

<b>Curso Profissional de Técnico de Eletrónica, Automação e Comando</b>			Escola Secundária Dr. Bernardino Machado				
Nº Projeto:	Nº Curso:	<b>Ano: 11º Turma: I – Ano letivo: 2021/2022</b>					
<b>PLANIFICAÇÃO ANUAL DE CONTEÚDOS</b>			<b>Eletricidade e Eletrónica (125h)</b>				
Professora: Sandra Cascão							
Total de Aulas Previstas (50 min)	<b>150</b>	1º Período – 17 set / 17 dez	<b>66</b>	2º Período – 03 jan / 5 abr	<b>65</b>	3º Período – 19 abr / _jun	<b>19</b>

### UFCD 6012 – Transístor bipolar (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>Reconhecer a constituição, tipos e simbologia do transístor bipolar.</li> <li>Polarizar o transístor e compreender o seu funcionamento.</li> <li>Relacionar as correntes e tensões no transístor.</li> <li>Reconhecer o transístor como amplificador de corrente.</li> <li>Identificar os parâmetros (<math>\alpha</math> e <math>\beta</math>).</li> <li>Identificar as montagens fundamentais: EC, BC, CC.</li> <li>Analisar as curvas características do transístor em EC.</li> <li>Traçar a reta de carga estática.</li> <li>Identificar zonas de funcionamento do transístor.</li> <li>Interpretar o funcionamento do transístor como comutador.</li> <li>Verificar o funcionamento do transístor como amplificador.</li> <li>Interpretar os vários tipos de circuitos de polarização, vantagens e desvantagens de cada um.</li> <li>Interpretar o funcionamento do transístor em regime dinâmico.</li> <li>Identificar um esquema equivalente simplificado para sinais, e respetivas equações, com parâmetros híbridos.</li> <li>Analisar o amplificador para sinais em EC, BC e CC.</li> <li>Comparar as características das três montagens.</li> </ul>	<p>Transístor bipolar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Constituição e funcionamento</li> </ul> <p>Funcionamento estático</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montagens EC, BC, CC</li> <li>Análise da montagem EC</li> <li>Curvas características</li> <li>Zonas de funcionamento</li> <li>Reta de carga</li> </ul> <p>Funcionamento como comutador e amplificador</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Polarização <ul style="list-style-type: none"> <li>Fixa</li> <li>Com resistência de emissor</li> <li>Por divisor de tensão</li> </ul> </li> </ul> <p>Funcionamento dinâmico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema equivalente para sinais</li> <li>Montagens: EC, BC, CC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação e explicação dos conteúdos;</li> <li>Resolução de exercícios de aplicação;</li> <li>Projeção de vídeos didáticos;</li> <li>Pesquisa de Informação;</li> <li>Trabalhos práticos de laboratório;</li> <li>Laboratório virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quadro da Sala;</li> <li>Computador, projetor de vídeo, internet;</li> <li>Material e instrumentos de laboratório;</li> <li>Software de simulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de observação e registo do desempenho.</li> <li>Fichas de trabalho.</li> <li>Teste(s) escrito(s).</li> <li>Relatórios dos trabalhos.</li> </ul>	<b>30</b>

**UFCD 6016 – Amplificadores Operacionais (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 as características do AO ideal.</li> <li>• Caracterizar o AO real quanto a:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Curva de resposta de frequência.</li> <li>• - Largura de banda.</li> <li>• - Tensão <i>off-set</i>.</li> <li>• - <i>Slew-rate</i>.</li> </ul> </li> <li>• Identificar as montagens básicas com realimentação                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• negativa.</li> </ul> </li> <li>• Calcular correntes, tensões e ganhos.</li> <li>• Identificar outros AOs lineares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O amplificador operacional</li> <li>▪ Amplificador operacional (AO) ideal</li> <li>▪ Amplificador operacional real</li> <li>▪ Características do AO                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensão <i>off-set</i></li> <li>- <i>Slew-rate</i></li> <li>- Curva de resposta de frequência</li> <li>- Largura de banda</li> </ul> </li> <li>▪ Montagens básicas com realimentação negativa                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplificador inversor - seguidor de tensão;</li> <li>- Amplificador não inversor - somador - subtrator</li> <li>- Outros AOs lineares</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentação e explicação dos conteúdos.</li> <li>➤ Resolução de exercícios de aplicação;</li> <li>➤ Projeção de vídeos didáticos;</li> <li>➤ Pesquisa de Informação;</li> <li>➤ Trabalhos práticos de laboratório;</li> <li>➤ Laboratório virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quadro da Sala;</li> <li>▪ Computador, projetor de vídeo, internet;</li> <li>▪ Material e instrumentos de laboratório;</li> <li>▪ Software de simulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grelha de observação e registo do desempenho.</li> <li>• Fichas de trabalho.</li> <li>• Teste(s) escrito(s).</li> <li>• Relatórios dos trabalhos.</li> </ul>	<p><b>30</b></p>

**UFCD 6017 – Amplificadores Operacionais – 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>➤ Interpretar o funcionamento de circuitos lineares e não lineares com amplificadores operacionais.</li> <li>➤ Identificar, analisar e implementar circuitos lineares e não lineares com AMPOPs.</li> <li>➤ Simular em computador, com recurso a software apropriado, o comportamento de circuitos eletrónicos com AMPOPs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Circuitos lineares com AMPOPs                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores</li> <li>• Somadores</li> </ul> </li> <li>• Circuitos não lineares com AMPOPs</li> <li>• Comparadores</li> <li>• Diferenciadores</li> <li>• <i>Schmit-trigger</i></li> <li>• Integradores</li> <li>• Conversores</li> <li>• Filtros activos</li> <li>• Rectificadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentação e explicação dos conteúdos.</li> <li>➤ Resolução de exercícios de aplicação;</li> <li>➤ Projeção de vídeos didáticos;</li> <li>➤ Pesquisa de Informação;</li> <li>➤ Trabalhos práticos de laboratório;</li> <li>➤ Laboratório virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quadro da Sala;</li> <li>▪ Computador, projetor de vídeo, internet;</li> <li>▪ Material e instrumentos de laboratório;</li> <li>▪ Software de simulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grelha de observação e registo do desempenho.</li> <li>• Fichas de trabalho.</li> <li>• Teste(s) escrito(s).</li> <li>• Relatórios dos trabalhos.</li> </ul>	<b>30</b>

**UFCD 6021 – Fontes de alimentação (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 a constituição básica de uma fonte de alimentação primária.</li> <li>➤ Descrever os diversos tipos de retificação.</li> <li>➤ Calcular filtragens em função das correntes consumidas e tensões de <i>ripple</i>.</li> <li>➤ Dimensionar circuitos de estabilização a diodo <i>Zener</i>.</li> <li>➤ Distinguir fontes de alimentação estabilizadas de fontes de alimentação não estabilizadas.</li> <li>➤ Aplicar reguladores de tensão integrados.</li> <li>➤ Interpretar o funcionamento de fontes de alimentação variáveis.</li> <li>➤ Dimensionar circuitos de estabilização com recurso a transístores de potência.</li> <li>➤ Dimensionar proteções contra sobrecargas e curto-circuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de alimentação (c.c.)</li> <li>• Princípio de funcionamento do circuito estabilizador de tensão (regulador série)</li> <li>• Diodo zener como elemento estabilizador</li> <li>• Circuitos estabilizadores de tensão transistorizados</li> <li>• Circuitos estabilizadores de tensão integrados</li> <li>• Circuitos estabilizadores de tensão, usando A.O.</li> <li>• Circuitos integrados reguladores de tensão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentação e explicação dos conteúdos.</li> <li>➤ Resolução de exercícios de aplicação;</li> <li>➤ Projeção de vídeos didáticos;</li> <li>➤ Pesquisa de Informação;</li> <li>➤ Trabalhos práticos de laboratório;</li> <li>➤ Laboratório virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quadro da Sala;</li> <li>▪ Computador, projetor de vídeo, internet;</li> <li>▪ Material e instrumentos de laboratório;</li> <li>▪ Software de simulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grelha de observação e registo do desempenho.</li> <li>• Fichas de trabalho.</li> <li>• Teste(s) escrito(s).</li> <li>• Relatórios dos trabalhos.</li> </ul>	<p><b>30</b></p>

**UFCD 6033 – Transformadores (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>• Caracterizar transformadores.</li> <li>• Identificar as partes constituintes dos transformadores.</li> <li>• Identificar através de esquemas o tipo de transformador.</li> <li>• Ligar e proteger corretamente os transformadores.</li> <li>• Dimensionar transformadores.</li> <li>• Construir transformadores.</li> </ul>	<p>Transformador monofásico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bobina de núcleo magnético</li> <li>○ Transformador ideal</li> <li>○ Transformador real</li> <li>○ Esquema equivalente do transformador</li> <li>○ Transformador adaptador de impedâncias</li> <li>○ Esquema simplificado pela aproximação de Kapp</li> <li>○ Ensaio do transformador em curto-circuito</li> <li>○ Corrente de curto-circuito em regime normal</li> <li>○ Queda de tensão</li> <li>○ Rendimento</li> <li>○ Paralelo de transformadores monofásicos</li> </ul> <p>Transformador trifásico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Constituição</li> <li>○ Ligação dos enrolamentos</li> <li>○ Índice horário</li> <li>○ Grandezas nominais</li> <li>○ Relação de transformação trifásica</li> <li>○ Paralelo de transformadores trifásicos</li> <li>○ Refrigeração de transformadores</li> </ul> <p>Transformadores especiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Auto-transformador</li> <li>○ Transformadores de medida</li> <li>- Transformadores de tensão</li> <li>- Transformadores de intensidade</li> <li>○ Transformadores de número de fases</li> </ul> <p>Proteção de transformadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proteção diferencial</li> <li>○ Proteção de máxima corrente</li> <li>○ Proteção de massa</li> <li>○ Proteção térmica</li> </ul> <p>Dimensionamento e construção de transformadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentação e explicação dos conteúdos.</li> <li>➤ Resolução de exercícios de aplicação;</li> <li>➤ Projeção de vídeos didáticos;</li> <li>➤ Pesquisa de Informação;</li> <li>➤ Trabalhos práticos de laboratório;</li> <li>➤ Laboratório virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quadro da Sala;</li> <li>▪ Computador, projetor de vídeo, internet;</li> <li>▪ Material e instrumentos de laboratório;</li> <li>▪ Software de simulação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grelha de observação e registo do desempenho.</li> <li>• Fichas de trabalho.</li> <li>• Teste(s) escrito(s).</li> <li>• Relatórios dos trabalhos.</li> </ul>	<p><b>30</b></p>

Setembro 2021