PROGRAMA DETALHADO MÓDULO 4

200 horas totais, sendo:
50h = 17 aulas semanais de 3h
150h = blocos, dúvidas na internet,
interação nos grupos e aulas de reforço

Este módulo complementa com chave de ouro os módulos anteriores, tratando de fontes negativas e circuitos operacionais de forma muito detalhada. As válvulas termoiônicas novamente são abordadas, visando a preparação para amplficadores HI-END. Finalmente a área de técnicas digitais é abordada de uma forma profunda com a montagem do KIT do relógio digital.
Atenção: em todas as aulas, os alunos receberão 4 blocos contendo cerca de 200 exercícios que deverão ser feitos na semana e gabaritados no site da CTA Eletrônica até a aula seguinte.

1ª AULA - CARACTERÍSTICAS E SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES
História e codificação pelo mundo; Características (number - polarity - package - lead); Vcb - Vce - Ic - Tj max - Ptot - FT min - COB max; Várias circuitos e parâmetros para substituição.

2ª AULA - FONTES NEGATIVAS E CONTROLE PELO POTENCIAL NEGATIVO
fonte regulada com controle pelo negativo; Análises de defeitos fonte regulada (controle negativo); fonte regulada com tensão de saída negativa; Fonte simétrica com controle de estabilização e seus defeitos principais.

3ª AULA - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS – COMPARADORES DE TENSÃO E REALIMENTAÇÃO NEGATIVA
Amplificadores operacionais - Diagramação básica; Operacional como comparador de tensão; Diagramação detalhada interna do operacional; O operacional trabalhando com realimentação negativa; A entrada inversora com realimentação e entrada de sinal; Amplificação de sinais diferenciais ou balanceados.

4ª AULA - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS – SCHMITT TRIGGER E AMPLIFICAÇÃO BALANCEADA
Amplificação de sinais diferenciais - bobina magnética e HALL; O circuito Schmitt Trigger analisado detalhadamente; Os pontos NSD e NID (Nível Superior e Inferior de Disparo); Os filtros de frequências ativos trabalhando com operacionais; As diversas aplicações para os amplificadores operacionais; Circuitos limitadores com diodos e diodos zeners.

5ª AULA - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS – COMPRESSORES E EQUALIZADORES
Os circuitos compressores com ajuste de threshold (limiar); Os ajustes dos compressores: threshold, ratio (faixa) e gain; Os circuitos operacionais usados em equalizadores; O equalizador gráfico GE-400 - Cygnus; Amplificadore operacional com sinais balanceados; Análise de defeitos com malhas simples e complexas; O funcionamento do KIT M4-1 detector de defeitos intermitentes.

6ª AULA - VÁLVULAS TERMOIÔNICAS – DETALHES DE AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA
Teoria geral - a diagramação da válvula diodo; A polarização da válvula - a válvula triodo; A amplificação de sinais e inversão de fase na válvula; Amplificador classe A e o amplificador PUSH-PULL valvulado; A válvula tétrodo e a válvula pentodo; O amplificador PUSH-PULL completo; Análise de defeitos com circuitos valvulados.

7ª AULA - POTÊNCIAS COM FONTES SIMÉTRICAS E PONTE (BRIDGE)
Amplificador prático 30+30W com controle tonal; Análise de Defeitos de Amplificadores de Potência; A amplificação e reforço do sinal em alta potência; Distorção causada pelo capacitor de acomplamento; A eliminação do capacitor de acoplamento; Os amplificadores em ponte (Bridge).

8ª AULA - POTÊNCIAS BRIDGE COM GRANDE POTÊNCIA – G E H (ATÉ 2000W)
Amplificadores de potência com fonte simétrica; Amplificadores Bridges de alta potência (12V); Amplificadores Classe G e H (fonte baixa e alta); Amplificador AIWA NSX-F9 - circuito de proteção; Circuitos classe H para amplificadores com 12V; Amplificadores com potência entre 500 e 2000WRMS.

9ª AULA – POTÊNCIAS CLASSE D (E DDX)– SONORIZAÇÃO PA E SOM AMBIENTE
Amplificador Classe D - características; Amplificador Classe D em ponte (bridge); Filtros finais - crossover - equalização; Sonorização profissional PA (Public Address); Som ambiente e as linhas de 70V e 210V; Processamento de áudio digital e saída DDX.

10ª AULA - ELETRÔNICA DIGITAL – DECIMAL, BINÁRIO E HEXADECIMAL
Sistemas de numeração decimal e binário; Conversão Binário-decimal-binário; Códigos binários BCD - Binário Gray; Código ASCII e tabela ASCII; BIT - BYTE e sua relação; Sistema Numérico Hexadecimal

11ª AULA - ELETRÔNICA DIGITAL – PORTAS LÓGICAS – FLIP-FLOPS - REGISTRADORES
O sistema binário em eletrônica digital; As portas lógicas AND - OR - INVERTER; As portas lógicas XOR - NAND - NOR - XNOR; Flip-Flops com portas lógicas e o CLOCK; Registradores - registrador paralelo

12ª AULA - ELETRÔNICA DIGITAL – REGISTRADOR DE DESLOCAMENTO – CONVERSOR - FAMÍLIAS
Registrador de deslocamento - LSB e MSB; Conversor série-paralelo - preset e clear; Conversor paralelo-série - família TTL- características TTL - tabela de integrados TTL; Família CMOS - características e montagem; Relação de integrados CMOS; Análise de defeitos em circuitos digitais; Contadores - Multiplexadores - Demultiplexadores.

13ª AULA - ELETRÔNICA DIGITAL – CONVERSOR D/A E A/D – COMPARADOR DIGITAL
Conversor digital-analógico e analógico-digital; Chave Sample & Hold - Quantizador; Comparador Digital - CAF Digital; Multiplicador e divisor de frequência; Defasador digital de 90º.

14ª AULA - MONTAGEM PRÁTICA DE CONTADOR PROGRAMÁVEL
Montagem prática com mais de 20 integrados digitais; Verificação e programação de funcionamento; Análise de defeitos no contador; Análise de circuitos como contador e como relógio digital; problemas envolvendo o clock; programação de alarme.

15ª AULA - CONVERSORES DC-DC (FONTES CHAVEADAS) – ESTRUTURA DE FUNCIONAMENTO
O conceitos básicos da fonte chaveada; A grande eficiência da fonte chaveada e o efeito indutivo; Fonte chaveada série e fonte chaveada paralela; Como "jumpear" fontes chaveadas séries e paralelas; Conversor step-down - step-up - Voltage Inverting Converter; O versátil integrado MC34063 (várias configurações).

16ª AULA - CONVERSORES DC-DC (FONTES CHAVEADAS) – REALIMENTAÇÃO NEGATIVA – 12V POR 4A.
Conversor Step-Down auto-oscilante com diodo retificador; Conversor Step-Down com booster de enrolamento secundário; Controle e Estabilização do conversor auto-oscilante; A realimentação negativa com acoplador óptico; Fonte de alimentação para o Personal Computer (PC); Fonte de alimentação de 12V-4A com integrado VIPer 100

17ª AULA – PROVA FINAL
Nesta avaliação, o aluno terá contato com questões já abordadas nos 64 blocos de exercícios (cerca de 3000 questões), de onde são tiradas entre 80 e 120 questões para verificação da performance final .