CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	NÍVEIS DE DESEMPENHO				PROCESSOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS[1])
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	
	DESCRITORES DE DESEMPENHO				
CONHECIMENTO	- Pesquisa, seleciona e analisa criticamente informação, proveniente de diversas fontes, de uma forma sistemática, fazendo sempre o seu cruzamento. - Adquire saberes, aplica e mobiliza aprendizagens em contextos diferenciados. - Toma decisões, de forma sistemática, com vista à resolução de problemas. - Utiliza sempre recursos técnicos e/ou tecnológicos adequados às diferentes situações.	- Pesquisa, seleciona e analisa criticamente informação, proveniente de diversas fontes, de forma frequente, fazendo o seu cruzamento. - Adquire saberes, aplica e mobiliza frequentemente aprendizagens em contextos diferenciados. - Toma decisões, de forma frequente, com vista à resolução de problemas. - Utiliza frequentemente recursos técnicos e/ou tecnológicos adequados às diferentes situações.	- Pesquisa, seleciona e analisa criticamente informação, proveniente de diversas fontes, de forma esporádica, fazendo o seu cruzamento. - Adquire e aplica saberes, mas nem sempre mobiliza aprendizagens em contextos diferenciados. - Toma decisões, de forma esporádica, com vista à resolução de problemas. - Utiliza com pouca frequência recursos técnicos e/ou tecnológicos adequados às diferentes situações.	- Pesquisa, seleciona e analisa criticamente informação, proveniente de diversas fontes, com dificuldade, não fazendo o seu cruzamento. - Raramente adquire e aplica saberes. - Raramente toma decisões, com vista à resolução de problemas. - Raramente utiliza recursos técnicos e/ou tecnológicos adequados às diferentes situações.	
COMUNICAÇÃO	- Exprime-se sempre com rigor, clareza e correção nas diferentes linguagens (científica, técnica, tecnológica, artística). - Argumenta sistematicamente de forma coerente e cientificamente fundamentada, com vista à tomada de posição.	- Exprime-se frequentemente com rigor, clareza e correção nas diferentes linguagens (científica, técnica, tecnológica, artística). - Argumenta frequentemente de forma coerente e cientificamente fundamentada, com vista à tomada de posição.	- Exprime-se algumas vezes com rigor, clareza e correção nas diferentes linguagens (científica, técnica, tecnológica, artística). - Argumenta esporadicamente de forma coerente e cientificamente, com vista à tomada de posição.	- Exprime-se de forma pouco clara, comprometendo a inteligibilidade da mensagem. - Raramente argumenta de forma coerente, nem cientificamente fundamentada, com vista à tomada de posição.	
PARTICIPAÇÃO E COLABORAÇÃO	- Demonstra bastante autonomia e sentido de responsabilidade, na realização de tarefas. - Envolve-se sempre nas tarefas de sala de aula, de forma construtiva. - Contribui sistematicamente para o desenvolvimento do trabalho de grupo, sugerindo e articulando todas as ideias e/ou propostas. - Evidencia mecanismos de autorregulação, de uma forma sistemática.	- Demonstra autonomia e sentido de responsabilidade, na realização de tarefas. - Envolve-se frequentemente nas tarefas de sala de aula, de forma construtiva. - Contribui com frequência para o desenvolvimento do trabalho de grupo, sugerindo e articulando todas as ideias e/ou propostas. - Evidencia mecanismos de autorregulação, com frequência.	- Demonstra pouca autonomia e sentido de responsabilidade, na realização de tarefas. - Envolve-se com pouca frequência nas tarefas de sala de aula, de forma construtiva. - Contribui esporadicamente para o desenvolvimento do trabalho de grupo, sugerindo e articulando todas as ideias e/ou propostas. -Evidencia mecanismos de autorregulação, de forma esporádica.	- Raramente demonstra autonomia, nem sentido de responsabilidade, na realização de tarefas. - Raramente se envolve nas tarefas de sala de aula, de forma construtiva. - Raramente contribui para o desenvolvimento do trabalho de grupo. - Raramente evidencia mecanismos de autorregulação.	

[1] - Cada professor deve utilizar, pelo menos, duas técnicas diferentes para classificar os alunos. As técnicas e os instrumentos utilizados para a recolha de informação são da responsabilidade de cada professor e devem ser selecionados de acordo com as características de cada grupo turma e cada aluno (Decreto-Lei nº 54/2018). Deve ser fornecido feedback de qualidade aos alunos, proporcionando-lhes a melhoria das aprendizagens, antes do processo de classificação.

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC00651	Criar e simular circuitos lógicos	50 / 60

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Desenhar circuitos de lógica combinatória a partir da tabela de verdade ou da expressão de saída.
Configurar e montar circuito lógico em software de simulação.
Simular e testar o funcionamento de circuitos digitais simples.
Implementar circuitos lógicos em breadboard.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[2])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[3]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	Sistemas de numeração – decimal, binário e hexadecimal; conversão entre sistemas. Aritmética binária – adição e subtração binária; complemento a dois e a um; representação de número binário com bit de sinal. Códigos binários – BCD, paridade, Gray, ASCII. Deteção de erros através do bit de paridade. Álgebra de Boole – elementos; operações Lógicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR e XNOR); postulados e teoremas. Método ou mapa de Karnaugh – simplificação de circuitos lógicos simples. Funções lógicas. Portas lógicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR e XNOR) – simbologia; funcionamento. Famílias lógicas – características; parâmetros funcionais simples; circuitos TTL e CMOS; aplicação prática; diferenças entre famílias lógicas. Circuito lógico. Componentes eletrónicos – resistores; condensadores, díodos, transístores e indutores.	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação, mobilização e comunicação de conceitos e

- **Inquérito**:
  - -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - Entrevistas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - Grelha de observações orais;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - Portefólios;
  - Relatórios de atividades;
  - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - Trabalhos escritos;
  - Cadernos diários;
  - Reflexões críticas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - Questionamento oral;
  - Fichas de trabalho;
  - Quizzes;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[2] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.
[3] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

		Simbologia ANSI/IEEE –representação gráfica de componentes e circuitos elétricos e eletrónicos. Interpretação de datasheets. Procedimentos de utilização de software de simulação de circuitos eletrónicos. Procedimentos de utilização de placa de ensaio (breadboard).	procedimentos.	
COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Representar números inteiros e fracionários nas bases decimal, hexadecimal e binária. Converter números inteiros e fracionários entre sistemas de numeração. Realizar operações aritméticas no sistema binário. Distinguir códigos binários. Aplicar os postulados e teoremas da álgebra de Boole. Aplicar o método de Karnaugh para simplificar expressões lógicas. Distinguir portas lógicas. Enunciar a universalidade das portas NAND e NOR. Executar operações algébricas lógicas. Representar funções lógicas utilizando tabelas de verdade. Distinguir as principais famílias lógicas. Interpretar esquemas elétricos e eletrónicos de circuitos lógicos. Consultar datasheets. Definir componentes e layouts de circuitos lógicos. Utilizar software de simulação de circuitos eletrónicos. Analisar o desempenho de circuitos lógicos. Montar e testar circuitos lógicos simples em breadboard.		
COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Autonomia no âmbito das suas funções. Sentido de organização. Rigor. Respeito pelas regras e normas definidas.		

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC00652	Otimizar e implementar circuitos lógicos	50 / 60

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Configurar e montar circuitos lógicos em software de simulação.
Executar a simulação de configurações de circuitos.
Comparar o desempenho de diferentes configurações.
Implementar circuitos combinatórios e sequenciais simples em breadboard.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[4])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[5]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	Lógica combinatória, características e formas de funcionamento. Lógica sequencial, características e forma de funcionamento. Circuitos lógicos – tipos (combinatórios, sequenciais, híbridos). Circuitos lógicos combinatórios – portas lógicas básicas AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR e XNOR; somadores (meio somador e somador completo), subtratores e complementos; multiplexadores MUX, demultiplexadores DEMUX, codificadores e decodificadores, comparadores. Circuitos lógicos sequenciais síncronos e assíncronos. Circuitos lógicos sequenciais – latches e flip-flops (biestáveis); contadores e divisores de frequência; registos; memórias; máquinas de estado finito FSM. Circuitos lógicos híbridos – controladores programáveis; processadores e microcontroladores; filtros digitais; controladores de interface. Consulta de datasheets – especificações técnicas de componentes; características de entrada e saída; diagrama e configuração de pinos; parâmetros de temporização; aplicações práticas e exemplos de uso de componentes. Ferramentas de desenho e simulação de funcionamento de circuitos –	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação, mobilização e comunicação de conceitos e

- **Inquérito**:
  -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - Entrevistas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - Grelha de observações orais;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - Portefólios;
  - Relatórios de atividades;
  - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - Trabalhos escritos;
  - Cadernos diários;
  - Reflexões críticas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - Questionamento oral;
  - Fichas de trabalho;
  - Quizzes;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[4] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.
[5] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

		critérios de seleção do software. Procedimentos de configuração e montagem de circuito em aplicação de simulação – seleção de componentes; configuração de parâmetros cf. datasheets e ligação de componentes. Procedimentos de simulação do funcionamento de circuito em software de simulação (configuração das condições de simulação) – análise transiente; análise de frequência e simulação lógica. Interpretação de resultados –resultados da simulação vs. resultados esperados. Simulação de funcionamento de circuitos - deteção de anomalias; análise de desempenho e otimização (experimentação de diferentes configurações). Procedimentos de implementação física em breadboard de circuitos lógicos combinatórios e sequencias.	procedimentos.	
COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Caracterizar circuitos combinatórios e componentes. Caracterizar circuitos sequencias e componentes. Consultar datasheets. Selecionar componentes para circuito a simular. Configurar parâmetros dos componentes e parâmetros de temporização segundo especificações dos datasheets. Conectar os componentes segundo esquema do circuito a simular. Configurar as condições de simulação. Executar análise transiente. Executar análise de frequência. Executar simulação lógica. Detetar problemas de desenho de circuito eletrónico. Analisar o desempenho de circuitos eletrónico. Montar circuitos lógicos combinatórios simples em breadboard. Montar circuitos lógicos sequenciais simples em breadboard.		
COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Autonomia no âmbito das suas funções. Sentido de organização. Rigor. Respeito pelas regras e normas definidas.		

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC03885	Desenvolver sistemas de automação integrados com IoT	25 / 30

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Desenvolver e implementar firmware para dispositivos IoT.
Configurar e utilizar redes de comunicação específicas para IoT.
Integrar dispositivos IoT com plataformas na cloud.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[6])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[7]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	IoT – desenvolvimento e relevância na indústria; campos de aplicação. Dispositivos, sensores, atuadores, redes de comunicação, plataformas de dados e aplicações. Integração dos sistemas de automação com IoT - benefícios e desafios. Sistemas operativos. Redes de comunicação para IoT. Protocolos IoT. Segurança em sistemas de automação IoT – desafios e práticas. Plataformas de desenvolvimento IoT. Desenvolvimento de firmware e software para leitura de sensores, controlo de atuadores e comunicação na cloud. Técnicas de recolha, envio, armazenamento e análise de dados de sensores em tempo real. Dispositivos IoT e sistemas de controlo industrial – PLC, SCADA. Design para a eficiência, escalabilidade e manutenção de sistemas IoT integrados.	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação,

- **Inquérito**:
  -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - Entrevistas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - Grelha de observações orais;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - Portefólios;
  - Relatórios de atividades;
  - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - Trabalhos escritos;
  - Cadernos diários;
  - Reflexões críticas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - Questionamento oral;
  - Fichas de trabalho;
  - Quizzes;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[6] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.
[7] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Selecionar dispositivos, sistemas operativos, redes de comunicações e aplicações para sistemas de automação integrados com IoT. Utilizar linguagens de programação de dispositivos IoT. Aplicar linguagens de programação para desenvolvimento de aplicativos de back-end ou front-end. Utilizar protocolos de comunicação industrial. Operar com sistemas operativos. Utilizar plataformas de desenvolvimento e prototipagem. Instalar e configurar firmware de execução das funções especificadas. Configurar as redes de comunicação específicas para IoT. Instalar e configurar dispositivos IoT em plataformas na cloud. Aplicar as normas e práticas de operação de sistemas robóticos.	mobilização e comunicação de conceitos e procedimentos.	
COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Autonomia no âmbito das suas funções. Sentido de organização. Rigor. Responsabilidade pelas suas ações. Comunicação assertiva. Cooperação com a equipa. Sentido crítico. Resolução de problemas. Empenho. Respeito pelas regras e normas definidas.		

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC01187	Programar manipuladores industriais robóticos	50 / 60

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Desenvolver algoritmos para planeamento de trajetórias de um manipulador robótico.
Implementar sistemas de controlo com feedback num manipulador robótico.
Integrar o manipulador robótico com sistemas de produção automatizados.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[2])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[3]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	Robótica industrial – evolução e relevância na indústria. Robots industriais – classificação (articulados, SCARA, delta, outros); características e campos de aplicação. Robot – componentes mecânicos, atuadores, sensores, controlador e interfaces de utilizador. Linguagens de programação específicas para robots (RAPID (ABB), KRL (KUKA), outras). Princípios de controlo (PID) – proporcional; integral; diferencial; outros. Princípios de programação – manipulação de dados; estruturas de decisão; estruturas de repetição. Software de simulação. Robots industriais - cinética e dinâmica; métodos de definição de caminhos para operação robótica; algoritmos de controle preciso de velocidade e movimentos. Programação de robots para operações de soldadura, montagem, pintura e embalagem. Interação de robots com linhas de montagem e sistemas de visão artificial. Protocolos de comunicação industrial – Ethernet/IP; Modbus; PROFIBUS;	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação, mobilização e comunicação de conceitos e procedimentos.

- **Inquérito**:
  - -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - Entrevistas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - Grelha de observações orais;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - Portefólios;
  - Relatórios de atividades;
  - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - Trabalhos escritos;
  - Cadernos diários;
  - Reflexões críticas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - Questionamento oral;
  - Fichas de trabalho;
  - Quizzes;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[2] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.
[3] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

		outros. Normas e práticas de operação de sistemas robóticos.		
COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Descrever o modo de controlo de movimentos e a aplicação de forças em sistemas robóticos. Aplicar álgebra linear e geometria, na definição de trajetórias. Implementar algoritmos de planeamento de trajetória em linguagens de programação para robótica. Integrar sensores de feedback para controlo do robot. Ajustar o código de programação a respostas em tempo real. Caracterizar a automação em sistemas de produção. Executar as técnicas e procedimentos de interação de um sistema robótico com outras máquinas e componentes numa linha de produção automatizada. Utilizar protocolos de comunicação industrial. Aplicar as normas e práticas de operação de sistemas robóticos.		
COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Autonomia no âmbito das suas funções. Sentido de organização. Rigor. Responsabilidade pelas suas ações. Comunicação assertiva. Cooperação com a equipa. Sentido analítico e crítico. Empenho e persistência na resolução de problemas. Respeito pelas regras e normas definidas.		

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC00663	Desenvolver aplicações de software para a produtividade	50 / 60

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Desenvolver o front-end e back-end de uma aplicação.
Implementar uma base de dados.
Integrar API e serviços web numa aplicação de software.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[4])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[5]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	Automação de processos. Automação - programação, estruturas de dados, algoritmos e paradigmas de programação relevantes. Linguagens de programação e frameworks. Linguagens e ferramentas específicas para desenvolvimento de aplicações de automação – Python, Java, Node.js e frameworks associados. Desenvolvimento front-end e back-end. Aplicações web e desktop – interfaces de utilizador (HTML, CSS, JavaScript) e lógica de servidor e bases de dados. Operações básicas de CRUD. Sistemas de gestão de base de dados – SQL e NoSQL. Restrições de integridade – chaves primárias, chaves estrangeiras, restrições de unicidade. API (Application Programming Interface) - integração de sistemas e serviços. Implementação de práticas ágeis para o desenvolvimento de software – SCRUM e Kanban. Desenvolvimento de aplicações de automação – DevOps. Sistemas de controle de versão Git) e ferramentas de automação de build	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação, mobilização e comunicação de conceitos e procedimentos.

- **Inquérito**:
  -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - Entrevistas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - Grelha de observações orais;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - Portefólios;
  - Relatórios de atividades;
  - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - Trabalhos escritos;
  - Cadernos diários;
  - Reflexões críticas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - Questionamento oral;
  - Fichas de trabalho;
  - Quizzes;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[4] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.
[5] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

		teste.		
COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Identificar processos passíveis de automação. Utilizar linguagens de programação, estruturas de dados e algoritmos. Criar interfaces de utilizador. Criar um modelo de dados. Aplicar as operações básicas CRUD. Desenvolver o back-end. Utilizar ferramentas de desenvolvimento de software de gestão de código, automação de tarefas repetitivas e melhoria do processo de desenvolvimento. Executar a interligação de API e serviços web no desenvolvimento de uma aplicação de software.		
COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Responsabilidade pelas suas ações. Autonomia no âmbito das suas funções. Conduta ética. Sentido de organização. Sentido critico. Empenho e persistência. Resolução de problemas. Cooperação com a equipa. Respeito pelas regras e normas definidas.		

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC03888	Implementar e calibrar sensores e transdutores	25 / 30

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Implementar circuitos com sensores eletrónicos e eletromecânicos.
Implementar circuitos de medição com transdutores.
Calibrar sensores e transdutores.
Detetar anomalias em circuitos com sensores e transdutores.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[2])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[3]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	Deteção eletromecânica – fins de curso de posição, fins de curso de segurança. Deteção eletrónica – detetores indutivos, detetores capacitivos, células fotoelétricas, detetores ultrassónicos e detetores magnéticos. Detetores dedicados – deteção de níveis, sondas de temperatura, pressostatos, encoders incrementais e absolutos e leitores de códigos de barras. Transdutores associados aos detetores – tipos de transdutores; tipos de sinais; transdução resistiva, indutiva, capacitiva piezoelétrica, fotocondutora; características e campos de aplicação. Sensores, controladores, contadores. Critérios de seleção de detetores e transdutores – catálogos de fabricantes. Procedimentos de configuração, montagem e simulação do funcionamento do circuito em aplicação de desenho e simulação de circuitos – interpretação de resultados (resultados da simulação vs. resultados esperados); deteção de anomalias. Procedimentos de ligação e configuração de sensores em sistemas	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação, mobilização e comunicação de conceitos e

- **Inquérito**:
  - -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - Entrevistas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - Grelha de observações orais;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - Portefólios;
  - Relatórios de atividades;
  - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - Trabalhos escritos;
  - Cadernos diários;
  - Reflexões críticas;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - Questionamento oral;
  - Fichas de trabalho;
  - Quizzes;
  - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[2] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.

[3] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

		automatizados. Calibração – relevância e padrões de referência. Tipos de calibração - calibração de zero, calibração de span, calibração multiponto. Equipamentos e instrumentos de referência utilizados na calibração. Ambiente de calibração. Métodos específicos para calibrar sensores baseados na resistência, indutância e capacitância. Técnicas para ajustar a resposta de transdutores piezoelétricos e fotocondutores à luz e pressão. Software específico. Normas internacionais de calibração de sensores e transdutores (ISO/IEC 17025).	procedimentos.	
COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Distinguir os tipos de equipamentos de deteção eletromecânica. Distinguir os tipos de equipamentos de deteção eletrónica. Distinguir os tipos de detetores dedicados. Interpretar catálogos de fabricantes para consulta dos sensores e transdutores. Aplicar sensores e transdutores. Executar as técnicas e procedimentos de instalação e calibração de transdutores e sensores. Executar as técnicas e procedimentos de instalação e calibração de sistemas automatizados. Executar sistemas automatizados. Configurar sistemas automatizados. Utilizar software de simulação de circuitos eletrónicos. Utilizar ferramentas para detetar anomalias em circuitos com sensores e transdutores. Utilizar equipamentos de referência para calibração. Utilizar software de calibração. Aplicar normas internacionais de calibração.		

COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Autonomia no âmbito das suas funções. Sentido de organização. Rigor. Responsabilidade pelas suas ações. Cooperação com a equipa. Sentido crítico e analítico. Resolução de problemas. Respeito pelas regras e normas definidas.		

CURSOS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO | 523RA128 - Técnico/a de Eletrónica e Automação | CICLO FORMATIVO 2026/2029
DISCIPLINA: Tecnologia IOT

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DA UC	HORAS / TEMPOS LETIVOS
UC00033	Comunicar e interagir em contexto profissional	50 / 60

Perfil das Competências Profissionais do Aluno/Formando

Preparar a mensagem a comunicar em contexto profissional.
Informar e esclarecer diferentes interlocutores em contexto presencial e não presencial.

CRITÉRIOS TRANSVERSAIS	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (IMPORTÂNCIA RELATIVA[4])	CONHECIMENTOS, APTIDÕES E ATITUDES DE ACORDO AS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO PREVISTAS NA PLANIFICAÇÃO DA UC	TIPOLOGIA DE TAREFAS[5]
CONHECIMENTO	Conhecimentos 30 %	Princípios da comunicação e do relacionamento interpessoal – processo, funções e elementos intervenientes. Fatores facilitadores e inibidores da comunicação. Comunicação verbal (oral e escrita) e comunicação não-verbal – cinésica (movimentos corporais, gestos, expressão facial e postura), paralinguística (tom, projeção da voz, pausas no discurso, outros) e proxémica (distância espacial face a alguém). Canais de comunicação presencial e não presencial. Comunicação telefónica - técnicas de atenção telefónica, expressão verbal e sorriso "telefónico". Comunicação através das internet (navegadores, email, redes sociais, mensagens) – técnicas. Comunicação escrita – normas. Caraterísticas dos estilos de comunicação - agressivo, passivo, manipulador, assertivo. Comunicação assertiva – vantagens, componentes verbais e não-verbais, técnicas. Escuta ativa, empatia e controlo emocional. Processamento interno da informação – fonético, literal (significado) e	**- Trabalho de projeto:** Tarefas que envolvam metodologias de trabalho de projeto. **- Trabalhos/Laboratórios** Tarefa de resolução de exercícios de apoio à prática. **- Trabalho de pesquisa/Explorações:** Tarefas que incidam na pesquisa, recolha, análise crítica, seleção e organização de informação proveniente de diversas fontes e a sua materialização num produto em diferentes formatos. **- Reflexões:** Tarefas que incidam sobre a autorregulação, autoavaliação, coavaliação e realização de atividades. **- Apresentações orais/defesas:** Tarefas que envolvam a aplicação, mobilização e comunicação de conceitos e procedimentos.

- **Inquérito**:
  - -Questionários orais/escritos sobre perceções e opiniões;
  - - Entrevistas;
  - - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Observação**:
  - - Grelha de observação do desempenho científico/atitudinal;
  - - Lista de verificação de atividades/trabalhos propostos;
  - - Grelha de observação do trabalho experimental;
  - - Grelha de observações orais;
  - - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Análise de Conteúdo**:
  - - Portefólios;
  - - Relatórios de atividades;
  - - Trabalhos de pesquisa/investigação;
  - - Trabalhos escritos;
  - - Cadernos diários;
  - - Reflexões críticas;
  - - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).
- **Testagem**:
  - - Questionamento oral;
  - - Fichas de trabalho;
  - - Quizzes;
  - - Outros (dando cumprimento ao DL nº 54/2018).

[4] A importância relativa que cada um dos domínios assume nas Aprendizagens refere-se às ponderações aplicáveis em contexto de Avaliação com fins de Classificação.
[5] As tarefas devem ser selecionadas e concebidas com o intuito de desenvolver o Perfil de Competências do Curso de Ensino e Formação Técnica (Conhecimentos, Aptidões e Atitudes), cruzando com as áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO): A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J- Consciência e domínio do corpo. As tarefas a propor devem permitir, simultaneamente, aprender, ensinar e avaliar.

		reflexivo (empático). Perguntas no processo de comunicação – abertas, fechadas, retorno, reformulação. Mensagem - construção, adaptação, envio, receção e interpretação. Imagem e comunicação – autoimagem e autoconceito, primeiras impressões, expetativas e motivação. Técnicas de programação neurolinguística (PNL) na comunicação. Relações interpessoais no trabalho. Conflito nas relações interpessoais – tipos e técnicas de resolução de conflitos.		
COMUNICAÇÃO, PARTICIPAÇÃO	Aptidões 40 %	Organizar a informação a comunicar. Adaptar a comunicação oral e escrita em função do interlocutor e do contexto. Interpretar informação de diferentes interlocutores em contexto presencial e não presencial. Identificar as expetativas do interlocutor. Utilizar técnicas de comunicação verbal e não verbal assertiva. Formular questões, pedir esclarecimentos ou colocar dúvidas para interpretar e/ou explicitar a mensagem. Partilhar informação com diferentes interlocutores. Reportar informação profissional. Aplicar técnicas de interlocução orais e escritas. Aplicar técnicas de tratamento e resolução de conflitos.		
COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO	Atitudes 30 %	Responsabilidade pelas suas ações Autonomia no âmbito das suas funções. Cuidado com a imagem e postura profissional. Assertividade. Escuta ativa. Empatia. Controlo emocional. Autoconfiança. Respeito pela diferença. Autoconhecimento. Sentido crítico. Cooperação com a equipa. Sentido de organização.		