

## Plano de Trabalho Docente – 2016

### Ensino Técnico

Plano de Curso aprovado pela portaria Cetec nº 172 de 13 /09/2013.

Etec Paulino Botelho

Código: 091

Município: São Carlos

Eixo Tecnológico: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS.

Habilitação Profissional: : Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio em Técnico em Eletrônica.

Qualificação: Sem certificação técnica.

Componente Curricular: Técnicas Digitais I

Módulo: 1º

C. H. Semanal: 2,5 (teoria) e 2,5 (prática).

Professor: Antonio Maurilo Barreiro Villas Bôas e Célio Escobar.

#### **I – Atribuições e atividades profissionais relativas à qualificação ou à habilitação profissional, que justificam o desenvolvimento das competências previstas nesse componente curricular.**

##### Atribuições:

- Utilizar 'softwares' específicos;
- Interpretar desenhos, esquemas, lay-out e projetos de circuitos eletrônicos digitais;
- Especificar e dimensionar dispositivos e materiais usados em sistemas eletroeletrônicos digitais;
- Desenvolver projetos de circuitos com dispositivos eletroeletrônicos digitais.

##### Atividades:

- Consertar aparelhos eletrônicos
- Instalar equipamentos e/ou aparelhos eletrônicos.
- Fazer manutenção preventiva e preditiva de equipamentos;
- Estabelecer comunicação oral e escrita;
- Redigir documentos;
- Organizar o local de trabalho;
- Demonstrar competências pessoais.

**Unidade de Ensino Médio e Técnico - Cetec**

**II – Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas do Componente Curricular**

**Componente Curricular: Técnicas Digitais I.**

**Módulo: I.**

| Nº | Competências                                                           | Nº  | Habilidades                                                                                                 | Nº | Bases Tecnológicas                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Analisar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração. | 1.1 | Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração.                                       | 1  | Sistemas numéricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decimal, binário e hexadecimal;</li> <li>• Conversão entre bases numéricas.</li> </ul>                                                                                                                |
| 2  | Relacionar as diferentes funções lógicas e o seu funcionamento.        | 2.1 | Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento.                                             | 2  | Funções e portas lógicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de lógica;</li> <li>• Funções AND, OR e NOT;</li> <li>• Portas lógicas;</li> <li>• Circuitos integrados que implementem as funções lógicas;</li> <li>• Famílias TTL e CMOS.</li> </ul> |
| 3  | Analisar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais.          | 2.2 | Montar e verificar o comportamento das portas lógicas.                                                      | 3  | Expressões lógicas, tabela verdade, e circuitos lógicos                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                                                        | 2.3 | Identificar as principais características técnicas dos circuitos integrados utilizando catálogos e manuais. | 4  | Simplificação de expressões lógicas utilizando álgebra de Boole.                                                                                                                                                                                                   |
|    |                                                                        | 2.4 | Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais.                                               | 5  | Simplificação de expressões lógicas utilizando mapa de Karnaugh.                                                                                                                                                                                                   |
|    |                                                                        | 3.1 | Identificar características e parâmetros dos circuitos codificadores e decodificadores.                     | 6  | Codificadores e decodificadores.                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                                                                        | 3.2 | Identificar características e parâmetros dos circuitos aritméticos.                                         | 7  | Circuitos aritméticos.                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                                                        | 3.3 | Montar e testar circuitos multiplex para transmissão e recepção de dados.                                   | 8  | Multiplex e demultiplex.                                                                                                                                                                                                                                           |

**Unidade de Ensino Médio e Técnico - Cetec**

**III – Procedimento Didático e Cronograma de Desenvolvimento**

**Componente Curricular: Técnicas Digitais I**

**Módulo: I**

| <b>Habilidade</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Bases Tecnológicas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Procedimentos Didáticos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Cronograma / Dia e Mês</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Sistemas numéricos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• decimal, binário e hexadecimal;</li> <li>• conversão entre bases numéricas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | Aulas teóricas expositivas com exercícios de aplicação dos conceitos aprendidos.                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>De 26/07 a 02/08</b>       |
| Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento.<br><br>Montar e verificar o comportamento das portas lógicas.<br><br>Identificar as principais características técnicas dos circuitos integrados utilizando catálogos dos fabricantes/manuais.<br><br>Aplicar métodos de simplificação de circuitos. | <b>Funções e portas lógicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de lógica;</li> <li>• Funções AND, OR e NOT;</li> <li>• Portas lógicas;</li> <li>• Circuitos integrados que implementam as funções lógicas;</li> <li>• Famílias TTL e CMOS.</li> </ul> <b>Simplificação de expressões lógicas usando álgebra de Boole e mapa de Karnaugh.</b> | Aulas expositivas/teóricas usando CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Aulas práticas com uso de CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Práticas em laboratório com uso de módulos em eletrônica digital da MINIPA/Exsto;<br>Montagem de circuitos digitais com circuitos integrados discreto.<br>Exercícios de aplicação dos conceitos aprendidos.  | <b>De 09/08 a 27/09</b>       |
| Identificar características e parâmetros dos circuitos codificadores e decodificadores.                                                                                                                                                                                                                              | <b>Codificadores e decodificadores</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Aulas expositivas/teóricas usando CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Aulas práticas com uso de CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Práticas em laboratório com uso de módulos em eletrônica digital da MINIPA/Exsto;<br>Montagem de circuitos digitais com circuitos integrados discretos.<br>Exercícios de aplicação dos conceitos aprendidos. | <b>De 04/10 a 18/10</b>       |

**Unidade de Ensino Médio e Técnico - Cetec**

|                                                                                  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Identificar características e parâmetros dos circuitos aritméticos</b>        | <b>Circuitos aritméticos</b>   | Aulas expositivas/teóricas usando CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Aulas práticas com uso de CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Práticas em laboratório com uso de módulos em eletrônica digital da MINIPAExsto;<br>Montagem de circuitos digitais com circuitos integrados discretos;<br>Exercícios de aplicação dos conceitos aprendidos. | <b>De 25/10 a 08/11</b> |
| <b>Montar e testar circuitos multiplex para transmissão e recepção de dados.</b> | <b>Multiplex e demultiplex</b> | Aulas expositivas/teóricas usando CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Aulas práticas com uso de CAD eletrônico Proteus/Multisim;<br>Práticas em laboratório com uso de módulos em eletrônica digital da MINIPA/Exsto;<br>Montagem de circuitos digitais com circuitos integrados discreto;<br>Exercícios de aplicação dos conceitos aprendidos. | <b>De 15/11 a 29/11</b> |

Unidade de Ensino Médio e Técnico - Cetec

IV - Plano de Avaliação de Competências

| Competência                                                                                                                                 | Indicadores de Domínio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Instrumento(s) e Procedimentos de Avaliação <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Critérios de Desempenho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analisar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração.                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aplicar corretamente os métodos de conversão entre os sistemas numéricos decimal, binário e hexadecimal.</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Exercícios de aplicação dos conceitos.</i></li> <li>• <i>Observação direta.</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Discernir e usar corretamente os métodos de conversão entre os sistemas de numeração usados em eletrônica digital.</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Relacionar as diferentes funções lógicas e o seu funcionamento.</p> <p>Analisar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aplicar corretamente o Sistema Internacional de Medidas;</i></li> <li>• <i>Montar circuitos digitais a partir de lay-outs e características físicas de componentes digitais ;</i></li> <li>• <i>Utilizar softwares específicos para montagem de circuitos digitais (Multisim/ Proteus/Livewire);</i></li> <li>• <i>Usar adequadamente medidores de grandezas físicas em circuitos digitais;</i></li> <li>• <i>Interpretar as principais características físicas de componentes eletrônicos digitais em folha de dados ('datasheet').</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pesquisa e apresentação escrita / oral;</i></li> <li>• <i>Elaboração de Projetos Técnicos;</i></li> <li>• <i>Relatórios de práticas / ensaios / experimentos;</i></li> <li>• <i>Avaliação escrita individual;</i></li> <li>• <i>Estudos de caso;</i></li> <li>• <i>Observação direta;</i></li> <li>• <i>Simulações práticas de circuitos digitais em laboratório.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Uso correto das unidades de medidas elétricas;</i></li> <li>• <i>Embasamento conceitual;</i></li> <li>• <i>Objetividade;</i></li> <li>• <i>Clareza;</i></li> <li>• <i>Procedimentos criteriosos nas montagens de circuitos eletrônicos digitais;</i></li> <li>• <i>Coerência na apresentação dos resultados calculados e medidos;</i></li> <li>• <i>Participação;</i></li> <li>• <i>Pontualidade na apresentação dos projetos/práticas em laboratório/listas de exercícios;</i></li> <li>• <i>Iniciativa na exposição e apresentação dos trabalhos práticos e teóricos.</i></li> </ul> |

**Administração Central**  
**Unidade de Ensino Médio e Técnico - Cetec**

**V – Material de Apoio Didático para Aluno (inclusive bibliografia)**

**Eletrônica – Volume 4 – Eletrônica Digital – Centro Paula Souza.**

**Sistemas Digitais, Princípios e Aplicação – Tocci, Ronald J., Widmer Neal S. – 8ª a 11ª edição – Pearson Books.**

**Eletrônica Digital, Princípios e Aplicações – Volumes 1 e 2 – Malvino, A. P., Leach D. P. – McGraw-Hill.**

**Elementos de Eletrônica Digital – Capuano F. G., Idoeta, I. V. – Editora Érica.**

**Fundamentos de Eletrônica Digital – Vols. 1 e 2 – Tokheim, Roger L. – 7º edição – Makron Books/Bookman.**

**www.alldatasheet.com.**

**VI – Propostas de Integração e/ou Interdisciplinares e/ou Atividades Extra**

- Projetos de situações práticas (controle de sinal de trânsito de 3 estágios no cruzamento de duas avenidas, interfaceamento de circuitos digitais com relés e motores) usando circuitos combinacionais.

**VII – Estratégias de Recuperação Contínua (para alunos com baixo rendimento/dificuldades de aprendizagem)**

- Listas de exercícios de reforço com tópicos em que o aluno apresentar mais dificuldades;
- Estudo de casos referente às bases tecnológicas com maior dificuldade pelo aluno;
- Montagens e simulações de circuitos no Constructor Digital Virtual ([www.tourdigital.net](http://www.tourdigital.net)) e Multisim.
- Vídeo-aulas de apoio sobre os tópicos das bases tecnológicas do componente curricular, disponíveis no YouTube. As vídeo-aulas serão disponibilizadas via CD-ROM ao aluno.
- Reavaliação dos alunos com baixo rendimento e ou dificuldades através de atividades práticas e exercícios teóricos a cada bimestre (última aula do mês de setembro e última aula do mês de novembro de 2016).

**VIII – Identificação:**

Nome do professor: **Antonio Maurilo Barreiro Villas Bôas e Célio Escobar.**

Assinatura:

Data: 16 de agosto de 2016.

**IX – Parecer do Coordenador de Curso:**

Nome do coordenador (a): **Vanderlei Gomes Gimenes.**

Assinatura:

Data:

São Carlos, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

---

**Administração Central  
Unidade de Ensino Médio e Técnico - Cetec**

|  |
|--|
|  |
|--|

|                          |
|--------------------------|
| <b>X- Replanejamento</b> |
|--------------------------|

|  |
|--|
|  |
|--|