



## Uczenie maszynowe w Pythonie

Numer usługi 2026/02/12/202247/3330886

2 952,00 PLN brutto

2 400,00 PLN netto

140,57 PLN brutto/h

114,29 PLN netto/h

157,50 PLN cena rynkowa ⓘ

JSYSTEMS SPÓŁKA  
Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚ  
CIĄ

★★★★★ 4,6 / 5

5 ocen

🏠 Usługa szkoleniowa

📄 zdalna w czasie rzeczywistym

👥 Zajęcia grupowe

🕒 21:00 h

📅 23.11.2026 do 25.11.2026

## Informacje podstawowe

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategoria                       | Informatyka i telekomunikacja / Programowanie                                                                                                                                                                                                  |
| Grupa docelowa usługi           | Szkolenie jest odpowiednie zarówno dla osób, które posiadają już podstawową wiedzę z Pythona i analizy danych, jak i dla tych, którzy chcą pogłębić kompetencje w zakresie uczenia maszynowego oraz jego praktycznego zastosowania w Pythonie. |
| Minimalna liczba uczestników    | 6                                                                                                                                                                                                                                              |
| Maksymalna liczba uczestników   | 10                                                                                                                                                                                                                                             |
| Data zakończenia rekrutacji     | 19-11-2026                                                                                                                                                                                                                                     |
| Forma prowadzenia usługi        | zdalna w czasie rzeczywistym                                                                                                                                                                                                                   |
| Liczba godzin usługi            | 21                                                                                                                                                                                                                                             |
| Podstawa uzyskania wpisu do BUR | Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych                                                                                                                               |

## Cel

### Cel edukacyjny

Nabycie przez uczestników praktycznych umiejętności budowania, trenowania i oceny modeli uczenia maszynowego przy użyciu Pythona i biblioteki scikit-learn, umożliwiających samodzielną realizację projektów ML od przygotowania danych po wdrożenie modelu.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

| Efekty uczenia się                                                                 | Kryteria weryfikacji                                                                                                                                                  | Metoda walidacji                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Przygotowuje dane do modelowania (czyszczenie, feature engineering, normalizacja). | Uczestnik przetwarza wskazany zbiór danych likwidując brakujące wartości, enkodując zmienne katagoryczne i skalując cechy numeryczne, dokumentując każdy krok.        | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| Trenuje i ocenia modele klasyfikacji i regresji.                                   | Uczestnik trenuje co najmniej 2 modele (np. regresja logistyczna i random forest) dla wskazanego problemu, ocenia je metrykami (accuracy/F1/RMSE) i porównuje wyniki. | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| Stosuje cross-validation i tuning hiperparametrów.                                 | Uczestnik przeprowadza k-fold cross-validation i GridSearchCV/RandomizedSearchCV dla wskazanego modelu, identyfikując optymalny zestaw hiperparametrów.               | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |
| Interpretuje i wizualizuje wyniki modeli ML.                                       | Uczestnik tworzy confusion matrix, krzywe ROC/AUC, wykres ważności cech (feature importance) i formułuje wnioski na temat jakości modelu i kluczowych predyktorów.    | Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie |

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

- Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji lub wyrażnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?
- TAK
- Pytanie 2. Czy dokument lub wyrażnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?
- TAK
- Pytanie 3. Czy dokument lub wyrażnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?
- TAK

# Program

## 1. Co to jest uczenie maszynowe?

- o Statystyka a uczenie maszynowe
- o Rodzaje problemów
- o Przykładowe metody
- o Rodzaje błędów popełnianych przez algorytmy
- o Ekosystem uczenia maszynowego w Pythonie

## 2. Regresja liniowa

- o Najprostsza metoda predykcyjna
- o Od jednej zmiennej do wielu
- o Wstępna obróbka danych
- o Walidacja predykcji
- o Interpretacja ważności parametrów

## 3. Regresja logistyczna

- o Przewidywanie kategorii
- o Różnica pomiędzy klasyfikacją a regresją
- o Walidacja predykcji
- o Interpretacja ważności parametrów

## 4. Drzewa decyzyjne

- o Jako ogólna metoda do klasyfikacji
- o Kluczowe różnice pomiędzy metodami liniowymi
- o Zjawisko przeuczenia (overfitting) i jak mu przeciwdziałać

## 5. Random Forest - jedna z najbardziej praktycznych metod

- o Wprowadzenie do RF
- o Ustalenia parametrów
- o Wady i zalety RF w porównaniu z innymi metodami
- o Przetwarzanie danych pod RF
- o Ważność parametrów

## 6. XGBoost - trudniejsze, ale i potężniejsze narzędzie

- o Wprowadzenie do boosted trees
- o Porównanie z RF - z zaletami i wadami
- o Ustalanie hiperparametrów
- o Metoda "grid search"
- o Ważność parametrów

## 7. Projekt

- o Projekt end-to-end, od pozyskania danych do ich czytelnej prezentacji
- o Praca w małym zespole
- o Mentoring prowadzącego

# Harmonogram

Liczba pozycji harmonogramu: 10

| Przedmiot / temat                                                        | Prowadzący     | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>1 z 10</div> Co to jest uczenie maszynowe?/Regresja liniowa         | Mateusz Zimoch | 23-11-2026            | 09:00               | 12:30               | 03:30         |
| <div>2 z 10</div> Przerwa Obiadowa                                       | Mateusz Zimoch | 23-11-2026            | 12:30               | 13:00               | 00:30         |
| <div>3 z 10</div> Regresja logistyczna                                   | Mateusz Zimoch | 23-11-2026            | 13:00               | 16:00               | 03:00         |
| <div>4 z 10</div> Drzewa decyzyjne                                       | Mateusz Zimoch | 24-11-2026            | 09:00               | 12:30               | 03:30         |
| <div>5 z 10</div> Przerwa Obiadowa                                       | Mateusz Zimoch | 24-11-2026            | 12:30               | 13:00               | 00:30         |
| <div>6 z 10</div> Random Forest - jedna z najbardziej praktycznych metod | Mateusz Zimoch | 24-11-2026            | 13:00               | 16:00               | 03:00         |
| <div>7 z 10</div> XGBoost - trudniejsze, ale i potężniejsze narzędzie    | Mateusz Zimoch | 25-11-2026            | 09:00               | 12:30               | 03:30         |
| <div>8 z 10</div> Przerwa Obiadowa                                       | Mateusz Zimoch | 25-11-2026            | 12:30               | 13:00               | 00:30         |
| <div>9 z 10</div> Projekt                                                | Mateusz Zimoch | 25-11-2026            | 13:00               | 15:30               | 02:30         |
| <div>10 z 10</div> Walidacja                                             | Mateusz Zimoch | 25-11-2026            | 15:30               | 16:00               | 00:30         |

# Cennik

## Cennik

| Rodzaj ceny                               | Cena         |
|-------------------------------------------|--------------|
| Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto | 2 952,00 PLN |
| Koszt przypadający na 1 uczestnika netto  | 2 400,00 PLN |
| Koszt osobogodziny brutto                 | 140,57 PLN   |
| Koszt osobogodziny netto                  | 114,29 PLN   |

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

### Mateusz Zimoch

Trener posiada wieloletnie doświadczenie w programowaniu w języku Python i uczeniu maszynowym, przy czym kluczowe kwalifikacje w zakresie analizy danych, bibliotek ML (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) oraz praktycznego wdrażania modeli zostały zdobyte i są czynnie wykorzystywane w okresie ostatnich 5 lat (od 2021 roku do chwili obecnej). Potwierdzają to zrealizowane projekty data science oraz szkolenia z Pythona i ML w latach 2022–2026.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Informacje o materiałach dla uczestników usługi - Uczestnicy otrzymają komplet materiałów PDF. Każdy uczestnik otrzymuje kod dostępu i

dane logowania do platformy ZOOM na 7 dni przed datą rozpoczęcia szkolenia. Dane

przesyłane są na adres e-mail podany podczas rejestracji.

### Warunki uczestnictwa

Podstawowa znajomość Pythona oraz doświadczenie w pracy z danymi, umiejętność obsługi komputera.

### Informacje dodatkowe

Warunkiem ukończenia szkolenia i otrzymania zaświadczenia jest uzyskanie minimalnej

frekwencji na poziomie 80% całkowitego czasu trwania usługi. Obecność uczestnika będzie

potwierdzana na podstawie codziennych list obecności lub logów z platformy online.

# Warunki techniczne

Uczestnik musi dysponować sprzętem i łączem o parametrach:

- Procesor: min. 4-rdzeniowy (np. Intel i5/i7 lub odpowiednik AMD/M1/M2)
- Pamięć RAM: min. 16 GB
- Dysk: min. 20 GB wolnej przestrzeni
- System operacyjny: Windows 10/11 Pro, Linux lub macOS
- Multimedia: Sprawna kamera internetowa oraz mikrofon (wymagane do komunikacji i weryfikacji obecności)
- Łącze internetowe: Stabilne połączenie o minimalnej prędkości 10 Mbps (download) / 5 Mbps (upload)
- Oprogramowanie: Uprawnienia administratora pozwalające na instalację narzędzi

## Kontakt



### Biuro Obsługi Klienta

**E-mail** [biuro@jsystems.pl](mailto:biuro@jsystems.pl)

**Telefon** (+48) 534 506 503