

Wydział Technologii Informatycznych i Zarządzania

Kierunek studiów	Informatyczne Techniki Zarządzania
Profil	Praktyczny
Stopień studiów	1-go stopnia
Forma studiów	niestacjonarne

Sylabus przedmiotu

Pracownia programowania 2 (Python eksploracja danych)

1. Dane podstawowe

Status programowy przedmiotu	Blok A: Technologie informatyczne w zarządzaniu
Rodzaj przedmiotu	Obligatoryjny
Kod przedmiotu	TZI-PYW-ZC
Rok studiów	2
Semestr	4
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	inż. Emilian Suhecki
Język wykładowy	polski

2. Wymiar godzin i forma zajęć

Rodzaj	Liczba godzin
Wykład	8
Laboratorium	16
Projekt	8
Razem godzin	32

3. Cele przedmiotu

Kod	Cel
CP1	Podstawy programowania obiektowego.
CP2	Nabycie solidnych podstaw języka Python, niezbędnych do analizy i eksploracji danych, w tym zrozumienie składni, typów danych, funkcji, klas i modułów.
CP3	Opanowanie pracy z kluczowymi bibliotekami Pythona używanymi w analizie danych, takimi jak Pandas dla manipulacji danymi, NumPy dla obliczeń numerycznych, Matplotlib dla wizualizacji danych.
CP4	Rozwój umiejętności tworzenia efektywnych wizualizacji danych, które umożliwiają lepsze zrozumienie danych i prezentują wyniki analizy w przystępnej formie.
CP5	Podstawy uczenia maszynowego z wykorzystaniem Pythona, w tym nauczenie podstawowych algorytmów uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego.
CP6	Realizacja projektów i ćwiczeń praktycznych, które umożliwią studentom zastosowanie nabytej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania rzeczywistych problemów związanych z eksploracją i analizą danych.
CP7	Wzmocnienie zdolności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów poprzez analizę złożonych zbiorów danych i wykorzystanie danych do podejmowania uzasadnionych decyzji.
CP8	Nabycie umiejętności budowania, trenowania i oceny modeli uczenia maszynowego z wykorzystaniem Pythona, w tym praca z bibliotekami takimi jak scikit-learn.
CP9	Praktyczne zastosowanie różnych algorytmów uczenia maszynowego, w tym drzew decyzyjnych, losowych lasów, maszyn wektorów nośnych (SVM), sieci neuronowych i algorytmów klasteryzacji, do rozwiązywania rzeczywistych problemów.
CP10	Zrozumienie metod optymalizacji modeli uczenia maszynowego, takich jak regularyzacja, dobór hiperparametrów i walidacja krzyżowa, w celu poprawy wydajności modelu.
CP11	Wprowadzenie do bardziej zaawansowanych technik i algorytmów w uczeniu maszynowym, takich jak uczenie głębokie, sieci neuronowe konwolucyjne (CNN) i rekurencyjne (RNN), oraz ich zastosowanie w analizie danych.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- Student powinien posiadać podstawową wiedzę na temat programowania, w tym zrozumienie pętli, instrukcji warunkowych, funkcji i struktur danych takich jak listy i słowniki. - Preferowane jest doświadczenie w języku Python, ale wiedza z innych języków programowania może być również akceptowalna. - Podstawowa wiedza matematyczna, zwłaszcza w zakresie algebry i statystyki, jest wymagana do zrozumienia i stosowania metod analizy danych. Zrozumienie koncepcji takich jak funkcje, macierze, prawdopodobieństwo i podstawowe testy statystyczne będzie kluczowe. - Wymagana jest podstawowa umiejętność pracy z danymi, w tym zrozumienie, jak zbierać, przechowywać i organizować dane. Doświadczenie w korzystaniu z arkuszy kalkulacyjnych (takich jak Excel) może być pomocne, ale nie jest wymagane. - Zdolność do logicznego myślenia i analizy problemów będzie niezbędna do skutecznego stosowania technik analizy danych i rozwiązywania problemów. - Materiały źródłowe, dokumentacja i narzędzia wykorzystywane podczas kursu mogą być dostępne głównie w języku angielskim, dlatego wymagana jest przynajmniej podstawowa znajomość tego języka, umożliwiająca zrozumienie pisanych instrukcji i dokumentacji.

5. Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Student zna i rozumie:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-W1	Student zna zasady projektowania obiektowego i komponentowego	CP1, CP2	K1P_W02, K1P_W20
EU-W3	Student posiada solidne podstawy języka Python, rozumie składnię, typy danych, funkcje, klasy i moduły.	CP2	K1P_W20
EU-W4	Student posiada wiedzę o podstawowych algorytmach uczenia maszynowego, potrafi budować, trenować i oceniać proste modele uczenia maszynowego, korzystając z odpowiednich bibliotek Pythona.	CP5, CP6, CP7, CP8, CP9	K1P_W02, K1P_W13, K2P_W13

Umiejętności

Kod	Student potrafi:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-U1	Student potrafi efektywnie korzystać z języka Python, w tym zrozumieć i stosować jego składnię, struktury danych, funkcje, klasy oraz moduły niezbędne do analizy danych.	CP1, CP2	K1P_U19
EU-U2	Student potrafi korzystać z kluczowych bibliotek Pythona takich jak Pandas, NumPy do manipulowania danymi.	CP2, CP3	K1P_U02, K1P_U09, K1P_U19
EU-U3	Posiada umiejętność tworzenia wizualizacji danych, które poprawiają czytelność i zrozumienie wyników analizy.	CP1, CP2, CP4	K1P_U09, K1P_U19
EU-U4	Umie budować, trenować i oceniać modele uczenia maszynowego z wykorzystaniem Pythona.	CP10, CP11, CP7, CP8, CP9	K1P_U09, K1P_U10, K1P_U19
EU-U5	Student potrafi pracować z plikami - odczyt danych i manipulacja, zapis.	CP1, CP6, CP7	K1P_U09
EU-U6	Student potrafi optymalizować modele machine learning.	CP10, CP11	K2P_U01, K2P_U07

Kompetencje

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K1	Student jest przygotowany do dalszej edukacji i pracy zawodowej w obszarze analizy danych, inżynierii danych czy nauki o danych, wykazując gotowość do stosowania nabytej wiedzy i umiejętności w praktyce.	CP1, CP11, CP3, CP6, CP8, CP9	K1P_K01, K1P_K02, K1P_K08

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K2	Jest otwarty na nowe techniki i narzędzia oraz rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swoich umiejętności w zakresie eksploracji danych i uczenia maszynowego.	CP8, CP9	K1P_K01, K1P_K02
EU-K3	Rozwija krytyczne myślenie i podejmuje świadome, uzasadnione decyzje na podstawie analizy danych.	CP10, CP2, CP4, CP7	K1P_K01, K1P_K08, K1P_K09

6. Treści programowe

Kod	Tematyka	wykład	projekt	laboratorium	Realizuje efekt
TP1	Podstawy programowania w Pythonie Składnia języka Python: zmienne, typy danych, operatory, instrukcje warunkowe, pętle tworzenie funkcji, importowanie modułów. Wprowadzenie do programowania obiektowego.	2	1	2	EU-K1, EU-U1, EU-W1, EU-W3
TP2	Analiza danych, statystyka na podstawie dużych zbiorów danych	1	2	3	EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U5
TP3	Tworzenie wizualizacji danych rodzaje wykresów: wykresy liniowe, słupkowe, kołowe, histogramy prezentowanie wyników analizy w czytelny sposób, zrozumiały dla odbiorców.	1	1	3	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U3
TP4	Wprowadzenie do uczenia maszynowego Uczenie nadzorowane i nienadzorowane: definicja i różnice. Rodzaje algorytmów uczenia maszynowego: klasyfikacja, regresja, klasteryzacja. Przygotowanie danych do modeli: normalizacja, standaryzacja, podział na zbiór treningowy i testowy.	2	2	4	EU-U4, EU-W3, EU-W4
TP5	Algorytmy uczenia maszynowego Drzewa decyzyjne i ich zastosowanie. Maszyny wektorów nośnych (SVM). Sieci neuronowe i algorytmy klasteryzacji.	2	2	4	EU-U6, EU-W4

Razem godzin: 32

7. Metody kształcenia

Kod	Metoda
MK1	Wykład z wykorzystaniem prezentacji komputerowej, rzutnika multimedialnego.
MK2	Samodzielna realizacja projektu przez studentów (praca w zespołach 2-osobowych)
MK3	Wejściówki sprawdzające wiedzę na każdym laboratorium.
MK4	Studium przypadku – analiza i dyskusja na temat rzeczywistych przykładów (case studies) w celu rozwiązania problemów oraz zastosowania teorii w praktyce.
MK5	Analiza kodu i rozwiązań przygotowanych przez prowadzącego.
MK6	Podręczniki, materiały dydaktyczne zamieszczane w systemie informatycznym UBI, przygotowane przez prowadzącego.
MK7	ćwiczenia indywidualne pod nadzorem

8. Nakład pracy studenta

Aktywność studenta	Obciążenie
Wykład i zapoznanie z teorią	33
Zadania domowe, mini-projekty	35
Praca związana z: projekt	8
Praca z nauczycielem związana z: laboratorium	16
Praca z nauczycielem związana z: wykład	8
Liczba punktów ECTS (1 punkt=25h)	4
Procentowy udział pracy własnej studenta w sumarycznym obciążeniu studenta	35,00%
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100

9. Status zaliczenia przedmiotu

Ocena za: projekt, pracę na zajęciach, wejściówki, kolokwium oraz egzamin.

Forma studiów	Egzamin	Praca egzaminacyjna	Zaliczenie	Praca zaliczeniowa
niestacjonarne	×			

10. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Składowe oceny końcowej

Forma sprawdzenia	Wybrana forma	Punktacja	Realizuje efekt
Egzamin pisemny	×	20	EU-K3, EU-K1, EU-U5, EU-W3, EU-W4, EU-W1
Egzamin ustny			
Sprawdzian pisemny			
Zaliczeniowy przegląd prac			
Referat pisemny			
Referat ustny			
Kolokwium	×	20	EU-K3, EU-U4, EU-U2, EU-W3, EU-W4, EU-W1
Praca domowa	×	10	EU-K3, EU-K2, EU-U4, EU-U2, EU-U3, EU-U5, EU-U1
Miniprojekt	×	20	EU-K2, EU-U4, EU-U2, EU-U3, EU-U1, EU-W3, EU-W4, EU-W1
Praca na zajęciach	×	20	EU-K3, EU-K2, EU-U4, EU-U2, EU-U3, EU-U5, EU-U6, EU-U1
Projekt z dokumentacją			
Ustna prezentacja projektu			
Obecność na zajęciach			
Sprawdzian ustny			
Kartkówka	×	10	EU-U1, EU-W3, EU-W4, EU-W1
Aktywność na zajęciach			
Egzaminacyjny przegląd prac			
Sprawozdanie z praktyki zawodowej			
Prezentacja indywidualna			
Prezentacja zespołowa			

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

Zakres punktów	Ocena
0 – 50	2,0
51 – 60	3,0
61 – 70	3,5
71 – 80	4,0
81 – 90	4,5
91 – 100	5,0

11. Macierz realizacji przedmiotu

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-W1	CP1, CP2	TP1	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-W3	CP2	TP1, TP4	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-W4	CP5, CP6, CP7, CP8, CP9	TP4, TP5	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-U1	CP1, CP2	TP1, TP2	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-U2	CP2, CP3	TP2	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-U3	CP1, CP2, CP4	TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-U4	CP10, CP11, CP7, CP8, CP9	TP4	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-U5	CP1, CP6, CP7	TP2	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-U6	CP10, CP11	TP5	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-K1	CP1, CP11, CP3, CP6, CP8, CP9	TP1, TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-K2	CP8, CP9	TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7
EU-K3	CP10, CP2, CP4, CP7	TP2, TP3	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6, MK7

12. Odniesienie efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia
EU-W1	K1P_W20, K1P_W02	P6S_WG
EU-W3	K1P_W20	P6S_WG
EU-W4	K2P_W13, K1P_W13, K1P_W02	P6S_WG, P6S_WK, P7S_WG
EU-U1	K1P_U19	P6S_UW
EU-U2	K1P_U19, K1P_U09, K1P_U02	P6S_UU, P6S_UW
EU-U3	K1P_U19, K1P_U09	P6S_UU, P6S_UW
EU-U4	K1P_U19, K1P_U10, K1P_U09	P6S_UU, P6S_UW
EU-U5	K1P_U09	P6S_UU
EU-U6	K2P_U07, K2P_U01	P7S_UW
EU-K1	K1P_K08, K1P_K02, K1P_K01	P6S_KK, P6S_KO
EU-K2	K1P_K02, K1P_K01	P6S_KK, P6S_KO
EU-K3	K1P_K09, K1P_K08, K1P_K01	P6S_KK, P6S_KO

13. Literatura

Literatura podstawowa

1. Muller Andreas, Machine learning, Python i data science. Wprowadzenie, Helion, 2021-05-18
2. Wes McKinney, Python w analizie danych. Przetwarzanie danych za pomocą pakietów pandas i NumPy oraz środowiska Jupyter. Wydanie III, Helion, 2023-07-04
3. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, Python. Machine learning i deep learning. Biblioteki scikit-learn i TensorFlow 2. Wydanie III, Receptury, 2021-02-09

Literatura uzupełniająca

1. Ramalho Luciano, Zaawansowany Python, APN Promise, 2022-09-15

Strony WWW

1. Codecademy Team, Codecademy oferuje interaktywny kurs Pythona, który pozwala na naukę przez praktyczne zadania oraz ćwiczenia. Kurs przeznaczony jest dla początkujących oraz średnio zaawansowanych., www.codecademy.com/learn/python-3
2. Python Software Foundation, Oficjalna strona Pythona oferująca dokumentację, tutoriale oraz przykłady kodu. Zawiera również linki do zasobów edukacyjnych i kursów, które mogą być pomocne dla początkujących oraz zaawansowanych programistów., www.python.org
3. Real Python Team, Real Python oferuje szczegółowe poradniki, kursy wideo oraz artykuły dotyczące różnych aspektów programowania w Pythonie, w tym bibliotek, narzędzi oraz projektów. Zasoby są przeznaczone dla różnych poziomów zaawansowania., realpython.com
4. Refsnes Data, W3Schools to strona oferująca prosty i przystępny kurs Pythona dla początkujących. Zawiera przykłady kodu oraz interaktywne ćwiczenia, które pomagają zrozumieć podstawowe koncepcje języka., www.w3schools.com/

Pozostałe

1. Coursera - Python for Everybody (University of Michigan) www.coursera.org/specializations/python Ten kurs w formie specjalizacji obejmuje podstawy Pythona, analizę danych, struktury danych oraz pracę z bazami danych. Oferuje wideo-lekcje i praktyczne projekty do samodzielnego wykonania.

14. Informacje o nauczycielach akademickich

Osoby odpowiedzialne za przedmiot

1. inż. Emilian Suhecki

Osoby prowadzące przedmiot

1. inż. Emilian Suhecki
2. inż. Piotr Mariański