



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional de São Paulo

PLANO DE CURSO

(De acordo com a Resolução CNE/CP nº 2/24 e a
Resolução CNE/CP nº 1/21)

Eixo Tecnológico

AMBIENTE E SAÚDE

Área Tecnológica

**GESTÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE
E BEM-ESTAR**

Habilitação

**TÉCNICO EM EQUIPAMENTOS
BIOMÉDICOS**

III. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Perfil Profissional do Técnico em Equipamentos Biomédicos⁷

Eixo Tecnológico: Ambiente e Saúde

Área: Gestão e Promoção da Saúde e Bem-Estar

Habilitação Profissional: Técnico em Equipamentos Biomédicos

Nível de Educação Profissional: Técnico de nível médio

Nível de Qualificação⁸: 3

CBO: 9153-05 - Técnico em Manutenção de Equipamentos e Instrumentos Médico-Hospitalares

a) Competências Profissionais

Competência Geral: Implantar equipamentos biomédicos, executar a manutenção de equipamentos biomédicos e supervisionar os processos de instalação e manutenção de equipamentos biomédicos, alinhado a práticas sustentáveis e inovações tecnológicas em conformidade com a legislação, normas técnicas, padrões de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança.

Relação das Funções

Função 1: Implantar equipamentos biomédicos

Função 2: Executar a manutenção de equipamentos biomédicos

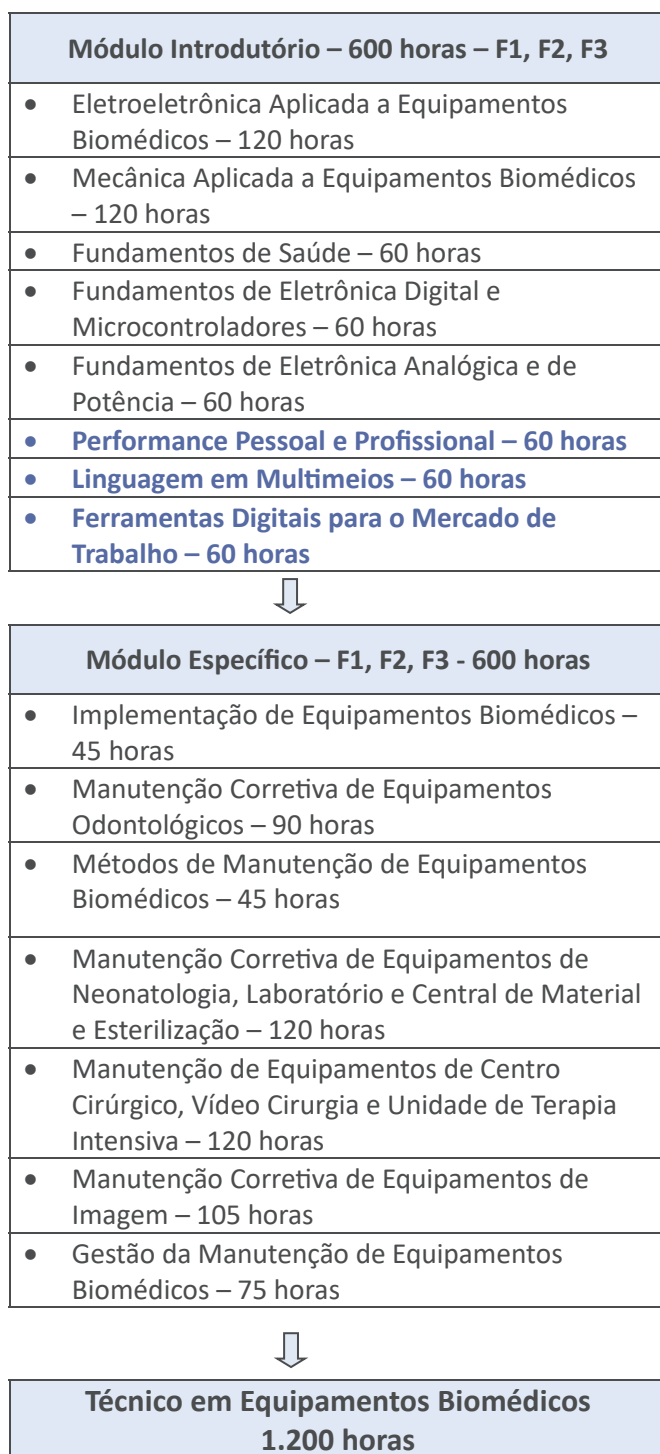
Função 3: Supervisionar os processos de instalação e manutenção de equipamentos biomédicos

⁷ Perfil profissional do Técnico em Equipamentos Biomédicos, estabelecido no âmbito do Comitê Técnico Setorial da Área de Gestão e Promoção da Saúde e Bem-estar, no dia 25 de julho de 2025, no CFP 1.06 – SENAI “Mariano Ferraz”, com a utilização da Metodologia SENAI de Educação Profissional.

⁸ O campo de trabalho requer, geralmente, a aplicação de técnicas que exigem grau médio-alto de especialização e cujo conteúdo exige atividade intelectual compatível. O trabalhador realiza funções e tarefas com considerável grau de autonomia e iniciativa, que podem abranger responsabilidades de controle de qualidade de seu trabalho ou de outros trabalhadores e ou coordenação de equipes de trabalho. Requer capacidades profissionais tanto específicas quanto transversais.

IV. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

a) Itinerário do Curso Técnico em Equipamentos Biomédicos



(*) Essas unidades curriculares possuem um caráter transversal e são distribuídas nos módulos do itinerário, considerando a sua relação com a(s) função(es) estabelecida(s) no perfil profissional.

Operacionalização em 4 semestres

LEGISLAÇÃO Lei Federal no 9394/96 - Decreto Federal no 5154/04 Resolução CNE/CP nº 1/2021 e Resolução CNE/CP nº 2/24					
UNIDADE CURRICULAR	Carga horária - Horas				
	1º	2º	3º	4º	Total
Performance Pessoal e Profissional		60			60
Linguagem em Multimeios	60				60
Ferramentas Digitais para o Mercado de Trabalho		60			60
Eletroeletrônica Aplicada a Equipamentos Biomédicos	120				120
Mecânica Aplicada a Equipamentos Biomédicos	120				120
Fundamentos de Saúde		60			60
Fundamentos de Eletrônica Digital e Microcontroladores		60			60
Fundamentos de Eletrônica Analógica e de Potência		60			60
Implementação de Equipamentos Biomédicos			45		45
Manutenção Corretiva de Equipamentos Odontológicos			90		90
Métodos de Manutenção de Equipamentos Biomédicos			45		45
Manutenção Corretiva de Equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização			120		120
Manutenção Corretiva de Equipamentos de Centro Cirúrgico, Vídeo Cirurgia e Unidade de Terapia Intensiva				120	120
Manutenção Corretiva de Equipamentos de Imagem				105	105
Gestão da Manutenção de Equipamentos Biomédicos				75	75
Carga Horária Total	300	300	300	300	1.200

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Eletroeletrônica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relativas ao funcionamento dos circuitos eletroeletrônicos e montagem de circuitos elétricos de acionamento de máquinas, que permitirão realizar a instalação e manutenção de máquinas e equipamentos biomédicos.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas 1. Interpretar unidades de medidas elétricas 2. Calcular as grandezas elétricas em circuitos elétricos 3. Efetuar medidas elétricas em circuitos elétricos de corrente contínua 4. Efetuar medidas elétricas em circuitos elétricos de corrente alternada 5. Montar circuitos elétricos inclusive por meio de software 6. Aplicar as leis de Ohm e de Kirchhoff na análise de circuitos 7. Identificar os efeitos eletromagnéticos em circuitos elétricos 8. Dimensionar componentes de circuitos de alimentação elétrica de equipamentos 9. Verificar a conformidade da instalação elétrica de baixa tensão com as normas 10. Montar circuitos de acionamento de máquinas elétricas Capacidades Socioemocionais Resiliência emocional 1. Demonstrar tolerância à frustração Inteligência emocional 2. Demonstrar empatia	Conhecimentos 1. Energia Elétrica 1.1. Histórico 1.2. Materiais Elétricos 1.2.1. Isolantes 1.2.2. Condutores 1.3. Eletrodinâmica e eletrostática 1.4. Fontes Geradoras Principais 1.4.1. Química 1.4.2. Magnética 1.4.3. Luminosa 1.5. Fontes Renováveis 1.5.1. Tipos 1.5.2. Funcionamento 1.5.3. Equipamentos 2. Grandezas Fundamentais da Eletricidade 2.1. Corrente Elétrica 2.1.1. Alternada 2.1.2. Contínua 2.2. Tensão Elétrica 2.2.1. Alternada 2.2.2. Contínua 2.3. Resistência Elétrica 2.4. Potência Elétrica 2.4.1. Corrente Contínua 2.4.2. Corrente Alternada 2.4.3. Fator de potência 2.5. Magnetismo e eletromagnetismo 2.6. Algarismo significativos 2.7. Múltiplos 2.8. Submúltiplos 2.9. Notações de engenharia

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Eletroeletrônica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
	2.10. Notações científica 3. Componentes eletroeletrônicos 3.1. Definição 3.2. Simbologia 3.3. Resistor 3.3.1. Fixo 3.3.2. Variável 3.4. Capacitor 3.4.1. Corrente Contínua 3.4.2. Corrente Alternada 3.4.3. Reatância Capacitiva 3.5. Indutor 3.5.1. Corrente Contínua 3.5.2. Corrente Alternada 3.5.3. Reatância Capacitiva 3.6. Transformador 4. Instrumentos e equipamentos 4.1. Multímetro 4.2. Gerador de função 4.3. Fonte variável 4.4. Osciloscópio 4.5. Medidor de sequência de fases 4.6. Terrômetro 4.7. Matriz de contato 4.8. Estação de solda 4.9. Alicates amperímetro 5. Circuitos Elétricos 5.1. Definição 5.2. Tipos 5.2.1. Série 5.2.2. Paralelo 5.2.3. Misto 5.3. Leis da Eletricidade 5.3.1. Lei de Ohm 5.3.2. Lei de Kirchhoff 5.4. Divisor de tensão 5.5. Divisor de corrente

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Eletroeletrônica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
	6. Software de desenvolvimento de circuitos e simuladores 7. Instalações elétricas aplicadas a equipamentos biomédicos 7.1. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa de tensão 7.1.1. Diagramas elétricos 7.1.2. Dimensionamento de condutores circuitos terminais e proteção 7.1.3. Técnicas de conexão e isolamento 7.1.4. Aterramento elétrico 7.2. NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimento assistenciais de saúde – Requisitos de segurança 7.3. Sistema IT-Médico 8. Comandos elétricos 8.1. Fusíveis 8.2. Disjuntor Motor 8.3. Relés 8.3.1. Térmico 8.3.2. De tempo 8.3.3. De falta de fase 8.3.4. De sequência de fase 8.4. Sinalizadores 8.5. Botoeiras 8.6. Contatores 8.6.1. Potência 8.6.2. Auxiliar 8.7. Sistemas de Partida de Motores 8.7.1. Direta 8.7.2. Direta com reversão 8.7.3. Estrela-triângulo
Recomendações Metodológicas: Recomenda-se ao docente que, ao ensinar as leis da eletricidade, utilize como base os cálculos relacionados à montagem de circuitos, começando por simulações em softwares, onde sejam obtidas medições virtuais inspiradas em situações reais.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Eletroeletrônica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
Sugere-se ao docente que sejam utilizados a montagem de circuitos série, paralelo e misto com componentes eletrônicos em placa matriz de contatos, realizando medições de tensão, corrente e resistência.	
Ambiente Pedagógico: - Sala de aula - Laboratório de informática - Laboratório de eletroeletrônica	
Referências Básicas: - SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Eletricidade. -2. ed. -- São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019. - SENAI-SP. Fundamentos da Eletroeletrônica: Eletricidade. São Paulo: SENAI, 2015.240p. - SENAI.SP. Instalações elétricas de baixa tensão. São Paulo: SENAI/SP, 2016. 128p.	
Referências Complementares: - CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Atualização e revisão Luiz Sebastião Costa. Rio de Janeiro: LTC, 2022. - CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. 23ª Edição. São Paulo: Érica, 2017.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Mecânica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais para realização de medições dimensionais e execução de montagem e desmontagem de sistemas mecânicos, eletropneumáticos e eletro hidráulicos aplicados a equipamentos biomédicos.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas 1. Realizar medições diretas com escala e paquímetro 2. Interpretar desenhos mecânicos de componentes e conjuntos de equipamentos biomédicos 3. Elaborar desenhos de peças em software de CAD 2D de equipamentos biomédicos 4. Identificar características e funções de elementos de máquina 5. Realizar montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos de equipamentos biomédicos por meio de ferramentas manuais e elétricas 6. Montar circuitos pneumáticos e eletropneumáticos de equipamentos biomédicos 7. Montar circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos de equipamentos biomédicos Capacidades Socioemocionais Autogestão 1. Organizar o ambiente de trabalho e as atividades 2. Zelar pelo uso de equipamentos, instrumentos, ferramentas e materiais Pensamento analítico 3. Demonstrar atenção aos detalhes	Conhecimentos 1. Instrumentos de medição dimensional 1.1. Escala 1.2. Trena 1.3. Paquímetro 1.4. Conversão de unidades 2. Desenho técnico 2.1. Definições 2.2. Formato e dimensões das folhas 2.3. Perspectiva isométrica 2.4. Projeções ortogonais 2.5. Vistas 2.6. Cotação 2.7. Cortes 2.8. Escalas 2.9. Simbologia 2.10. Legenda e informações gerais 2.11. Desenho de conjuntos 3. Desenho auxiliado por computador – CAD 2D 3.1. Interface com o software 3.2. Área gráfica 3.3. Construção geométrica plana 3.4. Configuração para impressão 4. Elementos de máquina 4.1. De fixação 4.2. De apoio 4.3. De transmissão 4.4. De vedação 5. Ferramentas manuais 5.1. Alicates 5.2. Chaves combinadas

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Mecânica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
	5.3. Chave de fenda 5.4. Chave de fenda cruzada 5.5. Chave Torx 5.6. Chave hexagonal em L 5.7. Chaves soquete 5.8. Torquímetro 5.9. Extratores de rolamentos 5.10. Extratores de polias 6. Ferramentas elétricas manuais 6.1. Furadeira 6.2. Parafusadeira 7. Técnicas de montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos 7.1. Sequenciamento de montagem 7.2. Identificação de peças e conjuntos 7.3. Limpeza das peças 7.4. Testes 7.5. Segurança 8. Geração do ar comprimido 8.1. Compressores Odontológicos 8.2. Secadores e resfriadores 8.3. Tubulações 9. Pneumática e eletropneumática 9.1. Atuadores pneumáticos 9.2. Válvulas pneumáticas 9.3. Reguladores de pressão e vazão pneumáticos 9.4. Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos 9.5. Componentes em circuitos eletropneumáticos de equipamentos biomédicos 10. Hidráulica e eletro hidráulica 10.1. Atuadores hidráulicos 10.2. Válvulas hidráulicas 10.3. Reguladoras de pressão e vazão hidráulicas

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Mecânica Aplicada a Equipamentos Biomédicos — 120 horas	
	10.4. Fluido hidráulico 10.5. Bombas hidráulicas
Recomendações Metodológicas: Para desenvolver a capacidade “interpretar desenho” o docente pode propor a elaboração de croquis de desenhos cotados de elementos de máquinas, inclusive propondo escrita clara com caligrafia técnica.	
Ambiente Pedagógico: - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Mecânica	
Referências Básicas: - SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Fundamentos da Mecânica. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2015. 316p - MOREIRA, Ilo da Silva. Sistemas Hidráulicos Industriais. São Paulo: SENAI, 2016. 350 p. - MOREIRA, Ilo da Silva. Sistemas Pneumáticos. São Paulo: SENAI, 2016. 224 p.	
Referências Complementares: - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Equipamentos Médico-hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção. Brasília – DF, 2002. - YAMAMOTO, Rogério Issamu. Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2015. 304p - CAVICHOLI, Carlos Aparecido. Manutenção Mecânica: Elementos e Conjuntos Mecânicos de Máquinas. São Paulo: Senai, 1990. 250 p.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos da Saúde — 60 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais que permitem compreender o funcionamento do corpo humano e dos processos patológicos e sua relação com os diversos equipamentos biomédico, bem como os riscos relacionados à biossegurança.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas 1. Reconhecer as principais estruturas anatômicas e processos fisiológicos do corpo humano 2. Identificar as vias de contaminação e processos patológicos 3. Caracterizar os riscos biológicos, químicos, físicos, acidentes, ergonômicos e psicossociais conforme norma Regulamentadora e protocolo da ANVISA. 4. Relacionar a anatomia e fisiologia humana aos equipamentos biomédicos Capacidades Socioemocionais Trabalho em equipe 1. Demonstrar assertividade na comunicação 2. Demonstrar escuta ativa Inteligência Emocional 3. Demonstrar ética 4. Demonstrar empatia	Conhecimentos 1. Anatomia e fisiologia dos sistemas 1.1. Introdução 1.2. Sistema Esquelético 1.2.1. Funções 1.2.2. Estrutura dos ossos 1.2.3. Classificação 1.3. Sistema Muscular 1.3.1. Origem 1.3.2. Classificação funcional 1.3.3. Inserção 1.4. Sistema Cardiovascular: 1.4.1. Estrutura básica do coração 1.4.2. Tecido sanguíneo 1.4.3. Vasos sanguíneos 1.4.4. Circulação sistêmica e pulmonar 1.4.5. Condução elétrica do coração 1.5. Sistema Respiratório 1.5.1. Estrutura do sistema respiratório 1.5.2. Vias aéreas superiores 1.5.3. Vias aéreas inferiores 1.5.4. Mecânica Respiratória 1.5.5. Músculos acessórios 1.5.6. Hematose 1.6. Sistema Digestório 1.6.1. Estrutura do sistema digestório 1.6.2. Funções, órgãos e histologia 1.6.3. Órgãos anexos do sistema digestório 1.7. Sistema Excretor/Urinarío 1.7.1. Estrutura do sistema urinário 1.7.2. Funções dos rins 1.7.3. Componentes da urina

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos da Saúde — 60 horas	
	1.7.4.Hemodiálise 1.8. Sistema Nervoso Central 1.8.1.Estrutura do sistema SNC 1.8.2.Anatomia do encéfalo e estrutura de proteção 1.8.3.Medula espinhal 1.8.4.Sistema Nervoso Periférico 1.8.5.Sistema Simpático e Parassimpático 2. Patologias 2.1. Sistema esquelético 2.1.1.Tipos de fraturas 2.1.2.Osteoporose 2.1.3.Hérnia de Disco 2.1.4.Tendinites e Bursites 2.1.5.Vias de contaminação 2.2. Sistema cardiovascular 2.2.1.Hipertensão Arterial (Pressão 2.2.2.Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) 2.2.3.Arritmias Cardíacas 2.2.4.Acidente Vascular Cerebral (AVC) 2.2.5.Vias de contaminação 2.3. Sistema respiratório 2.3.1.Asma 2.3.2.Bronquite 2.3.3.Enfisema pulmonar 2.3.4.Pneumonia 2.3.5.Vias de contaminação 2.4. Sistema digestório 2.4.1.Esofagite 2.4.2.Câncer de esôfago 2.4.3.Gastrite 2.4.4.Doença de Crohn 2.4.5.Hepatites virais 2.4.6.Esteatose hepática 2.4.7.Pancreatite 2.4.8.Vias de contaminação

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos da Saúde — 60 horas	
	3. Riscos 3.1. Riscos biológicos 3.1.1. Definição 3.1.2. No serviço de saúde 3.1.3. Medidas de prevenção 3.2. Riscos químicos 3.2.1. Definição 3.2.2. No serviço de saúde 3.2.3. Medidas de prevenção 3.3. Riscos físicos 3.3.1. Definição 3.3.2. No serviço de saúde 3.3.3. Medidas de prevenção 3.4. Riscos de acidentes 3.4.1. Definição 3.4.2. No serviço de saúde 3.4.3. Medidas de prevenção 3.5. Riscos de ergonômicos 3.5.1. Definição 3.5.2. No serviço de saúde 3.5.3. Medidas de prevenção 3.6. Riscos de psicossociais 3.6.1. Definição 3.6.2. No serviço de saúde 3.6.3. Medidas de prevenção 4. Biossegurança dos equipamentos médicos hospitalares 4.1. Fundamentos de biossegurança 4.1.1. Normas Regulamentadora NR 32 4.1.2. Protocolo da ANVISA. 4.1.3. Rastreamento e registro das manutenções 4.1.4. EPIs e EPCs 4.1.5. Condutas de Segurança do Técnico 4.2. Áreas de riscos 4.2.1. Crítica

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos da Saúde — 60 horas	
	4.2.2.Semicrítica 4.2.3.Não crítica 4.3. Infecções 4.3.1.Riscos 4.3.2.Vias de transmissão 4.3.3.Medidas de proteção 4.4. Classificação de instrumentos 4.4.1.Crítico 4.4.2.Semicrítico 4.4.3.Não crítico 5. Exames de imagem 5.1. Tipos 5.1.1.Ressonância 5.1.2.Tomografia 5.1.3.Radiografia 5.2. Visualização de órgãos digestivos e anexos 5.3. Visualização do sistema nervoso central 5.4. Visualização do sistema esquelético 6. Sistema respiratório e ventilação mecânica 6.1. Tipos de ventilação 6.2. Patologias associadas ao sistema respiratório 6.3. Finalidade da ventilação mecânica 7. Sistema cardiovascular e ECG 7.1. Registro de atividade elétrica do coração 7.2. Finalidade do Eletrocardiograma (ECG) 7.3. Identificação de arritmias 8. Sistema renal e máquina de hemodiálise 8.1. Tipos de hemodiálise 8.2. Patologias associadas ao sistema renal 8.3. Finalidade da hemodiálise

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos da Saúde — 60 horas	
Recomendações Metodológicas:	
É importante ressaltar a necessidade de vincular os conteúdos de Anatomia e Fisiologia Humana à realidade profissional do técnico em Equipamentos Biomédicos, favorecendo a aprendizagem significativa e contextualizada sempre que houver possibilidade, recomenda-se aplicar atividades em grupo sobre o esqueleto humano estabelecendo relação com a operação dos equipamentos médicos hospitalares.	
Ambiente Pedagógico:	
- Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Equipamentos Biomédicos	
Referências Básicas:	
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021. 1.160 p. - NETTER, Frank H. Atlas de anatomia humana. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022. 712 p. - GOLJAN, E. F. Patologia - Texto e Atlas. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.	
Referências Complementares:	
- TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan H. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. - SOBOTTA, Johannes. Atlas de Anatomia Humana. 24. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. - MARTINI, Frederic H.; NATH, Judi L.; BARTHOLOMEW, Edwin F. Anatomia e Fisiologia Humana. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2018.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Fundamentos de Eletrônica Digital e Microcontroladores — 60 horas	
Objetivo: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais que levam à compreensão do funcionamento de circuitos digitais, fundamentos de lógica e programação de microcontroladores, que permitirão realizar a atualização de firmwares para a manutenção de máquinas e equipamentos biomédicos.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas 1. Analisar diagramas e esquemas de circuitos digitais 2. Elaborar circuitos combinacionais básicos e sequenciais 3. Montar circuitos eletrônicos digitais, conforme normas e procedimentos inclusive por meio de software 4. Analisar diagramas e esquemas de circuitos microcontrolados 5. Elaborar circuitos eletrônicos de sistemas microcontrolados 6. Programar microcontroladores 7. Simular programas de microcontroladores 8. Selecionar dispositivos e componentes eletroeletrônicos de acordo com especificações técnicas Capacidades Socioemocionais Resiliência emocional 1. Demonstrar tolerância à frustração Autogestão 2. Zelar pelo uso de equipamentos, instrumentos, ferramentas e materiais 3. Administrar o tempo Pensamento Analítico 4. Demonstrar raciocínio lógico	Conhecimentos 1. Lógica digital 1.1. Estados lógicos 1.2. Funções 1.3. Tabela verdade 1.4. Extração de expressões booleanas 2. Simplificação de circuitos digitais 2.1. Álgebra de Boole 2.2. Método gráfico 3. Circuitos combinacionais 3.1. Código BCD 8421 3.2. Display de sete segmentos 3.3. Codificadores e decodificadores 3.4. Multiplexadores e demultiplexadores 4. Circuitos sequenciais 4.1. Flip-Flop 4.2. Registradores de Deslocamento 4.3. Contadores 4.3.1. Assíncronos 4.3.2. Síncronos 5. Documentação técnica 5.1. Manual de referência 5.2. Folha de dados (<i>Datasheet</i>) 5.3. Diagramas 5.3.1. Sistema Eletrônicos 5.3.2. Rede IOT 5.3.3. Blocos 5.4. Equipamentos e instrumentos 5.5. Multímetro 5.6. Osciloscópio 5.7. Gerador de função

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Fundamentos de Eletrônica Digital e Microcontroladores — 60 horas	
	5.8. Matriz de contatos 6. Proteção contra descargas eletrostáticas (Electrostatical Sensible Device – ESD) 7. Etapas para parametrização de dispositivos microcontrolados 7.1. Atualização de firmware dos dispositivos 7.2. Edição de programas microcontrolados 7.3. Compilação e gravação de firmwares 7.4. Configuração de faixa de leitura de sensores 7.5. Definição de parâmetros de comunicação 7.6. Configuração de interfaces de entrada e saída (pull up, pull down, open collector) 7.7. Configuração de definições de parâmetros adicionais 8. Memórias 8.1. ROM 8.2. PROM 8.3. EPROM 8.4. EEPROM 8.5. Flash 8.6. RAM 9. Sistemas embarcado microcontrolados e com IoT 9.1. História 9.2. Arquiteturas 9.2.1. Von Newman e Harvard 9.2.2. RISC 9.2.3. CISC 9.3. Aplicações 10. Hardware do microcontrolador 10.1. Descrição dos pinos

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Fundamentos de Eletrônica Digital e Microcontroladores — 60 horas	
	10.2. Memórias 10.3. Conversor A/D 10.4. Pinos de I/O 10.5. Modulação por Largura de pulso - PWM 10.6. Registradores 10.7. Comunicação serial - UART 10.8. Temporizadores 10.9. Interrupções 11. Algoritmos e fluxogramas 11.1. Simbologia 11.2. Aplicação 12. Programação 12.1. Linguagens de programação 12.1.1. Conceito 12.1.2. C ou C++ ou Python 12.1.3. Linguagem de programação estruturada 12.2. Tipos de dados 12.3. Constantes 12.4. Operadores 12.4.1. Aritméticos 12.4.2. Relacionais 12.4.3. Lógicos 12.4.4. Incremento e Decremento 12.5. Estrutura condicional 12.5.1. If e else 12.5.2. Switch case 12.6. Estruturas de repetição 12.6.1. While 12.6.2. Do-while 12.6.3. For 12.7. Vetores 12.8. Funções 12.9. Uso de interrupções

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Fundamentos de Eletrônica Digital e Microcontroladores — 60 horas	
	13. Blocos funcionais com microcontroladores 13.1. Multiplexadores e demultiplexadores 13.2. Codificadores e decodificadores 13.3. Displays 13.4. Acionamentos de motores de passo 13.5. Acionamento de motores de corrente contínua 13.6. Circuitos sequenciais 13.7. Conversores A/D e D/A 14. Conectividade 14.1. UART – Comunicação serial 14.2. Serial assíncrono 14.3. I2C 14.4. SPI – Interface Periférica Serial 14.5. Ethernet 14.6. Wi-fi 14.7. Conexões móveis 14.8. Internet das coisas para o ambiente de saúde 14.8.1. Definição 14.8.2. Aplicação 14.8.3. Conectividade de equipamentos médicos 14.8.4. Protocolos abertos e proprietários
Recomendações Metodológicas: • Recomenda-se ao docente em lógica digital, simplificação de circuitos, circuitos combinacionais e circuitos sequenciais utilizar software para simular das funções lógicas individualmente e em combinação. Criar exercícios simples de simulação para que os alunos pratiquem a construção de circuitos lógicos básicos. • Recomenda-se ao docente na parametrização de dispositivos o emprego de software de edição para descarregar um firmware pronto ou efetuar alterações pontuais de configuração • Recomenda-se ao docente evidenciar normas e legislações referentes às atividades realizadas em sala, objetivando a implementação de sistemas eletrônicos industriais.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Fundamentos de Eletrônica Digital e Microcontroladores — 60 horas	
Ambiente Pedagógico: • Sala de aula, • Biblioteca, • Laboratório de Eletrônica	
Referências Básicas: • SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Nacional. Eletrônica digital. Brasília: SENAI/DN,, 2016. 223 p. il. • SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Nacional. Lógica de programação. Brasília: SENAI/DN, 2021. 223 p. il. • ALMEIDA, Rodrigo Maximiano. Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C. 1. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2016. 488 p.	
Referências Complementares: • HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. Eletrônica digital. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 04 set 2025. • SANTOS, Altair Martins dos; RIBEIRO, Sylvio Nascimento. Arduino: do básico à internet das coisas. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2023. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 04 set 2025.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos de Eletrônica Analógica e de Potência — 60 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais para montagem e testes de funcionamento de circuitos eletrônicos analógicos e de potência para acionamento de equipamento elétrico que permitirão realizar a instalação e manutenção de máquinas e equipamentos biomédicos.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas 1. Interpretar características dos componentes eletrônicos, conforme ficha técnica 2. Montar circuitos eletrônicos analógicos em matriz de contatos e por meio de softwares simuladores conforme diagrama 3. Realizar testes de funcionamento dos circuitos eletrônicos analógicos em matriz de contatos por meio de medições de grandezas 4. Montar circuitos eletrônicos de potência em matriz de contatos e por meio de software simulador conforme diagrama /ou software simulador 5. Verificar o funcionamento de uma fonte chaveada por meio de medições e testes 6. Realizar acionamento de um equipamento elétrico por meio de um circuito eletrônico e sinal digital	Conhecimentos 1. Características de materiais semicondutores e a junção PN 2. Diodos 2.1. Princípio de Funcionamento 2.2. Ficha técnica 2.3. Emissor de luz (LED) 2.4. Retificadores como Fonte linear 2.4.1. Retificador de meia-onda 2.4.2. Retificador de onda completa 2.4.3. Sem filtro 2.4.4. Com filtro 2.4.5. Com regulador de tensão 3. Relé 3.1. Princípio de funcionamento 3.2. Ficha técnica 3.3. Características 3.4. Aplicações 4. Transistor bipolar 4.1. Princípio de funcionamento 4.2. Ficha técnica 4.3. Curvas características 4.4. Transístor como chave eletrônica 5. Transistor de efeito de campo (MOSFET) 5.1. Princípio de funcionamento 5.2. Ficha técnica 5.3. Características 5.4. Polarização como chave

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos de Eletrônica Analógica e de Potência — 60 horas	
Capacidades Socioemocionais Autogestão: 1. Planejar ações 2. Zelar pelo uso de equipamentos, instrumentos, ferramentas e materiais Pensamento analítico 3. Demonstrar atenção a detalhes	6. Transistor bipolar com porta isolada (IGBT) 6.1. Princípio de funcionamento 6.2. Ficha técnica 6.3. Características 6.4. Aplicação 7. Optoacopladores 7.1. Princípio de funcionamento 7.2. Ficha técnica 7.3. Funcionamento 7.4. Tipos 7.4.1. Foto diodo 7.4.2. Foto transistor 7.4.3. Acoplamento óptico 8. Amplificadores operacionais 8.1. Princípio de funcionamento 8.2. Ficha técnica 8.3. Características 8.4. Aplicações 8.4.1. Amplificador inversor 8.4.2. Amplificador não-inversor 8.4.3. Somador e subtrator de tensão 8.4.4. Comparador de tensão 8.4.5. Diferenciador e integrador 8.4.6. Seguidor de tensão (Buffer) 9. Tiristores 9.1. Princípio de funcionamento 9.2. Ficha técnica 9.3. Definição 9.4. Funcionamento 9.5. Aplicação 9.6. Tipos 9.6.1. TRIAC 9.6.2. DIAC 10. Instrumentos e equipamentos para montagem de circuitos 11. Fonte chaveada 11.1. Princípio de funcionamento

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos de Eletrônica Analógica e de Potência — 60 horas	
	11.2. Ficha técnica 11.3. Construção 11.4. Operação 11.5. Teste de funcionalidade 12. Principais defeitos de componentes eletrônicos 12.1. Diodo 12.2. Transistor bipolar 12.3. Transistor de efeito de campo 12.4. Transistor bipolar com porta isolada (IGBT) 12.5. Amplificador operacional 12.6. DIAC 12.7. TRIAC 12.8. Relé 13. Princípios de interferência eletromagnética (EMI) e compatibilidade eletromagnética (EMC)
Recomendações Metodológicas: • Recomenda-se ao docente a utilização de simulador na montagem dos circuitos para facilitar a compreensão dos parâmetros a serem medidos. • Recomenda-se ao docente a aplicação de exercícios práticos de verificação de funcionamento do transistor como chave atuando para acionar relé e ligando uma carga em 127/220V.	
Ambiente Pedagógico: • Sala de aula • Biblioteca • Laboratórios de Eletrônica • Laboratório de informática	
Referências Básicas: • SENAI-SP. Fundamentos da Eletroeletrônica: Eletricidade. São Paulo: SENAI, 2015.240p. • SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Eletrônica analógica. SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. – São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019. • SENAI. Sistemas eletrônicos: manutenção. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. – São Paulo: SENAI-SP Editora, 2014.	

MÓDULO INTRODUTÓRIO
UNIDADE CURRICULAR: Fundamentos de Eletrônica Analógica e de Potência — 60 horas
Referências Complementares: • MALVINO, Albert Paul. Electronic principles. 7th Edition. McGraw-Hill Education, 2007, 1018 p. • CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JUNIOR, Salomão; MARQUES, Ângelo Eduardo B. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores. 13. ed. São Paulo: Érica, 2018. • AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Performance Pessoal e Profissional — 60 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à formação pessoal e profissional direcionadas ao planejamento de carreira.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas 1. Identificar os direitos e deveres pessoais, sociais e profissionais, tendo em vista a legislação vigente 2. Reconhecer a evolução e as mudanças ocorridas no mundo do trabalho 3. Reconhecer a necessidade do autodesenvolvimento, tendo em vista as novas exigências no mundo do trabalho 4. Planejar a carreira profissional, tendo em vista a sua empregabilidade 5. Reconhecer as características das diferentes gerações, considerando os conflitos nas relações profissionais 6. Utilizar ferramentas do processo criativo no planejamento da carreira profissional 7. Identificar a diferença entre os tipos de inteligência para utilização como estratégia de desenvolvimento pessoal 8. Planejar finanças, tendo em vista a organização de receitas e despesas pessoais Capacidades Socioemocionais Autogestão	Conhecimentos 1. Direitos e deveres relacionados à criança, ao adolescente e à juventude 1.1. Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) - Lei no 8.069/1990 1.2. Estatuto da Juventude – Lei 12.852/2013 1.3. Declaração Universal dos Direitos humanos 2. Direitos e deveres relacionados à legislação trabalhista e previdenciária 2.1. Jornada de trabalho 2.2. Negociações coletivas 2.3. Acordos coletivos 2.4. Tipos de contrato de trabalho 2.4.1. Prazo indeterminado 2.4.2. Prazo determinado 3. O mundo do trabalho 3.1. Evolução do trabalho 3.2. Tecnologias disruptivas 4. Desenvolvimento pessoal e profissional 4.1. <i>Soft skills</i> 4.2. <i>Hard skills</i> 5. Carreira profissional 5.1. Definição 5.2. Objetivos 5.3. Currículo profissional 5.4. Empreendedorismo 5.4.1. Definição 5.4.2. Tipos 5.5. Intraempreendedorismo 5.6. Cooperativismo 5.6.1. Definição 5.6.2. Tipos

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Performance Pessoal e Profissional — 60 horas	
1. Planejamento de ações Demonstrar autonomia 2. Autodesenvolvimento Pensamento analítico 3. Demonstrar atenção a detalhes 4. Demonstrar visão sistêmica	6. Classificação das gerações 6.1. Definição 6.2. <i>Baby boomers</i> 6.3. X 6.4. Y (<i>Millenials</i>) 6.5. Z 6.6. Alpha 6.7. Beta 7. Processo criativo 7.1. Definição 7.2. Ferramentas da criatividade 7.2.1. Brainstorming 7.2.2. Brainwriting 7.2.3. Mapa mental 7.3. Múltiplas inteligências 8. Educação Financeira 8.1. Definição 8.2. Pilares 8.2.1. Ganhar 8.2.2. Poupar 8.2.3. Gastar 8.2.4. Doar 8.2.5. Celebrar 8.3. Finanças pessoais 8.3.1. Salário Bruto X Salário Líquido 8.3.2. Despesas pessoais
Recomendações Metodológicas: • O docente deverá elaborar situações de aprendizagem que propiciem práticas que serão realizadas pelo Técnico em seu contexto real, abrangendo elaboração de currículo, formação de grupos, aplicação de dinâmicas e pesquisas em recursos diversos. • Nos conhecimentos 2.2 e 2.3, o docente deverá trabalhar os assuntos pertinentes a área em que o estudante atua, de acordo com cada particularidade das categorias. • Para o desenvolvimento das capacidades “planejar finanças para organização pessoal” e “planejar a carreira profissional, tendo em vista a sua empregabilidade” é necessária a utilização de computadores ou notebooks com editores de textos, planilhas de cálculos, aplicativos de apresentação e acesso à internet.	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Performance Pessoal e Profissional — 60 horas	
- Os conhecimentos 1, 6 e 7 podem ser desenvolvidas por meio de atividades não presenciais ou EaD. As demais capacidades, devido à complexidade, recomendam-se que sejam desenvolvidas de forma presencial. - Cabe destacar que para o desenvolvimento das capacidades na modalidade EaD, sejam consideradas as possíveis dificuldades que aluno possa ter para acesso à recursos e infraestruturas necessárias para que os objetivos sejam atingidos.	
Ambiente Pedagógico: Ambiente colaborativo com disponibilidade de notebooks ou computadores (um equipamento por aluno).	
Referências Básicas: - ANTUNES, Lucedile. Soft skills: competências essenciais para os novos tempos. São Paulo: Literare Books International Ed., 2020. - BORINE, Valmir. Motivação e desenvolvimento pessoal. São Paulo: SENAI-SP Ed.,2017. - MARTINS, Sérgio Pinto. Manual de direito do trabalho. São Paulo: Saraiva, 2024.	
Referências Complementares: - BORINE, Valmir. Comunicação interpessoal: princípios, técnicas e habilidades. São Paulo: SENAI-SP Ed.,2017. - COVEY, Stephen R. Os 7 Hábitos das Pessoas Altamente Eficazes. Rio de Janeiro: Record Ed., 2019. - MIMESSE, Eliane. Histórias e direitos das infâncias e juventudes. São Paulo: Paco Editorial, 2023. - SEELIG, Tina. Encontre sua Criatividade: redescubra seu potencial criativo com estratégias simples. Londrina: Belas Artes Ed., 2021.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Implementação de Equipamentos Biomédicos — 45 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais para instalar o equipamento biomédico avaliando o local a ser instalado e realizando a validação do equipamento pós instalação.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas 1. Conferir a integridade do equipamento e da embalagem de acordo com os dados da nota fiscal, manual e ordem de compra 2. Selecionar os recursos necessários para a instalação 3. Montar o equipamento e ou módulos conforme as normas técnicas e manuais dos fabricantes 4. Executar conexões elétricas para instalação de acordo com a especificação técnica do fabricante 5. Executar conexões pneumáticas e hidráulicas para instalação de acordo com a especificação técnica do fabricante 6. Executar conexões de rede de dados para instalação de acordo com a especificação técnica do fabricante 7. Verificar as condições do ambiente conforme projeto, inclusive por meio de realidade aumentada 8. Emitir relatório técnico da avaliação da infraestrutura inclusive com recomendação de adequações de infraestrutura 9. Integrar o equipamento biomédico ao sistema local por meio de configuração 10. Testar o equipamento biomédico de acordo com os padrões de conformidade do fabricante 11. Realizar a entrega técnica do equipamento biomédico inclusive com treinamento operacional para os usuários	Conhecimentos 1. Carenagem do equipamento biomédico 1.1. Avarias mecânicas 1.1.1. Quebra 1.1.2. Riscos 1.1.3. Trinca 1.1.4. Amassado 1.2. Ausência de peças/conjuntos 2. Embalagem 2.1. Violada 2.2. Danificada 2.3. Rasgada 2.4. Trincada 3. Documentação 3.1. Nota fiscal 3.1.1. Número de série 3.1.2. Partes e peças 3.1.3. Registro da ANVISA 3.2. Ordem de compra 3.3. Manual de instalação 4. Equipamentos biomédicos 4.1. Odontológicos 4.2. Centro cirúrgico 4.3. Vídeo cirurgia 4.4. Neonatologia 4.5. Unidade de terapia intensiva 4.6. Central de material e esterilização 4.7. Laboratório 4.8. Imagem 5. Documentação aplicado a montagem de equipamentos 5.1. Planta baixa 5.2. Diagrama pneumático

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Implementação de Equipamentos Biomédicos — 45 horas	
Capacidades Socioemocionais Autogestão 1. Planejar ações Trabalho em equipe 2. Demonstrar capacidade de compartilhar informações Resolução de Problemas Complexos 3. Demonstrar capacidade de definição do problema	5.3. Diagrama hidráulico 5.4. Diagrama elétrico 6. Normas e resoluções 6.1. RDC 15 - Boas práticas para processamento de produtos para saúde 6.2. RDC 50 - Avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde 6.3. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão 6.4. NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimento assistenciais de saúde – Requisitos de segurança 6.5. RDC 12188 – Sistemas Centralizados de Gases Medicinais 7. Conexões pneumáticas e hidráulicas 7.1. Rede de gases 7.1.1. Tipos de gases medicinais 7.1.2. Dispositivos de controle de gases 7.1.3. Válvulas 7.1.4. Alarme de gases 7.2. Água fria 7.3. Esgoto 8. Conexões de dados 8.1. Cabeamento ethernet 8.2. Switch 8.3. Roteador 8.4. Conexão sem fio 8.5. Fibra ótica 9. Documentação técnica 9.1. Manuais do fabricante 9.2. Leiaute de instalações 9.3. Requisitos específicos de infraestrutura 9.4. Plantas baixas 10. Requisitos de instalação

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Implementação de Equipamentos Biomédicos — 45 horas	
	10.1. Instalação física de equipamento 10.2. Instalação elétrica de equipamento 10.3. Alimentação elétrica 10.4. Aterramento 10.5. Check-list de instalação 11. Etapas de preparação para operação 11.1. Configuração 11.2. Pré-teste 12. Projeto da instalação 12.1. Procedimento de instalação 12.2. Checklist de pré-instalação 12.3. Acessibilidade 12.4. Leiaute 12.5. Realidade aumentada 12.6. Conectividade 13. Aceitação 13.1. Inspeção de recebimento 13.2. Formalização 13.3. Identificação do responsável 13.4. Documentação de conformidade pós-instalação 13.5. Treinamento operacional 13.5.1. Funcionamento 13.5.2. Segurança 13.5.3. Ajustes de parâmetros
Recomendações Metodológicas: Na montagem de equipamentos o docente pode dividir a turma em grupos e cada grupo montar e instalar um tipo de equipamento diferente, e depois os grupos compartilham as informações evidenciando as diferenças e soluções encontradas.	
Ambiente Pedagógico: - Sala de aula - Laboratório de equipamentos médicos - Laboratório de equipamentos odontológicos	
Referências Básicas:	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Implementação de Equipamentos Biomédicos — 45 horas	
• AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC N° 50: Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. 1 ed. Brasília: Anvisa, 2002. 161 p. • ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12188: Sistemas centralizados de suprimentos de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde. 3 ed. São Paulo: ABNT, 2016. 31 p. • ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13534: Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde. 5 ed. São Paulo: ABNT, 2008. 21 p	
Referências Complementares: • AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC N° 15: Requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. 1 ed. Brasília: Anvisa, 2012. 12 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html. Acesso em: 28 ago. 2025. • ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. 1 ed. São Paulo: ABNT, 2005. 209 p.	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagens em Multimeios — 60 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas às práticas e tendências de linguagens, para atuação de forma ética e eficaz em diversos contextos profissionais.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
1. Reconhecer os principais aspectos da comunicação 2. Utilizar ética na comunicação 3. Utilizar ferramentas digitais na comunicação com público interno e externo 4. Estruturar apresentações com recursos multimeios 5. Produzir conteúdo em multimeios	1. Fundamentos da comunicação 1.1. Comunicação na era digital 1.1.1. Características 1.1.2. Desafios 1.1.3. Oportunidades 1.2. Comunicação eficaz 1.2.1. Pessoal 1.2.2. Profissional 1.2.3. Social 1.3. Características

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagens em Multimeios — 60 horas	
Capacidades Socioemocionais Trabalhar em equipe 1. Demonstrar assertividade na comunicação 2. Demonstrar escuta ativa Autonomia 3. Demonstrar iniciativa	1.3.1. Interatividade 1.3.2. Multimodalidade 1.3.3. Instantaneidade 1.3.4. Globalização 1.4. Impacto das tecnologias digitais na comunicação 1.4.1. Internet 1.4.2. Dispositivos móveis 1.4.3. Redes sociais 2. Habilidades para a comunicação 2.1. Comunicação verbal e não verbal 2.1.1. Vícios orais 2.1.2. Fala 2.1.3. Eloquência 2.1.4. Tom de voz 2.1.5. Dicção 2.1.6. Ritmo 2.2. Escrita digital 2.2.1. E-mails 2.2.2. Mensagens instantâneas 2.2.3. Textos para redes sociais 2.3. Linguagem corporal 2.3.1. Postura 2.3.2. Olhar 2.3.3. Vestimenta 2.3.4. Gestos 2.4. Comunicação não-violenta 3. Ética e responsabilidade na comunicação digital 3.1. Boas práticas - netiqueta 3.2. Desinformação e <i>fake news</i> 3.3. <i>Cyberbullying</i> 3.4. Privacidade <i>online</i> 4. Ferramentas digitais para a comunicação 4.1. Redes sociais profissionais 4.1.1. Perfil 4.1.2. Palavras-chave 4.1.3. Conexões

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagens em Multimeios — 60 horas	
	4.1.4.Publicações 4.1.5.Interações 4.2. Vídeo, <i>podcast</i> e <i>videocast</i> 4.2.1.Conteúdo 4.2.2.Roteiro 4.2.3.Enquadramento 4.2.4.Iluminação 4.2.5.Fundo 4.2.6.Áudio 4.3. Plataformas de <i>streaming</i> 4.4. Plataformas de <i>design</i> 4.5. Reuniões online 5. Técnicas de apresentação 5.1. Tradicional 5.2. Moderna 5.3. Planejamento 5.3.1.Objetivo 5.3.2.Público-alvo 5.3.3.Assunto 5.3.4.Roteiro 5.3.5.Tempo 5.3.6.Conteúdo 5.4. Situações de uso 5.4.1.Videoconferência 5.4.2.Entrevista 5.4.3.Debate 5.4.4.Dinâmica de grupo 5.4.5. <i>Webinar</i>
Recomendações Metodológicas: • O docente deverá elaborar situações de aprendizagem que propiciem práticas que serão realizadas pelo Técnico em seu contexto real, levando em consideração as especificações de cada perfil de formação profissional. • Para o desenvolvimento das capacidades “elaborar documentação técnica”, “elaborar apresentações com recursos multimeios” e “produzir conteúdo em multimeios” é necessária a utilização de computadores ou notebooks com editores de textos, planilhas de cálculos, aplicativos de apresentação e acesso à internet. • Como técnicas modernas de apresentação, sugere-se, por exemplo, o <i>elevator pitch</i> e o <i>storytelling</i>.	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagens em Multimeios — 60 horas	
- Essa unidade curricular pode ser desenvolvida na modalidade EaD com suporte de tutoria. - Cabe destacar que para o desenvolvimento das capacidades na modalidade EaD, sejam consideradas as possíveis dificuldades que aluno possa ter para acesso à recursos e infraestruturas necessárias para que os objetivos sejam atingidos.	
Ambiente Pedagógico: Ambiente colaborativo com disponibilidade de notebooks ou computadores (um equipamento por aluno).	
Referências Básicas: - SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Comunicação oral e escrita – São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019 - CAVALHEIRO, Renato de Faria; ALVES, Alexandra da Silva. Comunicação integrada organizacional. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. - MEDEIROS, David Roberto. Comunicação e educação corporativa. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.	
Referências Complementares: - SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Comunicação empresarial – São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019 - BORINE, Valmir. Comunicação interpessoal: princípios, técnicas e habilidades – São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Ferramentas Digitais para o Mercado de Trabalho — 60 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas ao uso das ferramentas digitais direcionadas ao mercado de trabalho, assim como, proporcionar a inclusão digital.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas - Identificar as características e os princípios de funcionamento de um computador - Empregar procedimentos seguros na utilização de	Conhecimentos Tecnologia digital - Definição - Linha do tempo - Impactos na sociedade Hardware - Definição

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Ferramentas Digitais para o Mercado de Trabalho — 60 horas	
computadores sem expor-se a riscos digitais 3. Identificar os diferentes tipos de redes de computadores 4. Realizar atividades colaborativas com grupos diversos por meio da computação em nuvem 5. Formatar documentos utilizando aplicativo editor de textos 6. Aplicar funções em planilhas eletrônicas 7. Elaborar gráficos e <i>dashboards</i> 8. Elaborar apresentação por meio de recursos diversos 9. Identificar tecnologias emergentes aplicáveis ao contexto profissional Capacidades Socioemocionais Autogestão 1. Demonstrar capacidade de organização 2. Demonstrar zelo pelos equipamentos Trabalho em equipe 3. Trabalhar de forma colaborativa Pensamento analítico 4. Demonstrar raciocínio lógico	2.2. Componentes 2.2.1. Armazenamento 2.2.2. Processamento 2.3. Periféricos 2.3.1. Entrada 2.3.2. Saída 2.3.3. Armazenamento 3. Software 3.1. Definição 3.2. Tipos 3.3. Sistemas operacionais 3.3.1. Definição 3.3.2. Para estações de trabalho 3.3.3. Para dispositivos móveis 4. Segurança digital 4.1. Golpes digitais 4.2. Programas maliciosos 4.3. LGPD 4.3.1. Definição 4.3.2. Aplicações 5. Redes de computadores 5.1. Definição 5.2. Redes com fio (cabeadas) 5.3. Redes sem fio (<i>wi-fi</i>) 6. Computação em nuvem 6.1. Definição 6.2. Tipos 6.2.1. Armazenamento 6.2.2. Aplicações 6.2.3. Ferramentas colaborativas 7. Editor de texto 7.1. Comandos 7.2. Formatação 7.3. Imagens 7.4. Tabelas 7.5. Proteção do arquivo com senha 8. Planilha eletrônica

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Ferramentas Digitais para o Mercado de Trabalho — 60 horas	
	8.1. Organização de dados 8.1.1. Formatação de células 8.1.2. Formatação condicional 8.1.3. Tabelas 8.1.4. Proteção de células 8.1.5. Filtros 8.1.6. Classificação 8.2. Gráficos 8.3. <i>Dashboards</i> 8.4. Funções básicas 9. Ferramenta de apresentação 9.1. Edição 9.2. Vídeos 9.3. Slide mestre 9.4. Transições 9.5. Animações 9.6. Gravação de tela 10. Tecnologias emergentes 10.1. Inteligência Artificial 10.2. Internet das coisas (IoT) 10.3. <i>Big data</i> 10.4. <i>Machine Learning</i>
Recomendações Metodológicas: • O docente deverá elaborar situações de aprendizagem que propiciem práticas que serão realizadas pelo Técnico em seu contexto real, levando em consideração as especificações de cada perfil de formação profissional. • Os conhecimentos de 1 a 6 deverão ser trabalhados de forma conceitual, não requerendo aprofundamento. • As capacidades de 1 a 4 podem ser desenvolvidas por meio de atividades não presenciais ou EaD. As demais capacidades, devido à complexidade, diversidade de ferramentas e recursos utilizados, recomendam-se que sejam desenvolvidas de forma presencial. • Cabe destacar que para o desenvolvimento das capacidades na modalidade EaD, sejam consideradas as possíveis dificuldades que aluno possa ter para acesso à recursos e infraestruturas necessárias para que os objetivos sejam atingidos. • Destacar a questão da interpretação dos dados/informações apresentadas nos gráficos	
Ambiente Pedagógico:	

MÓDULO INTRODUTÓRIO	
UNIDADE CURRICULAR:	
Ferramentas Digitais para o Mercado de Trabalho — 60 horas	
Ambiente colaborativo com disponibilidade de notebooks ou computadores (um equipamento por aluno).	
Referências Básicas: - SABINO, Roberto. Windows e Microsoft 365. São Paulo: Senac, 2023 - GABRIEL, Martha. Transformação Digital: repensando o trabalho, os negócios e a economia. São Paulo: Atlas, 2020. - MIRANDA, Juliano C. Tempos Digitais: Ensinando E Aprendendo Com Tecnologia. Createspace. 2020.	
Referências Complementares: - CARDOSO, Virgínia Mara. Ferramentas para sistemas web. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017. - VARGAS, Ricardo. Ferramentas Digitais para Profissionais: guia prático para aumentar a eficiência no trabalho. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2018. - MOLINARI, Leonardo. Cloud Computing: A inteligência da nuvem e seu novo valor em TI. São Paulo: Érica, 2018. - MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. Big Data: o futuro dos dados e aplicações. São Paulo: Érica, 2018. - SILVA, João; OLIVEIRA, Maria. Adoção de ferramentas digitais no ambiente de trabalho: uma análise do impacto na produtividade. Revista Brasileira de Gestão e Negócios, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 345-362, 2021. - STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz; LEME, Murilo Oliveira; SANTOS, Max Mauro Dias. Indústria 4.0: fundamentos, perspectivas e aplicações. São Paulo: Érica, 2018.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos Odontológicos — 90 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais para realização da manutenção corretiva de Equipamentos Odontológicos e os respectivos periféricos utilizados na área odontológica.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas 1. Analisar ordem de serviço de equipamentos odontológicos 2. Verificar condições de limpeza e descontaminação de equipamentos odontológicos 3. Selecionar insumos de equipamentos odontológicos necessários para manutenção conforme documentação técnica de equipamentos odontológicos 4. Planejar a manutenção dos equipamentos odontológicos de acordo com o plano de trabalho 5. Diagnosticar falhas e defeitos no equipamento odontológico, inclusive com o auxílio de realidade aumentada e/ou inteligência artificial 6. Reparar equipamento odontológico alinhado com a economia circular e sustentabilidade conforme normas e procedimentos de segurança para equipamentos odontológicos 7. Testar o funcionamento do equipamento odontológico Capacidades Socioemocionais Autogestão 1. Administrar o tempo 2. Planejar ações Pensamento analítico 3. Demonstrar atenção aos detalhes	Conhecimentos 1. Etapas de planejamento da manutenção 1.1. Análise de ordem de serviço 1.2. Elaboração do plano de trabalho de manutenção corretiva 1.2.1. Solicitação de peças de reposição 1.2.2. Definição de ferramentas 1.2.3. Definição de instrumentos e equipamentos 1.2.4. Bloqueio do equipamento 1.2.5. Limpeza e desinfecção do equipamento 1.3. Reparo do equipamento 1.4. Teste de funcionamento 1.5. Descarte de peças e insumos 2. Limpeza e descontaminação de equipamentos odontológicos 2.1. Manual do fabricante 2.2. Norma 2.3. E.P.I. 3. Normas e legislação aplicadas à equipamentos odontológicos 3.1. Norma NR 32 3.2. RDC 751: 2022 3.3. Norma ISO 6875 – 2014 3.4. Ergonomia aplicada à odontologia 4. Documentação 4.1. Manual do fabricante 4.2. Procedimentos de desmontagem e montagem 4.3. Relatório de entrega de serviço

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos Odontológicos — 90 horas	
4. Demonstrar raciocínio lógico Resolução de problemas complexos 5. Demonstrar capacidade de definição do problema	5. Cadeira odontológica 5.1. Caixa de distribuição 5.2. Sistema hidráulico - moto bomba 5.3. Sistema elétrico – moto redutor 5.4. Unidade de água 5.4.1. Cuspideira 5.4.2. Sistema de sucção de saliva 5.4.3. Abafador 5.5. Equipo 5.5.1. Válvulas de controle direcional 5.5.2. Válvulas hidropneumáticas 5.5.3. Válvulas reguladoras de pressão 5.5.4. Válvulas controladoras de vazão 5.5.5. Válvulas interruptoras 5.6. Sistema de água pressurizada 5.6.1. Regulagem de vazão 5.6.2. Regulagem de pressão 6. Peças de mão odontológicas 6.1. Caneta para jato de bicarbonato 6.2. Caneta de alta rotação 6.3. Micromotor 6.3.1. Contra ângulo 6.3.2. Peça reta 6.4. Seringa tríplice 6.5. Cavitador sônico 7. Refletor 7.1. Lâmpada halógena 7.2. Lâmpada LED 8. Periféricos odontológicos 8.1. Autoclave de bancada 8.2. Amalgamador 8.3. Raio X odontológico 8.3.1. De parede 8.3.2. De coluna 8.3.3. Digital e portátil 8.4. Fotopolimerizador 8.5. Aparelho de profilaxia

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos Odontológicos — 90 horas	
	8.5.1. Jato de bicarbonato 8.5.2. Ultrassom odontológico 8.6. Bomba de vácuo 8.7. Destiladores de água 8.8. Lavadora ultrassônica odontológica 8.9. Aparelho para clareamento a laser 8.10. Câmera intraoral 8.11. Scanner odontológico 8.12. Negatoscópio 8.13. Micromotores elétricos 8.13.1. Endodontia 8.13.2. Implantes 8.13.3. Cirurgia 8.14. Localizador apical 9. Falhas e defeitos 9.1. Mecânicas 9.2. Elétricas 9.3. Pneumáticas 9.4. Hidráulicas 9.5. Recursos para análise de falha ou defeito 9.5.1. Realidade aumentada 9.5.2. Inteligência artificial 9.6. Testes de funcionamento 9.6.1. Ajuste de foco 9.6.2. Verificação de aterramento 9.6.3. Calibração de vazão 9.6.4. Calibração de pressão 10. Sustentabilidade no reparo de equipamentos odontológicos 10.1.1. Aspectos e impactos ambientais 10.1.2. Descarte de resíduos 10.1.3. Economia circular 10.1.4. Eficiência energética
Recomendações Metodológicas:	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos Odontológicos — 90 horas	
- O docente deve comentar sobre todos os fabricantes e seus tipos de cadeiras odontológicas, bem como seus periféricos, comparando com os equipamentos existentes na escola, mostrando as semelhanças e evidenciando as diferenças. - No desenvolvimento da capacidade de “Reparar equipamentos odontológico...” o docente deve ressaltar a importância da ergonomia na odontologia, considerando os espaços mínimos de atuação do dentista em volta da cadeira para atendimento do paciente.	
Ambiente Pedagógico: - Biblioteca - Laboratório de Informática - Laboratório de Equipamentos Odontológicos	
Referências Básicas: - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 6875: 2014: Cadeira Odontológica para Paciente. Rio de Janeiro: ABNT, 2014 - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (Org.). Serviços Odontológicos: Prevenção e Controle de Riscos. Brasília: Anvisa, 2006. 152 - Gerência de Tecnologia em Equipamentos Médicos. Manual para Regularização de Equipamentos Médicos na Anvisa. 10. ed. Brasília: Anvisa, 2020. 174 p.	
Referências Complementares: - GILBERTO HENRIQUE CANESIN (São Paulo) (Org.). Manual do Proprietário: Cadeira Syncros GNATUS. Ribeirão Preto, 2020; Link de acesso: https://www.gnatus.com.br/wp-content/uploads/2017/12/Manual-Cadeira-Syncrus.pdf. Acesso em 29 de ago de 2025. - OLSEN (Santa Catarina) (Org.). Manual Técnico: Cadeira Olsen linha Sprint. Palhoça, 2024; Link de acesso: Sprint - Olsen Equipamentos Odontomédicos. Acesso em 04/09/2025.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Métodos de Manutenção de Equipamentos Biomédicos - 45 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o desenvolvimento das atividades de manutenção preventiva e preditiva aplicados aos equipamentos biomédicos.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas 1. Realizar a desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos por meio de ferramentas, peças e dispositivos conforme plano de manutenção preventiva 2. Ajustar parâmetros específicos dos equipamentos quando necessário 3. Calibrar equipamento com padrões rastreáveis 4. Apresentar destinação de peças substituídas conforme plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de relatório 5. Propor melhorias nas atividades de manutenção preventiva de equipamentos 6. Definir os recursos de monitoramento da manutenção preditiva a ser implementada no equipamento 7. Instalar os recursos de monitoramento inclusive por meio de dispositivos IoT conforme plano de manutenção preditiva 8. Monitorar falhas potenciais dos equipamentos por meio de parâmetros inclusive com dispositivos IoT 9. Elaborar ordem de manutenção quando houver ocorrência de falha ou defeito. 10. Elencar falhas ou defeitos recorrentes em equipamentos biomédicos 11. Evidenciar adequação das condições físicas ao ambiente as necessidades do equipamento 12. Elaborar notificação de falha ou defeito ao sistema de tecnovigilância	Conhecimentos 1. Introdução a manutenção 1.1. Definição 1.2. Objetivos 1.3. Técnicas 1.3.1. Preventiva 1.3.2. Preditiva 1.3.3. Corretiva 1.3.4. Prescritiva 2. Manutenção preventiva 2.1. Tipos de intervenções 2.1.1. Equipamento funcionando 2.1.2. Equipamento parado 2.2. Programada 2.2.1. Baseada no tempo 2.2.2. Baseada na utilização 3. Plano de manutenção preventiva 3.1. Ferramentas 3.2. Dispositivos 3.3. Instrumentos de medição e calibração 3.4. Consumíveis para substituição 3.5. Peças de reposição 4. Procedimento de intervenção 4.1. Recebimento de ordem de serviço 4.2. Bloqueio do equipamento 4.3. Requisição de peças de reposição 4.4. Técnicas de montagem e desmontagem do equipamento 4.5. Substituição de componentes 4.6. Testes de liberação 4.6.1. Inspeção visual e funcional 4.6.2. Segurança elétrica 4.6.3. Calibração

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Métodos de Manutenção de Equipamentos Biomédicos - 45 horas	
13. Identificar ferramentas e tecnologias inovadoras aplicáveis a manutenção Capacidades Socioemocionais Pensamento analítico 1. Demonstrar atenção a detalhes Autonomia 2. Demonstrar iniciativa Inteligência emocional 3. Demonstrar ética	4.7. Descarte conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de saúde (PGRSS) 5. Recursos de monitoramento 5.1. Instrumentos 5.1.1. Analisadores ultrassônicos 5.1.2. Câmeras endoscópicas 5.1.3. Analisador de energia 5.1.4. Termômetros 5.1.5. Estetoscópio eletrônico 5.1.6. Sensores embarcados 5.1.7. Termografia infravermelha 5.2. Dispositivos IoT 5.3. Software de coletas de dados 5.4. Inteligência artificial para análise preditiva 5.5. IoT e IIoT para coleta de dados 5.6. Big Data para armazenagem de dados 5.7. Computação em nuvem 5.8. Parâmetros 5.8.1. Pressão 5.8.2. Vazão 5.8.3. Temperatura 5.8.4. Corrente (A) 5.8.5. Tensão (V) 5.8.6. Resistência (Ω) 5.9. Tipos de análise preditiva 5.10. Ensaio não-destrutivos 5.11. Termografia 5.12. Ensaio visual (endoscopia, direto ou indireto) 5.13. Estanqueidade (leak-test) 5.14. Ultrassom 6. Documentação técnica 6.1. Manual técnico do equipamento 6.2. Plano de manutenção preditiva 6.2.1. Parâmetros

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Métodos de Manutenção de Equipamentos Biomédicos - 45 horas	
	6.2.2. Dispositivos de monitoramento 6.2.3. Compartilhamento de dados coletados 6.3. Emissão de ordem de serviço 7. Falhas e defeitos recorrentes nos equipamentos 7.1. Dados estatísticos de preventiva e preditiva 7.2. Classificação de falhas e defeitos 7.3. Tipos de Falhas 7.3.1. Elétricas 7.3.2. Mecânicas 7.3.3. Hidráulicas 7.3.4. Pneumáticas 7.3.5. Comunicação - Redes 8. Tecnologias inovadoras na manutenção de equipamentos biomédicos 9. Notificação de ocorrência de falhas em equipamentos médicos - Tecnovigilância 9.1. Preenchimento de formulário 9.2. Notificação 9.2.1. Evento adverso 9.2.2. Queixa técnica 9.3. Verificação de alertas
Ambiente Pedagógico: • Sala de aula, • Biblioteca, • Laboratório de informática • Laboratório de equipamentos médicos • Laboratório de equipamentos odontológicos	
Referências Básicas: • Brasil. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Gestão e Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS Equipamentos Médico-Hospitalares e o gerenciamento da manutenção: Capacitação a distância /Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão de Investimentos da saúde - Brasília, DF Ministério da Saúde 2002.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Métodos de Manutenção de Equipamentos Biomédicos - 45 horas	
- CARDOSO, EDGARD GONÇALVES, [ET AL]. Administração da manutenção industrial: técnicas aplicadas. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2019. - RIBEIRO, Flávio de Miranda. Economia circular: uma nova visão de negócios. São Paulo: SENAI-SP editora, 2024.	
Referências Complementares: - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. RDC - N° 50: Regulamento técnico para planejamento, programação e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. São Paulo, 2002. - RODRIGUES, Marcelo. Gestão de manutenção elétrica, eletrônica e mecânica. 1. ed. - IBEP São Paulo, 2010. - SOUZA, Valdir Cardoso de. Organização e Gerência da Manutenção: Planejamento, Programação e Controle da Manutenção. São Paulo: All Print, 2011.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização — 120 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais para realização de diagnóstico de falhas e defeitos e manutenção de equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização - CME.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1. Analisar ordem de serviço de equipamentos de neonatologia, laboratório e Central de Material e Esterilização (CME) 2. Verificar condições de limpeza e descontaminação de equipamentos dos setores de neonatologia, laboratório e CME 3. Selecionar insumos de equipamentos de neonatologia, laboratório e CME necessários para manutenção conforme documentação técnica dos respectivos equipamentos 4. Utilizar documentação técnica de equipamentos de neonatologia, laboratório, CME	1. Documentação 1.1. Legislação aplicada a equipamentos biomédicos 1.1.1.ABNT NBR IEC 60601-1 1.1.2.ABNT NBR IEC 60601-2 aplicável equipamentos de neonatologia, laboratório e Central de Material e Esterilização (CME) 1.2. Ordem de serviço 1.3. Plano de trabalho 1.4. Manual do fabricante 2. Calibração de Equipamentos 2.1. Conceitos 2.2. Incerteza de medição

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização — 120 horas	
5. Planejar a manutenção dos equipamentos de neonatologia, laboratório e CME de acordo com o plano de trabalho 6. Diagnosticar falhas e defeitos nos equipamentos de neonatologia, laboratório e CME, inclusive com o auxílio de realidade aumentada e/ou inteligência artificial 7. Identificar a causa raiz do problema inclusive por meio de inteligência artificial 8. Reparar equipamento de neonatologia, laboratório e CME alinhado com a economia circular e sustentabilidade conforme normas e procedimentos de segurança para equipamentos dos respectivos setores 9. Testar o funcionamento com auxílio de padrões do equipamento de neonatologia, laboratório e CME 10. Realizar ensaios elétricos em equipamentos de neonatologia, laboratório, CME 11. Elaborar laudo técnico do estado atual de equipamentos de neonatologia, laboratório e CME conforme normas e procedimentos de segurança 12. Elaborar relatório para encerramento da ordem de serviço por meio de comunicação aos responsáveis Capacidades Socioemocionais Resolução de problemas complexos 1. Demonstrar capacidade de busca de informações de diferentes fontes 2. Demonstrar capacidade de tomada de decisões Autonomia	2.3. Analisadores de equipamentos de neonatologia, laboratório e CME 2.4. Teste de segurança elétrica 3. Limpeza de equipamentos neonatologia, laboratório e CME 3.1. Manual do Fabricante 3.2. Norma 3.3. Equipamentos de proteção individual - EPI 4. Instrumentação biomédica 4.1. Transdutores de temperatura 4.2. Sensor de temperatura 4.3. Transdutor de força 4.4. Transdutor piezoelétrico 4.5. Transdutor de pressão e vazão 5. Ferramentas para análise de manutenção 5.1. Análise de causa raiz 5.2. Inteligência artificial 5.3. Realidade aumentada 6. Equipamentos de neonatologia, laboratório e CME 6.1. Princípio de funcionamento 6.2. Função 6.3. Riscos 6.4. Instalação 6.5. Manual do fabricante 6.6. Manutenção preventiva 6.6.1. Manutenção baseada no tempo (TBM) 6.6.2. Manutenção baseada no uso (UBM) 6.6.3. Manutenção baseada na condição (CBM) 6.7. Manutenção corretiva 6.7.1. Diagramas elétricos 6.7.2. Diagrama hidráulico

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização — 120 horas	
3. Demonstrar capacidade de autodesenvolvimento Trabalho em equipe 4. Demonstrar capacidade de compartilhar informações. Criatividade e inovação 5. Demonstrar capacidade de ressignificação do uso de técnicas, métodos e ou materiais. Pensamento analítico 6. Demonstrar atenção a detalhes Resiliência emocional 7. Demonstrar tolerância à frustração	6.7.3.Diagrama pneumático 6.8. Laudo técnico 7. Neonatologia 7.1. Fototerapia 7.2. Berço aquecido 7.3. Incubadora neonatal - estacionária 7.4. Incubadora neonatal – transporte 7.5. Cardiotocógrafo 7.6. Detector fetal 7.7. Tratamento e terapia 7.8. Balança neonatal 7.8.1.Mecânica 7.8.2.Eletrônica 7.9. Balança adulto antropométrica 7.9.1.Mecânica 7.9.2.Eletrônica 7.10. Ferramentas de manutenção 7.11. Instrumentos de testes 7.11.1. Radiômetro 7.11.2. Termo-higrômetro 8. Central de material e esterilização - CME 8.1. Autoclave pré-vácuo 8.2. Autoclave a peróxido de hidrogenio 8.3. Autoclave Gravitacional 8.4. Termodesinfectora 8.5. Lavadora de ultrassom 8.6. Estufa 8.7. Secadora de traquéia 8.8. Ferramentas de manutenção 8.9. Insumos de teste 8.9.1.Teste de Bowie Dick 8.9.2.Analisador biológico 8.9.3.Integrador químico 8.9.4.Teste de cavitação 8.9.5.Teste de proteína 8.9.6.Teste de canulados

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização — 120 horas	
	8.10. Instrumentos de teste 8.10.1. Termômetro 8.10.2. Termo-higrômetro 8.10.3. Condutivímetro 9. Laboratório 9.1. Centrifuga 9.2. Capela de fluxo laminar 9.3. Espectrofotometria 9.4. Banho-maria 9.5. Câmara de conservação(geladeira) 9.6. Instrumentos de teste 9.6.1. Tacômetro 9.6.2. Termo-higrômetro 9.6.3. Termômetro 10. Falhas e defeitos em equipamentos de Neonatologia, laboratório e CME 10.1. Mecânicas 10.2. Elétricas 10.3. Hidráulicas 10.4. Pneumática 11. Peças de reposição de equipamentos de Neonatologia, laboratório e CME 11.1. Componentes elétricos 11.2. Peças mecânicas 11.3. Software 11.4. Hardware 12. Sustentabilidade aplicada a manutenção de equipamentos de neonatologia, laboratório e CME 12.1. Descarte de resíduos 12.2. Descarte de peças substituídas
Recomendações Metodológicas: Sempre que houver a possibilidade, deve-se utilizar simuladores antes da realização das atividades de operação nos equipamentos.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Neonatologia, Laboratório e Central de Material e Esterilização — 120 horas	
Ao abordar a manutenção dos equipamentos de CME e Neonatologia, o docente deve ressaltar a importância dos sensores de temperatura (PTC/NTC, Termopar e Termostato, por exemplo) para o funcionamento desses equipamentos.	
Ambiente Pedagógico: - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática - Laboratório de Equipamentos Biomédicos.	
Referências Básicas: MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde, Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2002.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Centro Cirúrgico, Vídeo Cirurgia e Unidade de Terapia Intensiva — 120 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais para realização de diagnóstico de falhas e defeitos e manutenção de equipamentos de centro cirúrgico, vídeo cirurgia e unidade de terapia intensiva.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas 1. Analisar ordem de serviço de equipamentos de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI 2. Verificar condições de limpeza e descontaminação de equipamentos de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI 3. Selecionar insumos e ferramentas de equipamentos de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI necessários para manutenção e calibração conforme documentação técnica	Conhecimentos 1. Documentação de equipamentos de centro Cirúrgico e vídeo-cirurgia e UTI 1.1. Legislação aplicada a equipamentos biomédicos 1.1.1.ABNT NBR IEC 60601-1 1.1.2.ABNT NBR IEC 60601-2 aplicável a equipamentos centro cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI 1.2. Ordem de serviço 1.3. Plano de trabalho 1.4. Manual do fabricante 2. Ensaio Elétricos

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Centro Cirúrgico, Vídeo Cirurgia e Unidade de Terapia Intensiva — 120 horas	
4. Utilizar documentação técnica de equipamentos de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI 5. Planejar a manutenção dos equipamentos de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI de acordo com o plano de trabalho 6. Diagnosticar falhas e defeitos nos equipamentos de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI, inclusive com o auxílio de realidade aumentada e/ou inteligência artificial 7. Reparar equipamento de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI alinhado com a economia circular e sustentabilidade conforme normas e procedimentos de segurança para equipamentos dos respectivos setores 8. Testar o funcionamento do equipamento de Centro Cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI com auxílio de padrões 9. Realizar ensaios elétricos em equipamentos de videocirurgia, centro cirúrgico e UTI, 10. Elaborar laudo técnico do estado atual de equipamentos de centro cirúrgico, vídeo cirurgia e UTI conforme normas e procedimentos de segurança 11. Elaborar relatório para encerramento da ordem de serviço por meio de comunicação aos responsáveis Capacidades Socioemocionais Resolução de problemas complexos 1. Demonstrar capacidade de busca de informações de diferentes fontes	2.1. Analisadores de equipamentos de centro cirúrgico, UTI e vídeo cirurgia 2.2. Teste de segurança elétrica 3. Limpeza de equipamentos de centro cirúrgico, UTI e vídeo cirurgia 3.1. Manual do fabricante 3.2. Norma 3.3. E.P.I. 4. Equipamentos de centro cirúrgico, UTI e vídeo cirurgia 4.1. Princípio de funcionamento 4.2. Função 4.3. Riscos 4.4. Instalação 4.5. Manutenção preventiva 4.5.1. Manutenção baseada no tempo (TBM) 4.5.2. Manutenção baseada no uso (UBM) 4.5.3. Manutenção baseada na condição (CBM) 4.6. Manutenção corretiva 4.6.1. Diagramas elétricos 4.6.2. Diagrama hidráulico 4.6.3. Diagrama pneumático 4.7. Calibração 4.8. Laudo técnico 5. Centro cirúrgico 5.1. Aspirador cirúrgico 5.2. Foco cirúrgico 5.3. Bisturi elétrico 5.4. Mesa cirúrgica 5.5. Carrinho de anestesia 5.6. Monitor multi-parâmetros 5.6.1. Eletrocardiógrafo (ECG) 5.6.2. Oxímetro de pulso 5.6.3. PNI (Pressão Não Invasiva)

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Centro Cirúrgico, Vídeo Cirurgia e Unidade de Terapia Intensiva — 120 horas	
2. Demonstrar capacidade de tomada de decisões Autonomia 3. Demonstrar capacidade de autodesenvolvimento Trabalho em equipe 4. Demonstrar capacidade de compartilhar informações. Criatividade e inovação 5. Demonstrar capacidade de ressignificação do uso de técnicas, métodos e ou materiais. Pensamento analítico 6. Demonstrar atenção a detalhes Resiliência emocional 7. Demonstrar tolerância à frustração	5.6.4.PI (Pressão Invasiva) 5.6.5.Capnógrafo 5.6.6.Termômetro 5.6.7.Analisador BIS 5.7. Ferramentas para manutenção 5.8. Instrumentos de testes 5.8.1.Luxímetro 5.8.2.Vacuômetro 5.8.3.Simulador de sinais vitais 5.8.4.Analisador de parâmetros ventilatórios 6. Vídeo cirurgia 6.1. Sinais de vídeo 6.2. Processadoras de vídeo e micro-câmeras 6.3. Fonte luz 6.4. Endoscópio rígido e endoscópio flexível 6.5. Insuflado 6.6. Shaver para artroscopia 6.7. Ferramentas para manutenção 6.8. Instrumentos de teste 6.8.1.Cufômetro 6.8.2.Manômetro 6.8.3.Testador de estanqueidade 6.8.4.Teste de verificação de proteína 6.8.5.Testador de fonte de luz 7. Unidade de Terapia Intensiva - UTI 7.1. Ventilador pulmonar 7.2. Nebulizador 7.3. Umidificador 7.4. Cama hospitalar 7.5. Bomba de infusão 7.6. Desfibrilador e cardioversor 7.7. Hemodiálise 7.8. Eletroencefalógrafo (EEG) 7.9. Ferramentas para manutenção

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Centro Cirúrgico, Vídeo Cirurgia e Unidade de Terapia Intensiva — 120 horas	
	7.10. Instrumentos de testes 7.10.1. Analisador de desfibrilador 7.10.2. Proveta graduada 7.10.3. Analisador de bomba de infusão 7.10.4. Simulador de sinais vitais para monitores 8. Tecnologias aplicadas a manutenção 8.1. Inteligência artificial 8.2. Realidade aumentada 9. Falhas e defeitos equipamentos de centro cirúrgico, UTI e vídeo cirurgia 9.1. Mecânicas 9.2. Elétricas 9.3. Hidráulicas 9.4. Pneumática 10. Peças de reposição de equipamentos de centro cirúrgico, UTI e vídeo cirurgia 10.1. Componentes elétricos 10.2. Peças mecânicas 10.3. Software 10.4. Hardware 11. Sustentabilidade no centro cirúrgico, UTI e vídeo cirurgia 11.1. Descarte de resíduos 11.2. Descarte de peças substituídas
Recomendações Metodológicas: - Sempre que houver a possibilidade, deve-se utilizar simuladores antes da realização das atividades de operação nos equipamentos. - Ao abordar a manutenção dos equipamentos de UTI e anestesia, o docente deve ressaltar a importância dos transdutores para o funcionamento desses equipamentos.	
Ambiente Pedagógico: Sala de aula	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção de Equipamentos de Centro Cirúrgico, Vídeo Cirurgia e Unidade de Terapia Intensiva — 120 horas
• Biblioteca • Laboratório de Informática • Laboratório de Equipamentos Biomédicos.
Referências Básicas: • MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde, Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2002.

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos de Imagem — 105 horas	
Objetivo: Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais para manutenção corretiva de equipamentos de imagem de acordo com a legislação pertinentes, normas e procedimentos técnicos, ambientais, de saúde e segurança e respeitando as especificações do fabricante.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas 1. Analisar ordem de serviço de equipamentos de imagem 2. Verificar condições de limpeza e descontaminação de equipamentos de imagem 3. Selecionar insumos de equipamentos de imagem necessários para manutenção 4. Planejar a manutenção de equipamento de imagem de acordo com o plano de trabalho inclusive por meio de realidade aumentada 5. Diagnosticar falhas e defeitos no equipamento de imagem inclusive com auxílio de realidade aumentada e/ou inteligência artificial conforme documentação técnica de equipamentos de imagem 6. Reparar o equipamento de imagem alinhado com economia circular e sustentabilidade 7. Realizar ensaios elétricos em equipamentos de imagem 8. Testar o funcionamento com auxílio de padrões do equipamento de imagem conforme normas e procedimentos de segurança de equipamentos de imagem Capacidades Socioemocionais Autogestão 1. Planejar ações	Conhecimentos 1. Documentação 1.1. Ordem de serviço 1.2. Plano de trabalho 1.3. Manual do fabricante 2. Equipamentos de imagem 2.1. Raio-X 2.1.1.Fixo 2.1.2.Móvel 2.1.3.Odontológico 2.2. Mamografia 2.3. Arco cirúrgico 2.4. Tomógrafo computadorizado 2.5. Densitômetro ósseo 2.6. Ultrassonografia 2.7. Ressonância magnética 2.8. Tomografia por impedância elétrica 3. Princípios físicos dos equipamentos para formação de imagem 3.1. Emissão de radiação ionizante 3.2. Emissão radiação não ionizante 4. Princípios de manutenção de equipamentos de imagem 4.1. Desinfecção dos equipamentos 4.1.1.Desinfetantes 4.1.2.Equipamentos de proteção individual - EPI 4.2. Ajustes de parâmetros 4.2.1.KVp e mAs 4.2.2.Radiação 4.2.3.Calibração 4.2.4.Histórico de erros

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos de Imagem — 105 horas	
2. Organizar o ambiente de trabalho e as atividades Trabalho em equipe 3. Demonstrar capacidade de planejamento em equipe Resiliência emocional 4. Demonstrar tolerância ao estresse Criatividade e inovação 5. Demonstrar capacidade de formulação de hipóteses Resolução de problemas complexos 6. Demonstrar capacidade de busca de informações de diferentes fontes	4.2.5. Alinhamentos mecânicos 4.3. Peças de Reposição 4.3.1. Peças mecânicas 4.3.2. Componentes eletroeletrônicos 4.3.3. Software 4.3.4. Hardware 4.3.5. Transdutores 4.3.6. Tubo de raio-X 4.4. Software dedicado 4.5. Conectividade 4.5.1. Configuração de ethernet 4.5.2. Configuração de dispositivos IoT 4.5.3. Protocolos de rede 4.5.4. DICOM 4.5.5. PACS/RIS/HIS 4.6. Relatório de uso do equipamento 4.7. Técnicas de diagnóstico 4.7.1. Inspeção visual 4.7.2. Realidade aumentada 4.7.3. Teste de continuidade 4.7.4. Medição de resistência de isolamento 4.7.5. Medição de resistência de aterramento 4.7.6. Medição de tensão e corrente 4.7.7. Análise termográfica 5. Boas práticas de manutenção 6. Falhas e defeitos 6.1. Mecânicas 6.2. Elétricas 6.3. Hardware 6.4. Software 6.5. Problemas na qualidade da imagem 6.6. Superaquecimento 6.7. Firmware desatualizado 7. Tecnologia aplicada a manutenção 7.1. Banco de dados com informações de falhas e defeitos

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos de Imagem — 105 horas	
	7.2. Inteligência artificial 7.3. Realidade aumentada 7.4. Uso de simuladores 8. Instrumentos, padrões e EPIs específicos 8.1. Medidor de kVp 8.2. Medidor de mAs 8.3. Dinamômetro 8.4. Fantomas 8.5. Dosímetros 8.6. EPI's para radiação ionizante 8.7. Aventais de chumbo 8.8. Óculos plumbíferos 8.9. Ferramentas 9. Normalização de equipamentos de imagem e manuais 9.1. Instruções Normativas 9.1.1.IN N° 90 - Sistemas de radiografia médica convencional 9.1.2.IN N° 91 - Sistemas de fluoroscopia e de radiologia intervencionista 9.1.3.IN N° 92 - Sistemas de mamografia 9.1.4.IN N° 93 - Sistemas de tomografia computadorizada médica 9.1.5.IN N° 94 - Sistemas de radiologia odontológica extraoral 9.1.6.IN N° 95 - Sistemas de radiologia odontológica intraoral 9.1.7.IN N° 96 - Sistemas de ultrassom diagnóstico ou terapêutico 9.1.8.IN N° 97 - Sistemas de ressonância magnética nuclear 9.2. Manual de serviços do equipamento 9.3. Normas

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos de Imagem — 105 horas	
	9.3.1.NR 15 – Atividades e operações insalubres 9.3.2.ABNT NBR IEC 60601-1 9.3.3.ABNT NBR IEC 60601-2 aplicáveis aos equipamentos de imagem 9.3.4.IEC 62304 – Software para dispositivos médicos 10. Ensaios elétricos 10.1. Teste de segurança elétrica 10.2. Diagrama de radiação ionizante 10.3. Ajustes de campo luminoso vs área de radiação 10.4. Calibração com uso de fantoma de equipamentos de imagem 11. Sustentabilidade aplicada a manutenção de equipamentos de imagem 11.1. Aspectos e impactos ambientais 11.2. Descarte de resíduos 11.3. Economia circular 11.4. Eficiência energética
Recomendações Metodológicas: Sempre que houver a possibilidade, deve-se utilizar simuladores antes da realização das atividades de operação nos equipamentos. (este texto foi definido em reunião realizada no dia 09/05/2025 no CFP 1.14. O texto na íntegra está disponível no chat “Equipe SEP – Estruturação”)	
Ambiente Pedagógico: - Sala de aula - Laboratório de Equipamentos Médicos - Laboratório com Simuladores e Redes	
Referências Básicas: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão e Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS Equipamentos Médico-hospitalares e o gerenciamento da manutenção: Capacitação a distância/Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão de Investimentos da/saúde - Brasília, DF Ministério da Saúde 2002.	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3
UNIDADE CURRICULAR: Manutenção Corretiva de Equipamentos de Imagem — 105 horas
• BUSHONG, Stewart C, Tradução de Sandro Martins Dolghi et al. Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção, Elsevier.2010 • NOBREGA, Almir Inacio da. Tecnologia radiológica e diagnóstico por imagem: guia para ensino e aprendizado - 7ª Edição. São Caetano do Sul: Difusão, 2018. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 04 set 2025.
Referências Complementares: • DMITRUK, Phillip Patrik; LOPES, Aimar Aparecida; SANTOS, Edeilson Salomão dos. Imagem por ressonância magnética - Série Curso de Radiologia. 1. ed. São Caetano do Sul: Difusão, 2021. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 04 set 2025. • COSTA, Denis Honorato. Radiologia: Física básica, bases farmacológicas aplicadas imaginologia, processamento de filme, equipamentos e acessórios radiológicos, técnicas radiológicas, anatomia radiológica e tomografia computadorizada et al. São Paulo –Martinali • CATHERINA Westbook/CAROLYN Kaut. Ressonância magnética - Aplicações práticas - Guanabara Koogan 2013

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Gestão da Manutenção de Equipamentos Biomédicos – 75 horas	
Objetivo: Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o planejamento dos processos de instalação e manutenção, administração de recursos e controle o processo da manutenção de equipamentos biomédicos.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas 1. Realizar o planejamento de manutenção preventiva, preditiva e corretiva considerando prioridade e criticidade inclusive por meio de software 2. Elaborar o plano de instalação de acordo com manual do fabricante e planta baixa do local de instalação 3. Apresentar adequação do processo de manutenção aos critérios de acreditação hospitalar 4. Elaborar treinamentos técnicos inclusive com o uso de simuladores 5. Planejar a calibração e os ensaios elétricos dos equipamentos médicos conferindo a validade da calibração de equipamentos de medição 6. Coletar os dados de manutenção, inclusive com o auxílio de dispositivos IoT 7. Analisar indicadores de performance e o histórico de manutenção dos equipamentos 8. Avaliar o ciclo de vida dos equipamentos de acordo com indicadores de performance 9. Configurar localizadores inteligentes para o controle da rastreabilidade e a organização de documentos (calibração) 10. Aplicar ferramentas da qualidade para o controle e o desempenho dos equipamentos 11. Controlar os estoques de insumos, ferramentas e peças de reposição para manutenção por meio de técnicas de gerenciamento de manutenção	Conhecimentos 1. Plano de Manutenção 1.1. Inventário de equipamentos biomédicos 1.1.1.TAG para equipamentos 1.1.2.Validade de calibração 1.2. Cronograma 1.3. Procedimento operacional padrão (POP) 1.4. Procedimentos de manutenção 1.5. Histórico de máquinas e equipamentos 1.6. Custos da manutenção 1.7. Documentação de manutenção 1.7.1.Requisição de serviço 1.7.2.Ordem de serviço 1.7.3.Relatórios 1.7.4.Lista técnica de componentes de equipamentos 1.7.5. Requisição de materiais 1.8. Priorização da manutenção 1.8.1.Criticidade aplicada à EAS 1.8.2.Escalas de prioridade 1.8.3.Classificação ABC 2. Software de gestão da manutenção 2.1. Características 2.2. Tipos 2.3. Aplicações 3. Documentação técnica para instalação 3.1. Manuais do fabricante 3.2. Leiaute de instalações 3.3. Requisitos específicos de infraestrutura

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Gestão da Manutenção de Equipamentos Biomédicos – 75 horas	
12. Especificar insumos, ferramentas e peças de reposição 13. Identificar fornecedores de insumos, ferramentas e peças de reposição Capacidades Socioemocionais Autogestão 1. Planejar ações Trabalho em equipe 2. Demonstrar capacidade de compartilhar informações 3. Demonstrar capacidade de tomada de decisão em equipe	3.4. Plantas baixas 3.5. Diagrama pneumático 3.6. Diagrama hidráulico 3.7. Diagrama elétrico 4. Requisitos de Instalação 4.1. Instalação física de equipamento 4.2. Instalação elétrica de equipamento 4.3. Aterramento 5. Calibração de instrumentos de medição 5.1. Definição 5.2. Selo de calibração 5.2.1. Instrumentos conforme e não-conforme 5.2.2. Certificados de calibração 5.2.3. Validade 5.3. Ensaios de segurança elétrica 6. Acreditação hospitalar 6.1. ONA (Organização Nacional de Acreditação) 6.2. JCI (Joint Commission International) 6.3. HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) 6.4. NIAHO (National Integrated Accreditation for Healthcare Organizations) 7. Plano de treinamento 7.1. Entrega técnica 7.2. Demonstração 7.3. Relatórios 7.4. Documentação de aceite 7.5. Simulador 8. Dados de manutenção 8.1. Banco de dados 8.2. Software de Business Intelligence (BI) 8.2.1. Dashboards 8.2.2. Relatórios 8.3. Análise de dados utilizando IoT

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Gestão da Manutenção de Equipamentos Biomédicos – 75 horas	
	8.3.1.Coleta 8.3.2.Limpeza 8.3.3.Transformação 9. Indicadores de performance 9.1. MTBF – Tempo médio entre falhas 9.2. MTTR - Tempo médio de reparos 9.3. Histórico do equipamento 9.3.1. Taxa de falhas 9.3.2. Disponibilidade 9.3.3. Confiabilidade 9.3.4. Custo de manutenção sobre valor da reposição – CPMV 10. Ciclo de vida 10.1. Fases do ciclo de vida 10.1.1. Aquisição 10.1.2. Comissionamento 10.1.3. Operação 10.1.4. Manutenção 10.1.5. Desativação 10.1.6. Descarte 10.2. Estratégias para prolongar a vida útil 10.2.1. Manutenção preventiva 10.2.2. Manutenção preditiva 10.2.3. Manutenção prescritiva 11. Gestão da documentação técnica 11.1. Sistemas de Gestão Eletrônica de Documentos (GED/EDMS) 11.2. Arquitetura de sistemas GED para documentação de manutenção. 11.3. Padronização e normatização de documentos de manutenção 11.3.1. Normas técnicas (ABNT, ISO). 11.3.2. Templates 11.3.3. Relatórios 11.3.4. Formulários 11.4. Hierarquias documentais 11.4.1. Manuais

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Gestão da Manutenção de Equipamentos Biomédicos – 75 horas	
	11.4.2. Diagramas 11.4.3. Certificados de calibração 11.5. Localizadores para documentação 11.5.1. Vinculação direta de dados de localização a documentos de equipamentos 11.5.2. Automatização da atualização de status documental baseada na localização 11.5.3. QR Codes 11.5.4. Radio Frequency Identification - RFID 12. Ferramentas da qualidade 12.1. 5W2H 12.2. Matriz GUT 12.3. Causa e efeito – Ishikawa 12.4. Fluxograma 12.5. Gráfico de Pareto 12.6. Histograma 12.7. Ciclo PDCA – Plan Do Check Action 13. Gestão de estoques 13.1. Inventário 13.2. Codificação 13.3. Armazenagem 13.4. Itens sobressalentes 13.5. Classificação ABC 13.6. Custos de estoque 14. Critérios de seleção e avaliação de fornecedores 14.1. Certificações 14.2. Preço 14.3. Métodos de pagamento 14.4. Prazo de entrega 14.5. Reputação
Recomendações Metodológicas: • Recomenda-se ao docente abordar os planejamentos (capacidade 1) de cada tipo de manutenção de forma separada, ministrando os conhecimentos referentes a um tipo e logo	

MÓDULO ESPECÍFICO – FUNÇÃO 1, 2 e 3	
UNIDADE CURRICULAR: Gestão da Manutenção de Equipamentos Biomédicos – 75 horas	
em seguida seu planejamento, de forma a evidenciar as vantagens de cada manutenção e aprimorar a complexidade da manutenção de forma gradual ao aluno. Sugere-se ao docente evidenciar que a otimização da manutenção é consequência de toda ação que resulte em redução do tempo de equipamento parado, redução de custos, aumento da vida útil dos ativos, entre outros benefícios.	
Ambiente Pedagógico: - Sala de aula, - Laboratório de Informática	
Referências Básicas: MINISTÉRIO DA SAÚDE. Equipamentos Médico-hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção. Brasília – DF, 2002	
Referências Complementares: - FALCONI, Vicente. Ferramentas da qualidade: teoria e prática. 1. ed. [S.l.]: Editora INDG, 2004. - SOUZA, Valdir Cardoso de. Organização e Gerência da Manutenção: planejamento, programação e controle da manutenção. São Paulo: All Print, 2011.	