

Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

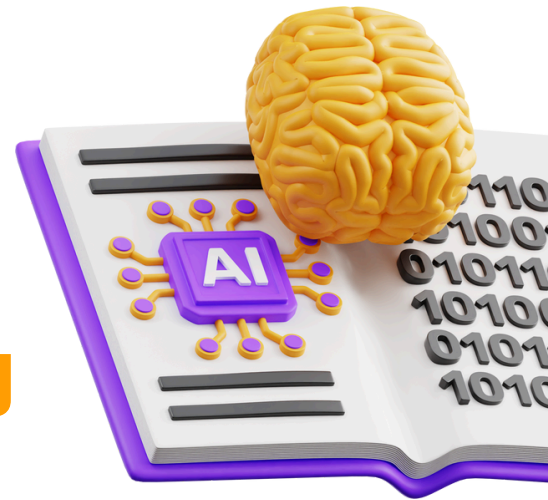
Kurs przygotowuje do pracy na stanowiskach takich jak inżynier sztucznej inteligencji, inżynier uczenia maszynowego lub inżynier deep learningu. Umożliwia zdobycie wiedzy na temat działania algorytmów uczenia maszynowego, profesjonalnej implementacji systemów opartych na sztucznej inteligencji oraz wdrażaniu ich do rozwiązań produkcyjnych.

## Czas trwania kursu:

.....  
15 weekendów, czyli 240 h na żywo z najlepszymi ekspertami.

## Kurs jest dla Ciebie, jeśli:

- .....
- Masz przynajmniej rok praktycznego doświadczenia w programowaniu w jakimkolwiek "klasycznym" języku: Python, C++, C#, Java, PHP, R (uczestnicy bez znajomości Pythona, ale z doświadczeniem w innym języku, otrzymają od nas krótki kurs e-learningowy wprowadzający do Pythona do przerobienia przed kursem),



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Kurs jest dla Ciebie, jeśli:

.....

- Jesteś programistą i chcesz zmienić obszar pracy na AI,
- Jesteś studentem informatyki/matematyki/fizyki lub kierunku pokrewnego i chcesz rozpocząć karierę w obszarze AI,
- Jesteś specjalistą data science i chcesz rozwinąć swoje kompetencje inżynierskie w kierunku inżynierii AI i MLOps.

## Kurs NIE jest dla Ciebie, jeśli:

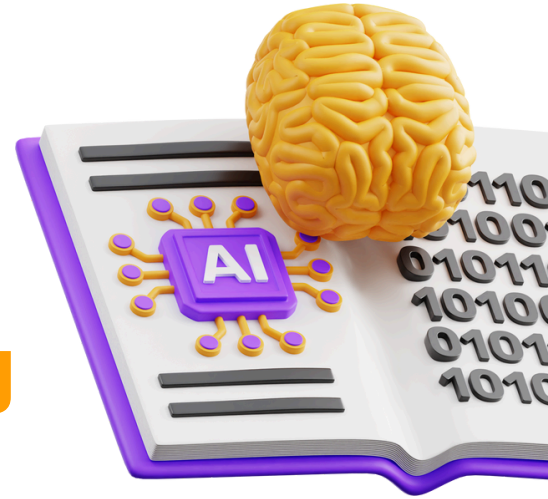
.....

- Dopiero zaczynasz albo chcesz zacząć przygodę z programowaniem.

## Efekty i wyróżniki kursu:

.....

- Nauczysz się budować wysokiej jakości systemy oparte na sztucznej inteligencji,
- Będziesz profesjonalnie programować w Pythonie i zgodnie z najlepszymi praktykami programistycznymi,
- Zdobędziesz kompetencje w rozwijaniu projektów wykorzystujących uczenie maszynowe,



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Efekty i wyróżniki kursu:

---

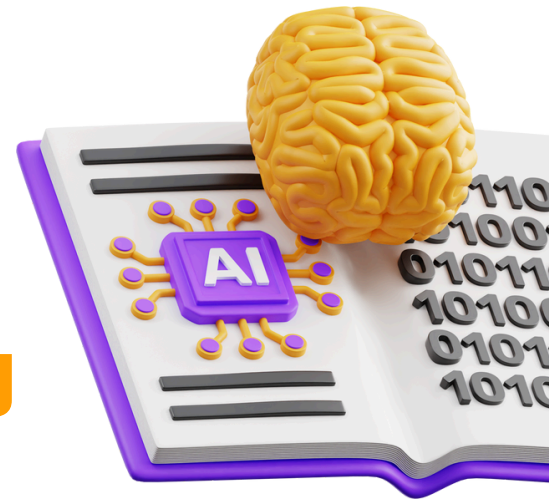
- Opanujesz technologie i narzędzia pozwalające na produkcyjne wdrażanie rozwiązań,
- Nauczysz się stosować w praktyce algorytmy uczenia maszynowego i nowoczesne sieci neuronowe,
- Poznasz zaawansowane metody inżynierskie i nauczysz się profesjonalnego wytwarzania kodu.

## Program kursu:

---

### ► Zaawansowane aspekty języka Python

- Wyrażenia listotwórcze,
- Generatory
- Mechanizmy przekazywania argumentów do funkcji
- Obsługa wyjątków
- Dekoratory
- Programowanie obiektowe
- Moduły, środowiska wirtualne



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Program kursu:

---

### ▶ Praca z danymi w Pythonie

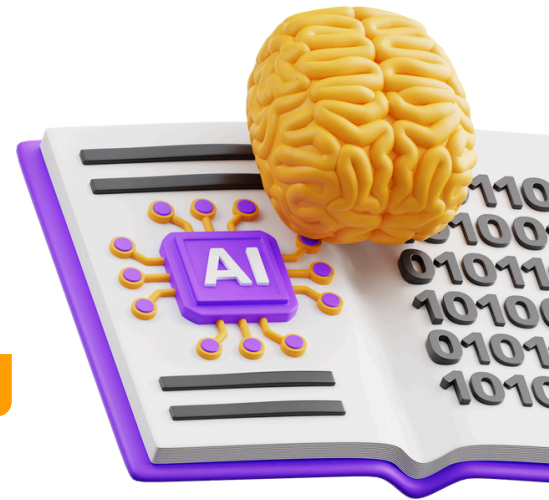
- Biblioteka numpy - tablice i obliczenia zwektoryzowane
- Biblioteka pandas - przetwarzanie danych tabelarycznych
- Biblioteka matplotlib - wizualizacja danych

### ▶ Uczenie maszynowe: wprowadzenie

- Podstawy uczenia maszynowego (trenowanie modeli, dokonywanie predykcji)
- Algorytmy: model regresji liniowej, metoda najbliższych sąsiadów
- Metodologia optymalizacji i ewaluacji modeli regresyjnych
- Poprawianie modelu poprzez transformacje danych
- Problem przeuczenia modelu i mechanizm regularyzacji
- Wprowadzenie do potoków uczenia maszynowego (machine learning pipelines)

### ▶ Uczenie maszynowe: rozszerzenie

- Problem klasyfikacji, mechanizmy ewaluacji klasyfikatorów, model regresji logistycznej
- Algorytmy drzewiaste i komitety modeli: drzewo decyzyjne, las losowy, bagging
- Czyszczenie danych i inżyniera cech
- Problem niezbalansowanych klas
- Implementacja złożonych potoków uczenia maszynowego w scikit-learn



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Program kursu:

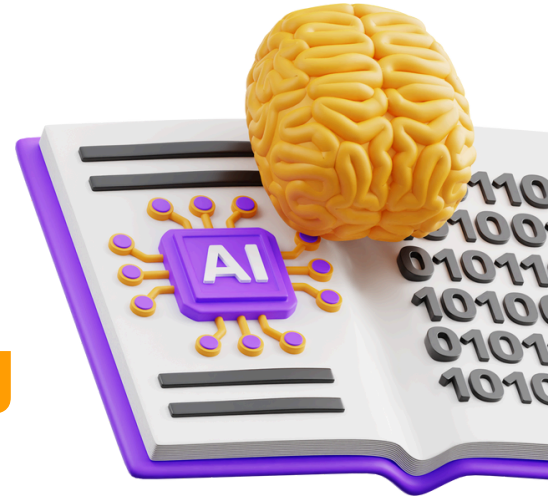
.....

### ▶ Programowanie obiektowe, wzorce projektowe i Testy jednostkowe w Python

- Programowanie obiektowe: dziedziczenie, kompozycja, klasy mixin, dependency injection, klasy abstrakcyjne
- Dobre praktyki, SOLID
- Dataclasses, Enum
- Wybrane wzorce projektowe
- Type annotations
- Testy jednostkowe - biblioteka pytest
- Współbieżność oraz asynchroniczność

### ▶ Linux, Git

- Podstawy systemu Linux
- Praca w terminalu: podstawowe komendy, praca na plikach, zmienne środowiskowe
- Wprowadzenie do programowania w Bash
- System kontroli wersji Git - komendy: commit, push, pull, tagowanie, stash, reset, restore, revert
- Pliki Gita: .gitignore, .git, .gitkeep, .gitattributes
- Git: praca na branchach (merge, rebase, cherry pick), dobre praktyki, code review



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Program kursu:

.....

### ► Implementacja systemów AI: komponenty i struktura

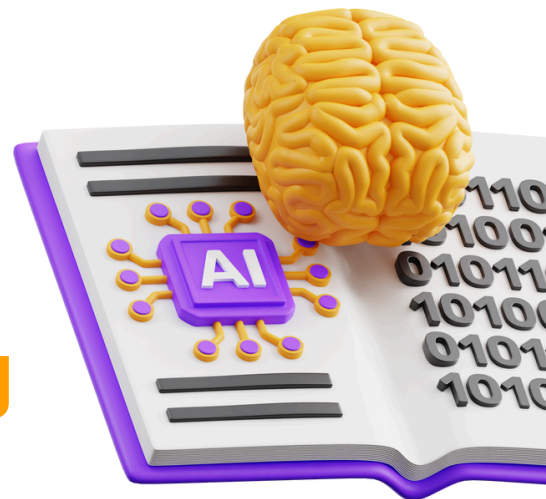
- Produkcyjna implementacja komponentów systemów AI/ML w oparciu o paradygmat obiektowy
- Budowa produkcyjnych potoków ML'owych
- Zarządzanie strukturą projektu
- Budowa środowiska projektu
- Praca z plikami konfiguracyjnymi

### ► Implementacja systemów AI: optymalizacja, wersjonowanie

- Zarządzanie eksperymentami ML'owymi
- Dokumentowanie eksperymentów z MLflow
- Reprodukowalność w eksperymentach
- Wersjonowanie danych i modeli
- Bayesowska optymalizacja hiperparametrów

### ► Deep learning: wprowadzenie

- Wprowadzenie do biblioteki PyTorch
- Metoda spadku gradientu, proces uczenia sieci neuronowych
- Perceptron wielowarstwowy
- Przetwarzanie obrazów przy użyciu konwolucyjnych sieci neuronowych
- Word embeddings
- Przetwarzania języka naturalnego przy użyciu rekurencyjnych sieci neuronowych



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Program kursu:

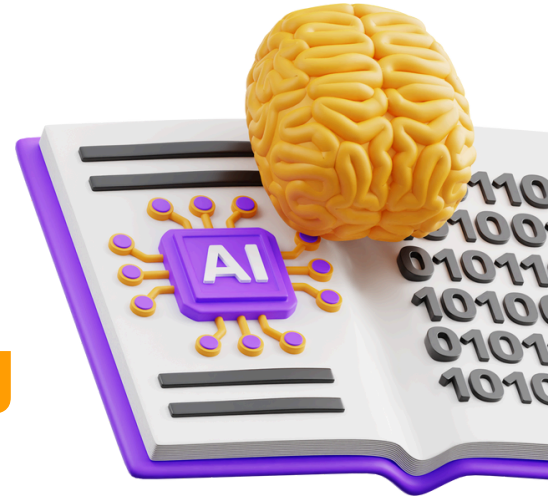
.....

### ▶ Deep learning: NLP

- Wprowadzenie do dziedziny NLP - systematyzacja zagadnień
- Złożone struktury sieci rekurencyjnych: wielowarstwowość, dwukierunkowość
- Sieci generujące tekst, modele językowe, struktury encoder-decoder
- Architektura transformer - state of the art współczesnego NLP
- Transfer learning, model BERT, biblioteka HuggingFace
- Duże modele językowe (Large Language Models - LLM)

### ▶ Deep learning: computer vision

- Transfer learning w analizie obrazów
- Techniki rozszerzania zbioru danych uczących - augmentacja obrazów
- Wykrywanie obiektów na obrazach
- Praktyczne wykorzystanie zasobów open source



Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Program kursu:

.....

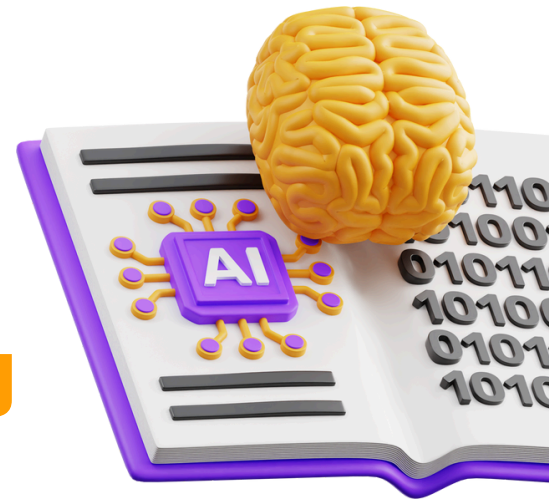
### ► Deployment rozwiązań AI: REST API

- Podstawy ruchu sieciowego i protokół HTTP
- Implementacja REST API w FastAPI
- Testy jednostkowe i integracyjne
- Middleware
- Logowanie zdarzeń
- Background Tasks
- Cache'owanie
- Asynchroniczność
- Dobre praktyki w projektowaniu REST API

### ► Deployment rozwiązań AI: Docker

- Podstawy kontenerów - cechy, zalety, wady
- Docker - budowa i operacje na kontenerach
- Docker-compose - budowa wielu kontenerów
- Warstwy i optymalizacja czasu budowy
- Multi-stage building
- Dobre praktyki w budowie obrazów





Poznaj praktyczny kurs

# AI & Machine Learning Engineering

## Program kursu:

.....

### ► Deployment rozwiązań AI: Kubernetes

- Kubernetes - cechy, zalety, wady
- Komponenty w Kubernetes i ich implementacja - Pod, Deployment, Service, Ingress
- Autoskalowanie serwisów opartych o ML
- Testy obciążeniowe
- Dobre praktyki we wdrażaniu rozwiązań MLowych na Kubernetes

### ► Deployment rozwiązań AI: CI/CD

- Definiowanie Continuous Integration - lintowanie, skanowanie, testy jednostkowe, integracyjne
- Definiowanie Continuous Deployment - budowa obrazu, wdrożenie na produkcje
- Zarządzanie środowiskami dev/prod
- Dobre praktyki we wdrażaniu potoków CI/CD dla modeli uczenia maszynowego



Masz pytania? Skontaktuj się z nami:  
[info@kodolamacz.pl](mailto:info@kodolamacz.pl)

Sages sp. z o.o.  
ul. Nowogrodzka 62c  
02-002 Warszawa  
NIP: 1132737407