

FACULDADE DE TECNOLOGIA CENTEC – CARIRI

**Técnico em Eletroeletrônica**SEMESTRE: II

Unidade Curricular:	<b>CAD Aplicado</b>	Carga Horária:	<b>42</b>
Ano: 2023	Período: 2023.1		
Professor	<b>Flávio Murilo de Carvalho Leal</b>		
Competências:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender os processos de confecção industrial de Placas de Circuito Impresso.</li><li>• Entender as limitações físicas e elétricas nos dimensionamentos de PCI.</li><li>• Criar projetos otimizados de circuitos analógicos.</li><li>• Criar projetos otimizados de circuitos digitais.</li><li>• Utilizar software (Eagle) para criação de projetos eletrônicos (esquema e layout).</li><li>• Gerar os arquivos (Gerber e Drill) necessários para a industrialização de sua PCI.</li><li>• Gerar a pré-visualização 3D da PCI.</li></ul>		
Habilidades:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar os princípios de funcionamento dos componentes e circuitos eletrônicos digitais.</li><li>• Dimensionar componentes eletrônicos digitais a partir de catálogos dos fabricantes.</li><li>• Confeccionar placas para equipamentos eletrônicos analógicos e digitais.</li><li>• Recuperar placas de circuitos impressos para circuitos eletrônicos analógicos e digitais.</li><li>• Utilizar software dedicado ao desenvolvimento, simulação e confecção de circuitos eletrônicos analógicos e digitais.</li></ul>		
Bases Tecnológicas:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ferramentas CAD para desenvolvimento de layouts de placas de circuito impresso, por que utilizá-las? Quais as vantagens?<ol style="list-style-type: none"><li>1.0 Vantagens na utilização de sistemas CAD para a eletrônica.</li><li>1.1 Processo industrial de fabricação de placas de circuito impresso.</li><li>1.2 Instalação e manuseio do Software Eagle.</li><li>1.3 Nosso primeiro projeto.</li></ol></li><li>• Explorando os recursos do Eagle.<ol style="list-style-type: none"><li>2.0 Detalhamento dos comandos do software Eagle.</li><li>2.1 Criação de componentes e bibliotecas.</li><li>2.2 Definição de regras para o roteamento automático.</li><li>2.3 Conversão de medidas.</li><li>2.4 Utilização dos NETs.</li></ol></li><li>• Algumas regras de layout, Projetos Analógicos.<ol style="list-style-type: none"><li>3.0 Detalhamento de características, criando um projeto de eletrônica analógica:<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Definição de regras elétricas e de traçado para a criação de layout.</li><li>3.2 Dicas e segredos para melhorar seu projeto.</li></ol></li></ol></li><li>• Criando projetos de Circuitos Digitais.<ol style="list-style-type: none"><li>4.0 Caracterização e procedimento para criação de projetos de circuitos digitais.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1 Cuidados com o layout para circuitos digitais.</li><li>4.2 Dicas para a melhoria do projeto.</li></ol></li></ol></li><li>• Arquivos de pós-processamento e industrialização.<ol style="list-style-type: none"><li>5.0 O que são os arquivos de pós-processamento.<ol style="list-style-type: none"><li>5.1 Verificação de erros de ordem e elétrica e de traçado.</li><li>5.2 Gerando arquivos de documentação.</li><li>5.3 Gerando os arquivos Gerber e Drill para industrialização.</li></ol></li><li>• Geração de imagem 3D da PCI.<ol style="list-style-type: none"><li>6.0 Benefícios da pré-visualização 3D.<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 Os softwares necessários e instalação.</li><li>6.2 Definindo as características da imagem gerada.</li><li>6.3 Realização da renderização do arquivo de informações da imagem</li></ol></li></ol></li></ol></li></ul>		

<p>Metodologia:</p>	<p>A disciplina é composta de 27 horas de aulas teóricas que serão intercaladas com 15 horas de aulas práticas. A parcela teórica será ministrada em sala de aula ou em laboratório de informática com o objetivo de fixar os métodos de elaboração de layouts de circuito impresso, enquanto a parcela prática será ministrada no laboratório de eletrônica (conforme disponibilidade) com o objetivo de confeccionar e montar as placas de circuito impresso. As aulas ocorrerão de forma <b>totalmente presencial</b>, a menos que haja decreto estadual ou institucional que as suspenda no decorrer do semestre (ênfatisa-se que no momento em que está sendo elaborado este documento, está determinado oficialmente pela instituição por meio da presidência do Insistuto CENTEC, direção e coordenação que haverá somente aulas presenciais). Havendo então (e somente se houver) decreto contrário, as aulas poderão ocorrer de forma híbrida (teóricas à distância e práticas presenciais) ou de forma totalmente à distância.</p> <p>Como ferramentas principais nas aulas teóricas, serão utilizados computadores pessoais ou do laboratório de informática contendo o respectivo software de CAD (Proteus).</p> <p>Nas aulas práticas serão utilizados placa virgem de fenolite cobreado, percloroeto de ferro diluído em água, caneta permanente preta, papel fotográfico com o respectivo circuito impresso em impressora a laser, micro retífica manual ou perfurados de placas, componentes eletrônicos diversos, ferro de solda, sugador, estanho ou outros materiais que serão informados no decorrer das aulas. Todos estes equipamentos podem ser adquiridos pelo próprio aluno no comércio para a realização das práticas em casa em caso de suspensão das aulas presenciais.</p> <p>Como estratégias para melhor ensino e aprendizagem, além de alguns métodos tradicionais poderão ser utilizadas metodologias ativas de ensino que serão escolhidas a depender do tipo de atividade:</p> <p>Avaliações diagnósticas e de revisão - Quiz (Kahoot ou Plickers); Exercícios - Abstração matemática com jogos; Participação extra sala - Robótica educacional.</p> <p><b>OBS: Nas aulas presenciais será obrigatório por parte do aluno o porte e o uso de equipamentos de proteção individual. O não uso dos EPI's acarretarão automaticamente no registro de falta no sistema acadêmico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Em decorrência da pandemia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Máscara facial;</b></li> <li>○ <b>Álcool em gel/líquido (concentração mínima de 70%).</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Em decorrência do uso dos laboratórios (em aulas práticas):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Calça comprida;</b></li> <li>○ <b>Calçado fechado;</b></li> <li>○ <b>Bata industrial.</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>Recomenda-se, além disto, que o aluno dispense o uso de acessórios como anéis, alianças, brincos, alargadores, piercing, correntes de pulso, gargantilhas ou qualquer outro item que possa ocasionar qualquer tipo de acidente.</b></p>
<p>Avaliações:</p>	<p>Serão realizadas três avaliações práticas pontuando de 0 a 10 que consistem na execução das etapas necessárias até a concepção de diversos tipos de placas de circuito impresso. Como forma complementar, os alunos deverão fazer uma apresentação oral para o perfeito entendimento da aplicabilidade dos circuitos que serão selecionados pelos próprios discentes.</p> <p>A média das três notas obtidas deve ser superior ou igual a 6 para que o aluno seja aprovado; Caso a média seja inferior a 4, o aluno está reprovado sem direito a AVF; Caso a nota seja entre 4 e 6, o aluno tem direito a realizar AVF; A média final (soma da média com a AVF dividido por dois) deve ser igual ou superior a 5 e a nota mínima de AVF é 4, para que o aluno seja considerado Aprovado por Média Final. Frequência inferior a 75% implica em reprovação por falta.</p>
<p>Bibliografia</p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b> Manual EASILY APPLICABLE GRAPHICAL LAYOUT EDITOR,Version 4.1; 2ª Edition, CadSoft</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> Apostila Projeto de Placas de Circuito Impresso com o Software Eagle; Ewaldo Luiz de Mattos Mehl - Departamento de Engenharia Elétrica- Universidade Federal do Paraná</p>

PLANEJAMENTO ESTRUTURADO

DATA	Teórica/Prática	CONTEÚDO MINISTRADO (TEÓRICO / PRÁTICO)
02/02/2023	Teórica (1,5 aulas)	Apresentação da disciplina
06/02/2023	Teórica (1,5 aulas)	Revisão de conceitos básicos de desenho técnico
13/02/2023	Teórica (1,5 aulas)	Apresentação do software de edição de desenho técnico e desenho de circuito com componentes básicos
16/02/2023	Teórica (1,5 aulas)	Desenhos de circuitos analógicos
20/02/2023	-	Feriado nacional: Carnaval
27/02/2023	Teórica (1,5 aulas)	Desenhos de circuitos analógicos
02/03/2023	Teórica (1,5 aulas)	Desenhos de circuitos digitais
06/03/2023	Teórica (1,5 aulas)	Desenhos de circuitos digitais
13/03/2023	Teórica (1,5 aulas)	Representação de instrumentos de medição e uso de etiquetas
16/03/2023	Teórica (1,5 aulas)	Representação de instrumentos de medição e uso de etiquetas
20/03/2023	<b>Prática (1,5 aulas)</b>	<b>Aplicação da Primeira Avaliação Parcial (AV1)</b>
27/03/2023	Teórica (1,5 aulas)	Desenho de trilhas de circuitos e visualização tridimensional de placas
30/03/2023	Teórica (1,5 aulas)	Desenho de trilhas de circuitos e visualização tridimensional de placas
03/04/2023	Teórica (1,5 aulas)	Configurações de impressão de circuitos impressos e conceitos básicos de transferência térmica e outras técnicas de transferência
10/04/2023	Teórica (1,5 aulas)	Configurações de impressão de circuitos impressos e conceitos básicos de transferência térmica e outras técnicas de transferência
13/04/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Transferência térmica em uma placa virgem de fenolite cobreado
17/04/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Transferência térmica em uma placa virgem de fenolite cobreado
24/04/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Transferência térmica em uma placa virgem de fenolite cobreado
27/04/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Transferência térmica em uma placa virgem de fenolite cobreado
01/05/2023	-	Feriado nacional: Dia do trabalho
08/05/2023	<b>Prática (1,5 aulas)</b>	<b>Aplicação da Segunda Avaliação Parcial (AV2)</b>
11/05/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
15/05/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
22/05/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
25/05/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
29/05/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
05/06/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
08/06/2023	Prática (1,5 aulas)	Feriado nacional: Corpus Christi
12/06/2023	Prática (1,5 aulas)	Prática: Perfuração e soldagem de componentes em uma placa de circuito impresso
19/06/2023	<b>Prática (1,5 aulas)</b>	<b>Aplicação da Terceira Avaliação Parcial (AV3)</b>
26/06/2023	<b>Teórica (1,5 aulas)</b>	<b>Aplicação de Avaliação Final (AVF)</b>

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Coordenador do Eixo Controle e Processos Industriais