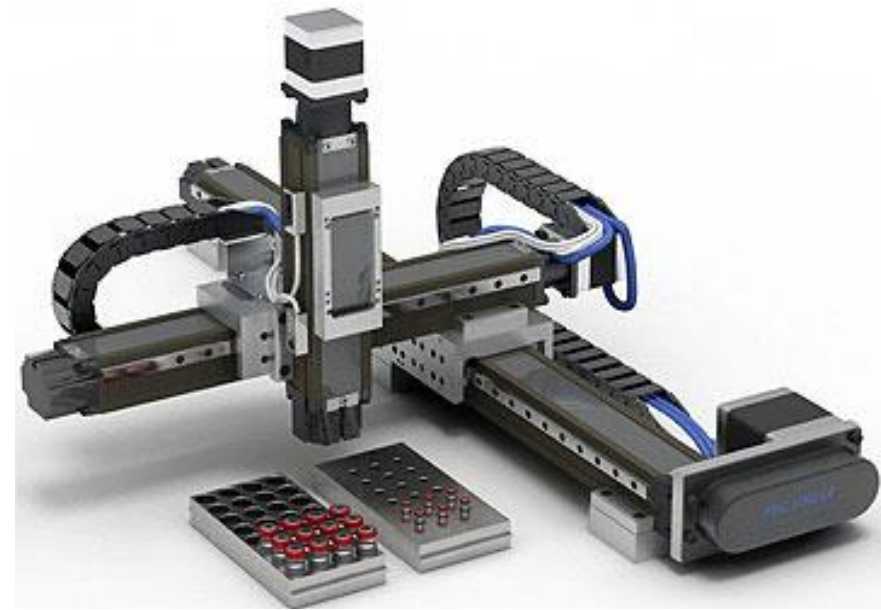


TRABALHO



AVALIAÇÃO DO TRABALHO

Nota representa 1/3 da nota do semestre

$$\text{Média final} = \frac{\text{Prova}_1 + \text{Prova}_2 + \text{Trabalho}}{3}$$

$$\text{Trabalho} = 0,3 \times \text{Apresentação} + 0,7 \times \text{Relatório}$$

- Ausência do aluno no dia de apresentação do seu grupo resulta em nota **zero** no item *Apresentação* (do aluno ausente). A nota da parcela *Relatório* permanece inalterada
- Presença dos alunos nos dias de apresentação dos trabalhos será considerada na avaliação do item *Apresentação*
- Será descontado 1 ponto do item *Relatório* por dia de atraso, conforme data de entrega definida



DATAS

Proposta inicial grupos

19/04/2018 a 30/04/2018

19/06/2018 **Prova 2**

21/06/2018 **Acompanhamento do trabalhos**

Entrega do relatório arquivo pdf por e-mail

25/06/2018 (todos os grupos)

Enviar por e-mail

Apresentações dos grupos

26/06/2018

28/06/2018

| junho | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | | | | | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | | | | | | |



TAREFA

Escolher uma tarefa a ser realizada

Exemplo: Soldar peça tubular em placa metálica



A tarefa deve ser diferente para cada grupo
**Em caso de conflito será utilizado o critério de
ordem de submissão da proposta**

TAREFA

A tarefa deve conter:

- Mínimo de 2 posições diferentes ou 1 trajetória
- Iniciar e finalizar em uma posição de origem
- **Exemplo 1:**
Posição inicial → Posição_1 → Posição_2 → Retorno à posição inicial
- **Exemplo 2:**
Posição inicial → trajetória → Retorno à posição inicial



MANIPULADORES

Selecionar 2 manipuladores para comparação

- Ambos os manipuladores devem ser capazes de executar a tarefa proposta
- **Exemplo: SCARA (RRPR) x PUMA (RRRRRR)**



X



A combinação de manipuladores analisados deve ser diferente entre os grupos

Em caso de conflito será utilizado o critério de ordem de submissão da proposta



MANIPULADORES

Os manipuladores podem ser modelos comerciais ou propostas de projeto (nova configuração)

Especificar os manipuladores em função de todas as juntas

R = Rotacional

P = Prismática

SCARA = RRPR

PUMA = RRRRRR

CARTESIANO = PPP

STANFORD = RRP RRR

Direção das juntas é de livre escolha



PROPOSTA INICIAL DO GRUPO

Grupos de 4 a 5 Pessoas

Enviar proposta inicial segundo instruções (slide seguinte) para o e-mail: rodrigo.yamashita@gmail.com

Grupos serão numerados conforme ordem de envio/verificação de similaridade da tarefa e manipuladores escolhidos. Primeira proposta aprovada = GRUPO 1, Segunda proposta aprovada = GRUPO 2 ...

Em caso de conflito referentes as restrições sobre temas e manipuladores utilizados será dada prioridade por ordem de envio da proposta

Propostas serão recebidas entre os dias 19/04/2018 a 30/04/2018. Após dia 30/04/2018 desconto de 0,5 ponto por dia de atraso.



PROPOSTA INICIAL DO GRUPO

Cada grupo deve apresentar uma proposta inicial (máximo de 1 página A4 em formato pdf) contendo :

- Nome e RA dos participantes
- Descrição resumida da tarefa (título + parágrafo descritivo)
 - Soldagem de placas metálicas por solda ponto
 - Furação em 4 posições de uma peça
 - Pintura de superfície
 - Movimentação de peça para 3 posições de uma mesa
- Código dos manipuladores que serão comparados segundo os códigos (R = rotacional e P = Prismática) com sentido das juntas de livre escolha
 - PPP x RRR
 - RRPR x RRRRRR
 - PPRPRP x RRRPPRRR

Não há limites para o número de graus de liberdade dos manipuladores propostos



RELATÓRIO (INTRODUÇÃO)

- Justificativa para a tarefa proposta
 - Descrição detalha da tarefa
 - Justificativa para uso de sistemas robóticos na execução deste serviço
 - Dados referentes ao número de repetições da tarefa

- Justificativa para seleção dos manipuladores escolhidos para análise
 - Hipóteses de possíveis vantagens dos modelos escolhidos

- Possibilidade de uso do manipulador em outras tarefas, ou justificativa de uso de um modelo específico para somente um tipo de tarefa



RELATÓRIO (DESENVOLVIMENTO)

Para ambos os manipuladores selecionados

- 1) Apresentar a cinemática direta
 - Número de graus de liberdade
 - Tabela DH
 - Matrizes homogêneas
 - Relativas (entre juntas)
 - Em relação ao referencial inercial para todas as juntas)
- 2) Identificação das singularidades
- 3) Análise das incertezas do posicionamento da ferramenta



RELATÓRIO (DESENVOLVIMENTO)

Para ambos os manipuladores selecionados

- 4) Apresentar gráficos com a área máxima de trabalho e limitações de movimento das juntas
- 5) Apresentar a cinemática inversa em função das posições descritas na proposta de tarefa
- 6) Modelo dinâmico
 - Energia cinética
 - Energia potencial
 - Equação de movimento
 - Símbolos de Christoffel



RELATÓRIO (DESENVOLVIMENTO)

Para ambos os manipuladores selecionados

- 7) Uma estratégia de controle do movimento (escolha livre)
 - Controle de velocidade
 - Controle de torque/força
 - Outras técnicas
- 8) Esforços resultantes nas juntas durante o movimento do manipulador

RELATÓRIO (DISCUSSÃO DE RESULTADOS)

Apresentar comparativos entre os manipuladores

Neste tópico as afirmações devem ser baseadas nos resultados obtidos no desenvolvimento do trabalho.

- Vantagens e desvantagens de cada modelo
 - Velocidade de execução da tarefa
 - Esforços envolvidos
 - Presença de singularidades
 - Incerteza de posicionamento da ferramenta
 - Erros de controle
 - Problemas encontrados
 - Etc...

RELATÓRIO (CONCLUSÕES)

Com base nos resultados obtidos:

Selecionar 1 dos manipuladores analisados para execução da tarefa

Justificar a escolha com base nos resultados e análises apresentados



CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO

1. Apresentação e coerência do problema proposto
2. Coerência na escolha dos manipuladores
3. Qualidade dos resultados dos itens 1 - 8 (desenvolvimento)
4. Qualidade dos resultados obtidos
5. Qualidade da análise dos resultados obtidos
6. Coerência dos critérios de seleção do manipulador
7. Apresentação dos métodos utilizados no desenvolvimento do trabalho
8. Referências utilizadas
9. Formatação do relatório



APRESENTAÇÃO

- Apresentação por ordem aleatória sorteio no dia de apresentação
- **10 minutos** de apresentação por grupo
- Slides contendo:
 - Problema proposto
 - Manipuladores analisados
 - Resultados e comparativos que o grupo julgar importante para justificar a escolha do manipulador
 - Manipulador escolhido juntamente com as justificativas
- **Opcional:** Vídeos e/ou imagens da simulação dos manipuladores executando a tarefa

