

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO Nº 02

2) Machine Learning (ML)

O Machine Learning é uma técnica de Inteligência Artificial que, assim como o cérebro humano, tem a capacidade de aprender com experiências, criar padrões, e tomar decisões.

O ML pode ser do tipo Supervisionado e Não-Supervisionado. No método supervisionado, os dados de entrada possuem rótulos ou outras saídas desejáveis, e podem ser classificados como "regressão", onde as variáveis de saída são valores reais, ou "classificação", onde as saídas são agrupadas em conjuntos de interesse.

Os dados rotulados são utilizados no treinamento do algoritmo, que cria um padrão para os dados permitindo a previsão de respostas para novos dados de entrada.

No método Não-Supervisionado não há dados rotulados. O método não-supervisionado é utilizado na detecção de discrepâncias e produtos

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO N° 02

definitivos. Ambos os métodos tem larga aplicação na manufatura, desde processos simples a processos complexos como a manufatura aditiva. O machine learning pode ser usado para criar padrões para os parâmetros de entrada, como velocidade de filete, temperatura, espessura da camada, trayto da deposição de material, entre outros, com as respectivas respostas, como qualidade do produto.

O ML permite a otimização da manufatura, encontrando a melhor combinação dos parâmetros de interesse, sem a possibilidade de intervenção em tempo real, onde o equipamento ajusta os parâmetros, sem intervenção humana, corrigindo variáveis de saída. ~~O processo é~~

O método oferece diversas vantagens, mas apresenta alguns desafios em ambientes industriais. A implementação da técnica para intervenção em tempo real requer compatibilidade com o hardware, o

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO N° 02

que tem um custo elevado.

Para o treinamento do algoritmo, um grande volume de dados é necessário para garantir a capacidade preditiva da técnica. Muitas vezes esses dados não estão disponíveis na indústria ou mesmo no BigData. Uma alternativa é utilizar a validação cruzada, onde o grupo de dados é particionado, parte dos dados é utilizado no treinamento, e uma ~~proporção~~ parte no teste, na sequência os dados são rotacionados e uma nova parte é utilizada no teste. O processo se repete até que o método seja capaz de fazer a predição de forma eficaz.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO Nº 01

A Inteligência Artificial tem sido amplamente utilizada na otimização de processos de manufatura. A Inteligência Artificial (IA) é baseada no cérebro humano, e tem a capacidade de aprender com experiências passadas, reconhecer padrões e tomar decisões. Dentro da manufatura inteligente, os métodos de IA são usados desde o planejamento de processo, na definição dos parâmetros baseados em dados experimentais coletados, até na tomada de decisões em tempo real, corrigindo as variáveis a cada possível alteração na resposta. A IA também é utilizada na definição do layout da indústria, definindo o melhor posicionamento de cada máquina buscando a otimização da produção e permitindo a rápida alteração da linha de produção para cada produto a ser produzido, reduzindo o tempo de máquina parada, ou de

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO N°

interrupção de produção em caso de falhas ou manutenções. O Machine Learning e o Deep Learning podem ser usados em todas essas aplicações. Ambos ~~uso~~ coletam os dados disponíveis, criam padrões e fazem inferências no processo de manufatura. Sensores inteligentes são instalados em pontos chave na linha de produção oferecem dados em tempo real, os dados são processados pela IA que geram comandos aos atuadores sem necessidade de intervenção humana. A utilização de ~~sensores~~ sensores e atuadores combinados com a IA oferecem vantagens além da automação de decisões em tempo real, ela permite uma maior agilidade e precisão da ~~manufatura~~ manutenção preditiva e aumento da precisão no controle de qualidade, aumentando a produtividade e reduzindo custos da operação. As redes neurais convolucionais (CNNs) são uma técnica de IA baseada nas conexões neuro físicas

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO N°

do ~~cérebro~~ cérebro humano. Uma camada de entrada recebe os dados, uma camada oculta processa as informações e cria as relações, e uma camada de saída fornece as respostas. Os links entre as células recebem pesos diferentes, e o treinamento do método consiste em definir os pesos adequados de cada link. Após treinado, o método é capaz de prever respostas com precisão para novos dados de entrada, ~~mesmo~~ mesmo que existam dados faltantes.

Exemplos de aplicações práticas são processos de usinagem, onde dados de parâmetros como velocidade de rotação da ferramenta e suas respectivas variáveis de saída, como potência e energia, são coletados e utilizados no treinamento do método, permitindo a previsão da potência e energia para diferentes combinações de velocidade e rotação da ferramenta.

CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO EFETIVO DE VAGAS NO CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO Nº

Outros ~~ex~~ exemplos semelhantes são processos de conformação, com a definição de padrões para parâmetros como força, velocidade e suas respectivas respostas para cada material conformado, e processos de soldagem, utilizando para treinamento dados dos consumíveis, taxas de deposição entre outros ~~com~~ e respostas como qualidade da junta soldada e resistência mecânica.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO Nº **03**

O planejamento experimental é realizado a fim de otimizar a etapa experimental ~~obtida~~ obtendo respostas confiáveis com um menor custo em um menor tempo.

Os parâmetros são as variáveis independentes que o experimentador pode alterar durante o experimento. Os níveis são os valores que os parâmetros podem assumir, e as respostas são as variáveis dependentes ~~obtidas~~ obtidas no experimento.

O planejamento experimental pode ser completo, onde todos as combinações de ~~os~~ parâmetros e níveis são testados. O número de experimentos a serem realizados aumenta exponencialmente com o número de parâmetros e níveis analisados, o que inviabiliza o planejamento experimental completo em alguns casos com muitas variáveis independentes.

O planejamento experimental parcial é realizado com o teste de apenas parte das combinações

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TMSN

QUESTÃO Nº

possíveis de parâmetros e níveis.

Para a avaliação da integridade superficial de peças metálicas usinadas um planejamento experimental completo pode ser conduzido.

A qualidade da superfície de uma peça usinada depende de diversos ~~fatores~~ fatores. Considerando um processo de fresamento, os parâmetros, ou variáveis independentes possíveis de serem analisadas são velocidade e rotação da ferramenta, geometria da ferramenta, características da ferramenta como movimento radial ou tangencial, penetração da ferramenta, material a ser usinado, entre outros.

Uma análise pode ser conduzida considerando os principais parâmetros: velocidade, rotação e penetração da ferramenta e número de arestas cortantes da ferramenta. Para cada um dos quatro parâmetros propostos, três níveis de valores podem ser considerados como: velocidade da ferramenta

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA G-205 – BLOCO G – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 09/12/2024	TM5N

QUESTÃO Nº

de 100, 200 e 300 mm/min, rotações de 600, 900 e 1200 rpm, penetrações de 3, 4 e 5 mm e número de aresta igual a 4, 5 e 6. ~~Após o teste~~

O teste de todas as combinações é realizado e as amostras usinadas são submetidas a alguns testes como ~~teste~~ dureza e rugosidade para avaliação superficial.

O método experimental completo, aplicado a esse exemplo, apesar do grande número de experimentos, oferece a vantagem de uma resposta precisa, com análises estatísticas confiáveis como a ANOVA.

Diversas análises estatísticas podem ser realizadas para correlacionar os parâmetros testados com a integridade da superfície usinada, com possibilidade de modelagem para predição da dureza e da rugosidade (variáveis dependentes) em função dos parâmetros escolhidos.