FORMAÇÃO EM IMAGENS MÉDICAS

Curso de avaliação de ferramentas de IA em Radiologia

Critérios e ferramentas para avaliar IA em imagens médicas

Aprenda a avaliar o desempenho, os vieses e a explicabilidade de ferramentas de inteligência artificial aplicadas a imagens médicas.

10	13	4
aulas	oficinas	módulos

CERTIFICADO POR ECCEL Center of Education and Leadership

AVALADO POR FLORIDA GLOBAL UNIVERSITY

learnradiomics.com

Uma trajetória de aprendizagem aplicada

OBJETIVOS

01 Aprender os principais tipos de ferramentas de Inteligência Artificial atualmente disponíveis em Radiologia.

02 Conhecer e aplicar as principais métricas de desempenho em problemas de classificação, regressão, segmentação semântica e localização de objetos.

03 Compreender os principais elementos durante o desenvolvimento de ferramentas de Deep Learning que podem gerar vieses e problemas na generalização dos modelos.

04 Familiarizar-se com os tipos de anotações e as ferramentas de segmentação e modelagem 3D de imagens médicas.

05 Utilizar técnicas de explicabilidade e marcos de trabalho estruturados em projetos de Inteligência Artificial em Radiologia.

A QUEM SE DESTINA

O curso é direcionado a profissionais clínicos e não clínicos envolvidos no uso, avaliação, aquisição ou implementação de soluções de inteligência artificial em radiologia e imagens médicas. Isso inclui médicos radiologistas, médicos generalistas e especialistas, estudantes de medicina, tecnólogos em radiologia, odontólogos, gestores de projetos, equipes administrativas, tomadores de decisão, engenheiros e profissionais de ciência de dados.

METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

Aulas expositivas -10 sessões- seguidas de oficinas práticas -13 hands-on- nas quais os conceitos teóricos são colocados em prática. As oficinas estão focadas na aquisição de competências técnicas com ferramentas de ciência de dados e programação em Python. A avaliação do curso conta com 4 questionários de 10 perguntas ao final de cada módulo. Aprovação com 70% de respostas corretas.

MÓDULO 1 / 04

Introdução à IA e Técnicas de Ciência de Dados

Este módulo estabelece as bases históricas e tecnológicas, explorando a evolução da radiologia e o papel atual da Inteligência Artificial.

Aula 1	Introdução à Inteligência Artificial. Evolução histórica da radiologia desde a descoberta dos raios X até a IA atual.
Aula 2	Estado da arte das ferramentas de IA em Radiologia. Revisão das ferramentas comerciais disponíveis e dos desafios de implementação.
Oficina 1 & 2	Introdução ao Python e ao Google Colab. Configuração do ambiente, notebooks no Drive, GPU e fundamentos de programação em Python.
Aula 3	Visão geral dos tipos de dados em saúde. Texto, diagnósticos codificados e imagens médicas.
Oficina 3	Introdução às propriedades das imagens. Carregamento e processamento básico de imagens em Python.
Oficina 4	Processamento de imagens médicas em Python. Exploração de DICOM, metadados, imagens volumétricas e técnicas de processamento.
Avaliação	Avaliação do Módulo 1.

MÓDULO 2 / 04

Fundamentos de Machine Learning e Métricas de Desempenho

São exploradas técnicas de aprendizagem supervisionada, não supervisionada, semissupervisionada e autossupervisionada aplicadas à análise de dados médicos.

Aula 4	Generalidades de Machine Learning, partes 1 e 2. Introdução ao aprendizado de máquina aplicado a imagens médicas, estratégias de treinamento e aplicações.
Oficina 5	Aplicação de métricas de desempenho em Machine Learning. Avaliação prática de métricas de classificação binária e multiclasse, segmentação semântica, regressão e localização de objetos.
Avaliação	Avaliação do Módulo 2.

MÓDULO 3 / 04

Usos de Deep Learning em Imagens Médicas

Este módulo aprofunda as redes neurais profundas e suas aplicações críticas no diagnóstico por imagem.

Aula 5	Generalidades de Deep Learning aplicado a Imagens Médicas. Análise de CNNs e Transformers para tarefas de classificação e detecção.
Oficina 6	Oficina de construção do primeiro modelo de rede neural convolucional.
Oficina 7	Oficina de desenvolvimento do primeiro classificador para imagens médicas.
Oficina 8	Construção de Modelo de Detecção de Pneumonia. Desenvolvimento de modelos de localização com abordagem baseada em YOLO.
Aula 6	Técnicas de segmentação de imagens. Segmentação semântica, binária e multiclasse, e arquiteturas como U-Net.
Oficina 9	Ferramentas de segmentação semiautomática. Uso de ITK-SNAP ou 3D Slicer para criar máscaras de referência sob supervisão humana.
Oficina 10	Meu primeiro modelo de segmentação semântica. Implementação de modelos de deep learning para separar componentes da imagem e compreender a cena clínica.
Oficina 11	Segmentação com TotalSegmentator. Oficina avançada de segmentação automática de mais de 117 estruturas anatômicas em TC e RM usando modelos pré-treinados.
Aula 7	Deep Learning aplicado a texto: NLP. Fundamentos do Processamento de Linguagem Natural em radiologia, incluindo normalização de textos, embeddings e LLMs para aplicações radiológicas.
Avaliação	Avaliação do Módulo 3.

MÓDULO 4 / 04

Avaliação de Vieses e Técnicas de Explicabilidade

O módulo final concentra-se na implementação ética, transparente e padronizada de projetos de IA.

Aula 8	Transparência algorítmica e técnicas de explicabilidade (XAI). Explicações locais, globais e agnósticas ao modelo.
Oficina 12	Aplicação de técnicas de explicabilidade. Uso prático de Grad-CAM, SHAP e Gifsplanation em imagens médicas.
Aula 9	Avaliação de vieses em modelos de IA. Erros sistemáticos originados nos dados, no desenvolvimento ou na implementação, incluindo vieses demográficos e de automação.
Oficina 13	Detecção de vieses em modelos de IA. Análise de subgrupos por idade, sexo e fabricante do equipamento para identificar lacunas de desempenho e equidade.
Aula 10	Marcos de trabalho padronizados em projetos de IA. Guias de boa prática clínica em radiologia e conceitos gerais sobre metodologias ágeis.
Avaliação	Avaliação do Módulo 4.