

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA

DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA

COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: ENGC54

MODALIDADE: ATIVIDADE

NOME: LABORATÓRIO INTEGRADO VI

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	FUNÇÃO
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL	(X) OBRIGATÓRIA () OPTATIVA	() BÁSICA (X) ESPECÍFICA () PROFISSIONALIZANTE
0h	68h	0h	68h		

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	CURSOS ATENDIDOS
ENG53 – Laboratório Integrado V	ENG42 – Sistemas de Controle I ENG43 – Dispositivos de Conversão Eletromecânica II ENG47 – Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica ENG49 – Medição de Grandezas Físicas	Engenharia Elétrica

EMENTA

Atividades experimentais associadas às disciplinas Dispositivos de Conversão Eletromecânica da Energia II, Sistemas de Controle I, Medição de Grandezas Físicas, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica.

OBJETIVOS

- desenvolver projetos multidisciplinares;
- aliar teoria e prática;
- estimular o aluno a desenvolver projetos utilizando conhecimentos adquiridos nas disciplinas já cursadas;
- estimular a busca de novos conhecimentos através da pesquisa para a resolução de problemas;
- ensaios em equipamentos eletromecânicos;
- usar ferramentas de simulação e CADs para validação dos projetos;

METODOLOGIA

A disciplina será ministrada de forma a orientar a execução de dois projetos no decorrer do semestre, constituindo assim duas etapas para a disciplina.

Em geral cada etapa será constituída de 8 semanas, sendo cada etapa destinada a execução de um projeto. Cada projeto tem como objetivo um estudo de caso relacionado às disciplinas de Dispositivos de Conversão Eletromecânica II, Sistemas de Controle I, Medição de Grandezas Físicas, Transmissão e Distribuição de

Energia Elétrica.

A turma será dividida em grupos que ao final de cada etapa deverá realizar uma apresentação e entregar um relatório técnico referente ao estudo de caso apresentado.

AValiação

A disciplina terá 2 avaliações com os seguintes pesos:

Projeto 1: 50%;

Projeto 2: 50%;

Para obter a aprovação sem a necessidade de exame final o aluno deverá obter uma média aritmética das duas etapas maior ou igual a 7. A frequência mínima exigida é de 75% das horas/aulas dadas. O horário semanal de atendimento extra-classe será nas segundas-feira das 15 as 17 horas. Qualquer outra questão não abordada neste texto deverá ser resolvida entre os professores e os alunos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Os seguintes projetos estão planejados:

Projeto 1 - Sistema de Controle de um Motor de Corrente Contínua

Desenvolver um sistema de controle de velocidade de um motor de corrente contínua. O Sistema deverá controlar o motor de forma autônoma, através de um software de controle e supervisor. Na Figura 1 apresenta-se o hardware que será utilizado no projeto. Serão fornecidos um motor e uma placa de acionamento (ponte H) para cada grupo. O restante do hardware necessário (componentes eletrônicos, micro-controladores, etc) é de livre escolha. A avaliação levará em consideração as etapas a seguir:

- _ Entender o funcionamento do Motor de Corrente Contínua + placa de acionamento;
- _ montar o sistema de acionamento do Motor (placa de acionamento + motor + micro-controlador);
- _ realizar a instrumentação do motor (sensores + atuadores);
- _ obter um modelo matemático para simulação;
- _ implementar um software supervisor e de controle do motor, livre escolha;
- _ implementar um sistema de comunicação para interface entre hardware e software, livre escolha (RS232, wireless, etc);
- _ desenvolver um controle de velocidade para o motor, utilizando controladores PID;
- _ comparar resultados de simulação e reais;
- _ entregar um relatório do Projeto e fazer uma Apresentação de todo o sistema de controle implementado.

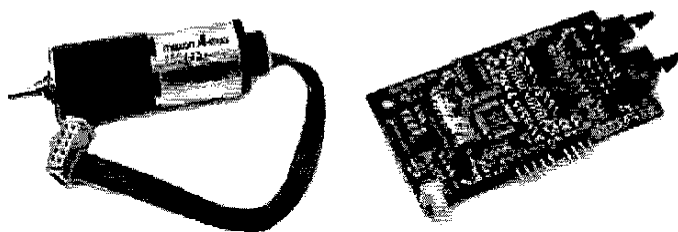
Especificações:

- _ Placa de Acionamento: Low Voltage H-Bridge S17-3A-LV-HBRIDGE. Datasheet no site www.acroname.com
 - _ Motor CC Maxon, 6V-ENC-MOTOR: Datasheet no site www.acroname.com
- (a) Motor CC. (b) Placa de Acionamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA O PROJETO 1.

- ✓ Franklin, G. F., Powell, J., and Workman, M. (1997). Digital control of dynamic systems. Addison
 - ✓ Wiley Longman, Inc, Boston.
 - ✓ Kuo, B. C. (1995). Automatic Control Systems. John Wiley & Sons, Inc.
 - ✓ K. Ogata. Engenharia de controle moderno. Prentice Hall.
 - ✓ K. J. Astrom, B. Wittenmark. Computer-Controlled Systems: Theory and Design.
 - ✓ The MathWorks - www.mathworks.com
 - ✓ Material para o Hardware - www.acroname.com
 - ✓ Outros livros e material técnico serão utilizados como complemento.
-

Figura 1: Hardware utilizado no projeto 1



(a) Motor CC.

(b) Placa de Acionamento.

Figura 1: Hardware utilizado no projeto

PROJETO 2 – Definição de uma rede de distribuição para atendimento a uma cidade.

O projeto consta da definição dos Sistemas de Distribuição de Alta Tensão (SDAT), Média Tensão (SDMT) e Baixa Tensão (SDBT), para atendimento a uma cidade que está situada a uma certa distância da fonte de alimentação.

A escolha da cidade, que poderá ser fictícia, fica a cargo de cada equipe, no entanto, deverá possuir ruas e/ou avenidas e todas as instalações que existem normalmente numa cidade de pequeno a médio porte, tais como prédios de apartamentos, hospitais, bancos, comércio, shoppings, etc., além de uma indústria de grande porte que gera trabalho para a região, cuja demanda será definida com o professor. Esta indústria ficará localizada fora da cidade. A população da cidade deverá ser indicada no trabalho, assim como a quantidade de hospitais, bancos, shoppings, etc.

Ao final do projeto, com base nas simulações de fluxo de potência, cargas envolvidas, distâncias, etc., deverão estar definidas todas as redes do sistema de distribuição e seus equipamentos, tais como:

Níveis de tensões dos SDAT, SDMT e SDBT.

Cabos a serem utilizados nos SDAT, SDMT e SDBT e seus respectivos quantitativos.

Estruturas (Postes) a serem usados nos SDAT, SDMT e SDBT e seus respectivos quantitativos.

Isoladores a serem usados nos SDAT, SDMT e SDBT e seus respectivos quantitativos.

Equipamentos a serem usados nos SDAT, SDMT e SDBT (Transformadores, Transformador de Potencial (TP), Transformador de Corrente (TC), Disjuntores, Religadores, Medidores, Etc.) e seus respectivos quantitativos.

Subestação(ões), com seu(s) diagrama(s) unifilare(s).

Custos envolvidos: unitários e totais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS PARA O PROJETO 2.

- ✓ ANEEL. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST**, disponível no site www.aneel.gov.br
- ✓ ANEEL. **Resolução 505/2001**. Estabelece, de forma atualizada e consolidada, as disposições relativas à conformidade dos níveis de tensão de energia elétrica em regime permanente. Disponível em www.aneel.gov.br.
- ✓ KAGAN, N. **Planejamento de Redes de Distribuição Secundária – Uma modelagem por programação dinâmica**. 1988. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- ✓ CIPOLI, J. A. **Engenharia de Distribuição**. Editora Qualitymark. Rio de Janeiro, 1993.
- ✓ Sen, P. C. (1997). **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. Second edition edn, John Wiley & Sons, Inc.
- ✓ Stevenson Jr., W. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**. 1974. Editora McGraw Hill do

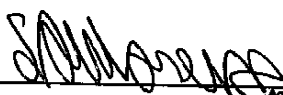
Brasil Ltda.

- ✓ Fitzgerald, A. E. e Kingsley Ch. Jr. – **Electric Machinery**
- ✓ Kostenko, M. e Piotrovsky, L. – **Electrical Machines** – Mir Publishers
- ✓ Kosow, I. L. – **Máquinas Elétricas e Transformadores** – Editora Globo
- ✓ Normas
- ✓ Outros livros e material técnico serão utilizados como complemento.

APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data: 19/12/2008

Chefe do Depto.: _____


Prof. Fernando Augusto Moreira
Chefe do Dept. de Eng. Elétrica
UFBA