramentas de gerenciamento de projeto para acompanhamento das

atividades e resultados da montagem, instalação e comissionamento.

- Selecionar as informações técnicas pertinentes as atividades de montagem, instalação e comissionamento a serem consideradas na elaboração de relatórios técnicos.
- Indicar as alterações realizadas durante as atividades de montagem, instalação e comissionamento a serem consideradas na elaboração do projeto “as built”.
- Avaliar o atendimento dos dispositivos normativos conforme o tipo de montagem, instalação e comissionamento do sistema eletrônico industrial.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivas pelas equipes de trabalho de instalação.
- Analisar oportunidades de racionalização de recursos tendo em vista as novas tecnologias empregadas em sistemas eletrônicos industriais.
- Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de montagem, instalação e comissionamento conforme padrões estabelecidos pela política de gestão da qualidade da empresa.
- Avaliar o cumprimento dos requisitos de montagem, instalação e comissionamento relacionados a sustentabilidade conforme os padrões estabelecidos pela política de meio ambiente da empresa.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Responder com inteligência emocional as diversas situações e contextos profissionais.
- Distinguir situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.
- Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Placas de Circuito Impresso (PCI)

1.1. Tipos

1.2. Materiais

1.3. Processos de fabricação

1.4. Tipos

1.5. Materiais

1.6. Processos de fabricação

2. Componentes Eletrônicos

2.1. Tipos

2.1.1. Tecnologia com pinos de passagem em furos (PTH)

2.1.2. Tecnologia para montagem em superfície (SMT)

2.2. Encapsulamentos

2.3. Técnicas de manuseio

2.3.1. Procedimentos elétricos

2.3.2. Procedimentos mecânicos

2.4.2.4. Conectores

2.4.1. Definição

2.4.2. Tipos

2.4.3. Técnicas de montagem

3. Circuito de controle potência

3.1. Conversores

3.2. Inversores

3.3. Acionadores de motor

3.4. Relê de estado sólido

3.5. Circuito de retificação trifásica

4. Ferramentas

4.1. Tipos

4.2. Características

4.3. Aplicações

4.4. Recomendações de uso

5. Procedimentos de Montagem e Instalação

5.1. Inserção de componentes

5.2. Fixação de componentes e acessórios

5.3. Soldagem

5.3.1. Materiais

5.3.2. Técnicas

5.3.3. Segurança

5.3.4. Descarte de materiais

5.3.5. Normas técnicas

5.4. Limpeza de placas

5.5. Acabamento

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- FELIZOLA, Marcos A. **Conversores e Inversores**. 1. Ed. São Paulo: SENAI-SP Editora. 2018. ISBN-10 :8583939349
- DORO, M.M., 2004. **Sistemática para implantação da garantia da qualidade em empresas montadoras de placas de circuito impresso**. M. Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br//handle/123456789/87460/207492>. Acessado em: 15/09/2016 às 12:11hs.

- RABACK.C.S.SICHMAN, J.S., 2001. **Otimização do Processo de Inserção Automática de Componentes Eletrônicos empregando a Técnica de Times Assíncronos.** Pesquisa Operacional, v.21
- C. C. DOUMANIDIS, DAVID E. HARDT. **Laboratory for Manufacturing and Productivity, Massachusetts Institute of Technology.** Cambridge, MA 02139, J. Dyn. Sys., Meas., Control 113(1), 82-92 (Mar 01, 1991) (11 pages)doi:10.1115/1.2896364History: Received July 01, 1988; Online March 17, 2008

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- FRANCHI, Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e exercícios.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- FOGAÇA, JENNIFER ROCHA VARGAS. **Ligas Metálicas.** Brasil Escola, 2010. Disponível em . Acesso em 20 de junho de 2016.
- R. CALIXTO E O. J. OLIVEIRA. **Gestão da Qualidade: Tópicos avançados,** 2003.
- TSUNG-NAN TSAI. **Modeling and optimization of stencil printing operations: A comparison study,** 2007

PROGRAMAÇÃO DE CIRCUITOS E SISTEMA ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 66h40	horas-aula 80	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a elaboração de diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os tipos de dispositivos e suas características que demandam programação no projeto do sistema eletrônico.
- Identificar as informações técnicas sobre os periféricos do circuito eletrônico e suas características no projeto de sistemas eletrônicos.
- Identificar as funcionalidades do sistema eletrônico tendo em vista a programação dos dispositivos a ser realizada.
- Identificar as características dos materiais, equipamentos e componentes que impactam na programação de circuitos eletrônicos.
- Analisar as características mecânicas e suas funcionalidades que influenciam na programação do circuito eletrônico.
- Definir os parâmetros das variáveis do sistema mecânico para atendimentos da funcionalidade do sistema eletrônico.
- Aplicar metodologia de planejamento de software para elaborar programas de dispositivos eletrônicos.
- Selecionar a linguagem de programação conforme as necessidades do sistema eletrônico.
- Aplicar técnicas de programação na elaboração de algoritmos inerentes aos sistemas eletrônicos.
- Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações do software do sistema eletrônico.

- Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para o software do sistema eletrônico.
- Definir os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações a ser incorporado nas instruções de trabalho da empresa.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Microcontroladores

1.1. Programação

1.1.1. Interface de desenvolvimento integrado (IDE)

1.1.2. Editores

1.1.3. Compiladores

1.1.4. Depuração

1.1.5. Gravadores

1.1.6. Tratamento de sinais

1.1.7. Controle PID

1.2. Circuitos de aplicações

1.2.1. Sistemas embarcados

1.2.2. Cyber physical system

2. Linguagem de Descrição de Hardware

2.1. Tipos

2.1.1. HDL

2.1.2. Verilog

2.1.3. VHDL

2.2. Ferramentas de edição e simulação de lógica digital programável

2.3. Estrutura da linguagem VHDL

2.3.1. Entidade

2.3.2. Arquitetura

2.3.3. Biblioteca

2.3.4. Dados

2.3.5. Operadores

2.3.6. Atributos

2.4. Estilos de descrição

2.4.1. Algorítmico ou comportamental

2.4.2. Transferência entre registradores (RTL)

2.4.3. Nível de portas lógicas (gate level)

2.5. Elementos sintáticos

2.5.1. Redes combinacionais

2.5.2. Redes sequenciais

2.6. Máquina de estados em VHDL

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

- Laboratório de redes industriais

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- MANZANO, José Augusto N.G. **Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento.** São Paulo : Érica, 2010.
- SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier, 2016.
- FESTO DIDACTIC. **Controladores lógicos programáveis.** São Paulo, FESTO DIDACTIC, 2001.
- MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- D'AMORE, Roberto. **VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- JAMSA, Kris. **Programando em C/C++: a Bíblia.** São Paulo: Makron Books, 1999.
- DEITEL, H.M. e DEITEL, P.J. **C++ : como programar.** 5. ed. São Paulo : Pearson prentice Hall, 2006
- SANTOS, Luis Carlos dos. **Microsoft Visual C# 2010 express.** São Paulo : Érica , 2010
- PEREIRA, Fábio. **Tecnologia ARM: Microcontroladores de 32 bits.** São Paulo: Erica/Saraiva, 2007
- SILVA, Rodrigo Adamshuk; JUNIOR, Sergio L.S. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos.** 1 ed. São Paulo: Erica /Saraiva, 2015.
- OLIVEIRA, Sérgio. **Internet das Coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi.** Novatec, 2017.

DIAGNÓSTICO E PERÍCIA EM SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 66h40	horas-aula 80	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na realização de diagnósticos e perícias em sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar o diagrama e as funcionalidades do sistema eletrônico industrial no projeto.
- Analisar o histórico de ocorrências do dispositivo ou sistema eletrônico industrial nos prontuários e registros de manutenção.
- Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do dispositivo ou sistema eletrônico industrial.
- Selecionar metodologia de análise de detecção de falhas e defeitos conforme as características do diagnóstico a ser realizado.
- Aplicar os procedimentos de medições e testes de funcionamento para verificação do comportamento do dispositivo ou sistema eletrônico industrial.
- Definir as causas das falhas e defeitos de funcionamento do sistema eletrônico industrial com base em boas práticas de manutenção.
- Avaliar procedimentos para detecção de falhas e defeitos, tendo em vista a escolha da solução que melhor corresponde ao problema.
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, componentes e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante.
- Avaliar insumos, dispositivos, componentes, equipamentos e ferramentas para detecção de falhas e defeitos, tendo em vista a escolha da solução que melhor corresponde ao problema.
- Aplicar os procedimentos de diagnóstico de falhas e defeitos definidos nas diretrizes e instruções de trabalho da empresa.

- Determinar procedimentos operacionais relativos ao diagnóstico de falhas e defeitos a serem incorporados nas diretrizes e instruções de trabalho da empresa.
- Selecionar as informações técnicas e os instrumentos apropriados para registro do diagnóstico.
- Selecionar as informações técnicas sobre falhas e defeitos no diagnóstico elaborado.
- Avaliar a adequação dos resultados do diagnóstico com o projeto e a funcionalidade do equipamento.
- Avaliar os procedimentos técnicos de testes e medição realizados no diagnóstico em conformidade aos padrões estabelecidos pela empresa ou legislação pertinente.
- Identificar a validade da calibração dos instrumentos de medição conforme padrões de acreditação de órgãos certificadores.
- Selecionar as normas e legislações aplicáveis ao sistema eletrônico industrial diagnosticado.
- Correlacionar os critérios técnicos normativos e legais com o resultado do diagnóstico realizado para subsidiar a tomada de decisão.
- Identificar o instrumento apropriado conforme a necessidade do registro técnico das informações.
- Selecionar as informações e dados necessários conforme o tipo e estrutura de instrumento de registro técnico.
- Elaborar documentação técnica de diagnóstico de falhas e defeitos dos sistemas e dispositivos eletrônicos, de acordo com as normas técnicas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.
- Direcionar as equipes de trabalho em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Participar de ações preventivas que salvaguardem a integridade física e mental do trabalhador e preservem o meio ambiente.
- Estimular colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de

ambientes de trabalho.

- Incentivar postura profissional para desenvolvimento de relacionamento harmonioso com as equipes de trabalho.
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente.

CONHECIMENTOS

Para capacidades técnicas

1. Coleta de dados

- 1.1. Informações do cliente (entrevista)
- 1.2. Histórico de ocorrências
- 1.3. Inspeção visual
- 1.4. Levantamento de esquemas eletrônicos
- 1.5. Divisão dos circuitos em blocos funcionais
- 1.6. Análise do funcionamento
- 1.7. Verificação de sinais

2. Procedimentos de testes

- 2.1. Elaboração de plano de teste
- 2.2. Tipos de teste
 - 2.2.1. Medição
 - 2.2.2. Comparação
 - 2.2.3. Inspeção
- 2.3. Equipamentos de testes:
 - 2.3.1. Localizador de defeitos
 - 2.3.2. Sistemas especialistas
 - 2.3.3. Instrumentos de medição
 - 2.3.4. Aferição e calibração (certificação)

3. Análise e Diagnóstico de Falhas

- 3.1. Levantamento de hipóteses

3.2. Análise por comparação

3.2.1. Com outro equipamento

3.2.2. Com esquema elétrico

3.3. Raciocínio Baseado em Casos (RBC)

3.3.1. Estrutura

3.3.2. Funcionalidades

3.4. Ferramentas da análise essencial

3.4.1. Diagrama de contexto

3.4.2. Lista de eventos

3.4.3. Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)

3.4.4. Modelo entidade-relacionamento (MER)

3.4.5. Dicionário de dados

3.4.6. Software de análise de falhas

4. Documentação Técnica

4.1. Elaboração

4.1.1. Padrões de relatórios

4.1.2. Instrução de trabalho

4.1.3. Prontuários

4.2. Laudo técnicos

4.2.1. Levantamento de requisitos

4.2.2. Padrões de referência

4.2.3. Metodologia

4.2.4. Registro em órgão competente

4.3. Normas técnicas

4.4. Legislação

Para capacidades socioemocionais

5. Princípios da Ética

- 5.1. Respeito às individualidades pessoais
- 5.2. Ética nas relações interpessoais
- 5.3. Ética nos relacionamentos profissionais
- 5.4. Ética no desenvolvimento das atividades profissionais

6. Desenvolvimento profissional

- 6.1. Planejamento profissional:
 - 6.1.1. Ascensão profissional
 - 6.1.2. Formação profissional
 - 6.1.3. Investimento educacional
- 6.2. Empregabilidade

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de informática
- Laboratório de manutenção

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- **F96 – Relatório De Ensaio nº 001578**, 2016. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Instrutos Tecnológicos. ITT FUSE-Instituto Tecnológico em Ensaios e Segurança Funcional.
- KOTADIA, Hiren R., HOWES, Philip D., MANNAN, Samjid H. **Microelectronics Reliability**, Volume 54, Issues 6–7, June–July 2014, Pages 1253-1273
- MAIWALD, Werner. **Soldering in SMD Technology**. München: Siemens Aktiengesellschaft, 1988. 52p.
- **Relatório de Análise de Falha QF-004-C 379**, 2016, Digitron Indústria Eletrônica da Amazônia Ltda.
- **Relatório de Análise de Falha QF-00E-C 398**, 2016, Digiboard da Amazônia Indústria Eletrônica Ltda.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- DRAKOPOULOS S, SALONITIS K, TSOUKANTAS G, CHRYSSOLOURIS G. **Environmental impact of ship hull repair**. International Journal of Sustainable Manufacturing. 2009;1(3):361-374.DOI:10.1504/ijsm.2009.02398.
- EDWARD MILLER, March 1991, **Advanced Technology Program, “Printed Wiring Board Interconnect Systems”**, Disponível em: <
<http://jazz.nist.gov/atpcf/prjbriefts/prjbrief.cfm?ProjectNumber=90-01-0154>>
acessado em 1/09/2016 às 12:37hs.
- PP. O'GRADY AND R. E. YOUNG. **Issues in concurrent engineering systems**. J. Des. Manuf 1, 27-34 (1991).

MANUTENÇÃO ELETRÔNICA INDUSTRIAL I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na supervisão de manutenções de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar as informações contidas no projeto do sistema eletrônico e o planejamento para cada etapa da manutenção a ser realizada.
- Avaliar as especificações técnicas das máquinas e ferramentas quanto a aplicação na execução das atividades de manutenção.
- Selecionar os componentes e suas quantidades, bem como ferramentas e equipamentos necessários para realizar a manutenção.
- Avaliar as características técnicas dos insumos, dispositivos e componentes disponíveis com o plano de manutenção.
- Analisar as possíveis soluções de problemas para realizar intervenções e correções durante a supervisão das manutenções dos sistemas eletrônicos industriais.
- Selecionar os procedimentos de manutenção de acordo com as características do sistema eletrônico industrial.
- Selecionar as informações técnicas pertinentes às atividades a serem consideradas nos registros de manutenção.
- Indicar as alterações realizadas durante as atividades de manutenção para preenchimento do prontuário.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.

- Direcionar as equipes de trabalho em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Participar de ações preventivas que salvaguardem a integridade física e mental do trabalhador e preservem o meio ambiente.
- Estimular colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho.
- Incentivar postura profissional para desenvolvimento de relacionamento harmonioso com as equipes de trabalho.
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Manutenção corretiva

1.1. Causas de falhas e defeitos

1.1.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis

1.1.2. Umidade

1.1.3. Conexões com mau contato

1.1.4. Obstrução da ventilação de equipamentos

1.1.5. Descargas atmosféricas e surtos

1.1.6. Deterioração dos componentes

1.1.7. Operação inadequada de dispositivos

1.1.8. Obstrução por falta de limpeza

1.1.9. Fuga de corrente

1.1.10. Curto-circuito

1.1.11. Interferência eletromagnética

1.1.12. Interferência eletrostática

1.1.13. Qualidade da energia elétrica

1.2. Viabilidade

1.3.Registro de manutenção

2. Procedimentos de Manutenção

2.1.Análise termográfica

2.2. Testes em circuitos de alimentação

2.3.Análise de sinais

2.4. Testes dos componentes

2.5. Ajuste de parâmetros e configuração de funcionamento

2.6.Reparos ou substituições

2.6.1. Conexões

2.6.2. Componentes eletrônicos

2.6.3. Componentes de proteção

Para as capacidades socioemocionais

3. Organização de ambientes de trabalho

3.1.Princípios de organização

3.2.Organização de ferramentas e instrumentos

3.2.1. Formas

3.2.2. Importância

3.3.Organização do espaço de trabalho.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- COMER, David; COMER, Donald. **Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.
- THEODORE JR, F. Bogart. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 2.v. São Paulo:

Makron Books, 2000;

- HIRAMI, Kechi. **Engenharia de Software**. Qualidade e Produtividade com Tecnologia - Kechi Hirama. São Paulo: Editora Elsevier, 2012.
- VICENZI, Auri M. R. et al. **Automatização de Teste de Software com ferramentas de Software Livre**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2018.
- LIMA, Adilson da Silva. **Especificações Técnicas de Software**. São Paulo: Editora Erica, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- KARDEC, Alan. **Gestão estratégica e manutenção autônoma**. Rio de Janeiro: Qualitymark/ABRAMAN, 2002.
- BOGART, Theodore F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. (v. 2)
- TURNER, L. W. **Circuitos e dispositivos eletrônicos**. 4. ed. Curitiba: Hemus, 2004.
- BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 1998: Rio de Janeiro, Prentice- Hall do Brasil.
- BOGART, T. F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. Volume 1 2001 MAKRON Books
- FEDELI, Ricardo Daniel; POLLONI, E.G.F.; PERES, F.E. **Introdução à ciência da computação**. São Paulo: Thomson, 2003.
- GUSTAFSON, David. **Teoria e problemas de Engenharia de Software**. Bookman, 2003
- PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de Software - Teoria e Prática**. 2ª Edição. Makron Books, 2004.
- LUSA, Setembrino. **Métricas em projetos de software: Contextualização e implantação**. São Paulo:

GESTÃO DE PROJETOS DE SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar no planejamento e coordenação de projetos de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades dos sistemas eletrônicos.
- Avaliar as características do ambiente, no qual será utilizado o sistema eletrônico industrial, que impactam na elaboração do planejamento do projeto de circuito eletrônico industrial.
- Definir as atividades a serem executadas no projeto de um sistema eletrônico industrial.
- Aplicar procedimentos de pesquisa para identificação dos insumos e componentes necessários considerando as atividades a serem realizadas no projeto de sistema eletrônico industrial).
- Definir os recursos humanos e tecnológicos necessários para o desenvolvimento do projeto de sistema eletrônico industrial.
- Estimar o tempo de execução das atividades do projeto conforme as características técnicas do sistema eletrônico.
- Estimar os custos de execução das atividades do projeto para elaboração do orçamento.
- Avaliar a viabilidade financeira dos projetos conforme orçamento disponível.
- Definir a viabilidade técnica dos projetos conforme os requisitos técnicos estabelecidos pelos envolvidos.
- Identificar riscos que impactam criticamente no resultado do projeto de acordo com os requisitos do cliente.

- Correlacionar os procedimentos de elaboração e registro de projetos com as diretrizes e instruções de trabalho da empresa no planejamento das atividades.
- Selecionar as legislações e normas técnicas que serão utilizadas em cada etapa do projeto.
- Identificar a documentação necessária a legalização do projeto de sistema eletrônico industrial.
- Avaliar a sequência da execução das atividades do projeto conforme o planejamento quanto a otimização e eficiência dos processos.
- Comparar se os resultados obtidos nas entregas de cada etapa com o planejado e os requisitos técnicos estabelecidos no projeto.
- Correlacionar o cronograma do projeto com as etapas de execução em desenvolvimento para o atendimento dos prazos estabelecidos no planejamento.
- Avaliar os custos de execução do projeto em relação a viabilidade financeira e orçamento disponível.
- Identificar as necessidades de orientações técnicas e treinamento para as equipes de trabalho no desenvolvimento das atividades.
- Avaliar as demandas de utilização dos insumos e componentes quanto a disponibilidade e necessidades de aquisições ou substituições.
- Avaliar o atendimento dos requisitos normativos aplicáveis na execução das etapas do projeto.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.

- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Projeto de Sistemas Eletrônicos

- 1.1. Definição
- 1.2. Características
- 1.3. Objetivo
- 1.4. Tipos
- 1.5. Ciclo de vida
- 1.6. Etapas de gerenciamento
- 1.7. Relacionamento com o cliente

2. Gerenciamento de projetos

- 2.1. Definição
 - 2.1.1. Objetivo
 - 2.1.2. Projetos e processo
 - 2.1.3. Requisitos
 - 2.1.4. Demandas e restrições
 - 2.1.5. Stakeholders
 - 2.1.6. Gerente de projeto
- 2.2. Padrão Project Management Body of Knowledge (PMBOK)
 - 2.2.1. Estrutura
 - 2.2.2. Etapas
- 2.3. Planejamento do projeto
 - 2.3.1. Escopo do projeto e do produto
 - 2.3.2. Coleta e documentação de requisitos
 - 2.3.3. Plano de gerenciamento dos requisitos

- 2.3.4. Matriz de rastreabilidade
- 2.3.5. Declaração de escopo do projeto
- 2.3.6. Estrutura analítica
- 2.3.7. Termo de abertura do projeto

2.4. Gerenciamento do tempo

- 2.4.1. Sequenciamento das atividades
- 2.4.2. Método do Diagrama de Precedência (MDP)
- 2.4.3. Antecipações
- 2.4.4. Atrasos
- 2.4.5. Estimativa de recursos
- 2.4.6. Estimativa de duração
- 2.4.7. Desenvolvimento do cronograma

Para as capacidades socioemocionais

3. Hierarquia nas relações de trabalho

- 3.1. Organograma
- 3.2. Cultura organizacional

4. Desenvolvimento de equipes de trabalho

- 4.1. Motivação de pessoas
- 4.2. Capacitação
- 4.3. Avaliação de desempenho
- 4.4. Processos de comunicação

5. Liderança

- 5.1. Estilos
 - 5.1.1. Democrático
 - 5.1.2. Centralizador
 - 5.1.3. Liberal
- 5.2. Características

5.3. Papéis do líder

5.4. Críticas e sugestões:

5.4.1. Análise

5.4.2. Ponderação

5.4.3. Reação

5.5. Feedback (positivo e negativo)

5.5.1. Causas

5.5.2. Efeitos

5.6. Gestão de conflitos

5.7. Delegação

6. Responsabilidades profissionais

6.1. Responsabilidades socioambientais

6.2. Responsabilidade social

6.3. Seguridade social

6.4. Políticas públicas ambientais

6.5. A indústria e o meio ambiente

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos: fundamentos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2005.
- MEREDITH, Jack R.; MANTEL JR., Samuel J. **Administração de projetos: uma abordagem gerencial**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- PAHL, Gerhard et al. **Projeto na Engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- VARGAS, Ricardo. **Manual prático do plano do projeto**. 6ª.ed. – Rio de Janeiro – Brasport, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BRUCE, Andy; LANGDON, Ken. **Como gerenciar projetos**. 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2001.
- MOLINARI, Leonardo. **Gestão de Projetos – Técnicas e práticas com ênfase em Web**. Editora Érica, Rio de Janeiro, 2002
- DINSMORE, Paul C. **Gerenciamento de Projetos**: como gerenciar seu projeto com qualidade, dentro do prazo e custos previstos. Rio de Janeiro: Qualimark, 2004.

PROJETO DE CIRCUITOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a elaboração de diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de desenho conforme o tipo de diagrama a ser elaborado.
- Aplicar recursos computacionais em software de projeto para elaboração de diagramas eletrônicos e layout de placa de circuito impresso.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Sistema de CAD para desenho de esquema eletrônico

1.1. Configurações da área de trabalho

- 1.2. Configuração e preenchimento de legendas
- 1.3. Ligações e barramentos
- 1.4. Geração de listas de materiais
- 1.5. Criação e gestão de bibliotecas de componentes
- 1.6. Simulação de funcionamento

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- SOUZA, Adriano S. **Projetos de circuitos eletrônicos: Elaboração e Gestão**. São Paulo. SENAI SP Editora. 2017.
- GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- RASHID, Muhammad H. **Introduction to PSpice using OrCAD for circuits and electronics**. 3rd ed. Upper Saddle River : Pearson/Prentice-Hall, 2004.
- SOUZA, Vitor A. **Eletrônica Parte I - Simulado no Proteus DEMO**. Cerne, 2013
- SOUZA, Vitor A. **Eletrônica Parte II - Simulado no Proteus DEMO**. Cerne, 2013

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- RIGONE, Alexandre et al. **Integração de Sistemas Eletrônicos**. São Paulo: Editora SENAI, 2012.
- KOUYOUMDJIAN, Ara. **A compatibilidade eletromagnética**. São Paulo: Editora MM, 1998.
- SVOBODA, James A . **PSpice for linear circuit**. Hoboken : IE-John WILEY & Sons, 2002.
- TRONT, Joseph G. **Pspice for basic microelectronics**. Boston : Mc Graw-Hill, 2008.
- SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

PROGRAMAÇÃO DE CIRCUITOS E SISTEMA ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS III				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a elaboração de diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar os tipos de dispositivos e suas características que demandam programação no projeto do sistema eletrônico.
- Identificar as informações técnicas sobre os periféricos do circuito eletrônico e suas características no projeto de sistemas eletrônicos.
- Identificar as funcionalidades do sistema eletrônico tendo em vista a programação dos dispositivos a ser realizada.
- Identificar as características dos materiais, equipamentos e componentes que impactam na programação de circuitos eletrônicos.
- Analisar as características mecânicas e suas funcionalidades que influenciam na programação do circuito eletrônico.
- Definir os parâmetros das variáveis do sistema mecânico para atendimentos da funcionalidade do sistema eletrônico.
- Aplicar metodologia de planejamento de software para elaborar programas de dispositivos eletrônicos.
- Selecionar a linguagem de programação conforme as necessidades do sistema eletrônico.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo

com os demais níveis hierárquicos.

- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Controladores Lógicos Programáveis (CLP)

1.1. Arquiteturas típicas dos sistemas de automação

1.2. Tipos de CLP

1.2.1. CLP compactos

1.2.2. CLP modulares

1.3. Evolução dos CLP

1.4. Elementos de Hardware

1.4.1. CPU

1.4.2. Memórias

1.4.3. Interfaces de I/O

1.5. Programação

1.5.1. Ciclo de execução

1.5.2. Configuração do sistema de I/O

1.5.3. Normalização

1.5.4. Linguagens textuais (ST e IL)

1.5.5. Linguagens gráficas (LD e FBD)

1.5.6. Tratamento de sinais

1.5.7. Controle PID

1.6. Expansão local e remota

1.7. Sistemas de controle baseados em CLP

2. Redes de Industriais

2.1. Padrões

2.1.1. Ethernet

2.1.2. Profibus

2.1.3. Profinet

2.1.4. ASI

2.2. Topologias

2.2.1. Ponto a ponto

2.2.2. Barramento

2.2.3. Anel

2.2.4. Estrela

2.3. Protocolos

2.3.1. Modbus

2.3.2. Profibus

2.3.3. Hart

2.3.4. CAN

2.3.5. TCP/IP

2.4. Configuração

2.5. Aplicação

3. Sistemas supervisórios

3.1. Estrutura

3.2. Características

3.3. Configurações

3.4. Aplicações

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica
- Laboratório de redes industriais

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- MANZANO, José Augusto N.G. **Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento.** São Paulo : Érica, 2010.
- SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier, 2016.
- FESTO DIDACTIC. **Controladores lógicos programáveis.** São Paulo, FESTO DIDACTIC, 2001.
- MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- D'AMORE, Roberto. **VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- JAMSA, Kris. **Programando em C/C++: a Bíblia.** São Paulo: Makron Books, 1999.
- DEITEL, H.M. e DEITEL, P.J. **C++ : como programar.** 5. ed. São Paulo : Pearson prentice Hall, 2006
- SANTOS, Luis Carlos dos. **Microsoft Visual C# 2010 express.** São Paulo : Érica , 2010
- PEREIRA, Fábio. **Tecnologia ARM: Microcontroladores de 32 bits.** São Paulo: Erica/Saraiva, 2007
- SILVA, Rodrigo Adamshuk; JUNIOR, Sergio L.S. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos.** 1 ed. São Paulo: Erica /Saraiva, 2015.
- OLIVEIRA, Sérgio. **Internet das Coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi.** Novatec, 2017.

MANUTENÇÃO ELETRÔNICA INDUSTRIAL II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na supervisão de manutenções de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar as informações contidas no projeto do sistema eletrônico e o planejamento para cada etapa da manutenção a ser realizada.
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para o controle da execução das etapas conforme cronograma estabelecido no plano de manutenção.
- Selecionar os componentes e suas quantidades, bem como ferramentas e equipamentos necessários para realizar a manutenção.
- Avaliar as características técnicas dos insumos, dispositivos e componentes disponíveis com o plano de manutenção.
- Selecionar os procedimentos de manutenção de acordo com as características do sistema eletrônico industrial.
- Avaliar o desempenho da equipe de trabalho quanto às necessidades de treinamento e possíveis intervenções na realização das atividades de manutenção.
- Aplicar ferramentas de gerenciamento da manutenção para acompanhamento das atividades e resultados.
- Avaliar o atendimento dos dispositivos normativos conforme o tipo de manutenção do sistema eletrônico industrial.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivas pelas equipes de trabalho da manutenção.
- Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de manutenção conforme padrões estabelecidos pela política de gestão da qualidade da empresa.

- Avaliar o cumprimento dos requisitos de manutenção relacionados a sustentabilidade conforme os padrões estabelecidos pela política de meio ambiente da empresa.
- Selecionar as informações técnicas pertinentes às atividades a serem consideradas nos registros de manutenção.
- Indicar as alterações realizadas durante as atividades de manutenção para preenchimento do prontuário.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.
- Direcionar as equipes de trabalho em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Participar de ações preventivas que salvaguardem a integridade física e mental do trabalhador e preservem o meio ambiente.
- Estimular colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho.
- Incentivar postura profissional para desenvolvimento de relacionamento harmonioso com as equipes de trabalho.
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente.

CONHECIMENTOS

1. Procedimentos de Manutenção

1.1. Placas de circuitos impressos

1.1.1. Dessoldagem e soldagem

1.1.2. Limpeza e impermeabilização de placas

1.2. Descarte de materiais

2. Normas e Regulamentações

2.1. Normas técnicas

2.2. Normas Regulamentadoras

2.3. Resoluções de meio ambiente

3. Controle da Manutenção

3.1. Ferramentas de Controle

3.1.1. FMEA

3.1.2. Árvore de análise de falhas

3.2. Softwares de Manutenção

3.2.1. Conceito

3.2.2. Operação

3.2.3. Análise

3.3. Taxa de falhas

3.3.1. Tempo médio de falhas (MTBF)

3.3.2. Tempo médio para reparos (MTTR)

3.3.3. Indicadores de manutenção

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- COMER, David; COMER, Donald. **Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.
- THEODORE JR, F. Bogart. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 2.v. São Paulo: Makron Books, 2000;
- HIRAMI, Kechi. **Engenharia de Software**. Qualidade e Produtividade com Tecnologia - Kechi Hirama. São Paulo: Editora Elsevier, 2012.
- VICENZI, Auri M. R. et al. **Automatização de Teste de Software com ferramentas de Software Livre**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2018.
- LIMA, Adilson da Silva. **Especificações Técnicas de Software**. São Paulo: Editora Erica, 2012.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- KARDEC, Alan. **Gestão estratégica e manutenção autônoma**. Rio de Janeiro: Qualitymark/ABRAMAN, 2002.
- BOGART, Theodore F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. (v. 2)
- TURNER, L. W. **Circuitos e dispositivos eletrônicos**. 4. ed. Curitiba: Hemus, 2004.
- BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 1998: Rio de Janeiro, Prentice- Hall do Brasil.
- BOGART, T. F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. Volume 1 2001 MAKRON Books
- FEDELI, Ricardo Daniel; POLLONI, E.G.F.; PERES, F.E. **Introdução à ciência da computação**. São Paulo: Thomson, 2003.
- GUSTAFSON, David. **Teoria e problemas de Engenharia de Software**. Bookman, 2003
- PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de Software - Teoria e Prática**. 2ª Edição. Makron Books, 2004.
- LUSA, Setembrino. **Métricas em projetos de software: Contextualização e implantação**. São Paulo.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO ELETRÔNICA INDUSTRIAL II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 3			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na supervisão de montagens e instalações de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Identificar as informações contidas no projeto do sistema eletrônico, plano de instalação e ordens de serviços para cada etapa da instalação a ser realizada.
- Correlacionar a execução das atividades com o plano de instalação e ordem de serviço para garantir o atendimento do planejamento das atividades.
- Avaliar as especificações técnicas das máquinas e ferramentas quanto a aplicação na execução das atividades de montagem, instalação e comissionamento.
- Avaliar procedimentos de fixação, conexão e soldagem de dispositivos conforme o tipo de sistema eletrônico industrial a ser instalado.
- Avaliar os procedimentos de instalação de acordo com as características do sistema eletrônico.
- Avaliar a execução e o resultado dos testes de funcionamento do sistema eletrônico industrial para validação dos requisitos estabelecidos no projeto.
- Avaliar o desempenho da equipe de trabalho quanto as necessidades de treinamento e possíveis intervenções na realização das atividades de montagem, instalação e comissionamento.
- Aplicar ferramentas de gerenciamento de projeto para acompanhamento das atividades e resultados da montagem, instalação e comissionamento.
- Selecionar as informações técnicas pertinentes as atividades de montagem, instalação e comissionamento a serem consideradas na elaboração de relatórios técnicos.
- Indicar as alterações realizadas durante as atividades de montagem, instalação e

comissionamento a serem consideradas na elaboração do projeto “as built”.

- Avaliar o atendimento dos dispositivos normativos conforme o tipo de montagem, instalação e comissionamento do sistema eletrônico industrial.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivas pelas equipes de trabalho de instalação.
- Analisar oportunidades de racionalização de recursos tendo em vista as novas tecnologias empregadas em sistemas eletrônicos industriais.
- Avaliar o atendimento dos requisitos técnicos de montagem, instalação e comissionamento conforme padrões estabelecidos pela política de gestão da qualidade da empresa.
- Avaliar o cumprimento dos requisitos de montagem, instalação e comissionamento relacionados a sustentabilidade conforme os padrões estabelecidos pela política de meio ambiente da empresa.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Responder com inteligência emocional as diversas situações e contextos profissionais.
- Distinguir situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.
- Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade.

CONHECIMENTOS

1. Procedimentos de Montagem e Instalação

1.1. Conectividade

1.1.1. Tipos (radiofrequência, infravermelho e cabeado)

1.1.2. Instalação

1.1.3. Configuração

1.2. Procedimentos de validação

1.2.1. Testes de funcionamento

1.2.2. Equipamentos de testes e verificação

1.2.3. Instruções de trabalho

1.2.4. Normas técnicas

1.2.5. Registros de validação

2. Gestão dos Processos e de Pessoas

2.1. Gestão do cronograma de atividades

2.2. Gestão de custos

2.3. Indicadores de sustentabilidade

2.4. Controle de documentos

2.5. Softwares de controle de processos

2.6. Gestão dos recursos humanos

2.6.1. Comunicação

2.6.2. Treinamento

2.6.3. Motivação

2.6.4. Controle de conflitos

2.6.5. Avaliação de desempenho

2.6.6. Feedback

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- FELIZOLA, Marcos A. **Conversores e Inversores**. 1. Ed. São Paulo: SENAI-SP Editora. 2018. ISBN-10 :8583939349
- DORO, M.M., 2004. **Sistemática para implantação da garantia da qualidade em empresas montadoras de placas de circuito impresso**. M. Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br//handle/123456789/87460/207492>. Acessado em: 15/09/2016 às 12:11hs.
- RABACK.C.S.SICHMAN, J.S., 2001. **Otimização do Processo de Inserção Automática de Componentes Eletrônicos empregando a Técnica de Times Assíncronos**. Pesquisa Operacional, v.21
- C. C. DOUMANIDIS, DAVID E. HARDT. **Laboratory for Manufacturing and Productivity, Massachusetts Institute of Technology**. Cambridge, MA 02139, J. Dyn. Sys., Meas., Control 113(1), 82-92 (Mar 01, 1991) (11 pages)doi:10.1115/1.2896364History: Received July 01, 1988; Online March 17, 2008

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- FRANCHI, Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e exercícios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- FOGAÇA, JENNIFER ROCHA VARGAS. **Ligas Metálicas**. Brasil Escola, 2010. Disponível em . Acesso em 20 de junho de 2016.
- R. CALIXTO E O. J. OLIVEIRA. **Gestão da Qualidade: Tópicos avançados**, 2003.
- TSUNG-NAN TSAI. **Modeling and optimization of stencil printing operations: A comparison study**, 2007

GESTÃO DE PROJETOS DE SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar no planejamento e coordenação de projetos de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Avaliar as características do ambiente, no qual será utilizado o sistema eletrônico industrial, que impactam na elaboração do planejamento do projeto de circuito eletrônico industrial.
- Definir as atividades a serem executadas no projeto de um sistema eletrônico industrial.
- Aplicar procedimentos de pesquisa para identificação dos insumos e componentes necessários considerando as atividades a serem realizadas no projeto de sistema eletrônico industrial).
- Definir os recursos humanos e tecnológicos necessários para o desenvolvimento do projeto de sistema eletrônico industrial.
- Estimar o tempo de execução das atividades do projeto conforme as características técnicas do sistema eletrônico.
- Estimar os custos de execução das atividades do projeto para elaboração do orçamento.
- Avaliar a viabilidade financeira dos projetos conforme orçamento disponível.
- Definir a viabilidade técnica dos projetos conforme os requisitos técnicos estabelecidos pelos envolvidos.
- Identificar riscos que impactam criticamente no resultado do projeto de acordo com os requisitos do cliente.
- Correlacionar os procedimentos de elaboração e registro de projetos com as diretrizes e instruções de trabalho da empresa no planejamento das atividades.

- Selecionar as legislações e normas técnicas que serão utilizadas em cada etapa do projeto.
- Identificar a documentação necessária a legalização do projeto de sistema eletrônico industrial.
- Avaliar a sequência da execução das atividades do projeto conforme o planejamento quanto a otimização e eficiência dos processos.
- Comparar se os resultados obtidos nas entregas de cada etapa com o planejado e os requisitos técnicos estabelecidos no projeto.
- Correlacionar o cronograma do projeto com as etapas de execução em desenvolvimento para o atendimento dos prazos estabelecidos no planejamento.
- Avaliar os custos de execução do projeto em relação a viabilidade financeira e orçamento disponível.
- Identificar as necessidades de orientações técnicas e treinamento para as equipes de trabalho no desenvolvimento das atividades.
- Avaliar as demandas de utilização dos insumos e componentes quanto a disponibilidade e necessidades de aquisições ou substituições.
- Avaliar a manipulação dos recursos tecnológicos empregados no processo de execução do projeto.
- Avaliar o atendimento dos requisitos normativos aplicáveis na execução das etapas do projeto.
- Avaliar o cumprimento dos requisitos relacionados à qualidade e sustentabilidade conforme padrões estabelecidos pela política da empresa.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na

realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.

- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Gerenciamento de custo

1.1. Estimativa de custo

1.2. Linhas de base

1.3. Estrutura do orçamento

2. Gerenciamento dos recursos humanos

2.1. Tabela de horários

2.2. Necessidade de treinamento

2.3. Conformidade com a legislação

2.4. Administração de contratos

3. Gerenciamento de comunicações

3.1. Procedimentos

3.2. Recursos

4. Gerenciamento de riscos do projeto

4.1. Definição de riscos

4.2. Estrutura analítica de riscos (EAR)

4.3. Plano de gerenciamento de riscos

4.4. Matriz de probabilidade e impacto

5. Monitoramento e controle de projeto

5.1. Técnica do valor agregado – TVA

5.2. Controle integrado de mudanças

5.3. Softwares de gerenciamento de projetos

6. Metodologias ágeis de gerenciamento de projetos: características e aplicação

6.1. Design Thinking

6.2. PM Canvas

6.3. SCRUM

6.4. Kanban

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos: fundamentos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2005.
- MEREDITH, Jack R.; MANTEL JR., Samuel J. **Administração de projetos: uma abordagem gerencial**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- PAHL, Gerhard et al. **Projeto na Engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- VARGAS, Ricardo. **Manual prático do plano do projeto**. 6ª.ed. – Rio de Janeiro – Brasport, 2018.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BRUCE, Andy; LANGDON, Ken. **Como gerenciar projetos**. 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2001.
- MOLINARI, Leonardo. **Gestão de Projetos – Técnicas e práticas com ênfase em Web**. Editora Érica, Rio de Janeiro, 2002
- DINSMORE, Paul C. **Gerenciamento de Projetos: como gerenciar seu projeto com qualidade, dentro do prazo e custos previstos**. Rio de Janeiro: Qualimark, 2004.

PROJETOS DE CIRCUITOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS III				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a elaboração de diagramas e documentação técnica de circuitos e sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de desenho conforme o tipo de diagrama a ser elaborado.
- Aplicar recursos computacionais em software de projeto para elaboração de diagramas eletrônicos e layout de placa de circuito impresso.
- Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a compatibilidade eletromagnética, segurança do usuário, do sistema eletrônico e do meio ambiente.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Sistema de CAD para desenho de placas eletrônicas

- 1.1. Geração de layout
- 1.2. Configuração das camadas
- 1.3. Designação de footprint
- 1.4. Posicionamento de componentes
- 1.5. Técnicas de roteamento
- 1.6. Pads e Vias
- 1.7. Dimensionamento das trilhas
- 1.8. Comandos de pós-processamento
 - 1.8.1. Geração de listas de ligação
 - 1.8.2. Geração de arquivos de produção
- 1.9. Análise gráfica das variáveis
 - 1.9.1. Analógica
 - 1.9.2. Digital
 - 1.9.3. Frequência
 - 1.9.4. Distorção
 - 1.9.5. Fourier
 - 1.9.6. Monte Carlo

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- SOUZA, Adriano S. **Projetos de circuitos eletrônicos: Elaboração e Gestão**. São Paulo. SENAI SP Editora. 2017.
- GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

- RASHID, Muhammad H. **Introduction to PSpice using OrCAD for circuits and electronics**. 3rd ed. Upper Saddle River : Pearson/Prentice-Hall, 2004.
- SOUZA, Vitor A. **Eletrônica Parte I - Simulado no Proteus DEMO**. Cerne, 2013
- SOUZA, Vitor A. **Eletrônica Parte II - Simulado no Proteus DEMO**. Cerne, 2013

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- RIGONE, Alexandre et al. **Integração de Sistemas Eletrônicos**. São Paulo: Editora SENAI, 2012.
- KOUYOUMDJIAN, Ara. **A compatibilidade eletromagnética**. São Paulo: Editora MM, 1998.
- SVOBODA, James A . **PSpice for linear circuit**. Hoboken : IE-John WILEY & Sons, 2002.
- TRONT, Joseph G. **PSpice for basic microelectronics**. Boston : Mc Graw-Hill, 2008.
- SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

PRODUÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 2			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 50	horas-aula 60	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na supervisão da produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar os processos produtivos envolvidos na produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais.
- Correlacionar os índices de desempenho previstos no planejamento com os resultados obtidos da produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais.
- Avaliar oportunidades de melhoria dos gargalos e falhas de produção quanto a capacidade produtiva das máquinas e utilização dos componentes eletrônicos.
- Selecionar as informações técnicas que serão preenchidas na ficha de produção.
- Definir procedimentos técnicos de fabricação conforme o tipo de máquina ou dispositivo eletrônico a ser produzido.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Ponderar situações em diferentes contextos quanto a presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.
- Indicar responsabilidades e atribuições entre os membros da equipe, buscando harmonização e sinergia.
- Relacionar normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para promover ambientes saudáveis de trabalho.
- Conciliar diferentes aspectos estabelecidos pelas diretrizes institucionais no exercício de suas responsabilidades.
- Ponderar conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade na tomada de decisões profissionais.

CONHECIMENTOS

Para as capacidades técnicas

1. Fundamentos das operações produtivas

1.1. Tipos de organizações

1.1.1. Setor primário

1.1.2. Manufatureiras

1.1.3. Serviços

1.2. Ciclo da atividade administrativa

1.2.1. Planejar

1.2.2. Organizar

1.2.3. Liderar

1.2.4. Controlar

1.3. Atividades das organizações

1.3.1. Mercadológicas

1.3.2. Contábeis

1.3.3. Gestão de pessoas

1.3.4. Logísticas

1.3.5. Produção

1.4. Modelo de transformação

1.4.1. Entradas

1.4.2. Transformação

1.4.3. Saídas

2. Planejamento da produção

2.1. Definição

2.2. Tipos de capacidades

2.2.1. Instalada

2.2.2. Disponível ou de projeto

2.2.3. Efetiva ou carga

2.2.4. Realizada

2.3. Sistema de custos na organização

2.3.1. Contabilidade de custos

2.3.2. Tipos de custos

2.3.3. Análise CLV (custo x lucro x volume)

2.3.4. Ponto de equilíbrio

2.3.5. Margem de contribuição

2.4. Níveis de planejamento

2.4.1. Demanda agregada

2.4.2. Planejamento das necessidades de materiais

3. Análise da produção

3.1. Método PERT / CPM

3.1.1. Diagrama de rede (definição e montagem)

3.1.2. Caminho crítico

3.1.3. Estimativas de tempos determinísticas

3.1.4. Estimativas de tempo probabilísticas

3.2. Cálculo das datas

3.2.1. Primeira Data de Início (PDI)

3.2.2. Última data de término (UDT)

3.3. Cálculo das folgas

3.3.1. Total

3.3.2. Livre

3.3.3. Independente

Para as capacidades socioemocionais

4. Ética Social

- 4.1. Senso moral
- 4.2. Consciência moral
- 4.3. Cultura, história e dilema
- 4.4. Cidadania
- 4.5. Comportamento social

5. Organização de equipe

- 5.1. Níveis de autonomia nas equipes de trabalho
- 5.2. Orientação por metas e resultados
- 5.3. Papéis dos membros da equipe
- 5.4. Técnicas de gerenciamento de equipes

6. Coordenação de equipe

- 6.1. Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia
- 6.2. Gestão da rotina
- 6.3. Tomada de decisão

7. Criatividade

- 7.1. Conceito
- 7.2. Tipos de criatividade
- 7.3. Potencial criativo
- 7.4. Processo criativo
- 7.5. Modelos e ferramentas que estimular a criatividade

8. Visão Sistêmica

- 8.1. Conceito
- 8.2. Microcosmo e macrocosmo
- 8.3. Sociedade em rede

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca

- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- PAIVA, E. L.; CARVALHO JR. J. M. e FENSTERSEIFER, J. E. **Estratégia de Produção e de Operações: Conceitos, Melhores Práticas e Visão de Futuro**, Porto Alegre, Editora Bookman, 2004.
- SELEME, Robson. **Métodos e Tempos: racionalizando a produção de bens e serviços**. Curitiba: Ibpex, 2009.
- PAIM, R., CAULLIRAUX, H., CARDOSO, V. & CLEMENTE, R. **Gestão de Processos: pensar, agir e aprender**. Bookman., 2009.
- PASSOS, Elizabete. **Ética nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2004.
- HINES, W.W.; MONTGOMERY, D.C.; GOLDSMAN, D.M.; BORROR, C.M. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANTUNES, Junico. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008..
- FLEURY, P. F. e PROENÇA, A., **Competitividade Industrial e a Gerência Estratégica e de Operações**. Revista de Administração, Vol. 28, No. 2, Abril/Junho, 1995, p. 3-21.
- GARVIN, D. A., **Manufacturing Flexibility: A Strategic Perspective**. Management Science, Vol.39, No. 4, April 1993, p. 395-410.
- ROBBINS, Stephen P. **Fundamentos do Comportamento Organizacional**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

PROTÓTIPOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a prototipagem de circuitos eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Selecionar componentes e insumos para montagem do protótipo de acordo com as especificações do desenho e documentação técnica.
- Avaliar as tecnologias utilizadas para construção de circuitos eletrônicos para melhor atender ao requisito de custo benefício, otimização espacial e segurança do produto.
- Correlacionar a estrutura física do circuito eletrônico com a estrutura mecânica da máquina, equipamento ou dispositivo visando a compatibilização eletrônica do projeto.
- Aplicar procedimentos de confecção e montagem da placa de circuito impresso conforme as especificações técnicas do projeto.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.

- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

Para capacidades técnicas

1. Componentes eletrônicos

1.1. Tipos

1.1.1. Pin through hole (PTH)

1.1.2. Surface mounting device (SMD)

1.2. Encapsulamento

1.3. Perfil

1.4. Dimensões

2. Estruturas Mecânicas

2.1. Tipos

2.1.1. Contenedores

2.1.2. Fixadores

2.1.3. Conectores

2.1.4. Suportes

2.1.5. Adaptadores

2.1.6. Acessórios

2.2. Características

2.3. Aplicações

3. Processos de Fabricação de PCI

3.1. Materiais de substratos

3.1.1. Fenolite

3.1.2. Fibra de vidro / Epóxi

3.1.3. Teflon

3.1.4. Poliester

- 3.1.5. Folhas de alumínio
- 3.2. Layer (face)
 - 3.2.1. Simples
 - 3.2.2. Dupla
 - 3.2.3. Múltiplas
- 3.3. Técnicas químicas de fabricação
 - 3.3.1. Serigráfico
 - 3.3.2. Fotográfico
- 3.4. Técnicas mecânicas de fabricação
 - 3.4.1. Térmico
 - 3.4.2. Desbaste
 - 3.4.3. Aditivo
- 3.5. Fluxo de fabricação
 - 3.5.1. Etapas
 - 3.5.2. Equipamentos
 - 3.5.3. Materiais
 - 3.5.4. Insumos

Para capacidades socioemocionais

4. Organização do trabalho

- 4.1. Estruturas hierárquicas
- 4.2. Sistemas administrativos
- 4.3. Gestão organizacional
- 4.4. Controle de atividades

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- CALLISTER, W. D., RETHWISCH, D. G. **Fundamentos de Ciência e Engenharia de Materiais**. 4ª ed., LTC, 2014.
- ASHBY, M. **Materiais - Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto**. 2ª ed., Elsevier/ Campus, 2012
- SHACKELFORD, James F. **Introduction to Materials Science for Engineers**. , 7ª ed., Pearson Prentice Hall, 2009
- DYM, C. L.; LITTLE, P. **Engineering Design: A Project Based Introduction**, 3ª edição, Wiley, 2008.
- RODRIGUES, Alessandro Roger; SOUZA, Adriano Fagali de, BRANDÃO, Lincoln Cardoso; SILVEIRA, Zilda de Castro; BRAGHINI JÚNIOR, Aldo. **Projeto e Fabricação no Desenvolvimento de Produtos Industriais**, Elsevier, 2015

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- SCHNEIDER, A.O.; ANDRADE, F.S. **Sistemas Embarcados - Hardware e Firmware na Prática**. 2ª ed., Érica, 2012
- COLLINS, Harryand; PINCH, Trevor; **O Golem: Tudo que você queria saber sobre Tecnologia**. UNESP, 2003
- COLLINS, Harryand PINCH, Trevor, **O Golem: Tudo que você queria deveria saber sobre Ciência**. UNESP, 2003.
- TULLIS, Thomas; ALBERT, William. **Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics**. 1ª ed., Morgan Kaufmann, 2008.
- EIDE, A.; JENISON, R.; NORTHUP, L.; MICKELSON, S. **Engineering Fundamentals and Problem Solving**. 6ª edição, McGraw-Hill Science, 2011.

MODELAGEM DE SISTEMAS ELETRÔNICOS I				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a modelagem matemática de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Selecionar os blocos funcionais do circuito eletrônico que serão representados no modelo matemático no desenho e documentação técnica.
- Definir os parâmetros de entrada e saída dos blocos funcionais conforme as características técnicas do circuito eletrônico.
- Selecionar estruturas matemáticas e algoritmos pré-existentes conforme os tipos de blocos funcionais a serem incorporadas no modelo matemático.
- Aplicar procedimentos de cálculos relacionados a modelagem matemática conforme os blocos funcionais do circuito eletrônico.
- Correlacionar as equações matemáticas do modelo com a sintaxe da linguagem de descrição conforme o software de simulação.
- Aplicar procedimentos de registros técnicos das informações para elaboração de memorial de cálculo.
- Selecionar dados e informações a serem considerados na elaboração do relatório descritivo do modelo matemático.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.

- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

Para capacidades técnicas

1. Sistema de controle

1.1. Tipos

1.1.1. Lineares

1.1.2. Malha aberta

1.1.3. Malha fechada

1.2. Características

1.3. Aplicações

2. Modelos Matemáticos de Sistemas de Controle

2.1. Princípios

2.2. Sistemas físicos

2.2.1. Equações diferenciais

2.2.2. Aproximações lineares

2.3. Funções de transferência

2.4. Diagramas

2.4.1. Em blocos

2.4.2. Fluxo de sinal

2.5. Modelos em variáveis de estado

2.6. Processos estocásticos

2.7. Métodos de análise de desempenho

2.7.1. Estabilidade

2.7.2. Lugar das raízes

2.7.3. Resposta de frequência

2.8. Aplicações

2.9. Registros

Para capacidades socioemocionais

3. Pensamento sistêmico

3.1. Princípios e características

3.2. Teoria Geral dos Sistemas

3.3. Dinâmica dos sistemas

3.4. Organizações como sistemas abertos

3.5. Planejamento estratégico

3.6. Relações com o mercado

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HSU, Hwei P. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
- NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- MATSUMOTO, Élia Wathie. **Simulink 7.2: guia prático**. São Paulo: Érica, 2008.
- DISTEFANO, Joseph; STUBBERUD, Allen; WILLIAMS, Ivan. **Feedback and Control Systems**. 2a. edição, McGraw-Hill, 2011.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- COMER, D., COMER, D. **Fundamentos de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- OPPENHEIM, A. **Digital Signal Processing**. Prentice Hall, 2000.
- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª edição, Prentice Hall Brasil, 2010.
- DORF, R.C; BISHOP, R.H. **Modern Control Systems**. 10th Edition, Prentice Hall,

2005.

SISTEMAS DE CONTROLE DA QUALIDADE				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 2			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na inspeção de requisitos de qualidade dos produtos.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Correlacionar as especificações técnicas do produto com os critérios definidos no projeto da máquina ou dispositivo eletrônico industrial.
- Correlacionar os critérios de qualidade com os resultados das etapas de produção conforme a política da qualidade da empresa e requisitos da demanda.
- Definir a amostragem dos produtos acabados a serem avaliados conforme a política da qualidade da empresa.
- Aplicar procedimentos de registros técnicos das informações para elaboração de pareceres sobre a qualidade dos produtos.
- Avaliar os produtos acabados quanto ao atendimento dos critérios técnicos com base em legislação e normas técnicas aplicadas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Ponderar situações em diferentes contextos quanto a presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.
- Indicar responsabilidades e atribuições entre os membros da equipe, buscando harmonização e sinergia.
- Relacionar normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para promover ambientes saudáveis de trabalho.
- Conciliar diferentes aspectos estabelecidos pelas diretrizes institucionais no exercício de suas responsabilidades.
- Ponderar conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos

e de qualidade na tomada de decisões profissionais.

- Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para promoção da inovação.

CONHECIMENTOS

Para capacidades técnicas

1. Gestão da Qualidade Total

1.1. Conceito

1.1.1. Qualidade Total

1.1.2. Competitividade

1.1.3. Produtividade

1.2. Principais abordagens

1.2.1. Deming

1.2.2. Juran

1.2.3. Crosby

1.2.4. Feigenbaun

1.2.5. Ishikawa

1.3. Princípios da qualidade total

1.3.1. Orientação pelo cliente

1.3.2. Qualidade em primeiro lugar

1.3.3. Ação orientada por prioridades

1.3.4. Ação orientada por fatos e dados

1.3.5. Controle de processos

1.3.6. Controle de dispersão

1.4. Controle de processo

1.4.1. Definição

1.4.2. Métodos

2. Ferramentas da qualidade

- 2.1. Fluxograma ou diagrama de processo
- 2.2. Folha de verificação
- 2.3. Gráficos demonstrativos
- 2.4. Estratificação
- 2.5. Análise de Pareto
- 2.6. Brainstorming
- 2.7. Diagrama de causa e efeito
- 2.8. Diagrama de dispersão ou de correlação
- 2.9. Histograma
- 2.10. PDCA
- 2.11. 5W2H

3. Controle Estatístico da Qualidade

- 3.1. Definição
- 3.2. Aceitação por amostragem
 - 3.2.1. Características
 - 3.2.2. Inspeção por atributos
 - 3.2.3. Riscos da aceitação
- 3.3. Planos de amostragem
 - 3.3.1. Simples
 - 3.3.2. Dupla
 - 3.3.3. Múltipla
- 3.4. Regimes de inspeção
 - 3.4.1. Tipos
 - 3.4.2. Aplicações
- 3.5. Curvas características de operação (CCO)
- 3.6. Controle Estatístico de Processo (CEP)
 - 3.6.1. Histórico

3.6.2. Variações de especificações

3.6.3. Causas de variação

3.6.4. Tipos de variações

3.7. Histograma e curva de distribuição normal

3.7.1. Média e amplitude

3.7.2. Desvio padrão

3.7.3. Influências das causas de variação

3.7.4. Variáveis e atributos

3.7.5. Gráficos de controle

3.8. Índice de capacidade do processo

3.9. Programa seis sigmas

4. Normas de qualidade

4.1. Normas ISO

4.2. Diretrizes internas da qualidade

4.2.1. Formulários

4.2.2. Procedimentos operacionais

4.2.3. Registros

4.2.4.

Para capacidades socioemocionais

5. Trabalho e profissionalismo

5.1. Administração do tempo

5.2. Autonomia e iniciativa

5.3. Inovação, flexibilidade e tecnologia

6. Diretrizes empresariais

6.1. Planejamento estratégico (missão, visão, valores)

6.2. Política da Qualidade

6.3. Código de conduta profissional

7. Segurança no Trabalho:

7.1. Procedimentos de segurança no trabalho

7.2. Normas de segurança do trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 – conceitos e aplicações)

8. Sustentabilidade

8.1. Uso racional de Recursos e Energias disponíveis

8.2. Energias renováveis

8.3. Eficiência energética

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. (Org.). **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**; São Paulo: Campus, 2006
- FALCONI, V. C. **TQC: Controle da Qualidade Total**. 8a Edição; Nova Lima: INDG, 2004.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- JURAN, J. M. **A Qualidade desde o Projeto: Novos Passos para o Planejamento da Qualidade em Produtos e Serviços**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2a Edição; São Paulo: Atlas, 2005.
- WERKEMA, M. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Werkema, 2006.

PRODUÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 2			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 33h20	horas-aula 40	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para atuar na supervisão da produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Analisar os tempos de cada etapa da fabricação no cronograma do planejamento e programação da produção.
- Identificar as exigências de certificação dos componentes eletrônicos necessários para a fabricação de máquinas e dispositivos eletrônicos.
- Selecionar as especificações técnicas dos insumos, componentes e ferramentas para orientação quanto aos procedimentos de manipulação.
- Correlacionar os índices de desempenho previstos no planejamento com os resultados obtidos da produção de máquinas e dispositivos eletrônicos industriais.
- Selecionar os critérios normativos técnicos e de segurança dos componentes aplicados na produção de máquinas ou dispositivos eletrônicos.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Ponderar situações em diferentes contextos quanto a presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.
- Indicar responsabilidades e atribuições entre os membros da equipe, buscando harmonização e sinergia.
- Relacionar normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para promover ambientes saudáveis de trabalho.
- Conciliar diferentes aspectos estabelecidos pelas diretrizes institucionais no exercício de suas responsabilidades.
- Ponderar conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos

e de qualidade na tomada de decisões profissionais.

CONHECIMENTOS

1. Estudos de tempos, movimentos e métodos

1.1. Definição

1.2. Diagrama de processo de duas mãos

1.3. Estudos de alimentadores

1.4. Estudo de tempos

1.4.1. Equipamentos

1.4.2. Tempo cronometrado

1.4.3. Tabelas de coeficientes

1.4.4. Tempo normal

1.4.5. Tempo padrão

1.5. Metodologia de cronoanálise

1.6. Amostragem do objeto de estudo

1.6.1. Conceito

1.6.2. Metodologia

1.7. Curva de aprendizagem

1.7.1. Cálculo do tempo

1.7.2. Aplicação

2. Processos de trabalho

2.1. Organização e métodos

2.2. Série ISO-9000

2.3. Análise de processos de trabalho

2.4. Fluxogramas

2.4.1. Tipos

2.4.2. Atividades combinadas

2.4.3. Formulários padronizados

2.5. Ergonomia

2.6. Fatores humanos no trabalho

2.6.1. Ampliação ou alargamento

2.6.2. Rotação ou revezamento

2.6.3. Enriquecimento

2.6.4. Autonomia

2.6.5. Flexibilização

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- PAIVA, E. L.; CARVALHO JR. J. M. e FENSTERSEIFER, J. E. **Estratégia de Produção e de Operações: Conceitos, Melhores Práticas e Visão de Futuro**, Porto Alegre, Editora Bookman, 2004.
- SELEME, Robson. **Métodos e Tempos: racionalizando a produção de bens e serviços**. Curitiba: Ibpex, 2009.
- PAIM, R., CAULLIRAUX, H., CARDOSO, V. & CLEMENTE, R. **Gestão de Processos: pensar, agir e aprender**. Bookman., 2009.
- PASSOS, Elizabete. **Ética nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2004.
- HINES, W.W.; MONTGOMERY, D.C.; GOLDSMAN, D.M.; BORROR, C.M. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- ANTUNES, Junico. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008..
- FLEURY, P. F. e PROENÇA, A., **Competitividade Industrial e a Gerência Estratégica e de Operações**. Revista de Administração, Vol. 28, No. 2, Abril/Junho, 1995, p. 3-21.
- GARVIN, D. A., **Manufacturing Flexibility: A Strategic Perspective**. Management

Science, Vol.39, No. 4, April 1993, p. 395-410.

- ROBBINS, Stephen P. **Fundamentos do Comportamento Organizacional**. 8^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

PROTÓTIPOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas	horas-aula	horas	horas-aula
	110	132		

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a prototipagem de circuitos eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Avaliar as tecnologias utilizadas para construção de circuitos eletrônicos para melhor atender ao requisito de custo benefício, otimização espacial e segurança do produto.
- Aplicar procedimentos de soldagem conforme as características térmicas dos componentes utilizados no circuito eletrônico industrial.
- Aplicar procedimentos de simulação para testes de funcionalidade do circuito eletrônico.
- Aplicar procedimentos de confecção e montagem da placa de circuito impresso conforme as especificações técnicas do projeto.
- Avaliar os resultados de funcionamento do protótipo propondo oportunidades de melhoria para eficiência do circuito eletrônico industrial.
- Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a compatibilidade eletromagnética, segurança do usuário e do sistema eletrônico e preservação do meio ambiente.
- Selecionar informações técnicas para elaboração de laudos e pareceres em processos de homologação, conforme contexto de aplicação do circuito eletrônico.
- Aplicar procedimentos de registro técnicos das informações conforme o desenvolvimento das etapas de execução do protótipo e diretrizes estabelecidas pela empresa.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.

- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo com os demais níveis hierárquicos.
- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Soldagem de componentes eletrônicos

1.1. Tipos de solda

1.2. Equipamentos

1.2.1. Estação de soldagem

1.2.2. Estação de retrabalho

1.3. Materiais

1.3.1. Fita de dessoldagem

1.3.2. Solda líquida

1.3.3. Fluxo

1.3.4. Estanho

1.3.5. Alcool isopropílico

1.3.6. Salva chip

1.3.7. Fita Kapton

1.3.8. Termoretrátil

1.4. Técnicas de soldagem e dessoldagem

1.4.1. Pin through hole (PTH)

1.4.2. Surface mounting device (SMD)

2. Teste de funcionamento: procedimentos

- 2.1. Simulação computacional
- 2.2. Verificação de sinais
- 2.3. Verificação das funcionalidades
- 2.4. Ajustes

3. Documentação Técnica

- 3.1. Padrões de relatórios
- 3.2. Registro técnico
- 3.3. Normas e legislação

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática
- Laboratório de eletrônica

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- CALLISTER, W. D., RETHWISCH, D. G. **Fundamentos de Ciência e Engenharia de Materiais**. 4ª ed., LTC, 2014.
- ASHBY, M. **Materiais - Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto**. 2ª ed., Elsevier/ Campus, 2012
- SHACKELFORD, James F. **Introduction to Materials Science for Engineers**. , 7ª ed., Pearson Prentice Hall, 2009
- DYM, C. L.; LITTLE, P. **Engineering Design: A Project Based Introduction**, 3ª edição, Wiley, 2008.
- RODRIGUES, Alessandro Roger; SOUZA, Adriano Fagali de, BRANDÃO, Lincoln Cardoso; SILVEIRA, Zilda de Castro; BRAGHINI JÚNIOR, Aldo. **Projeto e Fabricação no Desenvolvimento de Produtos Industriais**, Elsevier, 2015

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- SCHNEIDER, A.O.; ANDRADE, F.S. **Sistemas Embarcados - Hardware e Firmware na Prática**. 2ª ed., Érica, 2012

- COLLINS, Harryand; PINCH,Trevor; **O Golem: Tudo que você queria saber sobre Tecnologia.** UNESP, 2003
- COLLINS, Harryand PINCH,Trevor, **O Golem: Tudo que você queria deveria saber sobre Ciência.** UNESP, 2003.
- TULLIS, Thomas; ALBERT, William. **Measuring the User Experience:** Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. 1ª ed., Morgan Kaufmann, 2008.
- EIDE, A.; JENISON, R.; NORTHUP, L.; MICKELSON, S. **Engineering Fundamentals and Problem Solving.** 6a edição, McGraw-Hill Science, 2011.

MODELAGEM DE SISTEMAS ELETRÔNICOS II				
NÚCLEO ESPECÍFICO	PERFIL: Função 1			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 83h20	horas-aula 100	horas	horas-aula

OBJETIVO

- Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades socioemocionais requeridas para realizar a modelagem matemática de sistemas eletrônicos industriais.

CAPACIDADES TÉCNICAS

- Definir os parâmetros de entrada e saída dos blocos funcionais conforme as características técnicas do circuito eletrônico.
- Selecionar estruturas matemáticas e algoritmos pré-existentes conforme os tipos de blocos funcionais a serem incorporadas no modelo matemático.
- Aplicar procedimentos de cálculos relacionados a modelagem matemática conforme os blocos funcionais do circuito eletrônico.
- Avaliar o comportamento do modelo matemático ao ser processado em recursos computacionais quanto a fidedignidade do projeto.
- Correlacionar as equações matemáticas do modelo com a sintaxe da linguagem de descrição conforme o software de simulação.
- Aplicar procedimentos de identificação de erros de modelagem conforme os recursos computacionais disponíveis no software de simulação.
- Aplicar procedimentos de registros técnicos das informações para elaboração de memorial de cálculo.
- Selecionar dados e informações a serem considerados na elaboração do relatório descritivo do modelo matemático.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados.
- Desempenhar liderança na gestão de equipes e processos de trabalho, interagindo

com os demais níveis hierárquicos.

- Expressar os princípios e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente na realização das atividades profissionais de modo característico e consciente.
- Exercer o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional.
- Praticar o pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com parceiros e instituições externas à organização.
- Convergir sua postura profissional para a inovação, dirigindo a tomada de decisão e execução das suas atividades.

CONHECIMENTOS

1. Modelos Matemáticos de Controle Digital

1.1. Discretização dos dados

1.2. Sistemas numéricos

1.3. Transformada

1.3.1. Z

1.3.2. Wavelet

1.4. Métodos de controle

1.4.1. PID

1.4.2. Lógica paraconsistente

1.4.3. Controle Fuzzy

1.4.4. Redes neurais

1.5. Registros

2. Modelagem Matemática Computacional

2.1. Métodos

2.1.1. Simulação

2.1.2. Modelos

2.2. Ferramentas de software

2.3. Aplicações

2.4. Registros

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- HSU, Hwei P. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
- NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- MATSUMOTO, Élia Wathie. **Simulink 7.2: guia prático**. São Paulo: Érica, 2008.
- DISTEFANO, Joseph; STUBBERUD, Allen; WILLIAMS, Ivan. **Feedback and Control Systems**. 2a. edição, McGraw-Hill, 2011.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- COMER, D., COMER, D. **Fundamentos de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- OPPENHEIM, A. **Digital Signal Processing**. Prentice Hall, 2000.
- OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª edição, Prentice Hall Brasil, 2010.
- DORF, R.C; BISHOP, R.H. **Modern Control Systems**. 10th Edition, Prentice Hall, 2005.

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA APLICADA				
EXTENSÃO	PERFIL: Funções 1,2,3 e 4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas 240	horas-aula 288	horas	horas-aula

OBJETIVO

- A extensão universitária aplicada compreende atividades que visam promover a articulação entre a Instituição e a comunidade, permitindo, de um lado, a transferência para sociedade dos conhecimentos desenvolvidos com as atividades, assim como, a captação das demandas e necessidades da sociedade, pela Instituição, permitindo orientar a produção e o desenvolvimento de novos conhecimentos. As atividades de extensão deverão ser realizadas sob a forma de eventos que compreendem ações de interesse técnico, social, científico, esportivo e artístico como ciclo de estudos, palestras, conferências, congressos, encontros, feira, festival, fórum, jornada, mesa redonda, reunião, seminários, mini cursos e outros.

CAPACIDADES

- Compreender a finalidade e abrangência da Extensão Universitária.
- Correlacionar o Trabalho de Conclusão de Curso com os objetivos da Extensão Universitária.
- Planejar atividades para promover a interação entre a comunidades e a faculdade.
- Identificar as necessidades das comunidades que se interrelacionam com a instituição.
- Analisar criticamente o impacto das atividades de extensão na comunidade interna e externa.
- Pesquisar atividades relacionadas a extensão universitária aplicáveis ao Programa de Extensão da Instituição.

METODOLOGIA E ATIVIDADES

- Definir tema do Projeto Integrador que esteja ligado a indústria, mas com benefícios a comunidade, meio ambiente etc.
- Elaborar Plano de Extensão com objetivos de definir as atividades de extensão

que serão realizadas pela turma, em cada semestre do curso. (Brainstorm). Atividades que podem ser ligadas ao Projeto integrador ou apenas na interação com a comunidade interna e externa.

- Planejar Atividades de Extensão para o 2º Semestre do Curso.
- Planejar Atividades de Extensão para o 3º Semestre do Curso.
- Planejar Atividades de Extensão para o 4º Semestre do Curso.
- Planejar Atividades de Extensão para o 5º Semestre do Curso.
- Planejar Atividades de Extensão para o 6º Semestre do Curso.

CONHECIMENTOS

1. História da Universidade Brasileira

1.1. Ensino

1.2. Pesquisa

1.3. Extensão Universitária.

2. Legislação da Extensão Universitária.

3. Atividade de Extensão Universitária

3.1. Extensão à Comunidade

3.2. Definição

3.2.1. Tipos

3.2.2. Objetivos

3.2.3. Resultados esperados

3.3. Culturais e Esportivas

3.3.1. Definição

3.3.2. Tipos

3.3.3. Objetivos

3.3.4. Resultados esperados

3.4. Estudo e Pesquisa

3.4.1. Definição

3.4.2. Tipos

3.4.3. Objetivos

3.4.4. Resultados esperados

3.5. Extra-Campus

3.5.1. Definição

3.5.2. Tipos

3.5.3. Objetivos

3.5.4. Resultados esperados

3.6. Internas

3.6.1. Definição

3.6.2. Tipos

3.6.3. Objetivos

3.6.4. Resultados esperados

4. Estudos de Casos

4.1. Pesquisa

4.2. Análise

4.3. Sintetização dos resultados

5. Elaboração de Atividades e Projetos de Extensão Universitária.

5.1. Pesquisa e Planejamento

5.2. Cronograma de atividades

5.3. Registro das atividades – Relatórios

5.4. Registro de Participação.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- **Sistema de Dados e Informações.** Rio de Janeiro: NAPE, UERJ, 2001.84P.

(Coleção Extensão Universitária; v. 2).

- **Extensão e Flexibilização Curricular.** Porto Alegre: Porto Alegre; UFRGS; Brasília; MEC/SESu, 2006. 91p. (Coleção Extensão Universitária; v.4).
- **Extensão Universitária: organização e sistematização.** Belo Horizonte; Coopmed, 2007. 112p.(Coleção Extensão Universitária; v.6).
- GAZZOLA, A.L.A., ALMEIDA, S.G. (Org.). **Universidade, Cooperação Internacional e diversidade.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 324p.
- KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas.** 6ªed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001. 257p.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- LIBERALINO, F.N. (Org.). **Reforma do Pensamento, Extensão Universitária e Cidadania.** XXVI
- **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras: Regional Nordeste.** 2002,Natal. Anais. Natal, RN: EDUFRN, 2002. 112P.
- MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa Social; teoria, método e criatividade.** 25ª Ed. Revista e atualizada.Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. 108p.
- NOGUEIRA, M.D.P. **Políticas de Extensão Universitária Brasileira.** Belo Horizonte: Editora UFMG,2005. 135p.

LIBRAS – LINGUAGEM BRASILEIRA DE SINAIS				
OPTATIVA	PERFIL: Funções, 1,2,3,4			
CARGA HORÁRIA	Presencial		EaD	
	horas	horas-aula	horas	horas-aula
	50	60		

OBJETIVO

- Preparar os participantes nos primeiros passos para uma comunicação usando a Língua Brasileira de Sinais.

METODOLOGIA E ATIVIDADES

- Estudo em ambiente de aprendizagem virtual (via Internet) com a supervisão de um tutor de LIBRAS e de uma mediadora pedagógica.
- Realização de atividades individuais e em duplas, com o uso de Chat, o email e gravação em vídeo para comunicação com tutor e colegas.

CONHECIMENTOS

1. Ambientação na plataforma de ensino;
2. Leitura e discussão sobre o mundo dos surdos;
3. O alfabeto;
4. Os números;
5. Noções sobre a língua de sinais;
6. Práticas de comunicação em datilologia e em LIBRAS.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Sala de Aula
- Biblioteca
- Laboratório de Informática

REFERÊNCIAS BÁSICAS

- BAGGIO, M. A.; NOVA, M. da G. C. **Libras**. Curitiba: Intersaberes, 2017. 141 p. *E-book*.
- HOUCH, I.; SIPANZ, P. **O grande livro de libras: língua brasileira de sinais**. Barueri: Camelot, 2021.

- LACERDA, C.B.F. de; SANTOS, L.F. dos; MARTINS, V. R. de O. **Libras**: aspectos fundamentais. Curitiba: Intersaberes, 2019. 292 p. *E-book*.
- PEREIRA, M. C. da C. et al. **Libras**: Conhecimento além dos sinais. São Paulo: Pearson, 2011. 127 p. *E-book*.
- SILVA, R. D. (org). **Língua brasileira de sinais**: libras. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 204 p. *E-book*.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BRANDÃO, F. Dicionário Ilustrado de libras. São Paulo: Global, 2011. 719 p.
- GUESSER, A. **Libras**: que língua é essa?. São Paulo: Parábola Editorial, 2009. 88 p.
- SARNIK, M. V. T. **Libras**. Curitiba: Contentus, 2020. 99 p. *E-book*.
- SEGALA, R.; KOGIMA C. K. **Libras**: língua brasileira de sinais. São Paulo: Lafonte, 2020. 400p.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Nacional. **Glossário de termos técnicos em Libras**: eletrotécnica. Brasília: SENAI/DN, c2011. 45 p.

9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta, poderá aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva graduação, adquiridos em outros cursos de nível superior, no trabalho ou por outros meios, formais ou não-formais, mediante avaliação do estudante.

Cabe esclarecer que as ações serão realizadas em conformidade com o artigo 46 da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, nos seguintes termos:

“Para prosseguimento de estudos, a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de estudos, de conhecimentos e de experiências anteriores, inclusive no trabalho, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação profissional ou habilitação profissional técnica ou tecnológica, que tenham sido desenvolvidos:

- I. em qualificações profissionais técnicas e unidades curriculares, etapas ou módulos de cursos técnicos ou de Educação Profissional e Tecnológica de Graduação regularmente concluídos em outros cursos;*
- II. em cursos destinados à qualificação profissional, incluída a formação inicial, mediante avaliação, reconhecimento e certificação do estudante, para fins de prosseguimento ou conclusão de estudos;*
- III. em outros cursos e programas de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios formais, não formais ou informais, ou até mesmo em outros cursos superiores de graduação, sempre mediante avaliação do estudante; e*
- IV. por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional de pessoas.”*

A avaliação será feita por uma comissão formada por docentes do curso e especialistas em educação, especialmente, designada pela direção da Faculdade, atendidas as diretrizes e procedimentos constantes no regimento.

10. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os critérios de avaliação, promoção, recuperação e retenção de alunos são os definidos pelo Regimento da Faculdade SENAI São Paulo.

11. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta, tem como objetivo manter e atualizar a infraestrutura para atender, com qualidade, a oferta do curso, destacando-se a seguinte infraestrutura para o seu desenvolvimento:

- Salas de aula;
- Laboratórios e oficinas;
- Sala de trabalho para os docentes de tempo integral;
- Sala de convivência para os professores;
- Sala de apoio individualizado ao aluno;
- Sala de reuniões para o NDE;
- Sala de trabalho para a coordenação do curso e serviços acadêmicos;
- Biblioteca;
- Auditório.

11.1. Salas de aula

As salas de aula são equipadas com computador, sistema multimídia (som e vídeo), internet, quadro, mesa e cadeira para o professor e mesas e cadeiras aos alunos.

O acesso às salas de aula para as pessoas com necessidades especiais é feito por meio de elevadores. A construção abriga corredores que permitem a fácil circulação das pessoas com necessidades especiais. A Instituição conta também com

instalações sanitárias adaptadas aos deficientes físicos e com dificuldade de locomoção, atendendo ao dispositivo legal, conforme Decreto nº 5.296/2004.

A Instituição possui elevador e ou rampas de acesso ao bloco em que estão as salas de aula bem como aos ambientes utilizados pelos alunos do curso.

Os pisos, os corrimãos e os ambientes são devidamente identificados com sinalização tátil para pessoas com deficiência visual.

11.2. Espaço de trabalho para docentes em tempo integral

O Campus Anchieta dispõe de gabinetes individuais para os docentes em regime de tempo integral ou parcial, com devida identificação. Neste espaço, os docentes realizam suas atividades acadêmicas ligadas ao ensino, pesquisa e extensão, bem como as atividades ligadas à gestão e planejamento do curso. No ambiente em que se localizam os gabinetes, além do espaço para organização de seus materiais, os professores dispõem de internet wireless e acesso a impressora.

11.3. Sala coletiva de professores

A sala dos professores é constituída por um espaço que se destina a estudo e planejamento do corpo docente. Está equipada com computadores, acesso a impressora compartilhada, rede wireless, armário para acondicionar materiais, organizados por curso.

Essa sala tem fácil acesso às coordenações de cursos, facilitando, assim, uma melhor interação entre os que fazem o processo ensino e aprendizagem da IES e promovendo a convivência e a interação entre seus docentes.

Além desse espaço, há também uma sala de orientação em que os docentes realizam seus atendimentos aos acadêmicos e uma sala de reuniões que pode ser utilizada pelos professores, mediante agendamento, para o desenvolvimento de suas atividades em grupo.

Os espaços passam por limpeza e apresentam um excelente estado de conservação, que é revisto ao término de cada semestre. São acessíveis a portadores de necessidades especiais por meio de rampas e de elevador.

11.4. Espaço de trabalho para o coordenador

A sala de trabalho da coordenação do Curso Superior de Tecnologia em

Eletrônica Industrial localiza-se no espaço destinado à Coordenação Técnico Pedagógica da Faculdade. Tal espaço é equipado com computador, linha telefônica, cadeiras e mesa. Trata-se de ambiente com acústica adequada, ventilação e luminosidade natural e artificial.

O espaço de trabalho para a coordenação viabiliza as ações acadêmico-administrativas, possui equipamentos adequados e atende às necessidades institucionais, visto que a coordenação pode acessar a Internet, também, por meio de computador pessoal por wireless. Há, ainda, integração com a impressora compartilhada e armários para a coordenação guardar materiais e equipamentos pessoais com segurança.

Para a realização de atividades específicas e diferenciadas, o coordenador pode, ainda, utilizar outros espaços, como sala para reuniões com docentes e discentes.

11.5. Acesso dos alunos a equipamentos de informática

O Campus Anchieta disponibiliza à comunidade acadêmica acesso aos equipamentos de informática por meio dos laboratórios, que são utilizados nos turnos manhã, tarde e noite, de segunda a sábado. Eles são utilizados para aulas e para o uso individual dos acadêmicos. Os acadêmicos também podem programar e utilizar os softwares e aplicativos disponíveis, utilizar a internet para elaborar pesquisas com fins educacionais e usar serviço de correio eletrônico. Além dos laboratórios, os alunos possuem acesso a computadores na biblioteca, que na maior parte dos casos, possuem os mesmos aplicativos utilizados nas aulas.

11.6. Laboratórios didáticos de formação básica e específica

11.6.1. Sala de aula 1

- Área: 65 m²
- Quantidade: 1
- Mobiliário:
 - 09 Mesas para alunos
 - 48 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor

- 01 Cadeira para professor
- 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 01 Carro com 24 notebook para utilização dos alunos (armazenamento e carga)
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.2. Sala de aula 2

- Área: 58 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 07 Mesas para alunos
 - 42 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 01 Carro com 24 notebook para utilização dos alunos (armazenamento e carga)
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.3. Sala de aula 3

- Área: 60 m²
- Quantidade: 01

- Mobiliário:
 - 48 Mesas para alunos
 - 48 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 01 Carro com 24 notebook para utilização dos alunos (armazenamento e carga)
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.4. Sala de aula 4

- Área: 60 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 48 Mesas para alunos
 - 48 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 01 Carro com 24 notebook para utilização dos alunos (armazenamento e carga)
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.5. *Laboratório de Máquinas Elétricas*

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Bancadas
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.6. *Laboratório de Eletrônica de Potência*

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Bancadas
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet

- 01 Projetor multimídia
- 01 Tela de projeção

11.6.7. Laboratório de Eletricidade

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Bancadas
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.8. Laboratório de Eletrônica Analógica

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Bancadas
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos

- 01 Computador para professor com acesso à internet
- 12 Computadores para alunos com acesso à internet
- 01 Projetor multimídia
- 01 Tela de projeção

11.6.9. Laboratório de Eletrônica Digital

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Bancadas
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.10. Laboratório de Informática 1

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 20 Mesas
 - 30 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor

- 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.11. *Laboratório de Informática 2*

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 20 Mesas
 - 30 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.12. *Laboratório de Manufatura Integrada*

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Mesas para alunos
 - 24 Cadeiras para alunos

- 01 Mesa para professor
- 01 Cadeira para professor
- 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 24 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 01 Célula de Manufatura
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.13. Laboratório de Robótica

- Área: 71 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Mesas para alunos
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 24 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 02 Robôs Industriais
 - 01 Robô Colaborativo
 - 01 Robô Autônomo
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.14. *Laboratório de Automação Industrial*

- Área: 74 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 06 Mesas para alunos
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet
 - 12 Computadores para alunos com acesso à internet
 - 06 Células de Automação Industrial
 - 01 Projetor multimídia
 - 01 Tela de projeção

11.6.15. *Laboratório de Pneumática e Hidráulica*

- Área: 80 m²
- Quantidade: 01
- Mobiliário:
 - 12 Mesas para alunos
 - 24 Cadeiras para alunos
 - 01 Mesa para professor
 - 01 Cadeira para professor
 - 01 Lousa branca
- Recursos Tecnológicos
 - 01 Computador para professor com acesso à internet

- 24 Computadores para alunos com acesso à internet
- 08 Células de Pneumática
- 04 Células de Hidráulica
- 01 Projetor multimídia
- 01 Tela de projeção

11.7. Biblioteca

A biblioteca está instalada em uma área de 113 m². Conta com projeto de acessibilidade conforme legislação vigente. Possui mesas para estudos coletivos e individuais (PCD incluso), armários para guarda de volumes, acervo bibliográfico informatizado e sinalizado de forma adequada para consultas – visando o desenvolvimento de seus usuários, dentro do escopo dos cursos ofertados pela Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta. Faz parte da Rede Integrada de Bibliotecas do SENAI-SP (REIB) e utiliza o programa Pergamum para sua gestão. Conta com cerca de 6200 exemplares de livros físicos, além de disponibilizar acessos para bibliotecas virtuais – contando com o respaldo de computadores e notebooks para tal finalidade.

Com base no relatório emitido pelo Núcleo Docente Estruturante, a biblioteca mantém atualizadas as referências básicas e complementares para cada unidade curricular estabelecida no Projeto Pedagógico do Curso, bem como as respectivas quantidades de exemplares disponíveis no acervo.

A política de desenvolvimento do acervo da biblioteca envolve as atividades de seleção, avaliação, aquisição e descarte de obras. A seleção e aquisição são feitas de acordo com as prioridades das áreas do curso, obedecendo a diretrizes específicas. A avaliação das solicitações de publicações é feita pelo NDE. Além das aquisições diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso, toda a comunidade escolar pode sugerir obras para composição do acervo. O descarte por sua vez dá-se quando a obra ou o exemplar está obsoleto e/ou sem condições de uso.

11.7.1. Horário de funcionamento

Para atendimento aos docentes e estudantes, a biblioteca funciona nos seguintes horários:

- Terça à sexta-feira das 12h00 às 16h15 e das 17h15 às 21h00.
- Sábados das 08h00 às 13h00hs e das 14hs às 17h00.

11.7.2. *Infraestrutura e equipamentos*

Para acomodação dos usuários e colaboradores, a biblioteca conta com o seguinte mobiliário:

- 03 mesas (com 05 cadeiras cada) de estudo coletivo, sendo uma PCD;
- 04 estações de computador, sendo uma PCD;
- 06 mesas (com 01 cadeira cada) de estudo individualizado, sendo uma PCD;
- 24 Armários para guarda de volumes;
- 01 Expositor de livros;
- 12 Estantes dupla face e 03 única face;
- 02 Armários pequenos para guarda de *notebooks*;
- 01 Armário grande para guarda de materiais da biblioteca;
- Balcão de atendimento com espaço para recepção de PCD;
- 02 Cadeiras para bibliotecário(a) e estagiário(a)

Para possibilitar o acesso à informação e a seu acervo digital, a Biblioteca conta com equipamentos de comunicação para acesso externo e à Rede SENAI e toda a infraestrutura necessária para o funcionamento:

- 04 Computadores Positivo com pacote Office, acesso a rede interna e internet, softwares estatísticos e softwares CAD – para pessoas de baixa visão está instalado o software NVDA e DosVox
- 06 Notebooks com pacote Office, acesso a rede interna e internet, softwares estatísticos e softwares CAD – para pessoas de baixa visão está instalado o software NVDA e DosVox
- 2 Computadores administrativos para uso dos funcionários da biblioteca;
- 1 Impressora HP 8600;
- 1 Scanner;
- 1 Impressora 3D Ender Plus para projetos dos alunos.

11.7.3. Serviços

A biblioteca oferece, dentre outros, os serviços de:

- Cadastro do usuário em bibliotecas virtuais como Conecta Senai e Pearson;
- Impressão de projetos 3D voltados às atividades acadêmicas;
- Consulta local: permite ao usuário consulta ao acervo, consulta à base de dados e acesso à Internet;
- Empréstimo domiciliar: retirada de material bibliográfico para discentes, docentes e funcionários;
- Reserva de publicações: solicitação no setor de referência da biblioteca;
- Empréstimo entre bibliotecas: empréstimo entre bibliotecas do sistema da rede SENAI e cadastramento em outras bibliotecas quando solicitado;
- COMUT - Comutação bibliográfica: solicitação de artigos de periódicos acadêmicos, teses, relatórios técnicos e anais de congressos não existentes no acervo da biblioteca à outras instituições nacionais ou internacionais participantes do Programa de Comutação Bibliográfica – COMUT;
- Acesso ao banco de dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), denominada ABNT Coleção, para pesquisa on-line de normas brasileiras;
- Acesso ao banco de dados de normas ISO da área de robótica por contrato com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para pesquisa on-line;
- Levantamento bibliográfico: conforme assunto de interesse do usuário;
- Normalização bibliográfica: orientação à elaboração de referências bibliográficas seguindo as normas da ABNT;
- Normalização de trabalhos acadêmicos: orientação técnica na elaboração de trabalhos acadêmicos e artigos científicos;
- Elaboração e atualização do Manual para Normalização e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos e Artigos Científicos;
- Elaboração de ficha catalográfica: realização da ficha catalográfica nos trabalhos acadêmicos do corpo docente e discente da instituição,

- obedecendo aos padrões de catalogação e controle de palavras-chave;
- Elaboração de ficha catalográfica para a Editora SENAI-SP, de acordo com os padrões de catalogação, classificação e controle do assunto;
 - Visitas orientadas: apresentação do espaço e os serviços disponíveis pela biblioteca aos usuários da instituição;
 - Orientação para publicação de conteúdos em revistas científicas;
 - Orientação ao usuário na utilização de bancos de dados, portal de periódicos e sites científicos para elaboração de pesquisas acadêmicas disponíveis para acesso na Internet;
 - Divulgação de novos materiais e eventos.

11.7.4. Acervo

O acervo compreende principalmente as seguintes áreas: Mecânica, Eletrônica, Software, Hardware e Redes de Computadores, CAD/CAM, CNC, automação industrial, Administração, entre outras. Além do acervo técnico e biblioteca conta com um acervo literário, constantemente renovado com base na demanda e interesse dos alunos.

Conta com os títulos da bibliografia básica e complementar indicada no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em quantidade sugerida pelo MEC. É de livre acesso, devidamente identificado e proporciona ao usuário liberdade para conhecer melhor a informação nele contida.

Todo o acervo está tombado no programa de gestão Pergamum, classificado de acordo com a Classificação Decimal de Dewey (CDD) e catalogado seguindo as normas da Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2), dispondo de código de barras que viabiliza de forma ágil e eficaz o empréstimo do material bibliográfico. Pela rede integrada de bibliotecas o usuário pode consultá-lo, contando ainda com um modo de alto contraste para pessoas de baixa visão.

12. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

12.1. Coordenação do curso

O regime de trabalho do coordenador é de tempo integral e permite o atendimento da demanda existente, considerando a gestão do curso, a relação com os docentes e estudantes, favorecendo a integração e a melhoria contínua do curso.

- Coordenador: Ricardo Alexandre Carmona
 - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0705523553879247>
 - Formação acadêmica / Titulação:
 - Mestrado em Engenharia Biomédica
 - Especialização em Planejamento, Implementação e Gestão da EaD
 - Graduação em Engenharia Mecatrônica
 - Regime: Integral
 - Experiência: Possui experiência de 20 anos como professor de ensino superior, ministrando em diversas IES e cursos superiores de tecnologia, bacharelado e de pós-graduação, nas áreas de exatas e da educação. Também atuou como professor conteudista e revisor de materiais para cursos de pós-graduação na área de Educação. Atuou como professor de cursos de aprendizagem e técnicos, na área de eletroeletrônica, no SENAI-SP, por mais de 5 anos. Após, atuou como Especialista em Educação Profissional, no Departamento Regional do SENAI-SP, por 9 anos. Atualmente, coordena os cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação da Faculdade SENAI São Paulo - Campus Anchieta - Vila Mariana.

As atribuições do coordenador estão indicadas no Regimento da Faculdade.

12.2. Núcleo docente estruturante

O Núcleo de Docente Estruturante (NDE) do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial é constituído por docentes, tendo como função o acompanhamento, avaliação e atualização do projeto pedagógico do curso.

Do NDE participam os docentes, sendo a sua presidência realizada pelo

coordenador do curso:

- Prof. Me. Ricardo Alexandre Carmona
- Profa. Dra. Danielle Miquilim
- Prof. Me. Fernando Simplício de Souza
- Prof. Dr. Leandro Poloni Dantas
- Prof. Me. Ricardo Arroio

12.3. Docentes

O quadro de docentes do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial é composto por profissionais com titulação e experiência profissional condizentes com as unidades curriculares que compõem a organização curricular do curso.

12.4. Indicação dos docentes e unidades curriculares

Os docentes e as unidades curriculares que ministrarão estão indicados a seguir:

- Danielle Miquilim
 - Unidades Curriculares:
 - Empreendedorismo
 - Comunicação e Metodologia da Pesquisa
 - Relações Humanas no Trabalho
 - Extensão Universitária
- Fernando Simplício de Souza
 - Unidades Curriculares:
 - Lógica de Programação e Redes de Comunicação I
 - Lógica de Programação e Redes de Comunicação II
 - Manufatura Avançada II
 - Programação de Circuitos Eletrônicos Industriais I
 - Programação de Circuitos Eletrônicos Industriais II
 - Extensão Universitária

- Ivo Lima de Souza
 - Unidades Curriculares:
 - Relações Humanas no Trabalho
 - Física Aplicada II
 - Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente
 - Desenho Técnico
 - Planejamento de Montagem e Instalação Eletrônica Industrial
 - Sistemas de Controle da Qualidade
 - Gestão de Projetos de Sistemas Eletrônicos Industriais I
 - Gestão de Projetos de Sistemas Eletrônicos Industriais II
 - Extensão Universitária
- Leandro Poloni Dantas
 - Unidades Curriculares:
 - Eletrônica Digital I
 - Eletrônica Digital II
 - Modelagem de Sistemas Eletrônicos II
 - Extensão Universitária
- Luis Carlos Canno
 - Unidades Curriculares:
 - Eletrônica Analógica e de Potência I
 - Eletrônica Analógica e de Potência II
 - Manufatura Avançada I
 - Física Aplicada I
 - Montagem e Instalação Eletrônica Industrial I
 - Montagem e Instalação Eletrônica Industrial II
 - Produção de Sistemas Eletrônicos Industriais I
 - Produção de Sistemas Eletrônicos Industriais II

- Modelagem de Sistemas Eletrônicos I
- Modelagem de Sistemas Eletrônicos II
- Extensão Universitária
- Marcones Cleber Brito da Silva
 - Unidades Curriculares:
 - Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais I
 - Manufatura Avançada I
 - Manufatura Avançada III
 - Programação de Circuitos Eletrônicos Industriais III
 - Extensão Universitária
- Ricardo Arroio
 - Unidades Curriculares:
 - Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais I
 - Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais II
 - Projetos de Circuitos e Sistemas Eletrônicos Industriais III
 - Protótipos de Circuitos Eletrônicos Industriais I
 - Protótipos de Circuitos Eletrônicos Industriais II
 - Extensão Universitária
- Rudson de Lima Silva
 - Unidades Curriculares:
 - Cálculos Aplicados à Eletrônica Industrial
 - Matemática Financeira e Estatística Aplicada
 - Diagnóstico e Perícia em Sistemas Eletrônicos Industriais
 - Planejamento da Manutenção Eletrônica Industrial
 - Manutenção Eletrônica Industrial I
 - Manutenção Eletrônica Industrial II
 - Extensão Universitária

12.5. Regime de trabalho e formação dos docentes

Na sequência estão indicados o regime de trabalho e formação dos docentes.

- Danielle Miquilim
 - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1219325381602302>
 - Formação acadêmica / Titulação:
 - Doutorado em Engenharia de Produção
 - Mestrado em Engenharia de Produção
 - Bacharelado em Engenharia de Produção
 - Regime: Parcial
 - Experiência: Engenheira de Produção, graduada pelo Centro Universitário da FEI (2005) com experiência na área de Supply Chain, com foco em Inteligência em Compras. Strategic Sourcing (elaboração de estudos estratégicos das principais matérias primas e serviços), relatórios gerenciais, acompanhamento de KPI's, Procurement (técnicas de análise de valor com foco em redução de custos, baseadas no monitoramento das variáveis que influenciam a formação dos preços - índices, commodities e estrutura de custos. Experiência na área de Produção, Suprimentos e Logística. Mestre em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário da FEI (2012). Doutora em Engenharia de Produção pela UNIP (2019). Atualmente professora doutora atuando com as disciplinas da área de Produção e Operações, *Supply Chain* e Metodologia da Pesquisa Científica.
- Fernando Simplício de Souza
 - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4579382987984065>
 - Formação acadêmica / Titulação:
 - Mestrado em Engenharia Elétrica
 - Graduação em Tecnologia em Gestão de Pequenas e Médias Empresas
 - Graduação em Tecnologia em Projetos Mecânicos
 - Regime: Parcial

– Experiência: Professor do curso de Pós-Graduação em Sistemas Embarcados e de Graduação em Tecnologia em Eletrônica Industrial da Faculdade SENAI-SP "Anchieta". Formado pela Universidade Federal do ABC (UFABC) no curso de Pós-graduação (Mestrado) em Engenharia Elétrica (2017) e Pós-graduação (Lato Sensu) pela Instituição de Ensino Mackenzie (2010). Graduado em Tecnologia em Gestão de Pequenas e Médias Empresas pela Universidade Paulista (UNIP - 2007) e em Tecnologia em Projetos Mecânicos pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (UNESP/FATEC-SP- 2004). Atualmente é aluno do curso de Pós-graduação (Doutorando) em Energia pela UFABC de Tese de Título "Efeitos da Colisão e Interferência em Redes Ultra-Densas LoRaWAN". Autor do livro Programação BASIC para Microcontroladores 8051 (ISBN: 853-65-01219) pela Editora Érica e do livro Microcontroladores PIC Programação em C (ISBN: 978-85-69394-01-3); Sócio diretor e administrador da empresa Microgenios Soluções Eletrônica Ltda. Atuou como Professor Universitário por 4 anos nos cursos de Graduação em Automação Industrial e Engenharia Eletrônica na cadeira de Sistemas Digitais, Microcontroladores e Microcontroladores pela Fundação Padre Anchieta (Unianchieta - Jundiaí- SP). Experiência na área de Robótica, Mecatrônica e Automação industrial com ênfase na área de sistema embarcados microcontrolados. Responsável pelos desenvolvimentos de treinamentos online e presencial nas linhas de microcontroladores ESP32, ESP8266, ARM, AVR e PIC. Experiência em projetos de Redes de Internet das Coisas, Rede LoRa e LoRaWAN, WiFi, Bluetooth Low Energy, rede CAN e USB e aplicações com Linux Embarcado. Amplos conhecimentos em programação nas Linguagens C, C++, C# e Python, PHP e JAVA.

▪ Ivo Lima de Souza

– Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0396802187420138>

– Formação acadêmica / Titulação:

- Pós-graduação em Gestão de Projetos
- Graduação em Tecnologia em Projetos Mecânicos

– Regime: Parcial

- Experiência: Pós-graduado em Gestão de Projetos - UNIP - Universidade de São Paulo, 2013. graduação em Tecnólogo em Projetos Mecânicos - Fatec (1990). Tem experiência na área de Engenharia Mecânica/Mecatrônica, com ênfase em Automação de máquinas. Experiência de 30 anos, no desenvolvimento e gerenciamento de projetos, assim como, no detalhamento de elementos mecânicos e elétrico de máquinas operatrizes como: Tornos e Fresadoras mecânicas, NC e CNC. Na elaboração de projetos e soluções alternativas para carga e descarga de máquinas e adaptações especiais (assistência a vendas técnicas). No desenvolvimento de dispositivos para usinagem, conformação, montagem, e controle do produto. Em pesquisa de materiais e fornecedores para implementação de novos projetos ou peças de reposição (assistência ao Departamento de compras). Na verificação de patentes. Experiência de 22 anos, na área da educação tecnológica a nível 2 e 3 graus na escola SENAI. Atualmente atua como Professor de educação tecnológica na graduação e Pós-graduação do Centro Universitário SENAI. E atua como Prestador de serviços de Projetos Mecânicos de máquinas e sistemas de automação.
- Leandro Poloni Dantas
 - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0396802187420138>
 - Formação acadêmica / Titulação:
 - Doutorado em Engenharia Elétrica
 - Mestrado em Engenharia Elétrica
 - Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrônica
 - Regime: Parcial
 - Experiência: Doutor em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário FEI, cuja tese apresenta proposta arquiteturas alternativas para projetos de processadores e microcontroladores com foco em sistemas de tempo real. Possui graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrônica (2004) e mestrado também em Engenharia Elétrica na área de Dispositivos Eletrônicos Integradas (2008) ambos pelo Centro Universitário FEI. Dissertou sobre estudo de distorção harmônica em

transistores MOSFET de porta circular. Atuou por 15 anos na indústria eletrônica no desenvolvimento de novos produtos para diferentes segmentos, com foco principal no projeto de equipamentos eletrônicos para o mercado de segurança eletrônica e automação predial. Desde 2009, vem lecionando em cursos de pós-graduação, graduação e de nível técnico em diferentes instituições paulistanas. Publicou livros sobre eletrônica digital e microcontroladores.

▪ Luis Carlos Canno

– Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8315079478949376>

– Formação acadêmica / Titulação:

- Pós-graduação em Gestão Empresarial
- Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica
- Graduação em Tecnologia em Automação Industrial

– Regime: Parcial

– Experiência: Possui graduação em Tecnologia em Automação Industrial pela Universidade Uniradial Estácio, pós-graduado em Gestão Empresarial lato sensu pela Universidade Nove de Julho UNINOVE, pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil SENAI CETIQT. Atualmente é Professor de Educação Profissional Tecnológica da Escola e Faculdade de Tecnologia SENAI Anchieta para os cursos de graduação e pós graduação; Atuou como responsável pelo Setor de Serviços Técnicos e Tecnológicos da Escola e Faculdade de Tecnologia SENAI Anchieta como desenvolvedor de projetos eletrônicos; Atuou como docente nos cursos técnicos de Eletrônica e Mecatrônica da Escola e Faculdade de Tecnologia SENAI Anchieta; Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais (CLP, Robótica, Redes Industriais, Comunicação e protocolos IOT-IIOT, Manutenção Eletrônica Industrial).

▪ Marcones Cleber Brito da Silva

– Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4105914402141877>

– Formação acadêmica / Titulação:

- Mestrado em Tecnologia Nuclear
 - Pós-graduação em Engenharia de Manutenção
 - Graduação em Engenharia Mecatrônica
 - Graduação em Tecnologia em Mecatrônica Industrial
- Regime: Parcial
- Experiência: Possui graduação em Engenharia Elétrica, ênfase Eletrônica, pela Escola de Engenharia Mauá - IMT (1983) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Faculdade de Engenharia Industrial - FEI (1994). Atualmente é Professor de Educação Superior - Assistente II da Faculdade SENAI São Paulo - Campus Anchieta - Vila Mariana e professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - ETec Jorge Street. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Engenharia Eletrônica.
- Ricardo Arroio
 - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5078154946165678>
 - Formação acadêmica / Titulação:
 - Mestrado em Engenharia Elétrica
 - Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase Eletrônica
 - Regime: Parcial
 - Experiência: Possui graduação em Engenharia Elétrica, ênfase Eletrônica, pela Escola de Engenharia Mauá - IMT (1983) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Faculdade de Engenharia Industrial - FEI (1994). Atualmente é Professor de Educação Superior - Assistente II da Faculdade SENAI São Paulo - Campus Anchieta - Vila Mariana e professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - ETec Jorge Street. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Engenharia Eletrônica.
 - Rudson de Lima Silva
 - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7411988176615475>
 - Formação acadêmica / Titulação:

- Mestrado em Engenharia Elétrica
- Graduação em Engenharia Elétrica
- Regime: Parcial
- Experiência: Engenheiro Eletricista/Eletrônico formado pelo Centro Universitário da FEI em 1993. Possui mestrado em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário da FEI (2012). Defendeu sua dissertação sobre uso de ferramentas de Inteligência Artificial (Snake) em análise de imagens médicas (RM de Carótidas) Trabalhou como Engenheiro de Manutenção Predial e Fiscal de obras no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. Atualmente é professor universitário e de pós-graduação na Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta – Vila Mariana. Também é, atualmente, Diretor Técnico, responsável pelos equipamentos médicos-hospitalares do Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual.

12.6. Equipe de apoio educacional

A equipe de apoio educacional, prevista em consonância com o PPC, está constituída por profissionais de diferentes áreas do conhecimento, e apoia a concepção, produção e disseminação de tecnologias, metodologias e recursos educacionais.

A Faculdade SENAI São Paulo – Campus Anchieta – Vila Mariana, conta com a equipe de apoio:

- Denise Oetterer Arruda Militell
 - Formação:
 - Pós-graduação em Gestão Escolar
 - Licenciatura em Pedagogia
 - Bacharelado em Fonoaudiologia
 - Função: Coordenador de Atividades Pedagógicas
- Tamara Cristiane Pereira de Souza
 - Formação:
 - Aperfeiçoamento Teachers Links: Reflexão e Desenvolvimento para

Professores de Inglês

- Licenciatura em Letras
- Função: Gerente Administrativa e Financeira
- Felipe Dorn Coelho Barroso
- Formação:
 - Biblioteconomia e Ciência da Informação
- Função: Bibliotecário
- Tatiana Ferreira Dos Santos Nachef
- Formação:
 - Pós-graduação em Psicologia Organizacional e do Trabalho
 - Licenciatura em Pedagogia
- Função: Analista de Qualidade de Vida
- Elida Carolina Dos Santos Costa
- Formação:
 - Graduação em Publicidade e Propaganda
- Função: Assistente de Apoio Técnico

13. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Ao concluinte do curso será expedido o diploma de Tecnólogo em Eletrônica Industrial e conferido o respectivo grau, nos termos da legislação em vigor.

14. PRAZO MÁXIMO PARA A INTEGRALIZAÇÃO

O prazo máximo para a integralização do curso é de 12 semestres.

15. REFERÊNCIAS TÉCNICO-PEDAGÓGICAS

15.1. Institucionais

- SENAI/SP. **Proposta educacional do SENAI-SP.** São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Diretoria Técnica, 2011.
- SENAI/SP. **Planejamento de ensino e avaliação da aprendizagem.** São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Diretoria Técnica, 2017.
- SENAI/SP. **Relatório de Gestão – Exercício 2019.** São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2020.
- SENAI/SP. **Programa de Avaliação da Educação Profissional.** PROVEI 2019. Relatório de resultados: percepção e autoavaliação. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2019.
- SENAI/SP. **Programa de Avaliação da Educação Profissional.** PROVEI 2019. Relatório de resultados: desempenho dos estudantes e unidades escolares. São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, 2019.
- SENAI/SP. **Plano de desenvolvimento institucional (2022-2026).** São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Faculdade SENAI São Paulo, 2022.
- SENAI/SP. **Regimento da faculdade.** São Paulo: Departamento Regional de São Paulo, Faculdade SENAI São Paulo, 2022.
- SENAI/DN. **Diretrizes da Educação Profissional e Tecnológica do SENAI.** Brasília: Departamento Nacional, Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2010.
- SENAI/DN. **Metodologia SENAI de Educação Profissional.** Brasília: Departamento Nacional, Unidade de Educação Profissional e Tecnológica, 2019.

15.2. Legais

- BRASIL. **Lei nº 9.394,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 13.005,** de 25 de junho de 2014. Aprova o plano nacional de educação – PNE e dá outras providências. Disponível em

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>.

Acesso em 07 de jan. 2021.

- BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 5.154**, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 5.296**, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 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. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- 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. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 4.281**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 01**, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Diário Oficial da União. Brasília, 22 de junho de 2004, Seção 1, p. 11.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 01**, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União. Brasília, 31 de maio de 2012 – Seção 1 – p. 48.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 02**, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União. Brasília, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – p. 70.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CONAES nº 01**, de 17 de junho de 2010. Normatiza o núcleo docente estruturante e dá outras providências. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/atas-pareceres-e-resolucoes>>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 07**, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 07 de jan. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 01**, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Diário Oficial da União. Brasília, 6 de janeiro de 2021, Seção 1, pp. 19-23.

16.ANEXOS

16.1. Controle de revisões

Rev.	Data	Natureza da alteração
00	10/2006	Primeira emissão
01	08/2012	Alteração da grade curricular colocando a unidade curricular CPH para o 2º semestre e UC CEA para o 1º semestre.
02	09/2016	Alteração da grade curricular para oferta em módulos anuais
03	05/2019	Revisão e atualização da bibliografia realizada pelo NDE
05	11/2019	Alteração da grade curricular para oferta em módulos semestrais.
05	09/2020	Atualização do Perfil Profissional e novo Desenho Curricular.
06	09/2020	Revisão e atualização da bibliografia realizada pelo NDE e Corpo Docente
07	09/2020	Inserção da unidade curricular Extensão Universitária Aplicada. Atualização do corpo docente
08	02/2023	Formatação e atualização do PPC.

SENAI-SP, 2023

Diretoria Regional

Elaboração

Faculdade SENAI São Paulo

Campus Anchieta – Vila Mariana

- *Prof. Me. Ricardo Alexandre Carmona*
- *Prof. Dr. Leandro Poloni Dantas*
- *Prof. Me. Fernando Simplício de Sousa*
- *Profa. Dra. Danielle Miquilim*
- *Prof. Ivo Lima de Souza*
- *Prof. Luis Carlos Canno*
- *Prof. Me. Rudson de Lima Silva*
- *Prof. Me. Ricardo Arroio*
- *Prof. Me. Marcones Cleber Brito da Silva*

Colaboração

Gerência de Educação

- *Anderson Luis da Silva Sarmiento*
- *Eduardo Antonio Crepaldi*
- *Márcio José do Nascimento*