

Programowanie AI i ML w Pythonie (kod: K-PYTHON-2-ANALIZA-AI)

Opis i cel kursu

Kurs prezentuje techniki pracy i biblioteki programistyczne języka Python, które służą szeroko pojętemu *data science*. Obejmuje to samodzielne analizowanie i przetwarzanie danych, wykonywanie obliczeń, stosowanie technik uczenia maszynowego (*machine learning*) oraz głębokiego (*deep learning*).

W czasie kursu zostaną omówione i przećwiczone takie elementy, jak eksploracja i przygotowanie danych, regresja, klasyfikacja, segmentacja, predykcje wartości i zdarzeń, uczenie nadzorowane i nienadzorowane, sieci neuronowe, modele językowe (LLM/GPT). Szkolenie łączy w sobie techniczne spojrzenie właściwe dla programistów ze spojrzeniem analitycznym, charakterystycznym dla statystyków czy analityków danych. Łącząc obie te kompetencje, będziecie Państwo w pełni przygotowani do profesjonalnego wykorzystania Pythona w świecie danych i sztucznej inteligencji.

Zajęcia stanowią naturalną kontynuację dla słuchaczy, którzy niedawno zakończyli kurs "Python Developer I" i wybierają ścieżkę "analityczną" (możliwy jest również wybór "specjalizacji" w kierunku aplikacji webowych/backendu). Przy czym, ukończenie kursu "Nauka programowania w Pythonie" nie jest wymagane formalnie, aby przystąpić do niniejszych zajęć.

Program

- Środowisko pracy z Pythonem dla analityka**
 - Możliwości instalacji lokalnej
 - Czysty Python i wirtualne środowiska (venv i pip)
 - Anaconda
 - Edytory i środowiska deweloperskie
 - Możliwości pracy zdalnej – Google Colab i podobne usługi
 - Asystent AI Gemini
 - Środowiska typu Jupyter – jak się w nich pracuje i dlaczego warto?
 - Komórki i specyfika pracy interaktywnej
 - Używanie Markdown i Latex do tworzenia sformatowanych tekstów
 - Skrótów klawiszowych i inne opcje ułatwiające pracę
 - Podpowiedzi i dokumentacja
 - Rzut oka na „ekosystem” bibliotek i narzędzi służących do *data science* w Pythonie
- Numpy - tablice i obliczenia w Pythonie**
 - Przyczyny używania dodatkowych bibliotek analityczno-obliczeniowych
 - Wektory, macierze, tablice wielowymiarowe
 - Różne sposoby tworzenia
 - Nawigacja i wybieranie fragmentów
 - Zmiana kształtu (`reshape``) i transpozycja
 - Typy liczbowe i konsekwencje wyboru typu
 - Operacje na tablicach Numpy
 - Wektoryzacja operatorów i funkcji
 - Zasada rozgłaszania (*broadcasting*)
 - Mnożenie macierzy i przykładowe zastosowania
 - Funkcje agregujące i osie
 - Rozkłady, histogramy, statystyki opisowe
 - Generator liczb pseudolosowych
- Pandas i „biznesowa” analiza danych**

Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

Najbliższe terminy

2026-07-11 (Zdalnie)

2026-07-11 (Warszawa)

2026-10-03 (Zdalnie)

2026-10-03 (Warszawa)

2026-10-15 (Warszawa)

2026-10-15 (Zdalnie)

2026-12-15 (Zdalnie)

2026-12-15 (Warszawa)

2026-12-19 (Zdalnie)

2026-12-19 (Warszawa)

- Serie (`Series`) i tabele / „ramki danych” (`DataFrame`)
 - Indeksy i nazwy kolumn
 - Nawigacja w strukturach danych - wybieranie komórek i fragmentów, iteracja
- Pozyskiwanie danych z różnych źródeł
 - Pliki CSV i Excel (odczyt i zapis)
 - Zasoby w internecie (JSON, XML, HTML)
 - Bazy danych (SQL)
- Wyszukiwanie i filtrowanie danych
 - Warunki logiczne w Pandas oraz Numpy: maski, spójniki logiczne
- Przygotowywanie i czyszczenie danych
 - Usuwanie kolumn i wierszy
 - Usuwanie duplikatów
 - Zamiana i normalizacja wartości
 - Strategie postępowania z wartościami nieokreślonymi (NaN)
 - * Usuwanie wartości nieokreślonych
 - * Zastępowanie domyślną lub dominującą wartością
 - * Wypełnianie wartościami sąsiednimi
 - * Interpolacja
 - Typy kolumn oraz ich wpływ na wydajność i funkcjonalność
 - * Typy liczbowe; zakres i precyzja wartości
 - * Typ daty i czasu; akcesor `.dt`
 - * Typ kategoriowy - kiedy warto stosować
 - Praca z danymi tekstowymi, w tym wykorzystanie wyrażeń regularnych (*regex*)
- Pionowe oraz poziome łączenie tabel (`concat`, `merge`, `join`)
- Sortowanie serii i tabel
 - Ranking i poszukiwanie najmniejszych/największych wartości
- Opisowa analiza danych
 - Gotowe funkcje do generowania podstawowych statystyk
 - Grupowanie
 - * Agregacja i obliczanie statystyk dla grup
 - * Iteracja po grupach i wykorzystanie grupowania do podziału danych
 - Tabele przestawne (*pivot table*)
 - Funkcje kroczące („okienkowe”) i narastające („skumulowane”)
- Oś czasu i szeregi czasowe
 - Generowanie szeregów czasowych
 - Specyfikowanie okresów czasu
 - Agregacja okresów czasu – operacja `resample`
- Elementy analizy statystycznej
 - Seria danych jako zmienna statystyczna; normalizacja
 - Korelacja i istotność statystyczna; mapy ciepła
 - Wstęp do regresji liniowej
 - Wnioskowanie statystyczne
- 4. **Wykresy i wizualizacja danych**
 - Matplotlib i wykresy na podstawie danych z Pandas i Numpy
 - Różne typy wykresów
 - Opcje i ustawienia
 - Generowanie wykresów bezpośrednio z Pandas
 - Przegląd dodatkowych bibliotek wizualizacji danych, m.in. Seaborn, Bokeh, Plotly
- 5. **Wprowadzenie do uczenia maszynowego**
 - Czym ogólnie jest uczenie maszynowe (*machine learning*, ML)?
 - Podział metod uczenia maszynowego

Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

Najbliższe terminy

2026-07-11 (Zdalnie)

2026-07-11 (Warszawa)

2026-10-03 (Zdalnie)

2026-10-03 (Warszawa)

2026-10-15 (Warszawa)

2026-10-15 (Zdalnie)

2026-12-15 (Zdalnie)

2026-12-15 (Warszawa)

2026-12-19 (Zdalnie)

2026-12-19 (Warszawa)

- Uczenie nadzorowane (*supervised*), nienadzorowane (*unsupervised*) i ze wzmocnieniem (*reinforcement*)
 - Czym jest zagadnienie regresji, a czym problem klasyfikacji?
 - *Exploratory Data Analysis* (EDA), czyli eksploracja i przygotowanie danych do uczenia maszynowego
 - Statystyki opisowe (za pomocą wcześniej poznanych narzędzi)
 - * Rozkłady, histogramy, identyfikacja wartości odstających (*outliers*) i błędnych
 - Oczyszczanie zbioru danych (wartości błędne, nieokreślone, duplikaty)
 - Identyfikacja korelacji i zależności logicznych, wstępne hipotezy
 - Standaryzacja i normalizacja danych
 - Czym jest inżynieria cech (*feature engineering*)?
 - Proces uczenia maszynowego – metodologia CRISP-ML(Q)
 - Zrozumienie dziedziny i określenie wymagań wobec projektu ML
 - Przygotowanie zbioru uczącego i zbioru testowego z zastosowaniem EDA
 - Zbudowanie i szkolenie modelu
 - Walidacja i tuning modelu
 - Wdrożenie i utrzymywanie rozwiązań
 - Na czym polega „wyjaśnialność” (*explainability*) modelu?
 - Wybór najwłaściwszej techniki ML w zależności od zadania
6. **Praktyka uczenia maszynowego w Pythonie**
- Biblioteka Scikit-learn
 - Transformatory, estymatory, pipeline’y
 - Przegląd dostępnych metod i operacji (w miarę poznawania □ kolejnych technik ML)
 - Serializacja i ponowne wykorzystywanie modeli
 - Rola bibliotek pomocniczych – Numpy, Pandas, Seaborn
 - Praca interaktywna w Jupyter/Colab vs wykorzystanie ML we własnych aplikacjach
7. **Techniki uczenia nadzorowanego**
- Metody regresji
 - Regresja liniowa
 - Regresja wielomianowa
 - Obsługa danych o skali nieliniowej
 - Reprezentacja danych nieliczbowych
 - Ewaluacja modeli regresji
 - Współczynnik determinacji R^2 oraz błędy MAE/RMSE
 - Przeuczenie modelu i metody regularyzacji
 - Zastosowania regresji
 - Predykcja wartości liczbowych / ciągłych
 - Wizualizacja trendów i zależności
 - Klasyfikacja
 - Decyzje binarne (prawda/fałsz) oraz klasyfikacja wieloklasowa
 - Regresja logistyczna
 - Drzewa decyzyjne – struktura, sposób tworzenia i wykorzystania
 - Metryki klasyfikacji
 - Łączenie klasyfikatorów
 - Zastosowania klasyfikacji
 - Predykcja zdarzeń (wydarzy się / nie wydarzy się) na podstawie uwarunkowań
 - Przyporządkowanie rekordów do grup ze względu na ich cechy i wartości pól
8. **Techniki uczenia nienadzorowanego**
- Grupowanie danych (*clustering*) i algorytm K-Means

Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

Najbliższe terminy

2026-07-11 (Zdalnie)
2026-07-11 (Warszawa)
2026-10-03 (Zdalnie)
2026-10-03 (Warszawa)
2026-10-15 (Warszawa)
2026-10-15 (Zdalnie)
2026-12-15 (Zdalnie)
2026-12-15 (Warszawa)
2026-12-19 (Zdalnie)
2026-12-19 (Warszawa)

- Redukcja wymiarowości i Analiza Głównych Składowych (PCA)
- Zastosowania technik nienadzorowanych (w czasie zajęć wybieramy po jednym małym przykładzie, a dodatkowe projekty są propozycjami prac domowych)
 - Ustalanie istotnych zmiennych, w tym na potrzeby uczenia nadzorowanego
 - Automatyczna detekcja anomalii, np. fraudów, awarii, ataków cybernetycznych
 - Automatyczne grupowanie, np. segmentacja klientów na podstawie historii zachowań czy pacjentów na podstawie objawów
- Czym jest uczenie ze wzmocnieniem (*reinforcement learning*, RL)?
- 9. **Wstęp do uczenia głębokiego i sieci neuronowych**
 - Czym uczenie głębokie (*deep learning*) różni się od „zwykłego” uczenia maszynowego?
 - Komponenty sieci neuronowych
 - Budowa i mechanizm działania sztucznego neuronu
 - Perceptrony (*perceptron*)
 - „Warstwa ukryta” i perceptrony wielowarstwowe (MLP)
 - Mechanizm działania uczenia głębokiego
 - Przetwarzanie informacji
 - Algorytmy uczenia z nadzorem
 - Algorytmy uczenia bez nadzoru
 - Funkcje aktywacyjne
 - Funkcje błędu
 - Tensory i transformacje
- 10. **Biblioteki uczenia głębokiego w Pythonie**
 - Fundamentalne biblioteki napędzające *deep learning*
 - TensorFlow – *open source* od Google
 - PyTorch – *open source* od Meta
 - JAX – zoptymalizowany silnik obliczeniowy
 - Znaczenie sprzętu w pracy z sieciami neuronowymi; procesory typu CPU, GPU, TPU
 - Keras – wysokopoziomowa praca z modelami
 - Wybór biblioteki podstawowej (*backend*)
 - Budowa modeli w Keras
 - Kompilacja modelu
 - Wybór optymalizatora i metryk
 - Trenowanie modeli
 - Sequential API vs Functional API
 - Wykorzystanie wytrenowanych modeli do predykcji
 - Klasyfikacja i podejmowanie decyzji na podstawie nowych danych
 - Hugging Face – platforma *open source* dla modeli uczenia maszynowego
 - Strojenie modeli dopasowanych do potrzeb użytkownika
 - Zastosowanie do generowania obrazów
- 11. **Sieci neuronowe – rodzaje, techniki i przykłady zastosowań**
 - Sztuczne sieci neuronowe (ANN)
 - Zastosowania w zadaniach klasyfikacji i regresji
 - Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN)
 - Rozpoznawanie obrazów
 - Przetwarzanie i analiza obrazów
 - Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN, LSTM)
 - Predykcja szeregów czasowych
 - Inne zagadnienia analityczne
- 12. **Duże modele językowe (LLM)**

Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

Najbliższe terminy

2026-07-11 (Zdalnie)
2026-07-11 (Warszawa)
2026-10-03 (Zdalnie)
2026-10-03 (Warszawa)
2026-10-15 (Warszawa)
2026-10-15 (Zdalnie)
2026-12-15 (Zdalnie)
2026-12-15 (Warszawa)
2026-12-19 (Zdalnie)
2026-12-19 (Warszawa)

- Czym jest model językowy i jak działają narzędzia typu GPT?
 - Ewolucja AI w przetwarzaniu języka naturalnego (NLP)
 - Od sieci neuronowych RNN do architektury Transformer
 - Architektura popularnych modeli
 - Podstawowe pojęcia: etapy trenowania, model wytrenowany i przetrenowany, token, prompt, konwersacja, pamięć, ...
 - Zagadnienia bezpieczeństwa i prywatności w kontekście LLM i AI
 - Etyczne wykorzystanie AI: prawa autorskie, uczciwość i rzetelność narzędzi AI
 - Aspekty prawne i istniejące regulacje (pobieżnie)
 - Zagrożenia ewentualnego wycieku danych i zarządzanie prywatnością
 - Korzystanie ze zdalnych usług AI/LLM czy lokalna instalacja modelu? – dyskusja
 - Dostęp programistyczny (API) do zdalnych modeli LLM na przykładzie OpenAI API (ChatGPT) lub analogicznej usługi
 - Generyczne API sieciowe (REST) i dedykowana biblioteka w Pythonie
 - Zarządzanie kluczem dostępowym (API_KEY)
 - Parametry i opcje zapytań
 - * Role promptów: user, developer, ...
 - * Dostrajanie procesu myślenia: zaangażowane zasoby, temperatura, filtrowanie treści
 - Polecenia jednorazowe i konwersacje
 - Praca z lokalnym modelem LLM
 - Wady i zalety własnej instalacji względem zewnętrznej usługi
 - Konfiguracja wybranego open-source'owego narzędzia LLM
 - Utworzenie prostego czat-bota jako aplikacji Python na bazie lokalnej instalacji
13. **Analiza możliwości wdrażania projektów AI opartych o Pythona**
- Wdrożenia w oparciu o własną infrastrukturę
 - Wdrożenia „w chmurze”
 - Wyzwania prawdziwego świata: skalowanie, bezpieczeństwo, monitoring
 - Wirtualizacja, konteneryzacja i orkiestracja
 - Rola narzędzi Docker i Kubernetes
 - Wyspecjalizowane narzędzia w kontekście machine learning i deep learning
 - Specyfika pracy MLOps

Zapytaj o szczegóły

tel. 22 63 64 164

akademia@alx.pl

Najbliższe terminy

2026-07-11 (Zdalnie)

2026-07-11 (Warszawa)

2026-10-03 (Zdalnie)

2026-10-03 (Warszawa)

2026-10-15 (Warszawa)

2026-10-15 (Zdalnie)

2026-12-15 (Zdalnie)

2026-12-15 (Warszawa)

2026-12-19 (Zdalnie)

2026-12-19 (Warszawa)

Przeznaczenie i wymagania

Kurs dla osób, które chcą poszerzyć swoją znajomość Pythona o zagadnienia związane z analizowaniem danych i uczeniem maszynowym.

Oczekiwana jest znajomość Pythona na poziomie porównywalnym z absolwentami kursu Python Developer (wariant standardowy).

Przy czym, uprzednie ukończenie tego kursu u nas nie jest formalnie wymagane - najważniejsze jest znanie podstaw programowania; co to jest zmienna, jak się ją definiuje, jak działa pętla if (i tym podobne).

Certyfikaty

Uczestnicy szkolenia otrzymują imienne certyfikaty sygnowane przez ALX.