

REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

Cursos Profissionais de Nível Secundário

(Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março)

Família Profissional: **09 - Electricidade e Electrónica**

1. QUALIFICAÇÕES / SAÍDAS PROFISSIONAIS

As qualificações de nível 3 a considerar na família profissional de **Electricidade e Electrónica** devem corresponder às seguintes *saídas profissionais*:

- 09 01 Técnico de Instalações Eléctricas
- 09 02 Técnico de Electrotecnia
- 09 03 Técnico de Electricidade Naval
- 09 04 Técnico de Mecatrónica
- 09 05 Técnico de Electrónica e Telecomunicações
- 09 06 Técnico de Electrónica, Áudio, Vídeo e T.V.
- 09 07 Técnico de Electrónica, Automação e Comando
- 09 08 Técnico de Electrónica, Automação e Instrumentação
- 09 09 Técnico de Electrónica, Automação e Computadores

2. PERFIS DE DESEMPENHO

Os cursos a criar que visem qualificações associadas às saídas profissionais identificadas no ponto 1 devem ter como referente os perfis de desempenho apresentados na **parte I** dos **Anexos A**, que foram elaborados em conformidade com os perfis definidos no âmbito do SNCP, incluídos nos estudos sectoriais do INOFOR ou nos referenciais de formação do IEFP.

3. FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

- As *Áreas Científicas de Base* e as *Tecnologias e Técnicas Fundamentais* a considerar nos cursos a criar que visem qualificações desta família profissional são apresentadas na **parte II** dos **Anexo A**.
- Os *Conteúdos Transversais* a evidenciar na formação técnica dos cursos a criar devem reportar-se aos seguintes domínios temáticos e traduzir as especificidades do sector de actividade em que a respectiva saída profissional se insere:
 - **Caracterização do Sector de Actividade**
 - **Estrutura e Funcionamento das Organizações**
 - **Ambiente e Qualidade**
 - **Segurança e Saúde no Trabalho**
 - **Cultura Organizacional e Comunicação Interpessoal**
- A *Formação em Contexto de Trabalho* que integra a formação técnica, em conformidade com a matriz curricular dos cursos profissionais, deve corresponder a um conjunto de actividades profissionais que visem a aquisição ou desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para o perfil de desempenho à saída dos cursos a criar.

ANEXOS: ANEXO A.1 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.01
ANEXO A.2 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.02
ANEXO A.3 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.03
ANEXO A.4 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.04
ANEXO A.5 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.05
ANEXO A.6 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.06
ANEXO A.7 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.07
ANEXO A.8 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.08
ANEXO A.9 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica da saída 09.09

ANEXO A.1

Saída Profissional 09.01

TÉCNICO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Instalações Eléctricas** é o profissional qualificado que no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos desempenha tarefas de carácter técnico relacionados com a execução de instalações eléctricas de utilização, de baixa e média tensão, de comando, sinalização e protecção, efectuando também o diagnóstico de avarias ou deficiências e colaborando na sua reparação.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamento com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipóteses de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Executar instalações de baixa tensão, nomeadamente instalações de utilização, colectivas, alimentação, comando, sinalização, protecção e industriais.
- Efectuar a manutenção e reparação de instalações de utilização, industriais e distribuição de energia eléctrica.
- Efectuar a instalação, manutenção e reparação de equipamentos específicos na área da domótica.
- Efectuar estimativas de custos e orçamentos de instalações.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores
- Sistemas Digitais
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais

ANEXO A.1 – Continuação

Saída Profissional 09.01: **TÉCNICO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (continuação):

- Higiene e Segurança
- Qualidade
- Desenho Esquemático
- Introdução ao desenho técnico
- Introdução desenho assistido por computador
- Instalações residenciais individuais
- Instalações residenciais colectivas e recebendo público
- Instalações industriais
- Regulamentação e Normas
- Força motriz e automatismos
- Sistemas trifásicos
- Máquinas Eléctricas
- Montagens e canalizações eléctricas (circuitos de iluminação e tomadas)
- Infra-estruturas telefónicas;
- Automatismos industriais;
- Domótica
- Autómato programável
- Manutenção de máquinas eléctricas

ANEXO A.2

Saída Profissional 09.02

TÉCNICO DE ELECTROTECNIA

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electrotecnia** é o profissional qualificado que no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a instalação, manutenção e reparação de máquinas e equipamento eléctricos nas áreas de electricidade, electrónica e automação.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamento com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipóteses de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Executar tarefas gerais, de carácter técnico, relacionadas com a instalação, manutenção e reparação de equipamento eléctrico e electrónico.
- Executar instalações de baixa e média tensão de alimentação, comando e sinalização e proceder a operações de manutenção e reparação.
- Orientar e colaborar na reparação e manutenção de máquinas e equipamento eléctricos.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores
- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios

ANEXO A.2 – Continuação

Saída Profissional 09.02: **TÉCNICO DE ELECTROTECNIA**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (continuação):

- Circuitos Sequenciais
- Higiene e Segurança
- Qualidade
- Sistemas polifásicos;
- Máquinas eléctricas de corrente alternada
- Máquina assíncronas
- Máquina síncrona
- Máquinas eléctricas de corrente contínua
- Sistemas de Refrigeração
- Sistemas de Aquecimento
- Manutenção e Reparação de Equipamentos Eléctricos
- Instalações Eléctricas
- Produção, Transporte e Distribuição da Energia Eléctrica
- Regulamentação e Normas

ANEXO A.3

Saída Profissional 09.03

TÉCNICO DE ELECTRICIDADE NAVAL

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electricidade Naval** é o profissional qualificado que no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a instalação, manutenção e reparação de máquinas e equipamento eléctrico e electrónico nas áreas de electricidade, electrónica e automação, específicas da actividade naval.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamento com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipóteses de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Efectuar periodicamente, verificações de conservação e manutenção de instalações, equipamento eléctrico e circuitos de potência.
- Colaborar em tarefas relativas à instalação de sistemas de automação e controlo, equipamentos de navegação e emissores e receptores de rádio.
- Colaborar na instalação de produção e distribuição de energia eléctrica e sistema eléctrico de emergência.
- Executar pequenos trabalhos de serralharia e soldadura, necessários à montagem de aparelhagem eléctrica.
- Operar e calibrar sistemas e aparelhagem de medida.
- Ensaiar equipamentos electrónicos, electro-hidráulicos, electromecânicos e pneumáticos.
- Elaborar a lista de reparações a efectuar durante as docagens e escalas técnicas do navio, ficando responsável pela sua execução e controlo.
- Executar a manutenção e reparação de equipamento electrogéneo ou de climatização, e em dispositivos de comando, protecção e controlo.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

ANEXO A.3

Saída Profissional 09.03: **TÉCNICO DE ELECTRICIDADE NAVAL**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores
- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Fontes de alimentação de corrente continua
- Optoelectrónica
- Osciladores
- Montagem de Circuitos Electrónicos
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais
- Microprocessadores
- Autómatos
- Higiene e Segurança
- Qualidade
- Sistemas polifásicos
- Transformadores
- Máquinas eléctricas de corrente alternada
- Máquina assíncronas
- Máquina síncrona
- Máquinas eléctricas de corrente contínua
- Máquinas Marítimas
- Regulação Electrónica de Motores
- Manutenção e Reparação de Equipamentos Eléctricos
- Instalações Eléctricas
- Regulamentação e Normas
- Tecnologia Geral dos Navios

ANEXO A.4

Saída Profissional 09.04

TÉCNICO DE MECATRÓNICA

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Mecatrónica** é o profissional qualificado que no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a manutenção, reparação e adaptação de equipamentos diversos, relacionados com electricidade, electrónica, controlo automático, robótica e mecânica.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamento com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipóteses de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Reparar e/ou substituir elementos mecânicos, eléctricos e electrónicos em equipamentos e sistemas automatizados.
- Conceber e realizar peças mecânicas utilizando processos convencionais e tecnologias CAD/CAM/CIM
- Programar e operar máquinas CNC e sistemas flexíveis de produção.
- Programar, operar e desenvolver algoritmos de controlo para autómatos programáveis, utilizados no controlo de motores, servomecanismos e sistemas automatizados.
- Programar sistemas robotizados.
- Implementar sistemas de comando e controlo relativos a instalações de equipamentos industriais com base em circuitos electropneumáticos e electrohidráulicos.
- Utilizar meios informáticos que permitam melhorar a qualidade do serviço.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores

ANEXO A.4 – Continuação

Saída Profissional 09.04: **TÉCNICO DE MECATRÓNICA**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (continuação):

- Circuitos Lógicos
- Circuitos Sequenciais
- Algoritmia
- Higiene e Segurança
- Desenho Técnico
- Desenho de construções mecânicas e Desenho Esquemático de circuitos
- Desenho Assistido por Computador (CAD)
- Modelação em 3D e Produção Assistida por computador (CAM)
- Sensores e transdutores
- Automatismos e Autómatos
- Máquinas Eléctricas
- Hidráulica e Pneumática
- Tecnologia Mecânica
- Máquinas-Ferramentas
- Comando Numérico Computorizado
- Técnicas de Manutenção
- Técnicas de Ensaio e de Diagnóstico de Avarias de Equipamentos Industriais
- Higiene e Saúde no Trabalho

ANEXO A.5

Saída Profissional 09.05

TÉCNICO DE ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electrónica e Telecomunicações** é o profissional qualificado que no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a instalação, utilização, manutenção e reparação de materiais e equipamentos electrónicos de telecomunicações

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamento com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar criteriosamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes de equipamento eléctrico/electrónico e digital.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante de equipamento eléctrico/electrónico.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipóteses de causas prováveis relacionadas com a actividade a desenvolver.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Ler e Interpretar esquemas e desenhos de circuitos electrónicos e de telecomunicações, bem como manuais técnicos de componentes e de equipamentos de electrónica e de telecomunicações.
- Aplicar técnicas de manutenção e assistência técnica a equipamentos electrónicos de telecomunicações e comunicação de dados.
- Instalar, programar e controlar sistemas electrónicos e de telecomunicações.
- Projectar e realizar circuitos electrónicos e de telecomunicações.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores

ANEXO A.5 – Continuação

Saída Profissional 09.05: **TÉCNICO DE ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (continuação):

- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Fontes de alimentação de corrente continua
- Tecnologias de montagem dos circuitos electrónicos
- Dispositivos programáveis
- Técnicas de programação
- Sistemas de Vigilância
- Sistemas Digitais
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais
- Higiene e Segurança
- Modulação de amplitude e de frequência
- Modulação por impulsos
- Hierarquização Digital
- Antenas e linhas de transmissão
- Televisão
- Redes telefónicas e comunicações Via Satélite
- Suporte físico de rede e comunicação
- Modems
- Redes locais
- Protocolos e arquitecturas de redes

ANEXO A.6

Saída Profissional 09.06

TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, ÁUDIO, VÍDEO E TV

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electrónica, Áudio, Vídeo e T.V.** é o profissional qualificado que no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a instalação, utilização, manutenção e reparação de materiais e equipamentos electrónicos de recepção, gravação e reprodução de som e imagem (áudio, vídeo, tv).

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamento com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar criteriosamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes de equipamento eléctrico/electrónico e digital.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante de equipamento eléctrico/electrónico.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipóteses de causas prováveis relacionadas com a actividade a desenvolver.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Diagnosticar anomalias de funcionamento e proceder a operações de manutenção e reparação em equipamentos electrónicos de Áudio, Vídeo, TV, utilizando as ferramentas e os instrumentos de medida e teste adequados.
- Efectuar a instalação, manutenção e reparação de sistemas de videovigilância.
- Proceder à instalação, manutenção e reparação de sistemas de recepção de T.V. e rádio por via terrestre, satélite e T.V. cabo.
- Efectuar estimativas de custos e orçamentos de instalações e reparações de equipamentos de Áudio, Vídeo, TV.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores

ANEXO A.6 – Continuação

Saída Profissional 09.06: TÉCNICO DE ÁUDIO, VÍDEO E TV

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (continuação):

- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Fontes de alimentação de corrente continua
- Osciladores
- Tecnologias de montagem dos circuitos electrónicos
- Optoelectrónica
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais
- Memórias
- Microcontroladores
- Linguagens de Programação
- Higiene e Segurança
- Modulação AM
- Modulação de Fase e Impulsos
- Antenas e Sistemas de Transmissão
- Recepção Via Satélite
- Televisão
- Sistemas de Áudio e Gravação
- Novos formatos de Áudio Vídeo Digitais

ANEXO A.7

Saída Profissional 09.07

TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMANDO

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electrónica, Automação e Comando** é o profissional qualificado que, no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos, desempenha tarefas de carácter técnico, relacionadas com a instalação, manutenção, reparação e adaptação de sistemas eléctricos, electrónicos, pneumáticos e hidráulicos de automação industrial.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamentos com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes de equipamento eléctrico/electrónico e digitais.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipótese de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Proceder à montagem, manutenção e reparação de automatismos industriais.
- Projectar e realizar protótipos de módulos electrónicos de pequena e média complexidade e proceder à respectiva montagem, teste e ajuste.
- Instalar e programar módulos electrónicos de controlo.
- Projectar, instalar e operar sistemas de automação por autómatos programáveis de pequena e média complexidade.
- Programar algoritmos de controlo para autómatos programáveis.
- Executar o plano de manutenção, realizando medições periódicas, substituindo componentes, procedendo a ajustes e a calibrações.
- Instalar, cablar e ensaiar máquinas eléctricas.
- Proceder à montagem, manutenção e reparação de equipamentos pneumáticos, electropneumáticos e óleo-hidráulicos.
- Elaborar esquemas eléctricos, electrónicos, pneumáticos e hidráulicos, utilizando software específico.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

ANEXO A.7

Saída Profissional 09.07: TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMANDO

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores
- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Fontes de alimentação de corrente continua
- Osciladores
- Instalações eléctricas
- Sistemas trifásicos
- Máquinas Eléctricas
- Regulação electrónica de motores
- Automatismos e sua programação
- Pneumática e electropneumática
- Robótica.
- Manutenção de sistemas de comando
- Técnicas de soldadura
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais
- Famílias lógicas
- Conversores A/D e D/A.
- Memórias
- Microcontroladores
- Microprocessador e periféricos
- Higiene e Segurança
- Técnicas de medida e Instrumentação
- Desenho Técnico
- Desenho de construções mecânicas e desenho esquemático de circuitos
- Instalações eléctricas de baixa tensão
- Montagem de circuitos electrónicos em placas de circuito impresso
- Produção de placas de circuito impresso
- Soldadura a arco, MIG e TIG
- Técnicas de Manutenção
- Técnicas de cablagem e montagem de quadros eléctricos
- Montagem de automatismos com autómatos
- Automatização com microcontroladores

Família Profissional: 09 – **Electricidade e Electrónica**

ANEXO A.7 – Continuação

Saída Profissional 09.07: **TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMANDO**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (continuação):

- Montagem de automatismos com contactores
- Controlo de temperatura (PID e ON-OFF)
- Aplicação de sensores e transdutores
- Aquisição e tratamento de dados
- Supervisão e controlo de processos
- Redes de dados (controlo industrial)
- Instalações com circuitos Domóticos (EIB e X10)
- Hidráulica e Pneumática
- Aplicação de terminais HMI

ANEXO A.8

Saída Profissional 09.08

TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electrónica, Automação e Instrumentação** é o profissional qualificado que, no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos, desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a instalação, manutenção e operação de equipamentos electrónicos, pneumáticos, hidráulicos e de instrumentação e medida em áreas industriais ou técnico-comerciais.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamentos com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes de equipamento eléctrico/electrónico e digitais.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipótese de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Proceder à montagem, manutenção e reparação de automatismos industriais.
- Projectar e realizar protótipos de módulos electrónicos de pequena e média complexidade e proceder à respectiva montagem, teste e ajuste.
- Instalar módulos electrónicos de controlo.
- Projectar, instalar e operar sistemas de automação por autómatos programáveis de pequena e média complexidade.
- Programar algoritmos de controlo para autómatos programáveis.
- Efectuar as alterações necessárias ao equipamento industrial, tendo em conta os desvios entre os valores de ensaio e os parâmetros pré-estabelecidos.
- Efectuar regulações, calibrações e alterações no decurso da exploração dos sistemas electrónicos utilizados no comando e controlo de equipamentos industriais.
- Operar instrumentos de medida e controlo industrial.
- Proceder a alterações, manutenção e ajuste de cadeias de automação e controlo industrial.
- Manter e operar sistemas informáticos aplicados ao controlo industrial.
- Manter e reparar equipamentos pneumáticos e electrónicos de medida e controlo industrial.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

ANEXO A.8

Saída Profissional 09.08: TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores
- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Fontes de alimentação de corrente continua
- Osciladores
- Sistemas Digitais
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais
- Famílias lógicas
- Memórias
- Microcontroladores
- Algoritmia
- Higiene e Segurança
- Qualidade
- Reguladores e Controladores
- Controlo de Velocidade
- Transdutores
- Autómatos
- Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos
- Tecnologia de componentes electrónicos;
- Técnicas de soldadura;
- Utilização de instrumentos de medição
- Robotização de sistemas industriais
- Aplicação de aparelhagem de instrumentação industrial
- Sistemas de análise e medição industrial
- Utilização de instrumentos de medição específica
- Programação e aplicação de variadores de velocidade
- Utilização de Linguagens de Programação

ANEXO A.9

Saída Profissional 09.09

TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Electrónica Automação e Computadores** é o profissional qualificado que, no respeito pelas normas de higiene e segurança e regulamentos específicos, desempenha tarefas de carácter técnico relacionadas com a instalação, manutenção, reparação e adaptação de equipamentos electrónicos de automação industrial e de computadores.

As **actividades fundamentais** a desempenhar por este técnico são:

- Seleccionar criteriosamente componentes, materiais e equipamentos com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes.
- Interpretar e utilizar correctamente manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes de equipamento eléctrico/electrónico e digitais.
- Efectuar operações de correcção, ajuste e manutenção segundo as instruções do fabricante.
- Analisar e interpretar anomalias de funcionamento e formular hipótese de causas prováveis.
- Aplicar e respeitar as normas e regulamentos relacionados com a actividade que desenvolve.
- Aplicar e respeitar as normas de protecção do ambiente e de prevenção, higiene e segurança no trabalho.
- Interpretar e reparar pequenas instalações de baixa tensão de alimentação, comando, sinalização e protecção.
- Colaborar/orientar equipas de manutenção.
- Proceder à montagem, manutenção e reparação de automatismos industriais.
- Projectar e realizar protótipos de módulos electrónicos de pequena e média complexidade e proceder à respectiva montagem, teste e ajuste.
- Instalar módulos electrónicos de controlo.
- Projectar, instalar e operar sistemas de automação por autómatos programáveis de pequena e média complexidade.
- Programar algoritmos de controlo para autómatos programáveis.
- Efectuar a instalação de computadores e periféricos, estabelecendo as configurações possíveis do hardware.
- Proceder à detecção e reparação de avarias típicas em módulos e componentes do computador e periféricos.
- Aplicar testes e procedimentos adequados no processo de reparação e de substituição de módulos avariados.
- Reparar placas de microcomputadores, monitores e periféricos mais usuais, com recurso a equipamento de teste básico e software de diagnóstico.
- Reconfigurar os sistemas informáticos a nível de hardware e de sistema operativo, adaptando-as às necessidades da empresa.
- Projectar sistemas de alimentação lineares e sistemas de alimentação especiais.
- Interligar sistemas de comunicações

Saída Profissional 09.09: TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e Química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Corrente Contínua
- Magnetismo e Electromagnetismo
- Corrente Alternada
- Análise de Circuitos
- Semicondutores
- Transístor Bipolar
- Amplificadores com Transístores
- Amplificadores Operacionais
- Electrónica de Potência
- Fontes de alimentação de corrente continua
- Osciladores
- Sistemas de Vigilância
- Optoelectrónica
- Sistemas Digitais
- Sistemas de Numeração
- Circuitos Lógicos
- Circuitos Combinatórios
- Circuitos Sequenciais
- Famílias lógicas
- Memórias
- Soldadura e circuitos impressos
- Manutenção e reparação de circuitos eléctricos e electrónicos.
- Construção e ensaio de módulos electrónicos
- Instalação, manutenção e reparação de equipamentos e sistemas informáticos
- Instalação, manutenção e reparação de sistemas de comunicação de dados
- Microcontroladores
- Transdutores
- Autómatos Programáveis
- Mecatrónica
- Sistemas Operativos
- Comunicação de Dados
- Microcomputadores
- Montagem de PC
- Higiene e Segurança