



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENSINO

REGISTRO SOB N°:

Uso exclusivo da PROEN

PJE 2019 PEL 0026

CAMPUS:

PELOTAS

I. IDENTIFICAÇÃO

a) Título do Projeto:

Laboratório de Conversão de Energia

b) Resumo do Projeto:

Este projeto tem o objetivo principal de desenvolver aulas práticas de laboratório como atividades de reforço às aulas teóricas da disciplina de Conversão de Energia do curso de Engenharia Elétrica (IFSul / câmpus Pelotas). De forma complementar, serão executadas atividades computacionais de cálculo de parâmetros e simulação de operação de dispositivos eletromagnéticos. Público alvo: alunos matriculados na disciplina de Conversão de Energia no semestre 2019/1.

c) Caracterização do Projeto:

Classificação e Carga Horária Total:			
<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Outro
<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input checked="" type="checkbox"/> Engenharias	
<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	
<input type="checkbox"/> Ciências Humanas	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes		<input type="checkbox"/> Outros
Carga horária total do projeto: 117 h-a			

d) Especificação do(s) curso(s) e/ou áreas e/ou Departamentos/Coordenadorias envolvidos:

Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):
O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)? (X) Sim. () Não. Qual(is)? Disciplina de Conversão de Energia do curso de Engenharia Elétrica / câmpus Pelotas.
Articulação com Pesquisa e Extensão:
O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro? () Sim. (X) Não. Em caso afirmativo, como se dará esse encaminhamento?
Vinculação com Programas Institucionais:
O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional? () Sim. (X) Não. Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

e) Identificação da equipe, com a função e a carga horária prevista:

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)
Nome: Adilson Melcheque Tavares
Lotação: DEGP/ / câmpus Pelotas / Engenharia Elétrica
SIAP: 0274635
Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa: Acionamento de Máquinas Elétricas A Acionamento de Máquinas Elétricas B Conversão de Energia Projeto de Máquinas Elétricas
Formação Acadêmica: Graduação: Engenharia Elétrica Especialização: Não Mestrado: Engenharia Oceânica / Robótica Subaquática Doutorado: Engenharia Elétrica / Dispositivos Eletromagnéticos
Contato:

Telefone campus: (53) 2123-1048

Telefone celular: (53) 99983-6224

E-mail: adilson@pelotas.ifsul.edu.br

Observação: se o projeto de ensino apresentar mais de 01 coordenador será necessário replicar a tabela acima. A carga horária do Coordenador será a carga horária do projeto de ensino.

Demais membros		
Nome	Função	CH prevista
Adilson Melcheque Tavares	Coordenador / Ministrante	117
Cássio Münchow Rutz	Participante	26
Eduardo Leal de Bem Farias	Participante	26
Eugênio Avila Krüger	Participante	26
Guilherme Gomes Boetege	Participante	26
Gustavo Leite Castro	Participante	26
Hamilton Bastos Pereira Junior	Participante	26
Igor Paim Leites	Participante	26
Lucas da Silveira Fernandes	Participante	26
Lucas Peres de Medeiros	Participante	26
Luís Gustavo Longo da Silva	Participante	26
Marco San Martins	Participante	26
Maxwell Oliveira dos Santos	Participante	26
Otávio Costa da Costa	Participante	26
Régis Guilherme Beduhn Luckow	Participante	26
Róger Minks Nolasco	Participante	26
Sthefano Soares Schiavon	Participante	26
Taian Silva da Rosa	Participante	26
Thales Gonçalves Ferreira	Participante	26
Vagner Saller Nornberg	Participante	26
Vitor Gustavo Severo Pereira	Participante	26

Observação: a carga horária prevista é em horas-aula semanais e a função pode ser Coordenador, Colaborador, Participante, Ministrante ou Palestrante.

II. INTRODUÇÃO

A disciplina de Conversão de Energia é integrante dos currículos de Engenharia Elétrica, em níveis nacional e internacional. Nos cursos tradicionais de duas universidades gaúchas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por exemplo, a disciplina é organizada da forma apresentada na Tabela 1. A disciplina do IFSul também é mostrada na mesma tabela.

Tabela 1

	Disciplina / semestre / carga horária	Total
UFSM	Conversão Eletromecânica de Energia I / 5º / 60 h	180 h
	Conversão Eletromecânica de Energia II / 6º / 75 h	
	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia II / 6º / 45 h	
UFRGS	Conversão Eletromecânica de Energia I / 6º / 90 h	180 h
	Conversão Eletromecânica de Energia II / 7º / 90 h	
IFSul	Conversão de Energia / 6º / 90 h	90 h

Observa-se que a carga horária no IFSul é metade da carga horária das instituições tomadas como referência. Portanto, há um claro problema de tempo para o desenvolvimento de todo o conteúdo necessário para a disciplina. Tem-se verificado ao longo dos semestres que a parte prática da disciplina é o ponto mais afetado.

Enquanto não for implementada uma alteração adequada na grade curricular, é necessário que medidas sejam prontamente adotadas para minimizar o problema. É exatamente nesse sentido que o presente Projeto de Ensino está sendo proposto.

III. JUSTIFICATIVA

O Projeto de Ensino proposto permitirá que sejam desenvolvidas mais aulas práticas, em bancadas, e também análises baseadas em cálculos e simulações computacionais. Portanto, os alunos matriculados na disciplina de Conversão de Energia receberão melhores condições de aprendizagem. Assim, espera-se também reduzir a reprovação na disciplina.

O projeto é de simples implantação, pois há um laboratório disponível, tanto em termos de equipamentos como em disponibilidade de horários. Trata-se do Laboratório de Máquinas Elétricas II, do curso de Eletrotécnica, campus Pelotas.

Os alunos já demonstraram que têm interesse e disponibilidade de tempo para participação no projeto. O projeto também já está previsto no plano de atividades do professor, de acordo com o Regulamento da Atividade Docente (RAD).

IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Objetivo geral: realizar atividades práticas em laboratório, bem como cálculos e simulações computacionais, com dispositivos eletromagnéticos.

Objetivos específicos:

- I. Realizar ligações em transformadores, geradores e motores;
- II. Executar medições de grandezas elétricas e mecânicas;
- III. Determinar parâmetros de circuitos equivalentes;
- IV. Utilizar softwares gerais e específicos;
- V. Analisar características de operação em diversos modos de operação;
- VI. Aprofundar o estudo de temas específicos.

V. METODOLOGIA

Os alunos matriculados na disciplina de Conversão de Energia serão divididos em três grupos para a realização das atividades de laboratório. Os horários disponibilizados para cada grupo serão os seguintes:

- (1) Terças-feiras, 9:00 – 10:45;
- (2) Quartas-feiras, 10:00 – 11:30;
- (3) Sextas-feiras, 17:30 – 19:00.

Os horários foram definidos em comum acordo entre professor e alunos.

De modo geral, cada grupo será distribuído em três bancadas. O professor apresentará roteiros de práticas e simulações computacionais que serão executadas pelos alunos. Para os casos em que não há equipamentos disponíveis para todas as bancadas, a prática, ou a atividade computacional, será executada de forma demonstrativa pelo professor.

VI. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Semana 01 - 19/03, 20/03 e 22/03

Práticas

Visualização da histerese magnética e da corrente de excitação do transformador monofásico
Ensaios de circuito aberto e de curto-circuito no transformador monofásico
Medição de grandezas em bancada de máquinas rotativas

Semana 02 - 09/04, 10/04 e 12/04

Práticas

Visualização da histerese magnética e da corrente de excitação do transformador monofásico
Ensaios de circuito aberto e de curto-circuito no transformador monofásico
Medição de grandezas em bancada de máquinas rotativas

Semana 03 - 16/04, 17/04 e 19/04

Práticas

Visualização da histerese magnética e da corrente de excitação do transformador monofásico
Ensaios de circuito aberto e de curto-circuito no transformador monofásico
Medição de grandezas em bancada de máquinas rotativas

Semana 04 - 23/04, 24/04 e 26/04

Tópicos computacionais

Determinação de parâmetros do circuito equivalente
Simulação de corrente de *inrush* do transformador

Semana 05 - 30/04, 03/05 (observação, 01/05 é feriado)

Elaboração de relatórios (não presencial)

Semana 06 - 07/05, 08/05 e 10/05

Práticas

Ligações estrela e triângulo em transformadores
Ligações do motor de indução trifásico de seis terminais
Acionamento do Motor CC de excitação separada com Conversor CA-CC

Semana 07 - 14/05, 15/05 e 17/05

Práticas

Ligações estrela e triângulo em transformadores
Ligações do motor de indução trifásico de seis terminais
Acionamento do Motor CC de excitação separada com Conversor CA-CC

Semana 08 - 21/05, 22/05 e 24/05

Práticas

Ligações estrela e triângulo em transformadores

Ligações do motor de indução trifásico de seis terminais

Acionamento do Motor CC de excitação separada com Conversor CA-CC

Semana 09 - 28/05, 29/05 e 31/05

Práticas

Ligações do motor de indução trifásico de doze terminais

Acionamento do motor de indução trifásico sob frequência variável

Levantamento de curvas de regulação de tensão do gerador síncrono

Semana 10 - 04/06, 05/06 e 07/06

Práticas

Ligações do motor de indução trifásico de doze terminais

Acionamento do motor de indução trifásico sob frequência variável

Levantamento de curvas de regulação de tensão do gerador síncrono

Semana 11 - 11/06, 12/06 e 14/06

Práticas

Ligações do motor de indução trifásico de doze terminais

Acionamento do motor de indução trifásico sob frequência variável

Levantamento de curvas de regulação de tensão do gerador síncrono

Semana 12 - 18/06 e 19/06 (observação, 21/06 é dia não letivo)

Elaboração de relatórios (não presencial)

Semana 13 - 25/06, 26/06 e 28/06

Sincronismo do gerador síncrono com a rede trifásica. Ajustes de potências

VII. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

<input type="checkbox"/> Colaborador	<input type="checkbox"/> Palestrante
<input checked="" type="checkbox"/> Participantes (Estudantes/servidores)	

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mesmas referências do plano de ensino da disciplina de Conversão de Energia.

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 1. ed. Campus/Elsevier, 2009.

CHAPMAN, S. **Electric Machinery and Power Systems Fundamentals**. 4. ed., McGraw-Hill, 2002.

FALCONE, A. G. **Eletromecânica - Transformadores e Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia**. Edgard Blucher, 1979. v. 1.

FALCONE, A. G. **Eletromecânica - Máquinas Elétricas Rotativas**. Edgard Blucher, 1985. v. 2.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY C.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas: com Introdução à Eletrônica de Potência**. 6. ed., Bookman, 2006.

GURU, B. S.; HIZIROGLU, H. R. **Electric Machinery and Transformers**. 3. ed., Oxford University Press, 2000.

JORDÃO, R. G. **Transformadores**. 1. ed. Edgard Blucher, 2008.

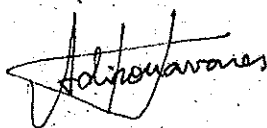
KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 6. ed. Globo, 1986.

ANEXOS (Listar os anexos)

Não há anexos.

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 07 / 03 / 2019



Adilson Melcheque Tavares

PARECERES DO CAMPUS

PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

() aprovado () reprovado

Parecer: DEFERIDO.

Em reunião: 11/11

VISTO QUE O PROFESSOR ESTÁ MUITO PREOCUPADO COM O RENDIMENTO DOS ALUNOS. COM AS PRÁTICAS, OS ALUNOS CONSEGUEM POREMONTAR E DIMINUIR DÚVIDAS.



Coordenação

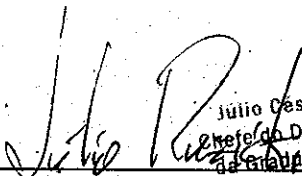
Marcel Souza Mattos
SIAPE 2607526
Coordenador Pedagógico
Engenharia Elétrica
IFSul - Câmpus Pelotas

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

aprovado () reprovado

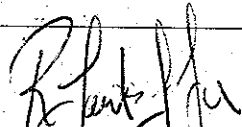
Parecer: Favorável

Em reunião: 16/3/19



Direção/Departamento de Ensino

Julio Cesar Mesquita Ruzicki
Chefe do Departamento de Ensino
de graduação e Pós graduação
SIAPE 2674661
IFSul - Câmpus Pelotas



RAFAEL KROLOW SANTOS SILVA
SIAPE: 1530342
DIRETOR DE ENSINO
IFSUL - CÂMPUS PELOTAS

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

aprovado () reprovado

Parecer: DE ACORDO, TENDO EM VISTA NÃO HAVER DEMANDA DE ORÇAMENTO DO CÂMPUS.

Em reunião: 29/03/19



Direção/Departamento de Administração e Planejamento

Fabiane Konrad Redless
Diretora de
Administração e Planejamento
SIAPE 2613710
IFSul - Câmpus Pelotas

PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS

aprovado () reprovado

Parecer: Favorável conforme pareceres anteriores

Em reunião: 21/10/2019



Diretor-geral

Carlos Jesus Anghinoni Corrêa
Diretor geral
SIAPE 2109861
IFSul - Câmpus Pelotas

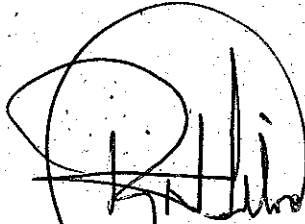
PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

aprovado () reprovado

Parecer:

Deferido

Em reunião: 25/03/19



Pró-reitor de Ensino

Rodrigo Nascimento da Silva
Pró-Reitor de Ensino
Instituto Federal Sul-rio-grandense