

|   |           |   |  |  |  |
|---|-----------|---|--|--|--|
| <b>Curso Profissional de Técnico de Eletrónica, Automação e Comando</b> |           |   | Escola Secundária Dr. Bernardino Machado |  |  |
| Nº Projeto:   | Nº Curso: | Ano: <b>12º</b> Turma: <b>G1</b> – Ano letivo: <b>2021/2022</b> |  |  |  |
| <b>PLANIFICAÇÃO ANUAL DE CONTEÚDOS</b>                                  |           |   | <b>Sistemas Digitais (100h)</b>          |  |  |

**Professor: Rui Pedro Miranda**

|                                   |            |                               |    |                            |    |                            |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------|----|----------------------------|----|----------------------------|
| Total de Aulas Previstas (50 min) | <b>120</b> | 1º Período 17 set / 17 de dez | -- | 2º Período – 3 jan / 5 abr | -- | 3º Período –19 abr / 5 jul |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------|----|----------------------------|----|----------------------------|

**UFCD 6052 – Programação – Iniciação (25 horas / 30 aulas)**

| COMPETÊNCIAS/METAS A ATINGIR   | CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS   | ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES   | RECURSOS EDUCATIVOS  | FORMAS DE AVALIAÇÃO   | N.º DE AULAS                         |
|--|---|---|--|---|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar como se estrutura a resolução de um problema; explicar em que consiste um algoritmo.</li> <li>• Evidenciar as características duma linguagem estruturada.</li> <li>• Descrever os passos necessários para obter um programa executável.</li> <li>• Explicar a estrutura e o uso dos principais tipos de variáveis numéricas, caracteres e de bit.</li> <li>• Distinguir vetor de caracteres de cadeia de caracteres.</li> <li>• Dominar as atribuições de valores às variáveis.</li> <li>• Descrever os conceitos de memória do microcontrolador.</li> <li>• Aplicar os operadores aritméticos no cálculo de valores.</li> <li>• Interpretar a prioridade de operadores.</li> <li>• Identificar os operadores relacionais e os operadores lógicos.</li> <li>• Exprimir condições complexas de decisão com operadores lógicos.</li> <li>• Desenvolver programas que permitam apurar a técnica da escolha das condições de decisão a testar.</li> <li>• Programar utilizando, quer repetições definidas ou com controlo por contador, quer repetições indefinidas ou com controlo por sentinela.</li> <li>• Explicar as técnicas básicas de resolução dos problemas na ótica da programação estruturada.</li> <li>• Descrever como construir programas modularmente, usando partes pequenas denominadas funções.</li> <li>• Explicar a construção de funções; explicar o mecanismo da passagem de valores entre funções.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os vetores de dados para guardar valores ou estabelecer tabelas.</li> <li>• Declarar vetores, fazer a sua iniciação e usar cada um dos seus elementos; Descrever os processos de acesso a periféricos.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura básica de um programa</li> <li>• Tipos de dados, constantes e variáveis</li> <li>• Operações e expressões</li> <li>• Arrays e strings</li> <li>• Estruturas de seleção e repetição</li> <li>• Subprogramação</li> <li>• Bibliotecas</li> <li>• Compilação</li> <li>• Acesso a periféricos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de trabalhos práticos.</li> <li>• Utilização de recursos do laboratório.</li> <li>• Utilização de software adequado à elaboração e ensaio de circuitos virtuais, quando aplicável.</li> <li>• Utilização da INTERNET para pesquisa e consulta.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material e equipamento do laboratório e/ou sala de aula.</li> <li>• Equipamentos elétricos e eletrónicos.</li> <li>• Literatura técnica.</li> </ul> | <p>Trabalhos teóricos e/ou práticos.</p> <p>Observação directa do trabalho desenvolvido e registo.</p> <p>Relatórios e/ou pequenas fichas de avaliação.</p> | <p><b>28</b></p> <p><b>Av: 2</b></p> |

**UFCD 6072 – Microcontroladores (25 horas / 30 aulas)**

| COMPETÊNCIAS/METAS A ATINGIR   | CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS  | ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES   | RECURSOS EDUCATIVOS  | FORMAS DE AVALIAÇÃO   | N.º DE AULAS                         |
|--|--|---|--|---|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a estrutura típica de um sistema microcontrolado.</li> <li>• Identificar principais características do microcontrolador em estudo.</li> <li>• Identificar os registos de usos gerais e especiais.</li> <li>• Caracterizar as memórias internas e externas.</li> <li>• Descrever o modo de funcionamento das portas de entrada e saída de dados.</li> <li>• Identificar os modos de endereço usados nas instruções do microcontrolador.</li> <li>• Descrever os diferentes grupos de instruções do microcontrolador.</li> <li>• Construir programas que utilizem as instruções de transferência e processamento de dados, assim como as de teste e salto.</li> <li>• Descrever os diferentes modos de funcionamento dos contadores/temporizadores.</li> <li>• Descrever o funcionamento das interrupções no microcontrolador.</li> <li>• Identificar e realizar fluxogramas.</li> <li>• Aplicar as principais instruções do microcontrolador em estudo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memória, microprocessador, periféricos de entrada/saída</li> <li>• Constituição de um sistema microcontrolado</li> <li>• Pinagem do microcontrolador</li> <li>• Simbologia e técnicas de realização de fluxogramas</li> <li>• Diagrama de blocos interno do microcontrolador em estudo</li> <li>• Estrutura interna</li> <li>• Memória de programa e dados</li> <li>• A unidade lógica e aritmética</li> <li>• Registos de funções especiais</li> <li>• Modos de endereçamento</li> <li>• Tipos de instruções</li> <li>• Controlo de interrupções</li> <li>• Temporizadores</li> <li>• Conjunto de instruções do microcontrolador em estudo</li> <li>• Utilização de software de simulação, programação e <i>debugging</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de trabalhos práticos.</li> <li>• Utilização de recursos do laboratório.</li> <li>• Utilização de software adequado à elaboração e ensaio de circuitos virtuais, quando aplicável.</li> <li>• Utilização da INTERNET para pesquisa e consulta.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material e equipamento do laboratório e/ou sala de aula.</li> <li>▪ Equipamentos elétricos e eletrónicos.</li> <li>▪ Literatura técnica.</li> </ul> | <p>Trabalhos teóricos e/ou práticos.</p> <p>Observação directa do trabalho desenvolvido e registo.</p> <p>Relatórios e/ou pequenas fichas de avaliação.</p> | <p><b>28</b></p> <p><b>Av: 2</b></p> |

**UFCD 6073 – Microcontroladores - aplicações (25 horas / 30 aulas)**

| COMPETÊNCIAS/METAS A ATINGIR   | CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS  | ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES  | RECURSOS EDUCATIVOS  | FORMAS DE AVALIAÇÃO   | N.º DE AULAS   |
|--|--|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição/tratamento de dados</li> <li>• Controlo de temperatura</li> <li>• Controlo de motores de corrente contínua (motores passo a passo, servos, PWM)</li> <li>• Visualização de dados</li> <li>• <i>Software</i> de simulação e programação (compilação e execução de programas)</li> <li>• Criação de programas em <i>assembly</i> a partir de fluxogramas</li> <li>• Portas paralelas</li> <li>• Interrupções</li> <li>• <i>Hardware</i> periférico</li> <li>• Portas paralelas</li> <li>• Interrupções</li> <li>• Comunicação com periféricos/protocolos de comunicação</li> <li>• Testes de <i>hardware</i> em placa de ensaio</li> <li>• Realização de projeto aplicativo de controlo por microcontrolador</li> <li>• Ensaio do projeto</li> <li>• Relatórios intermédios e finais do projeto</li> <li>• Memória descritiva, orçamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar um <i>display</i> de cristais líquidos, através do programa do microcontrolador.</li> <li>• Elaborar circuitos e programas adequados para controlar motores passo-a-passo.</li> <li>• Implementar sistemas de aquisição de dados e controlo digital.</li> <li>• Elaborar programas para controlo da velocidade de motores de corrente contínua por PWM.</li> <li>• Reconhecer a estrutura de sistemas baseados em microcontroladores.</li> <li>• Definir e aplicar funções relativas a endereços, dados e controlo.</li> <li>• Desenhar fluxogramas.</li> <li>• Programar microprocessadores/microcontroladores.</li> <li>• Aplicar os microcontroladores no controlo de processos industriais.</li> <li>• Identificar as principais funcionalidades do <i>software</i> de simulação e programação do microcontrolador em estudo.</li> <li>• Programar e simular, em ambiente informático, o microcontrolador em estudo.</li> <li>• Utilizar as principais características do microcontrolador.</li> <li>• Interligar o microcontrolador com periféricos externos.</li> <li>• Realizar <i>hardware</i> específico do projeto.</li> <li>• Projectar o trabalho a desenvolver.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de trabalhos práticos.</li> <li>• Utilização de recursos do laboratório.</li> <li>• Utilização de <i>software</i> adequado à elaboração e ensaio de circuitos virtuais, quando aplicável.</li> <li>• Utilização da INTERNET para pesquisa e consulta.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material e equipamento do laboratório e/ou sala de aula.</li> <li>▪ Equipamentos elétricos e eletrónicos.</li> <li>▪ Literatura técnica.</li> </ul> | <p>Trabalhos teóricos e/ou práticos.</p> <p>Observação directa do trabalho desenvolvido e registo.</p> <p>Relatórios e/ou pequenas fichas de avaliação.</p> | <p style="text-align: center;"><b>28</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Av: 2</b></p> |

**UFCD 6113 – Robótica (25 horas / 30 aulas)**

| COMPETÊNCIAS/METAS A ATINGIR   | CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS   | ESTRATÉGIAS/ ATIVIDADES   | RECURSOS EDUCATIVOS  | FORMAS DE AVALIAÇÃO   | N.º DE AULAS                         |
|--|---|---|--|---|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever a história da Robótica.</li> <li>• Identificar os elementos que constituem um robô industrial.</li> <li>• Identificar os eixos de um robô.</li> <li>• Classificar os robôs industriais.</li> <li>• Identificar actuadores e sensores na Robótica.</li> <li>• Explicar as características de um robô industrial.</li> <li>• Identificar mecanismos auxiliares de um robô industrial.</li> <li>• Aplicar métodos de programação de robôs industriais.</li> <li>• Indicar diferentes aplicações de robôs industriais.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da Robótica</li> <li>• Elos, juntas e eixos</li> <li>• Classificação geométrica de robôs</li> <li>• Órgão terminal</li> <li>• Actuadores e sensores</li> <li>• Visão artificial</li> <li>• Volume de trabalho</li> <li>• Velocidade</li> <li>• Capacidade de carga</li> <li>• Precisão</li> <li>• Fiabilidade</li> <li>• Mecanismos auxiliares</li> <li>• Programação <i>on-line</i> e <i>off-line</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de trabalhos práticos.</li> <li>• Utilização de recursos do laboratório.</li> <li>• Utilização de software adequado à elaboração e ensaio de circuitos virtuais, quando aplicável.</li> <li>• Utilização da INTERNET para pesquisa e consulta.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material e equipamento do laboratório e/ou sala de aula.</li> <li>▪ Equipamentos elétricos e eletrónicos.</li> <li>▪ Literatura técnica.</li> </ul> | <p>Trabalhos teóricos e/ou práticos.</p> <p>Observação directa do trabalho desenvolvido e registo.</p> <p>Relatórios e/ou pequenas fichas de avaliação.</p> | <p><b>28</b></p> <p><b>Av: 2</b></p> |