

ENE 111805 – Laboratório de Circuitos Eletrônicos II
2016/1

PROJETO FINAL

I. Objetivos

Elaboração de projeto experimental envolvendo os conceitos teóricos da disciplina Circuitos Elétricos 2 e contendo desenvolvimento teórico, computacional e implementação em bancada.

II. Regras

Regras gerais:

- O projeto deve necessariamente envolver conceitos da disciplina (não será aceito projeto exclusivamente "digitais")
- Grupos de 2 a 3 pessoas
- Temas exclusivos para cada grupo dentro de uma mesma turma
- Escolha dos temas: lista abaixo (tema diferente deverá ser aprovado pelo professor)
- Cópia de textos prontos de outras fontes sem a devida citação (plágio) acarretará nota zero
- Reprodução do mesmo texto e experimento de grupos de outras turmas acarretará nota zero

Regras específicas do relatório escrito:

- Deverá ser feito em Latex ou Word
- Entrega do relatório: versão impressa e versão eletrônica (arquivo pdf e código fonte (arquivo .tex))
- Tamanho: até 10 páginas
- Poderá ser em inglês
- Softwares de simulação: softwares baseados em PC, não serão aceitos aplicativos de dispositivos móveis
- Seções obrigatórias:
 - o Resumo (objetivo)
 - o Introdução (contextualização)
 - o Cálculos teórico (fundamentação teórica)

Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A, Avenida L3 Norte, CEP 70.910-900, Brasília - DF
Caixa postal 4386, fone +55 61 3307 2308, fax +55 61 3274 6651, secene@ene.unb.br, www.ene.unb.br

- o Simulação computacional (conter circuito e formas de onda do software de simulação)
- o Experimento (descrição da implementação de forma a permitir reprodução do experimento e conter formas de onda do osciloscópio)
- o Conclusão

Regras específicas da apresentação:

- Apresentação do aparato experimental (não é necessário a apresentação de slides)
- O aparato experimental deve estar em funcionamento
- Será analisada a coerência com o descrito no relatório
- O professor realizará perguntas sobre o experimento

III. Prazos:

Datas importantes

- Informar membros do grupo e tema escolhido ao professor: aula da semana de 11/04/2016
- Entrega de relatório (escrito e versão eletrônica): aula da semana de 13/06/2016
- Apresentação: aula da semana de 20/06/2016

IV. Avaliação

Critérios de avaliação e respectivos pesos:

- i) Complexidade do tema (1,5);
- ii) Qualidade do texto (1,5);
- iii) Desenvolvimento teórico (1,5);
- iv) Simulação (1,5);
- v) Experimento (2,0)
- vi) Apresentação (2,0).

Pontos extra:

- 0,5 ponto adicional se em inglês e feito em Latex

V. Recursos

Aparato experimental:

- o Componentes: poderão ser utilizados os componentes disponíveis no laboratório da disciplina. A aquisição de outros componentes necessários (Arduíno etc) são de responsabilidade do aluno.
- o Instrumentos: poderão ser utilizados os instrumentos disponíveis no laboratório (protoboard, osciloscópio, gerador de função) desde que em horário de alguma disciplina sob autorização do professor presente. Não será autorizada utilização do laboratório fora de horários de aulas.

VI. Relação de temas

Segue abaixo relação de temas sugeridos. Outros temas são possíveis desde que previamente autorizados pelo professor.

- Montagem e avaliação de arranjo de microfones
 - montagem de divisores de frequência para som [audio crossovers]
 - sistemas lineares dinâmicos
 - montar circuitos somadores e integradores
 - circuitos simples analógicos que englobem opamps, sonoridade, indicadores luminosos controladores de temperatura, relés acionados por uma frequência sonora específica, detectores de luz....
 - termostato com um latch analógico (com histerese de temperatura) , que liga um ar condicionado, por exemplo, para gelar até uma certa temperatura.
 - circuito que funcione só durante o dia(ou presença de luz) ou só na presença de um tom audível de 440 Hz (ou com algum ruído sonoro) ou interruptor de luz.
 - Quando a pessoa assobia num tom, a luz acende. Quando a pessoa assobia em outro tom, a luz apaga.
 - sistemas equivalente de trafos elevadores e abaixadores
 - sistema de recarga com ondas EM
 - amplificador de Eletrocardiógrafo
 - sistema de recarga com placa PV (photovoltaic)

 - Composição de função de transferência resultante de vários circuitos em cascata. Use buffers para isolar os circuitos;
 - Implementação de filtros de ordem superior ($n \geq 5$) como Butterworth e Chebyshev, comparando com filtros de menor ordem.
 - Circuitos de modulação e demodulação, fazendo o audio na entrada do modulador ser reproduzido na saída do demodulador por um speaker.
- Exemplos de sistemas possíveis:

- *AM-DSB+C;
- *AM-SSB+C;
- *FM usando VCO (implementar o VCO);
- *FM usando modulador de Armstrong.

- implementação de controlador PID analógico com amplif. operacional
- circuito PWM e estágio de potência para controle de velocidade de motor cc de baixa potência
- ponte de Wheatstone com aplicação com RTD
- demonstração do efeito de carga em sistemas lineares em cascata - uso de circuito proporcional-integral-derivativo para especificação de amortecimento em circuitos de 2a ordem
- amplificador de potência com controlador monofásico CA para controle de potência de resistência elétrica
- aplicação de realimentação para rejeição de tensão de distúrbio em malha fechada
- circuito para medição de potência através de leitura de corrente
- controle de abertura de válvula por meio de motor de passo
- circuito de condicionamento de sinal para medição de temperatura
- circuito ponte H para controle de velocidade de motores CC de baixa potência
- circuito para controle de velocidade para motores de corrente alternada de baixa potência
- comparação e condicionamento de sinal de sensores para medição de temperatura
- controle analógico da temperatura do ar de um secador de cabelo
- modelagem de sistemas físicos (mecânicos, térmicos etc) por meio de circuitos elétricos

Brasília, 24 de março de 2016

Professores:

Eduardo Manuel de Medeiros - eduardo@unb.br

Eduardo Stockler Tognetti – estognetti@ene.unb.br

José Alfredo Ruiz Vargas - vargas.unb@gmail.com

Judson Braga – jbraga@ene.unb.br