**Plano de Aula - Aula 1**

**Objetivos:**

Desenvolver modelos cinemáticos diretos e inversos,

**Competências:**

Tipos de robôs e áreas de aplicação;

Manipuladores;

Partes constituintes dos robôs;

Sistema de coordenadas dos robôs;

Espaço operacional do robô.

**Habilidades:**

classificar os diferentes tipos de robôs segundo sua utilização;

selecionar o tipo adequado de robô para dada aplicação;

reconhecer os sistemas e subsistemas que compõem o robô;

desenvolver modelos cinemáticos e dinâmicos de robôs seriais.

**Conteúdo programático:**

terminologia e definições gerais;

modelo cinemático direto dos robôs seriais;

modelo cinemático inverso dos robôs seriais.

**Metodologia:**

Aula expositiva – Realizar os cálculos teóricos (cinemática direta e inversa).

Aulas Práticas – Movimentar o robô para as posições calculadas e fazer a correlação da teoria com a prática.

**Critério de Avaliação:**

Estabelecer uma relação consistente entre os valores calculados e a posição do robô físico.

**Plano de Aula - Aula 2**

**Objetivos:**

Salvar posições, desenvolver programas criando uma trajetória específica, realizar montagens de conjuntos.

**Competências:**

Espaço operacional do robô;

Características técnicas dos robôs;

Modos de operação dos robôs;

Motores de acionamento;

Transmissão de movimentos;

Performance das Unidades de controle dos robôs;

trajetórias;

Programação dos robôs industriais;

Estrutura e instruções para os programas;

Determinação das posições via software de controle (equivalente ao Teach Pendant);

**Habilidades:**

calcular trajetórias;

identificar os sistemas de acionamento e transmissão dos robôs e os sistemas de controle;

elaborar fluxogramas e programas utilizando-se dos comandos disponíveis, segundo a sua linguagem;

definir as posições necessárias para o robô;

transferir os programas para o robô e realizar os testes isentos de acidentes;

desenvolver aplicações e testes de montagem de conjuntos.

**Conteúdo programático:**

geração de trajetórias e navegação;

controle de movimento;

programação utilizando-se das instruções disponíveis no manual de cada robô.

**Metodologia:**

Aula expositiva – Definições teóricas do sistema de posições (XYZ, joints), salvar posições, comandos para a execução de programas.

Aulas Práticas – Manipular o robô utilizando o sistema de posições em XYZ e Joints, salvar posições desejadas, criar e executar um programa para realizar uma tarefa específica: empilhar 4 blocos que estarão dispostos nos vértices da mesa de trabalho.

**Critério de Avaliação:**

Capacidade do robô realizar a tarefa, empilhar blocos, ao executar o programa. Estabilidade dos blocos ao abrir e fechar a garra. Tempo de execução do programa.

**Plano de Aula - Aula 3**

**Objetivos:**

Salvar posições, desenvolver programas criando uma trajetória específica, realizar programas pick and place, manipular entradas e saídas digitais.

**Competências:**

Espaço operacional do robô;

Características técnicas dos robôs;

Modos de operação dos robôs;

Motores de acionamento;

Transmissão de movimentos;

Performance das Unidades de controle dos robôs;

trajetórias;

Programação dos robôs industriais;

Estrutura e instruções para os programas;

Determinação das posições via software de controle (equivalente ao Teach Pendant);

**Habilidades:**

calcular trajetórias;

identificar os sistemas de acionamento e transmissão dos robôs e os sistemas de controle;

elaborar fluxogramas e programas utilizando-se dos comandos disponíveis, segundo a sua linguagem;

definir as posições necessárias para o robô;

transferir os programas para o robô e realizar os testes isentos de acidentes;

**Conteúdo programático:**

geração de trajetórias e navegação;

controle de movimento;

programação utilizando-se das instruções disponíveis no manual de cada robô;

utilização de I/O nos programas.

**Metodologia:**

Aula expositiva – Definições teóricas do sistema de posições (XYZ, joints), salvar posições, comandos para a execução de programas, manipulação de entradas e saídas digitais.

Aulas Práticas – Manipular o robô utilizando o sistema de posições em XYZ e Joints, salvar posições desejadas, manipular entradas e saídas digitais, criar e executar um programa para realizar uma tarefa específica: ligar e desligar uma esteira até a detecção de peças por um sensor. Ao detectar uma peça, retirar da esteira e colocar em uma caixa.

**Critério de Avaliação:**

Capacidade do robô realizar a tarefa ao executar o programa, ligar a esteira e desligá-la ao detectar uma peça, movimentar o robô para pegar a peça da esteira e colocar em uma caixa. Estabilidade da peça ao abrir e fechar a garra. Tempo de execução do programa.

**Plano de Aula - Aula 4**

**Objetivos:**

Realizar a implementação de Inteligência Artificial no software de controle do robô.

**Competências:**

Características técnicas dos robôs;

Modos de operação dos robôs;

Performance das Unidades de controle dos robôs;

trajetórias;

Programação dos robôs industriais;

Estrutura e instruções para os programas;

Determinação das posições via software de controle (equivalente ao Teach Pendant);

Inteligência Artificial aplicada a robótica;

**Habilidades:**

calcular trajetórias;

identificar os sistemas de acionamento e transmissão dos robôs e os sistemas de controle;

elaborar fluxogramas e programas utilizando-se dos comandos disponíveis, segundo a sua linguagem;

definir as posições necessárias para o robô;

transferir os programas para o robô e realizar os testes isentos de acidentes;

Reconhecer as aplicações de IA na robótica.

**Conteúdo programático:**

geração de trajetórias e navegação;

controle de movimento;

programação utilizando-se das instruções disponíveis no manual de cada robô;

Princípios de IA aplicados à robótica.

**Metodologia:**

Pesquisas – Atividade de pesquisa sobre inteligência artificial e a programação envolvida (Recomenda-se utilizar a linguagem Python)

Aulas Práticas – Manipular o robô utilizando posições geradas pela inteligência artificial para executar uma tarefa a ser determinada pelos grupos (exemplo: utilizar o robô para fazer um desenho, escrever um nome, manipular objetos por meio de reconhecimento de imagens com a utilização de uma câmera montada na garra do robô, etc).

**Critério de Avaliação:**

Correlação existente entre a utilização de inteligência artificial e a tarefa proposta pelos grupos. Capacidade do robô de executar a tarefa determinada. Estabilidade do objeto manipulado ao abrir e fechar a garra.