



OK

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°: *PJE 2018 PELOTA 02*  
Use exclusivo da PROEN

CAMPUS: *PELOTAS*

I. IDENTIFICAÇÃO

**a) Título do Projeto:**

Qualificação de equipe para projeto e construção de um mecanismo de robô Scara para uso em disciplinas de automação industrial e robótica

**b) Resumo do Projeto:**

Um robô para uso na formação profissional do técnico, ou de um engenheiro, deve ter os componentes de mecanismo, sensores e acionamentos expostos, bem como permitir que se produza e altere algoritmos de controle. Bancadas com estas características são muito caras e muitas vezes com aplicação limitada no ensino. O objetivo deste trabalho é a formação de uma equipe de alunos capazes de desenhar e produzir componentes de mecanismos de um robô SCARA que apresente as propriedades citadas. Este projeto permitirá que outros robôs sejam construídos e que os alunos dominem o desenho em computador e a produção de peças.

DIRAP      Nº Entrada

DEAD     

Entrada nesta data

Pelotas, 14/06/18

Rubrica: Card

**c) Caracterização do Projeto:**

<b>Classificação e Carga Horária Total:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Outro (Especificar):
<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: duração de 2 meses com carga de trabalho de 9h semanais.			

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

O trabalho será desenvolvido no curso Técnico em Eletromecânica.

<b>Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):</b>
O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)? <input type="checkbox"/> Uma disciplina. <input checked="" type="checkbox"/> Várias disciplinas. Qual(is)? Desenho, CAD, Materiais de Construção Mecânica, Elementos de Máquinas, Produção Mecânica, Instrumentação e Controle.
<b>Articulação com Pesquisa e Extensão:</b>
O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro? <input checked="" type="checkbox"/> Sim. <input type="checkbox"/> Não. Em caso afirmativo, como se dará esse encaminhamento? A proposta deste trabalho pretende integrar alunos de curso técnico com os de engenharia, através de trabalhos de iniciação científica e projetos de fim de curso da Engenharia Elétrica. A motivação deste projeto é a formação de equipes no curso técnico capazes de desenvolver projetos de forma autônoma para desenvolvimento e produção de mecanismos através de projetos de iniciação científica.
<b>Vinculação com Programas Institucionais:</b>
O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional? <input type="checkbox"/> Sim. <input checked="" type="checkbox"/> Não. Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

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

<b>Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)</b>
<b>Nome:</b> Cláudio Luís d'Elia Machado
<b>Lotação:</b> Curso Técnico em Eletromecânica/Campus Pelotas
<b>SIAPE:</b> 0274780
<b>Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:</b> Automação Industrial I (EME), CNC (EME), Controle Não Linear (EE), Automação Industrial I (EE)
<b>Formação Acadêmica:</b> Graduação: Engenharia Mecânica Especialização: Metrologia e Instrumentação Mestrado: Engenharia Mecânica Doutorado: Engenharia Mecânica
<b>Contato:</b> Telefone campus: 2123-1031 (EME) Telefone celular: (53) 984175993 E-mail: claudiomachado@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
Cláudio Luís d'Elia Machado	Coordenador	3ha
Janete Viegas Vieira	Colaborador	3ha
Henrique Carlos Hadler Tröger	Colaborador	3ha
Bruno da Silveira Santos Sinnott	Participante	9ha
Charlon Reinaldo Silva Kurz	Participante	9ha

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

## II. INTRODUÇÃO

Os cursos técnicos e superiores do IFSul-Campus Pelotas possuem muitos alunos que não desenvolvem completamente sua potencialidade nas áreas de robótica pela falta de equipamentos adequados. Além disso, não há no mercado disponibilidade de robôs, com uma boa relação custo/benefício, adequados para aplicação no ensino e que sejam compatíveis com os estudos desenvolvidos e que se pretende desenvolver nos cursos do IFSul. No entanto, há diversos alunos que possuem interesse e capacidade para produzir robôs na nossa instituição através de projetos de ensino, iniciação científica ou projetos de fim de curso da Engenharia Elétrica.

Assim, o objetivo deste trabalho é projetar e construir o mecanismo planar de um robô SCARA com características construtivas que permitam ser utilizado como um equipamento didático.

O robô SCARA possui um mecanismo planar com dois elos e duas juntas de rotação que geram movimentos no plano horizontal e um terceiro elo com junta de translação que realiza movimento vertical. A arquitetura deste robô é muito utilizada na indústria para montagem de componentes em máquinas ou acondicionamento de produtos em caixas, por exemplo.

Neste trabalho, pela disponibilidade de peças, somente o mecanismo planar será projetado e construído por alunos do Curso Técnico em Eletromecânica da modalidade integrado. Apesar disso, o projeto do mecanismo do robô, a disposição dos elementos de acionamento e sensores serão de forma que permitam acesso dos alunos, interpretação de funcionamento, levantamento de parâmetros e operação compatível com a proposta de ensino dos professores das áreas de automação, controle e robótica.

O resultado deste projeto de ensino, além da obtenção do mecanismo descrito, será a formação de um grupo de alunos do curso técnico capaz de projetar e produzir mecanismos robóticos. Posteriormente, esse mecanismo será utilizado num projeto de fim de curso da Engenharia Elétrica para produção do controle da bancada didática. Assim, este trabalho também promoverá integração de alunos de nível técnico e superior.

### III. JUSTIFICATIVA

Um robô para uso na formação profissional do técnico, ou de um engenheiro, deve ter os componentes de mecanismo, sensores e acionamentos expostos, de forma que o estudante possa trabalhar na identificação de componentes, interpretação de funcionamento, realizar testes e permitir flexibilidade de operação. Um robô para aplicação nas aulas também deve permitir que se produza e altere algoritmos de controle. Normalmente, os robôs industriais e didáticos possuem carcaças que protegem e tornam sensores e mecanismos inacessíveis ao estudante. Além disso, os algoritmos de controle costumam ser protegidos e sequer permitem leitura. Bancadas didáticas da área de robótica são muito caras e muitas vezes com aplicação limitada no ensino.

#### IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

O objetivo deste trabalho é a formação de uma equipe de alunos, do curso Técnico em Eletromecânica, da modalidade Integrado, capazes de desenhar e produzir componentes de mecanismos de um robô SCARA. Este projeto permitirá que outros tipos robôs sejam construídos e que os alunos dominem o desenho e a produção de peças. Pretende-se desenvolver habilidades de desenho auxiliado por computador, manipulação de ferramentas de produção de peças mecânicas através máquinas operatrizes. O projeto também tem como objetivo estimular o estudo, desenvolver a criatividade e integração entre alunos do curso técnico com alunos da engenharia elétrica.

#### V. METODOLOGIA

O projeto será desenvolvido através do estudo da arquitetura de um robô SCARA, dos elementos do mecanismo do robô, do seu acionamento e sensores. Os componentes mecânicos serão projetados e desenhados em software de CAD com a perspectiva de aproveitamento de elementos de sucata ou materiais de baixo custo. Um mini-curso (treinamento) de software de CAD será oferecido. A produção dos componentes será realizada nas oficinas de produção mecânica da instituição. Um mini-curso (treinamento) para o uso correto de ferramentas, EPI e máquinas também será proporcionado aos alunos.

#### VI. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades descritas abaixo serão executadas no período de 01/07/2018 à 31/08/2018 com uma carga horária de 9ha semanais totalizando 54h.

Atividades	Julho/2018	Agosto/2018
1	x	
2	x	x
3	x	x
4		x
5		x

Descrição das atividades:

Atividade 1: Mini-curso de CAD e projeto dos componentes do robô em software de desenho. Esta etapa será executada pelos alunos sob orientação do professor Cláudio e de alunos da Engenharia Elétrica.

Atividade 2: Mini-curso para uso correto de ferramentas, EPI, TPM, e máquinas operatrizes. Esta etapa será executada pelos alunos sob orientação dos professores Cláudio, Janete e Henrique.

Atividade 3: Produção dos componentes mecânicos e montagem do robô. Esta etapa será executada pelos alunos sob orientação do professor Cláudio, Janete e Henrique.

Atividade 4: Avaliação e correção dos desenhos em função dos componentes produzidos. Esta etapa será executada pelos alunos sob orientação do professor Cláudio, Janete e Henrique.

Atividade 5: Levantamento de parâmetros operacionais do robô e produção de relatórios. Esta etapa será executada pelos alunos sob orientação do professor Cláudio, Janete e Henrique.

Conteúdo programático:

1. Fundamentos de CAD
2. Fundamentos de robótica
3. EPI e sua utilização
4. Usinagem em máquinas operatrizes

## VII. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

A execução deste projeto será no curso Técnico de Eletromecânica, no laboratório de informática, onde a instituição disponibiliza computadores e software de CAD nos laboratórios de informática e nas oficinas de produção mecânica há diversas máquinas e ferramentas.

## VIII. RECURSOS FINANCEIROS (ORÇAMENTO DETALHADO/JUSTIFICADO)

Item	Discriminação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Recursos financeiros para bolsas de estudo ou compra de materiais não serão necessários.			

## IX. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Além da obtenção do mecanismo do robô, pretende-se formar uma equipe capaz de desenvolver o trabalho descrito.

Pretende-se integrar alunos de curso técnico e engenharia na perspectiva de compartilhamento de experiências e conhecimentos.

Há, também, a expectativa de despertar o interesse dos demais alunos da Eletromecânica para o trabalho que será realizado e, assim, garantir a manutenção de grupos de trabalho de alunos em atividades técnicas.

## X. AVALIAÇÃO

### Tipo de avaliação utilizada:

- Quantitativa.  
 Qualitativa.  
 Mista.

### Instrumentos/procedimentos utilizados:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Entrevistas            | <input type="checkbox"/> Seminários                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reuniões    | <input type="checkbox"/> Questionários                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Observações | <input checked="" type="checkbox"/> Controle de Frequência |
| <input type="checkbox"/> Relatórios             | <input type="checkbox"/> Outro(s). Especificar.            |

### Descrição de procedimentos para avaliação:

Análise da funcionalidade dos mecanismos através dos desenhos de CAD, da qualidade das peças produzidas em termos de forma, dimensões, acabamento e montagem do mecanismo.

### Periodicidade da avaliação:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Mensal                                    | <input type="checkbox"/> Trimestral          |
| <input type="checkbox"/> Semestral                                 | <input type="checkbox"/> Ao final do projeto |
| <input checked="" type="checkbox"/> Durante a execução das tarefas |  |

### Sujeito(s) que realiza(m) a avaliação:

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

## XII REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASFAHL, C. Ray. **Gestão de segurança do trabalho e de saúde ocupacional**. Sao Paulo: Reichmann & Autores Editores, 2005. 446 p.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **SolidWorks® Premium 2013: plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais**. São Paulo: Érica, 2013. 592 p. ISBN 9788536504926 (broch.).
- GROOVER, Mikell P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 737 p. ISBN 9788521625193.
- SICILIANO, Bruno et al. **Robotics: modelling, planning and control**. London: Springer, c2009. xxiv, 632 p.

### ANEXOS (Listar os anexos)

1 -

2 -

3 -

4 -

### COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 12 / 06 / 2018

Márcio Machado

NOME

## PARECERES DO CAMPUS

### PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

aprovado  reprovado

Parecer:

DE ACORDO

Em reunião: 12/06/18

Prof. Wellington Neumann  
Coordenador Pedagógico  
Curso Técnico em Eletromecânica  
SIAPE: 1050183  
IFSul - Câmpus Pelotas

### PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

aprovado  reprovado

Parecer:

Favorável

DE ACORDO

Em reunião: 13/06/18

Ruiter de Servi Ferraz  
Direção/Departamento de Ensino  
SIAPE: 2543889  
Diretor de Ensino  
IFSul - Câmpus Pelotas

Marina Mendonça Loder  
Chefe do Departamento de  
Ensino Técnico de Nível Médio  
SIAPE 2109852  
IFSul Câmpus Pelotas

### PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

aprovado  reprovado

Parecer: FAVORÁVEL, TENDO EM VISTA NÃO HAVER PREVISÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS.

Em reunião: 15/06/18

Fabiane K. nrad Redless  
Diretora de  
Administração e Planejamento  
SIAPE 2613710  
IFSul - Câmpus Pelotas

Direção/Departamento de Administração e Planejamento

### PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS

aprovado  reprovado

Parecer: favorável conforme pareceres anteriores

Em reunião: 19/06/2018

Diretor-geral

Carlos Jesus Anghinoni Corrêa  
SIAPE: 2109861  
Diretor-Geral  
IFSul - Câmpus Pelotas

### PARECER DA PRO-REITORIA DE ENSINO

aprovado  reprovado

Parecer:

É relevante tendo em vista a obtenção do mecanismo planar de um robô além da capacidade de projetos para os alunos.

Em reunião: 19/06/18

Guilherme Ribeiro Rostas  
Pro-reitor de Ensino  
Instituto Federal Sul-rio-grandense