

Harmonogram kursu

AI & ML Engineering

	Terminy	Moduły	Zakres materiału
ZJAZD 1	Dzień 1 6.12.2025 Dzień 2 7.12.2025	Zaawansowane aspekty języka Python	• Wyrażenia listotwórcze • Generatory • Mechanizmy przekazywania argumentów do funkcji • Obsługa wyjątków • Dekoratory • Programowanie obiektowe • Moduły, środowiska wirtualne
ZJAZD 2	Dzień 3 20.12.2025 Dzień 4 21.12.2025	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)
ZJAZD 3	Dzień 5 10.01.2026 Dzień 6 11.01.2026	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 (feature engineering) • Problem niezbalansowanych klas • Implementacja złożonych potoków uczenia maszynowego w scikit-learn
ZJAZD 4	Dzień 7 24.01.2026 Dzień 8 25.01.2026	Profesjonalne programowanie: praktyczne programowanie obiektowe, wzorce projektowe, testowanie	• 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

Harmonogram kursu

AI & ML Engineering

	Terminy	Moduły	Zakres materiału
ZJAZD 5	Dzień 9 7.02.2026 Dzień 10 8.02.2026	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
ZJAZD 6	Dzień 11 21.02.2026 Dzień 12 22.02.2026	Implementacja systemów AI: optymalizacja, wersjonowanie	• Zarządzanie eksperymentami ML'owymi • Dokumentowanie eksperymentów z MLflow • Reprodukowalność w eksperymentach • Wersjonowanie danych i modeli • Bayesowska optymalizacja hiperparametrów
ZJAZD 7	Dzień 13 7.03.2026 Dzień 14 8.03.2026	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
ZJAZD 8	Dzień 15 21.03.2026 Dzień 16 22.03.2026	Deep learning: NLP	• Wprowadzenie do dziedziny NLP - systematyzacja zagadnień • Złożone struktury sieci rekurencyjnych: wielowarstwowość, dwukierunkowość • Sieci generujące tekst - modele językowe, • Sieci odpowiadające na dane wejściowe - struktura encoder-decoder • Architektura transformer - "state of the art" współczesnego NLP • Transfer learning, model BERT, biblioteka HuggingFace

Harmonogram kursu

AI & ML Engineering

	Terminy	Moduły	Zakres materiału
ZJAZD 9	Dzień 17 11.04.2026	Implementacja asystentów AI	• Duże modele językowe (Large Language Models - LLM) • Strukturyzacja wyników zwracanych przez modele • Wykorzystywanie kodu przez modele • RAG - asystent operujący na bazie danych • Modelowanie agentowe
	Dzień 18 12.04.2026		
ZJAZD 10	Dzień 19 25.04.2026	Deep learning: computer vision	• Transfer learning w analizie obrazów • Techniki rozszerzania zbioru danych uczących - augmentacja obrazów • Detekcja obiektów na obrazach • Praktyczne wykorzystanie zasobów open source
	Dzień 20 26.04.2026		
ZJAZD 11	Dzień 21 9.05.2026	Deployment rozwiązań AI: REST API	• Porównanie frameworków do implementacji API • Podstawy komunikacji w sieci i ruchu sieciowego • Protokół HTTP: na czym się opiera • Składowe protokołu HTTP: metody, nagłówki, statusy • Implementacja REST API w FastAPI (+ Pydantic) • Middleware • Logowanie zdarzeń • Background Tasks • Cache'owanie • Asynchroniczność • Testy jednostkowe i integracyjne • Dobre praktyki w projektowaniu REST API
	Dzień 22 10.05.2026		
ZJAZD 12	Dzień 23 23.05.2026	Deployment rozwiązań AI: Docker	• Podstawy kontenerów - cechy, zalety, wady, różnice względem VM • Operacje na kontenerach: uruchomienie, wyłączenie, wejście do niego, sprawdzanie logów, • Wykorzystania zasobów itd. Generalna nauka pracy z kontenerem. • .dockerignore i czym jest docker context • Warstwy i optymalizacja czasu budowy • Docker-compose i budowa wielu kontenerów • Dobre praktyki w budowie obrazów (np. składanie komend RUN w jedno, white listing w .dockerignore)
	Dzień 24 24.05.2026		

Harmonogram kursu

AI & ML Engineering

	Terminy	Moduły	Zakres materiału
ZJAZD 13	Dzień 25 13.06.2026	Deployment rozwiązań AI: Kubernetes	• Kubernetes - cechy, zalety, wady • Uzupełnienie kwestii sieciowych (czym jest IP, port, DNS itd.) • Komponenty w Kubernetes i ich implementacja: • Namespaces - przestrzenie w klastrze • Pod - podstawowa jednostka alokacji procesów w klastrze • Deployment - zarządzanie liczbą replik serwisów wraz ze sposobem ich aktualizacji • Service - konfiguracja komunikacji oraz sposoby na udostępnienie serwisu • Ingress - przekierowywanie zapytań do serwisów znajdujących się na klastrze • Health, Readiness, Startup Probing - kontrolowanie poprawnego funkcjonowania serwisów • Requests, Limits - Ustalanie wymaganych zasobów na serwisach • Autoscaling serwisów opartych o ML (HPA) • Testy obciążeniowe (np. biblioteka locust) • Dobre praktyki we wdrażaniu rozwiązań MLowych na Kubernetes
	Dzień 26 14.06.2026		
ZJAZD 14	Dzień 27 27.06.2026	Deployment rozwiązań AI: CICD	• Definiowanie Continuous Integration - lintowanie, skanowanie, testy jednostkowe, integracyjne • Definiowanie Continuous Deployment - budowa obrazu, wdrożenie na produkcję • Zarządzanie środowiskami dev/prod • Dobre praktyki we wdrażaniu potoków CICD dla modeli uczenia maszynowego
	Dzień 28 28.06.2026		