

Nazwa wydziału	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Nazwa kierunku	Matematyka i Analiza Danych
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-MD000-LSP-0114
Nazwa przedmiotu	Podstawy programowania i przetwarzania danych
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Matematyka i Analiza Danych
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Matematyka, I st. - przedmioty obowiązkowe, rok I, Matematyka, I st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1, Matematyka i analiza danych, I st. - przedmioty obowiązkowe, I rok, Matematyka i analiza danych, I st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 1
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MD000-S1-LSP-1120
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Część I

Cel przedmiotu	Kurs jest wprowadzeniem do programowania imperatywnego z użytkowymi elementami technik programowania obiektowego na przykładzie języka Python 3. Student poznaje pojęcie algorytmu, funkcji, programu, rekurencji, tablicy (listy), a także najbardziej podstawowe algorytmy i struktury danych, które mogą być wykorzystywane w przetwarzaniu danych, m.in. algorytmy wyszukiwania, sortowania i działania na wektorach oraz macierzach (także w podgrupach generowanych przez zmienne typu czynnikowego) oraz tablice dynamiczne, listy jednokierunkowe i drzewa binarne. Ponadto zapoznaje się z wybranymi funkcjami z biblioteki pakietów dla środowiska Python, np. służącymi do generowania wykresów, liczb pseudolosowych z wybranych rozkładów itp. Nabywa także umiejętność analizy złożoności obliczeniowej i pamięciowej poznanych algorytmów. Na zajęciach ćwiczeniowych student rozwija umiejętności analizy zagadnień problemowych i tworzenia algorytmów służących do ich rozwiązania z wykorzystaniem poznanych na wykładzie wiadomości teoretycznych. Na zajęciach laboratoryjnych student uczy się praktycznych umiejętności tworzenia pełnych programów, które są oparte na poznanych algorytmach. Szczególną uwagę zwraca się więc na: implementację programu przy użyciu gotowych, udokumentowanych bibliotek, umiejętność przetestowania programu, jego wykonania na konkretnych danych wejściowych, oraz interpretację otrzymanego wyniku. Na wybranych zajęciach laboratoryjnych student rozwiązuje samodzielnie zadania sprawdzające.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie problemu obliczeniowego 2. Typy skalarne, podstawowe operatory i ich priorytety 3. Reprezentacja liczb całkowitych, zmiennopozycyjnych oraz znaków drukowanych. Błędy arytmetyki zmiennopozycyjnej 4. Instrukcja warunkowa i pętle. Definiowanie i dokumentowanie własnych funkcji 5. Listy (tablice) 6. Złożoność obliczeniowa i pamięciowa algorytmów, Notacje asymptotyczne: O, Θ, Ω. Przykłady rządów wielkości funkcji, Szacowanie złożoności różnych algorytmów w problemie wyszukiwania zadanego elementu w liście 7. Referencje do obiektów, Kopiowanie płytkie a głębokie, 8. Problem sortowania i jego zastosowania. Permutacje. Stabilność algorytmów sortowania. Proste algorytmy sortowania przez porównywanie: bąbelkowe, przez wybór i przez wstawianie 9. Rekurencja: Wprowadzenie. Wieże z Hanoi; Fraktale i żółw, Sortowanie przez scalanie jako przykład zastosowania techniki dziel i rządź, Dolne ograniczenie złożoności sortowania przez porównywanie; Sortowanie szybkie, 10. Tablice dynamiczne. Analiza kosztu zamortyzowanego operacji <code>append()</code> i <code>pop()</code> 11. Sortowanie małych liczb naturalnych (np. danych jakościowych lub porządkowych): szufladkowe, przez zliczanie, kubekowe i pozycyjne (LSD, MSD), 12. Elementy programowania obiektowego: proste klasy, pola i metody, Przeciążanie operatorów (metody specjalne). Klasa <code>DynamicArray</code> 13. Lista jednokierunkowa (z dowiązaniem); Binarne drzewo poszukiwań 14. Rekurencja – spamiętywanie, programowanie dynamiczne; Algorytmy z nawrotami 15. Tablice z haszowaniem. Abstrakcyjny typ danych słownik i zbiór
Ćwiczenia	Na zajęciach ćwiczeniowych student rozwija umiejętności analizy zagadnień problemowych i tworzenia algorytmów służących do ich rozwiązania z wykorzystaniem poznanych na wykładzie wiadomości teoretycznych.
Laboratorium	Na zajęciach laboratoryjnych student uczy się praktycznych umiejętności tworzenia pełnych programów, które są oparte na poznanych algorytmach. Szczególną uwagę zwraca się więc na: implementację programu przy użyciu gotowych, udokumentowanych bibliotek, umiejętność przetestowania programu, jego wykonania na konkretnych danych wejściowych, oraz interpretację otrzymanego wyniku. Na wybranych zajęciach laboratoryjnych student rozwiązuje samodzielnie zadania sprawdzające.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy programowania w języku Python (w tym konstrukcje programistyczne: operacje przypisania, pętle, wyrażenia warunkowe, funkcje) i najważniejsze typy danych (w tym skalary, listy, słowniki, zbiory, wektory i macierze) oraz pojęcie problemu i algorytmu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_W13

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:wykład, ćwiczenia i laboratoria praca_domowa:wykład, ćwiczenia i laboratoria
Kod efektu	W02
Opis	Zna proste metody i algorytmy wykorzystywane w przetwarzaniu danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_W13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:wykład, ćwiczenia i laboratoria praca_domowa:wykład, ćwiczenia i laboratoria

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi implementować proste algorytmy w postaci funkcji oraz oceniać ich złożoność obliczeniową i pamięciową oraz stosować je do konstrukcji prostych programów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:wykład, ćwiczenia i laboratoria praca_domowa:wykład, ćwiczenia i laboratoria
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować wybrane narzędzia zaimplementowane w pakietach dla środowiska Python 3, w tym funkcje do tworzenia wykresów oraz wybrane operacje na wektorach i macierzach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:wykład, ćwiczenia i laboratoria praca_domowa:wykład, ćwiczenia i laboratoria

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Zna potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_K01, MAD1_K05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:wykład, ćwiczenia i laboratoria praca_domowa:wykład, ćwiczenia i laboratoria

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-MD000-LSP-0242
Nazwa przedmiotu	Wstęp do eksploracji danych
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Matematyka i Analiza Danych
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Matematyka i analiza danych, I st. - przedmioty obowiązkowe, II rok, Matematyka i analiza danych, I st. - przedmioty obowiązkowe, sem. 4
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MD000-S4-LSP-1120
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Poznanie technik eksploracyjnej analizy danych. W szczególności technik analizy rozkładu pojedynczych zmiennych oraz par zmiennych. Wprowadzenie do analizy zależności pomiędzy zmiennymi. Omówienie technik opisu liczbowego oraz graficznego. Wykrywanie wartości nietypowych oraz błędów w danych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Cele eksploracyjnej analizy danych2. Analiza rozkładu jednej zmiennej ciągłej (histogram, wykres pudełko wąsy, jądrowy estymator gęstości)3. Analiza rozkładu jednej zmiennej dyskretnej (analiza częstości)4. Analiza zgodności rozkładu (wykres qqplot, rootogram)5. Analiza wartości nietypowych, skrajnych i błędnych6. Analiza wartości brakujących7. Analiza dwóch zmiennych ciągłych (korelacja)8. Analiza dwóch zmiennych kategoriycznych (wykresy mozaikowe)9. Analiza dwóch zmiennych mieszanych10. Analiza wielu zmiennych
--------------	---

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cele eksploracyjnej analizy danych 2. Historia grafiki statystycznej. 3. Percepcja obrazu oraz związek z prezentacją danych. 4. Percepcja kolorów oraz związek z prezentacją danych. 5. Percepcja zależności i danych oraz związek z prezentacją danych. 6. Dobór cech elementu wykresu (długość, pole, kąty, kolory) do zmiennych mierzonej zgodnie z różnymi skalami (ilorazowa, różnicowa, uporządkowana, nominalna). 7. Oprogramowanie do przygotowania grafiki statystycznej, w szczególności pakiet ggplot2 programu R oraz pakiet matplotlib w języku Python. 8. Oprogramowanie do przygotowania grafiki interaktywnej w pakiecie plotly - program R i język Python. 9. Oprogramowanie do przygotowania interaktywnych aplikacji, w szczególności pakiet shiny programu R. 10. Przykłady udanych i nieudanych grafik statystycznych z mediów i artykułów naukowych.
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie dwóch projektów dotyczących wizualizacji rzeczywistych zbiorów danych. 2. Prezentacja oraz krytyczna dyskusja na temat opracowanych wizualizacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	WED_W01
Opis	Zna podstawy programowania w języku R. Zna podstawowe metody i algorytmy wykorzystywane w przetwarzaniu danych i przygotowywaniu ich do analizy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_W13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena jakości przygotowanych danych na potrzeby projektu.
Kod efektu	WED_W02
Opis	Zna podstawowe metody eksploracyjnej analizy danych i ich wizualizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_W17
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena projektu Laboratorium: ocena_pracy_dyplomowej
Umiejętności	
Kod efektu	WED_U01
Opis	Potrafi przygotować dane do analizy, dobrać metodę wizualizacji do specyfiki danych oraz przeprowadzić ich eksploracyjną analizę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_U18
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena projektu Laboratorium: ocena_pracy_dyplomowej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	WED_K01
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MAD1_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena projektu