

Plano de Ensino para a disciplina

Projeto Nível II em Eletrônica de Potência e Acionamentos III – EEL7862

Professor: Nelson Jhoe Batistela

Período: 2020, 1º semestre.

Carga horária total: 72 horas - aula

Disciplina optativa

Pré-requisito: - Conforme o assunto (vide os assuntos)

Número de alunos: 16

Local: LABMAQ

Período/Horário:

A disciplina será ministrada e/ou o aluno poderá ter acesso ao LABMAQ nas quartas-feiras, 13:30h às 16h.

I - Objetivo/motivação

Proporcionar ao aluno que tenha conhecimentos fundamentais de acionamentos elétricos de máquinas elétricas, envolvendo a realização de acionamentos elétricos, estudo e conhecimento de componentes e montagens.

II - Conteúdo:

Os assuntos da disciplina listados abaixo serão abordados pelos alunos na disciplina, que poderão formar equipes compostas de no máximo dois alunos. No primeiro dia de aula, os assuntos serão definidos para cada equipe. Em outras palavras, a turma poderá formar oito equipes de no máximo dois alunos cada, com os assuntos conforme a disponibilidade existente das bancadas do laboratório.

PROPOSTAS:

1 - Motor de indução trifásico com inversor de frequência

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia B; e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de motores de indução e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Motor de indução com rotor gaiola de esquilo.
- Análise de campo girante para as ligações da máquina em 2 e 4 polos.
- Levantamento das características do inversor de frequência modular.
- Elaborar uma metodologia de aplicação versátil do inversor tanto para motor com carga como para o sistema sem rotor (demonstração de campo girante variável através de ímãs permanentes).
- Simulações do sistema em software.

- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

2 – Ensaio normalizados para motores de indução trifásicos

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia B e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de motores de indução e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Motor de indução com rotor gaiola de esquilo.
- Análise de campo girante para as ligações da máquina em 2 e 4 polos.
- Estudo dos métodos de ensaios normalizados e levantamento dos parâmetros do motor de indução trifásico em questão.
- Aplicação das metodologias de ensaios com o módulo transdutor de torque em comparação com o sistema manual por alavanca.
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

3 – Ensaio em transformadores trifásicos.

Competências necessárias: Estar cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia A e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de transformadores elétricos e levantamento das características nominais do dispositivo que será o objeto de análise.
- Avaliar as condições de isolamento do transformador realizando ensaios conforme a norma.
- Levantamento das características de circuito equivalente do transformador.
- Realização de ensaios de rendimento e regulação.
- Comparação dos resultados com valores de placa do dispositivo.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

4 – Motor de indução com rotor bobinado

Competências necessárias: Estar cursado a cadeira de Conversão Eletromecânica de Energia B e ter cursado a de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de motores de indução e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Motor de indução com rotor bobinado.
- Análise de campo girante para as ligações da máquina em 2 e 4 polos.
- Estudo dos métodos de partida do motor de indução com rotor bobinado.
- Estudo dos métodos de ensaios normalizados e levantamento dos parâmetros do motor de indução trifásico em questão.
- Aplicação das metodologias de ensaios com o módulo transdutor de torque em comparação com o sistema manual por alavanca.
- Análise prática das correntes de rotor (Ensaio podem ser feitos com o osciloscópio de canais isolados + transformador isolador).
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

5 – Gerador síncrono isolado

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia A e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de geradores síncronos e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Gerador síncrono.
- Análise de campo girante para as ligações da máquina em 2 e 4 polos.
- Análise da aplicação prática do módulo comutador de polos para análise de frequência de saída.
- Análise com carga (isolado), controle de excitação e máquina primária (Motor CC).
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

6 – Gerador síncrono com operação em paralelismo

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia A e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de geradores síncronos e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Gerador síncrono.
- Análise de campo girante para as ligações da máquina em 2 e 4 polos.
- Estudo dos métodos de paralelismo de gerador com a rede elétrica.
- Aplicação prática do módulo sincronoscópio.
- Análise e operação do gerador em sincronismo.
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

7 – Motor e compensador síncrono

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia A e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de geradores síncronos e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Gerador síncrono.
- Análise de campo girante para as ligações da máquina em 2 e 4 polos.
- Estudo dos métodos de partida de motores síncronos e a aplicação de compensadores síncronos.
- Operação com o compensador síncrono e análise de fluxo de potência.
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

8 – Gerador síncrono duplamente alimentado

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia B e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos fundamentais de geradores síncronos e as peculiaridades do gerador síncrono duplamente alimentado. Investigação acerca da viabilidade de montagem prática utilizando o dispositivo De Lorenzo – Motor de indução com rotor bobinado com o módulo de inversor de frequência.
- Investigação do comportamento do campo girante resultante em máquinas de 2 e 4 polos para uma excitação de frequência variável.
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

9 – Motor e gerador de corrente contínua

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia B e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de máquinas de corrente contínua e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Motor DC.
- Análise e operação da máquina com carga tanto como gerador, quanto como motor.
- Simulações do sistema em software.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

10 – Motor DC e motor universal

Competências necessárias: Ter cursado as cadeiras de Conversão Eletromecânica de Energia B e de Circuitos Elétricos B.

Resumo das atividades:

- Estudo dos aspectos construtivos de máquinas de corrente contínua e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Motor DC.
- Análise da configuração campo série para motor universal e operação da máquina com carga.
- Estudo dos aspectos construtivos de máquinas de corrente contínua e levantamento das características nominais do dispositivo De Lorenzo – Motor DC.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

11– Aquisição de dados

Competências necessárias:

Resumo das atividades: Ter cursado a cadeira de Conversão Eletromecânica de Energia A.

- Estudo do módulo de aquisição de dados DL1893, bem como seu software.
- Desenvolvimento de um panorama geral quando à aplicação do dispositivo nos experimentos práticos com os equipamentos da De Lorenzo.
- Aplicação prática de ao menos um exemplo encontrado durante o percurso do item anterior.
- Elaboração de uma aula expositiva do tema abordado.

III - Metodologia:

A seguinte metodologia é aplicada: os trabalhos individuais ou de equipes deverão ter um estudo teórico antes de se fazer ensaios e desenvolvimentos experimentais.

Os assuntos poderão ser desenvolvidos individualmente ou em grupo, nas quartas-feiras, com orientação do professor das 13:30h às 16:00h, no Laboratório de Máquinas do DEEL. *(Haverá atendimento eventual do professor além deste horário com agendamento).*

Os grupos poderão ser formados por no máximo 2 alunos.

Há bancadas experimentais no Laboratório propícias ao desenvolvimento das atividades.

IV - Avaliação:

A Avaliação será realizada por meio de um relatório das atividades desenvolvidas na cadeira, **da participação** e do desenvolvimento de ensaios e/ou projetos, e de uma apresentação do trabalho no final do semestre para a turma, seguida de arguição pelo professor.

V – Bibliografia Básica:

- a) Electric Machinery Fundamentals, Stephen J. Chapman, Trird Edition, McGraw-Hill Companies, Schaum's.
- b) Power Electronics and AC Drives, B.K. Bose, Prentice-Hall, New Jersey, 1987.
- c) Máquinas de Corrente Contínua, Gilio Aluisio Simone, Editora Érica, 2000. (O prof. disponibiliza o livro para consulta)
- d) Eletromecânica, Volumes 1 e 2, de Aurio Gilberto Falcone, Editora Edgard Blücher Ltda, 1981.

VI – Bibliografia Complementar:

- a) Máquinas Elétricas, A.E. Fitzgerald; C. Kingsley; S. D. Umans, Bookmann.
- b) Máquinas Elétricas e Transformadores, de Irving I. Kosow, Editora Globo.
- c) Artigos temáticos obtidos no IEEE utilizando o sistema Capes através de pontos de acesso de internet da UFSC.
- d) Artigos publicados pelo IEEE (disponíveis através da internet interna da UFSC)

Prof. Nelson Jhoe Batistela
Novembro de 2019.