

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Analiza danych**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu		Analiza danych
2.	Kod przedmiotu		06-ZADAUA0
3.	Rodzaj przedmiotu		obowiązkowy
4.	Kierunek studiów		<b>Analiza i Przetwarzania Danych</b>
5.	Poziom kształcenia		II stopień
6.	Profil kształcenia		Ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)		II
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
		Ćwiczenia	
		Laboratoria	15
		Praktyki	
9.	Liczba punktów ECTS		6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia		<u>prof. UAM dr hab. Tomasz Górecki</u> <a href="mailto:tomasz.gorecki@amu.edu.pl">(<a href="mailto:tomasz.gorecki@amu.edu.pl">tomasz.gorecki@amu.edu.pl</a>)</a>
11.	Język wykładowy		<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		częściowo

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się oraz nauczenie podstawowych umiejętności statystycznych niezbędnych podczas analizy danych. Po ukończeniu kursu student powinien umieć samodzielnie przeprowadzić analizę danych o różnym charakterze.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Zaliczenie przedmiotów: Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, Statystyka z programem R
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
--------------------------	----	--------------------------------	--

ADA_01	1	KAIP2_W11 KAIP2_U02 KAIP2_U10	Potrafi dokonać sortowania, filtrowania, podsumowywania oraz grupowania danych w postaci tabelarycznej w programie R.
ADA_02	2	KAIP2_W11 KAIP2_U02 KAIP2_U10	Umie wizualizować dane w programie R.
ADA_03	3	KAIP2_W04 KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_W11 KAIP2_U03 KAIP2_U14	Potrafi generować dane w programie R i wykorzystać je do przeprowadzenia symulacji stochastycznej.
ADA_04	4	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U02 KAIP2_U03 KAIP2_U10 KAIP2_U14	Potrafi dokonać analizy błędu pomiarowego. Rozumie ideę propagacji błędu oraz rozróżnia typy błędów pomiarowych.
ADA_05	5	KAIP2_W08 KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U11	Potrafi konstruować liniowe oraz nieliniowe modele zależności zjawisk. Zna podstawowe metody wnioskowania dotyczące analizy regresji.
ADA_06	6	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U11	Zna podstawowe metody analizy przeżycia.
ADA_07	7	KAIP2_W08 KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U11 KAIP2_K05	Potrafi dokonać analizy szeregów czasowych, ich modelowania oraz generowania. Zna podstawowe testy statystyczne dotyczące szeregów czasowych.
ADA_08	8	KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U11 KAIP2_K04 KAIP2_K05	Umie dokonać redukcji wymiaru danych. Potrafi ocenić jakość przeprowadzonej redukcji.
ADA_09	9	KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U11 KAIP2_K04 KAIP2_K05	Potrafi przeprowadzić klasyfikację korzystając z próby uczącej oraz podział danych na rozłączne skupienia. Potrafi ocenić jakość przeprowadzonych działań.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		15	15	

1	ADA_01	1	1	Podstawy programu R oraz jego rozszerzenia w pakiecie dplyr
2	ADA_02	1	1	Graficzne możliwości pakietu R ze szczególnym uwzględnieniem pakietu ggplot2
3	ADA_03	1	1	Generatory liczb pseudolosowych w programie R, implementacja symulacji stochastycznej
4	ADA_04	1	1	Podstawy rachunku błędów, obserwacje odstające, Kryterium Chauveneta, test Dixona, test Grubbsa
5	ADA_05	3	3	Regresja liniowa i wielokrotna, regresja krokowa, regresja odporna, regresja składowych głównych, regresja częściowych najmniejszych kwadratów, regresja grzbietowa, regresja nieliniowa, regresja logistyczna
6	ADA_06	1,5	1,5	Funkcja przeżycia, funkcja hazardu, estymator Kaplana-Meiera, model Coksa.
7	ADA_07	2,5	2,5	Szeregi czasowe i ich analiza: modelowanie, wygładzanie, stacjonarność oraz generowanie szeregów czasowych, autokorelacja, autoregresja, rzędy procesu
8	ADA_08	1	1	Techniki redukcji wymiarowości: analiza składowych głównych, analiza czynnikowa, skalowanie wielowymiarowe, analiza korespondencji.
9	ADA_09	3	3	Podstawowe i zaawansowane metody klasyfikacji, np. LDA, QDA, kNN, NB. Hierarchiczna i niehierarchiczna analiza skupień.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Biecek, P. (2016). Odkrywać! Ujawniać! Objaśniać! Wydawnictwo UW.
2.	Biecek, P. (2017). Przewodnik po pakiecie R. GIS.
3.	Gągolewski, M. (2016). Programowanie w języku R. PWN.
4.	Gillespie, C., Lovelace, R. (2018). Wydajne programowanie w R. O'Reilly Media.
5.	Górecki, T. (2011). Podstawy statystyki z przykładami w R. BTC.
6.	Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Springer.
7.	James, G. Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2017). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.
8.	Krzyśko, M., Wołyński, W., Górecki, T., Skorzybut, M. (2008). Systemy uczące się. WNT.
9.	Lander, J.P. (2018). Język R dla każdego. APN Promise.
10.	Szeliga, M. (2017). Data science i uczenie maszynowe. PWN.
11.	Wickham, H., Golemund, G. (2018). Język R. Helion.
12.	Winke, C.O. (2020). Podstawy wizualizacji danych. Helion.

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
	✓		✓			ADA01-ADA_09

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstw a)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna )	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	70
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
zaliczenie	Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach, tj. dopuszczalne są co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach.

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Analiza danych przestrzennych**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Analiza danych przestrzennych
2.	Kod przedmiotu	06-ZADPUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot do wyboru
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład Ćwiczenia Laboratoria 15 Praktyki
9.	Liczba punktów ECTS	3
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	Dr Adam Dąbrowski, adam.dabrowski@amu.edu.pl
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	W całości

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest pomoc w osiągnięciu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych pozwalających samodzielnie lub w grupie przeprowadzić analizę danych przestrzennych opierającą się na pozyskaniu danych (źródła danych przestrzennych), umiejętnym wczytaniu ich, celowego przetworzenia, wizualizacji, prostego modelowania oraz właściwej interpretacji uzyskanych wyników.
----	-----------------	---

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Podstawy programowania w języku R lub Python,  
Podstawy eksploracji i przetwarzania danych

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
ADP_01	1	KAIP2_W02 KAIP2_W09 KAIP2_U08 KAIP2_U12 KAIP2_U16 KAIP2_U17 KAIP2_U18 KAIP2_U20	Zna podstawowe oraz zaawansowane struktury danych tabelarycznych oraz przestrzennych jak również podstawowy zakres wykonywanych na nich operacji.
ADP_02	2	KAIP2_W04 KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_W14 KAIP2_U02 KAIP2_U03 KAIP2_U15 KAIP2_U16 KAIP2_U17 KAIP2_U18	Zna podstawowe konstrukcje programistyczne oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania wykorzystywane w procesie eksploracji danych przestrzennych w języku R lub Python. Zna zaawansowane metody informatyczne rozwiązywania problemów, po określeniu celu realizacji projektu zaliczeniowego potrafi dobrać adekwatne narzędzia do jego realizacji.
ADP_03	4	KAIP2_U19 KAIP2_U23 KAIP2_U04	Zna podstawowe źródła danych przestrzennych i umie je pozyskać.
ADP_04	5	KAIP2_U26 KAIP2_K02 KAIP2_K08	Umie napisać raport zawierający odpowiednie wizualizacje oraz interpretację uzyskanych wyników.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>			<b>15</b>	
1	ADP_01		5	Wprowadzenie do danych przestrzennych, wektorowych oraz rastrowych; eksploracja danych przestrzennych oraz tabelarycznych
2	ADP_02		4	Złączenia przestrzenne, agregacje danych przestrzennych, selekcja przestrzenna, transformacje geometrii,
3	ADP_03		4	Źródła danych przestrzennych administracyjnych, bazy danych obiektów topograficznych, pozyskiwanie danych satelitarnych, cyfrowych modeli terenu oraz otwartych danych z Open Street Map

4	ADP_04		2	Konsultacje w ramach realizacji projektu zaliczeniowego
---	--------	--	---	---

## 5. Zalecana literatura

1.	<a href="https://bookdown.org/nowosad/Geostatystyka/">https://bookdown.org/nowosad/Geostatystyka/</a>
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
					✓	APD_01-APD_04
				✓		APD_01-APD_04



--	--	--	--	--	--	--

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	35
	Czytanie wskazanej literatury	
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	40
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Algorytmy i struktury danych

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Algorytmy i struktury danych
2. Kod przedmiotu		06-ZASDUAO
3. Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia		II stopień
6. Profil kształcenia		Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		I
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	7
	Laboratoria	8
	Praktyki	
9. Liczba punktów ECTS	6	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia		prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański <a href="mailto:jesz@amu.edu.pl">jesz@amu.edu.pl</a>
11. Język wykładowy		<i>polski</i>
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		częściowo

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

<b>Cele przedmiotu</b>		Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami budowy algorytmów i wykorzystaniem prostych oraz różnego rodzaju złożonych struktur danych. Wykształcenie umiejętności umożliwiające konstruowanie średnio zaawansowanych algorytmów oraz ocenę ich złożoności. Wykształcenie umiejętności implementacji algorytmów w wybranym języku programowania.
1.		
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych		brak
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów		

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
ASD_01	1	KAIP2_W01 KAIP2_U15	Zna i stosuje podstawowe konstrukcje algorytmiczne, zapisuje je w pseudokodzie i wybranym języku programowania.
ASD_02	2	KAIP2_W10 KAIP2_U01 KAIP2_K02	Wykorzystuje procedury i funkcje do formułowania algorytmów. Ma wiedzę w zakresie znaczenia i wykorzystania pojęcia rekurencji.
ASD_03	3	KAIP2_W02 KAIP2_W09 KAIP2_W13 KAIP2_U15 KAIP2_U20	Zna i stosuje proste i złożone struktury danych, w tym struktury dynamiczne.
ASD_04	4	KAIP2_W01 KAIP2_W10 KAIP2_U15	Zna podstawowe techniki projektowania algorytmów i stosuje wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań algorytmicznych.
ASD_05	5	KAIP2_W09 KAIP2_W14 KAIP2_U16	Konstruuje i implementuje w wybranym języku programowania algorytmy dla średnio zaawansowanego problemu algorytmicznego.
ASD_06	6	KAIP2_W10 KAIP2_U05 KAIP2_U14 KAIP2_U17	Ocenia poprawność i złożoność czasową i pamięciową algorytmów, potrafi krytycznie ocenić skonstruowany algorytm.
ASD_07	7	KAIP2_U25 KAIP2_K01 KAIP2_K04	Ma świadomość ważności algorytmiki w informatyce i rozumie potrzebę dalszego kształcenia algorytmicznego.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	ASD_01	1	1	<i>Język algorytmiczny</i> Pojęcie zmiennej, instrukcja przypisania, instrukcje warunkowe, iteracje, operatory specjalne
2	ASD_01 ASD_03	1	2	<i>Pojęcie struktury tablicowej</i> Przykłady i implementacje prostych problemów algorytmicznych na tablicach 1 i 2-wymiarowych, wyszukiwanie liniowe i binarne
3	ASD_02	1	1	<i>Pojęcie procedury</i> Deklaracja, parametry formalne, wywołanie, przykłady prostych procedur i funkcji
4	ASD_02 ASD_04	1	1	<i>Rekurencja</i> Pojęcie rekurencji, przykłady procedur rekurencyjnych, programowanie dynamiczne
5	ASD_02 ASD_03 ASD_04	2	2	<i>Algorytmy sortowania</i> Sortowanie przez wstawianie, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie, przez zliczanie (elementy różne, przypadek ogólny)
6	ASD_06 ASD_07	2	2	<i>Analiza algorytmów</i> Notacja asymptotyczna, złożoność pamięciowa i czasowa algorytmów, złożoność optymistyczna, pesymistyczna i średnia, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej, klasy złożoności, złożoność poznanych

				algorytmów
7	ASD_03 ASD_04	1	2	<i>Stosy, kolejki, listy</i> Pojęcie zbioru dynamicznego. Tablicowa implementacja stosu i operacje na stosie. Tablicowa implementacja kolejki i operacje kolejkowe. Lista dwukierunkowa z dowiązaniem. Operacje na listach. Listy z wartownikiem.
8	ASD_04	1	1	<i>Pojęcia teorii grafów</i> Graf prosty, drzewa i ich podstawowe własności, drzewa ukorzone
9	ASD_03 ASD_05 ASD_06	1	1	<i>Kopce</i> Podstawowe operacje na kopcach binarnych, sortowanie przez kopcowanie
10	ASD_03 ASD_04 ASD_05 ASD_06	1	1	<i>Drzewa wyszukiwań binarnych</i> Podstawowe własności, operacje słownikowe przechodzenie drzewa BST
11	ASD_04 ASD_05 ASD_07	1	1	<i>Metoda zachłanna</i> Problem minimalnego drzewa rozpinającego, problem najkrótszych połączeń, kody Huffmana
12	ASD_04 ASD_07	1	0	<i>Metoda z nawrotami</i> Problem n królowych, przykłady prostych problemów optymalizacyjnych
13	ASD_04 ASD_07	1	0	<i>Stabilność numeryczna algorytmów</i> Arytmetyka stała- i zmiennopozycyjna, pojęcie błędu bezwzględnego i względnego, przykłady algorytmów numerycznie niestabilnych

## 5. Zalecana literatura

1.	T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.
2.	N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, Wydawnictwa Naukowo -Techniczne, Warszawa 2000.
3.	D. Harel, Y. Feldman, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
4.	J. Bentley, Perełki oprogramowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków

	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
	✓		✓	✓	✓	ASD_01 - ASD_05
	✓					ASD_06 - ASD_07

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	50
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Inne (jakie?)	

<b>SUMA GODZIN</b>	<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

<b>Ocena</b>	<b>Kryterium</b>
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 80% punktów
dobry (db; 4,0):	od 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	Poniżej 50% punktów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Chmura obliczeniowa**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Chmura obliczeniowa
2.	Kod przedmiotu	06-ZCLOUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot do wyboru
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i przetwarzanie danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 0 Ćwiczenia 0 Laboratoria 15 Praktyki 0
9.	Liczba punktów ECTS	3
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	dr Joanna Siwek jsiwek@amu.edu.pl
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	<p>C1 Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą przetwarzania w chmurze</p> <p>C2 Poznanie różnych rodzajów usług chmurowych</p> <p>C3 Pozyskanie umiejętności pracy z podstawowymi usługami oferowanymi na rynku</p> <p>C4 Pozyskanie umiejętności obsługi usług chmurowych z wykorzystaniem dedykowanego klienta</p> <p>C5 Pozyskanie umiejętności obsługi usług chmurowych z wykorzystaniem języka Python</p>
----	-----------------	---

C6 Zapoznanie się z praktycznymi zastosowaniami rozwiązań chmurowych w istniejących przedsiębiorstwach  
Podstawy programowania w Pythonie

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
CLO_01	1	KAIP2_W09 KAIP2_U08 KAIP2_U16 KAIP2_U20	Zna podstawowe zagadnienia związane z przetwarzaniem w chmurze i technologiami chmurowymi
CLO_02	2	KAIP2_W11 KAIP2_W14 KAIP2_U17 KAIP2_U18 KAIP2_K08	Zna zasady działania oraz architekturę różnych usług chmurowych
CLO_03	3	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_W14 KAIP2_U15 KAIP2_U17 KAIP2_U18 KAIP2_K02	Zna teorię konstrukcji rozwiązań chmurowych i dopasowania ich do specyfiki działalności przedsiębiorstwa
CLO_04	4	KAIP2_U02 KAIP2_U08 KAIP2_U12	Potrafi podać, ocenić i przeanalizować przykłady istniejących rozwiązań chmurowych
CLO_05	5	KAIP2_U03 KAIP2_K04	Umie wykorzystać metody poznane na zajęciach w celu pracy z podstawowymi usługami chmurowymi
CLO_06	6	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U02 KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19 KAIP2_K02	Potrafi zastosować poznane narzędzia do rozwiązywania rzeczywistych problemów wymagających technologii chmurowych

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1.	CLO_01		1	Przetwarzanie w chmurze – podstawowe informacje, terminologia, modele chmurowe



2.	CLO_01		1	Rodzaje chmur, trendy w technologiach chmurowych, argumenty za i przeciw rozwiązaniom chmurowym
3.	CLO_02 CLO_04		2	Modele usług SaaS, PaaS, IaaS i inne
4.	CLO_02		2	Amazon Web Services – podstawowe informacje, idea, rozwiązania, cele, usługi
5.	CLO_05 CLO_06		2	Amazon Web Services – rozpoczęcie pracy, założenie konta, EC2 i S3 z wykorzystaniem strony internetowej AWS
6.	CLO_05 CLO_06		2	EC2 i S3 z wykorzystaniem klienta AWS
7.	CLO_05 CLO_06		2	EC2 i S3 z wykorzystaniem języka Python
8.	CLO_03 CLO_04		3	Praca w grupach: analiza Case Study i przedstawienie go w formie prezentacji

#### 5. Zalecana literatura

1.	Kavis, M. J. (2014). Architecting the cloud: design decisions for cloud computing service models (SaaS, PaaS, and IaaS). John Wiley & Sons.
2.	Rafaels, R. J. (2015). Cloud Computing: From Beginning to End. CreateSpace Independent Publishing Platform.
3.	<a href="https://aws.amazon.com/getting-started/?nc2=h_ql_le_gs">https://aws.amazon.com/getting-started/?nc2=h_ql_le_gs</a>
4.	<a href="https://cloud.ibm.com/docs?tab=tutorials">https://cloud.ibm.com/docs?tab=tutorials</a>
5.	<a href="https://cloud.google.com/docs#section-2">https://cloud.google.com/docs#section-2</a>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna

✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
				X		CLO_01-CLO_06

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
		X				CLO_03-CLO_04

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	5
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### ***Ekonomiczne modele decyzyjne***

I. Informacje ogólne		
1.	Nazwa przedmiotu	Ekonomiczne modele decyzyjne
2.	Kod przedmiotu	06-ZEMDUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot do wyboru
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 15
		Ćwiczenia
		Laboratoria 15
		Praktyki
9.	Liczba punktów ECTS	6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	Dr Joanna Siwek, <a href="mailto:jsiwek@amu.edu.pl">jsiwek@amu.edu.pl</a>
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	tak

\*proszę podkreślić  
koordynatora  
przedmiotu

### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	C1 Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą teorii decyzji i modeli decyzyjnych  C2 Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą teorii gier i
----	-----------------	--

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów
- problemów podejmowania decyzji
- C3 Uzyskanie wiedzy dotyczącej wnioskowania, reguł decyzyjnych i automatycznego dowodzenia twierdzeń
- C4 Uzyskanie wiedzy o budowie i sposobach działania systemów eksperckich
- C5 Zapoznanie z rozmytymi modelami danych
- C6 Zapoznanie z przykładami modeli decyzyjnych w praktycznych zastosowaniach ekonomicznych
- brak

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
MIE_01	1	KAIP2_W03 KAIP2_U15	Zna podstawowe zagadnienia związane z tworzeniem i zastosowaniem modeli decyzyjnych, zna podstawy teorii decyzji
MIE_02	2	KAIP2_W11	Zna budowę oraz zasadę działania systemów eksperckich
MIE_03	3	KAIP2_W09 KAIP2_W11 KAIP2_U08 KAIP2_U16 KAIP2_U04	Zna teorię konstrukcji sterownika rozmytego, bazy reguł, automatycznego dowodzenia twierdzeń
MIE_04	4	KAIP2_U13 KAIP2_U17 KAIP2_K08	Potrafi podać, ocenić i przeanalizować przykłady istniejących i wykorzystywanych modeli decyzyjnych wraz z zasadami ich działania
MIE_05	5	KAIP2_W12 KAIP2_W14 KAIP2_U01 KAIP2_U02 KAIP2_U12 KAIP2_K02	Umie wykorzystać metody teorii decyzji, teorii gier i badan operacyjnych do rozwiązywania prostych problemów decyzyjnych.
MIE_06	6	KAIP2_U02 KAIP2_U03	Potrafi zastosować narzędzia zbiorów rozmytych oraz istniejące modele decyzyjne do

		KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19 KAIP2_U20	rozwiązywania prostych problemów decyzyjnych.
--	--	--	---

4.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		15	15	
1	MIE_01	2		Teoria decyzji – podstawowe pojęcia, podstawowe modele decyzyjne, rys historyczny modeli decyzyjnych
2	MIE_01		2	Proste modele decyzyjne – metoda sympleks, zamknięte zadania transportowe, optimum Pareto
3	MIE_05	2		Badanie operacyjne – podstawowe metody algorytmicznego rozwiązywania prostych problemów decyzyjnych w ekonomii
4	MIE_05		2	Proste modele decyzyjne – otwarte zadania transportowe, zagadnienie najkrótszej drogi, zastosowanie dodatku Solver do rozwiązywania problemów metodą sympleks
5	MIE_05	2		Teoria gier – podstawowe pojęcia, rodzaje gier, przykłady gier, równowaga Nasha
6	MIE_05		2	Teoria gier – zapoznanie z multimedialnymi materiałami doszkalającymi (interaktywne gry typu dylemat więźnia, symulacja gry kooperacyjnej), postać strategiczna gry, poszukiwanie równowagi Nasha, poszukiwanie strategii dominujących i słabo dominujących
7	MIE_03	2		Reguły decyzyjne – rodzaje reguł, tworzenie reguł, wnioskowanie automatyczne, automatyczne dowodzenie twierdzeń
8	MIE_03		2	Reguły wnioskowania, wnioskowanie automatyczne – budowa prostej bazy reguł, automatyczne dowodzenie twierdzeń przy pomocy tablic Betha

9	MIE_02	2		Systemy eksperckie – podstawowe pojęcia, budowa, podział, zastosowania, narzędzia tworzenia, zasady działania, przykłady systemów eksperckich
10	MIE_04	2		Model Markowitza – podstawowe pojęcia, zasada działania, opis ryzyka, portfele efektywne
11	MIE_04		2	Model Markowitza – podstawy zarządzania portfelem, szukanie portfeli efektywnych, ocena ryzyka
12	MIE_04	2		Model rozmyty – podstawowe pojęcia związane ze zbiorami rozmytymi, rozmyta arytmetyka portfela, rozmytość a ryzyko, przykład portfela rozmytego
13	MIE_06		2	Zbiory rozmyte i zmienna lingwistyczna – proste zadania związane z definiowaniem zmiennej lingwistycznej oraz tworzenia i operacji na zbiorach rozmytych
14	MIE_04	1		Model stanowy – przykład działającego, innowacyjnego modelu decyzyjnego – opis działania, zastosowania
15	MIE_02 MIE_03		1	Portfel rozmyty i sterownik rozmyty – przykład prostego sterownika rozmytego i próba zamodelowania szkieletu systemu eksperckiego dla rozmytego portfela

## 5. Zalecana literatura

1.	Anholcer M., Badania Operacyjne, Materiały dydaktyczne 239, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009.
2.	A. Niederliński, Regułowe systemy ekspertowe, Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2000
3.	Klincewicz, K. (red.) (2016), Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego
4.	P. Straffin „Teoria gier”, Wyd. Naukowe „Scholar”, Warszawa, 2004.
5.	Ostrowska E., Portfel inwestycyjny. Klasyczny i alternatywny, C.H. Beck, Warszawa 2011.
6.	Adam Szyszka, Finanse behawioralne. Nowe podejście do inwestowania na rynku kapitałowym. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań

	2009.
7.	Didier DuBois. 1997. <i>Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications</i> . Academic Press, Inc., Orlando, FL, USA.

### III. Informacje dodatkowe

1.

Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śnieżowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach



	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
			x			MIE_01-MIE_06

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	50
	Czytanie wskazanej literatury	60
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
Inne (jakie?)		

<b>SUMA GODZIN</b>	180
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Statystyka nieparametryczna**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Statystyka nieparametryczna	
2.	Kod przedmiotu	06-ZESNUA0	
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot do wyboru	
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i przetwarzanie danych</b>	
5.	Poziom kształcenia	II stopień	
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II	
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
		Ćwiczenia	0
		Laboratoria	15
		Praktyki	0
9.	Liczba punktów ECTS	6	
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	Dr Jolanta Grala-Michalak, grala@amu.edu.pl	
11.	Język wykładowy	polski	
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	30% zajęć może zostać przeprowadzonych zdalnie	

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Poznanie technik statystycznej analizy danych w skalach słabych i nabycie umiejętności posługiwania się testami statystycznymi opartymi na metodach nieparametrycznych. Znajomość podstaw statystyki matematycznej.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
ESN_01	1	KAIP2_W07 KAIP2_W09	Zna i rozumie skale pomiarowe oraz elementy statystyki opisowej.

		KAIP2_W13 KAIP2_U08 KAIP2_U15 KAIP2_K02 KAIP2_K04 KAIP2_K08	
ESN_02	2	KAIP2_W10 KAIP2_W14 KAIP2_U11 KAIP2_U12	Zna i umie zastosować estymację jądrową.
ESN_03	3	KAIP2_W08 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_K08	Zna i rozumie pojęcie dystrybuanty empirycznej oraz umie ją zastosować do testowania wybranych hipotez statystycznych.
ESN_04	4	KAIP2_W08 KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Rozumie pojęcie zależności zmiennych losowych i umie ją badać za pomocą odpowiednich współczynników oraz sprawdzić ich statystyczną istotność za pomocą testów statystycznych.
ESN_05	5	KAIP2_W08 KAIP2_U03 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Zna i umie wykorzystać metody bazujące na rangach i znakach.
ESN_06	6	KAIP2_W08 KAIP2_U03 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Potrafi wykorzystać test serii w różnych problemach.
ESN_07	7	KAIP2_W08 KAIP2_W09 KAIP2_U02 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Potrafi wykorzystać testy chi-kwadrat w różnych zagadnieniach.
ESN_08	8	KAIP2_W08 KAIP2_U08 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Zna, rozumie i umie wykorzystać testy statystyczne w przypadku cech o rozkładzie zero-jedynkowym.
ESN_09	9	KAIP2_W11 KAIP2_W13 KAIP2_W14 KAIP2_U11 KAIP2_U15 KAIP2_U16	Zna i potrafi wykorzystać metody replifikowania.

		KAIP2_U17 KAIP2_U20	
ESN_10	10	KAIP2_W12 KAIP2_W13 KAIP2_W14 KAIP2_U03 KAIP2_U11 KAIP2_U12 KAIP2_U16 KAIP2_U17 KAIP2_U18 KAIP2_U20 KAIP2_K02	Rozumie i zna testy bazujące na randomizacji i permutacji danych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	ESN_01	1	1	Skale pomiarowe, charakterystyki szeregu rozdzielczego, statystyka opisowa, wykresy statystyczne
2	ESN_02	1	1	Estymacja jądrowa, różne estymatory jądrowe.
3	ESN_03	1	1	Testy statystyczne oparte na dystrybuancie empirycznej (test Kołmogorowa i Kołmogorowa-Smirnowa), dystrybuanta empiryczna.
4	ESN_04	2	2	Współczynniki mierzące zależność (Spearmana, Kendalla), testy istotności dla tych współczynników, współczynniki zgodności opinii i konsystencji
5	ESN_05	2	2	Rangowanie. testy oparte na rangach i znakach (mediany, Fischera, Wilcoxona, U Manna-Whitneya, rangowanych znaków Wilcoxona), testy rangowe dla wielu grup (Kruskala-Wallis, Friedmana)
6	ESN_06	2	2	Testy serii (losowości próby, zgodności rozkładów, Walda-Wolfowitza, losowości reszt w regresji)
7	ESN_07	2	2	Testy chi-kwadrat (zgodności, niezależności, jednorodności, dla tablic kontyngencji)
8	ESN_08	1	1	Testy dla proporcji (dla prób niezależnych, McNemara, chi-kwadrat)
9	ESN_09	2	2	Metody: bootstrap, jackknife, Monte Carlo
10	ESN_10	1	1	Testy randomizacyjne i permutacyjne

5. Zalecana literatura

1.	G.A.Ferguson, Y.Takane, Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice, PWN 2003.
2.	B.M.King, E.W.Minium, Statystyka dla psychologów i pedagogów, PWN 2009.
3.	Z.Govindarajalu, Nonparametric Inference, World Scientific Publishing Co., 2007.

4.	M.Hollander, D.A.Wolfe, E.Chicken, Nonparametric Statistical Methods, 3-ed, Wiley, 2014.
----	--

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
✓			✓			ESN_01-ESN_10

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	40
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	40
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Gromadzenie i eksploracja danych

I. Informacje ogólne		
1. Nazwa przedmiotu		<b>Gromadzenie i eksploracja danych</b>
2. Kod przedmiotu		06-ZGEDUA0
3. Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia		II stopień
6. Profil kształcenia		Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		II
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	
	Laboratoria	15
	Praktyki	
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia		dr inż. Anna Stachowiak aniap@amu.edu.pl
11. Język wykładowy		<i>polski</i>
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		częściowo
*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu		

II. Informacje szczegółowe	
1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rozwiązaniami technologicznymi klasy "business intelligence" oraz systemów analitycznych (OLAP). Studenci nabywają umiejętności tworzenia hurtowni danych, importu i transformacji danych, stosowania wybranych metod analizy danych i raportowania. Poznają wybrane możliwości stosowania XML do przechowywania i wymiany danych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość relacyjnych baz danych, języka SQL (przedmiot Bazy Danych lub równoważne). Umiejętność czytania schematów baz, tworzenia zapytań SQL.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	



Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
GED_01	1	KAIP2_W06 KAIP2_U06 KAIP2_U07 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Zna wielowymiarowy model danych. Umie zaprojektować hurtownię wykorzystującą model OLAP. Potrafi formułować zapytania w językach SQL MDX oraz DAX.
GED_02	2	KAIP2_W03 KAIP2_W06 KAIP2_W13 KAIP2_U08 KAIP2_U09	Potrafi integrować dane pochodzące z różnych źródeł, transformować je do wspólnej spójnej postaci oraz wypełniać nimi hurtownie danych.
GED_03	3	KAIP2_W06 KAIP2_U06 KAIP2_U19	Zna wybrane modele i algorytmy zgłębiania danych oraz potrafi je wykorzystać do tworzenia systemów analitycznych. Potrafi wykorzystać język DMX do wypełniania, trenowania i predykcji w systemach analitycznych.
GED_04	4	KAIP2_W11 KAIP2_U06 KAIP2_U19	Umie tworzyć raporty z wykorzystaniem standardowych narzędzi (Access, Excel, narzędzia tabel przestawnych) czerpiąc dane zarówno ze źródeł relacyjnych, jak i analitycznych.
GED_05	5	KAIP2_W09 KAIP2_W13 KAIP2_U08	Zna wybrane metody reprezentacji danych w formacie XML, ich transformację z i do danych w modelu relacyjnym. Umie przetwarzać dokumenty XML.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		15	15	
1	GED_01	1,5	0,5	Systemy transakcyjne (OLTP) a analityczne (OLAP); porównanie; obszary zastosowań
2	GED_01 GED_04	1,5	1	Hurtownie danych. Model danych wielowymiarowych - kostka, miary, wymiary, hierarchie, komórki; tabele faktów i tabele wymiarów; schemat gwiazdy i płątka śniegu; sposoby składowania: ROLAP, MOLAP, HOLA
3	GED_01 GED_04	1	1,5	Tabele przestawne, PowerPivot, elementy języka DAX (Data Analysis eXpressions). Wykorzystanie Power BI
4	GED_01 GED_02	1	1	Tworzenie hurtowni danych
5	GED_01	1	1	Język zapytań MDX (MultiDimensional eXpressions)
6	GED_02	2	3	Integracja i transformacja danych
7	GED_03	1	0	Eksploracja danych - pojęcie eksploracji danych; eksploracja danych w systemach odkrywania wiedzy; systemy uczące się
8	GED_03	2	2	Wybrane algorytmy eksploracji danych i ich implementacja w SSAS - drzewa decyzyjne; reguły asocjacyjne; wzorce sekwencji; analiza skupień
9	GED_03	1	1	Język DMX (Data Mining Extensions) w systemie zgłębiania danych.

10	GED_04	1	2	Tworzenie raportów z baz danych; raporty lokalne; wsparcie ze strony serwerów bazodanowych; serwery raportów
11	GED_04	1	1	Wykorzystanie serwerów OLE do tworzenia analiz i raportów.
12	GED_05 GED_04	1	1	XML w bazach danych i systemach integracji danych. Reprezentacja danych w standardzie XML; modele DOM i SAX; opis schematu dokumentu XML –DTD i XML Schema.

## 5. Zalecana literatura

1.	Jarke, M. Lenzerini, Y. Vassiliou "Hurtownie danych - podstawy organizacji i funkcjonowania", Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2003
2.	D. Hand, H. Mannila, P. Smyth "Eksploracja danych", WNT 2005
3.	Chris Todman "Projektowanie hurtowni danych. Zarządzanie kontaktami z klientami (CRM)", WNT 2005
4.	R. Jacobson, , Hitachi Consulting "Microsoft SQL Server 2008 Analysis Services krok po kroku"
5.	Jemie MacLennan, ZhaoHui Tang, Bogdan Crivat, Data Mining with Microsoft SQL Server 2008, Wiley 2009
6.	DAX: <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/learning-catalog/">https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/learning-catalog/</a>

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania	Efekty kształcenia - GED_				
	01	02	03	04	05
Egzamin pisemny	✓		✓		✓
Egzamin ustny					
Egzamin z „otwartą książką”					
Kolokwium pisemne					
Test	✓		✓		✓
Projekt	✓	✓	✓	✓	✓
Esej					
Raport					
Prezentacja multimedialna					
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)					
Portfolio					
Zadania cząstkowe	✓	✓	✓	✓	✓

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30
Przygotowanie do zajęć	40
Czytanie wskazanej literatury	40
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Inne (jakie?)	

**SUMA GODZIN**

180

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU

6

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów

dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Język angielski 1

#### I. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu	Język angielski 1								
Kod przedmiotu	06-ZJANUA1								
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy								
Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzania Danych</b>								
Poziom kształcenia	II stopień								
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki								
Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I								
Rodzaje zajęć i liczba godzin	<table border="0"> <tr> <td>Wykład</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Laboratoria</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktyki</td> <td></td> </tr> </table>	Wykład		Ćwiczenia	14	Laboratoria		Praktyki	
Wykład									
Ćwiczenia	14								
Laboratoria									
Praktyki									
Liczba punktów ECTS	2								
Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia	mgr Grzegorz Grygiel (ggreg@amu.edu.pl)								
Język wykładowy	<i>angielski</i>								
Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	przedmiot prowadzony zdalnie								

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze słownictwem dotyczącym <b>informatyki i różnego typów danych</b> oraz rozwinięcie umiejętności ich stosowaniu w wypowiedziach ustnych, pisemnych oraz w celu sprawnego korzystania z tekstów poruszających zagadnienia dotyczące wymienionych dziedzin
-----------------	--

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Ogólne umiejętności językowe na poziomie B2.

Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
JAN1_01	1	KAIP2_U25	Potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu <b>informatyki i ogólnej terminologii naukowej</b> , porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku angielskim.
JAN1_02	2	KAIP2_U27	Potrafi przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku angielskim.
JAN1_03	3	KAIP2_U28	Potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku angielskim, dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych <b>informatyki</b> .
JAN1_04	4	KAIP2_U29	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania.
JAN1_05	5	KAIP2_U25	Zna i potrafi stosować słownictwo dotyczące <b>informatyki</b> oraz określenia używane w tekstach o charakterze naukowym.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>14</b>	
1	JAN1_01		3	Opisywanie swojego zakresu pracy; Opisywanie sposobu działania (np. aplikacji, systemu)
2	JAN1_02		3	Cechy stylu naukowego. Stosowanie strony biernej do opisu procesów oraz wyrażania relacji przyczynowo-skutkowych
3	JAN1_03		3	Praca nad przygotowaniem indywidualnej prezentacji na temat związany z analizą i przetwarzaniem danych
4	JAN1_04		3	Praca z artykułami dotyczącymi Internetu, mediów społecznościowych, bezpieczeństwa informacji,
5	JAN1_05		2	<ul style="list-style-type: none"><li>nauka słownictwa za pomocą aplikacji opartych na interwałowym system powtarzania (<i>Spaced Repetition System</i>), takich jak Memrise i Anki (<a href="http://ggregi.com/apps.htm">http://ggregi.com/apps.htm</a>);</li><li>korzystanie ze słowników internetowych i słowników zwrotów (<i>collocations</i>) (<a href="http://www.freecollocation.com/">http://www.freecollocation.com/</a>)</li></ul>

Zalecana literatura

4.	lista słownictwa informatycznego – <a href="http://ggregi.com/vocab/computer_voc.docx">http://ggregi.com/vocab/computer_voc.docx</a>
5.	lista słownictwa naukowego – <a href="http://ggregi.com/vocab/science.docx">http://ggregi.com/vocab/science.docx</a>

6.	lista słownictwa dotyczącego zagadnień związanych z pracą i zatrudnieniem - <a href="http://ggregi.com/vocab/job_tr_upp.docx">http://ggregi.com/vocab/job_tr_upp.docx</a>
----	--

### III. Informacje dodatkowe

Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

	Metody i formy prowadzenia zajęć
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda ćwiczeniowa

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Esej	
				✓		JAN1_01
				✓		JAN1_02
					✓	JAN1_03
				✓		JAN1_04
✓						JAN1_05

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		14
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie pracy pisemnej	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16

<b>SUMA GODZIN</b>	<b>60</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

<b>Ocena</b>	<b>Kryterium</b>
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Język angielski 2

#### I. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu	Język angielski 2
Kod przedmiotu	06-ZJANUA1
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzania Danych</b>
Poziom kształcenia	II stopień
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład Ćwiczenia 14 Laboratoria Praktyki
Liczba punktów ECTS	2
Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia	mgr Grzegorz Grygiel (ggreg@amu.edu.pl)
Język wykładowy	angielski
Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	przedmiot prowadzony zdalnie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze słownictwem dotyczącym <b>matematyki i analizy danych</b> oraz rozwinięcie umiejętności ich stosowaniu w wypowiedziach ustnych, pisemnych oraz w celu sprawnego korzystania z tekstów poruszających zagadnienia dotyczące wymienionych dziedzin
-----------------	---

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Zaliczenie przedmiotu **Język angielski 1**

Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
JAN2_01	1	KAIP2_U25	Potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu <b>matematyki i analizy danych</b> , porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w języku angielskim.
JAN2_02	2	KAIP2_U27	Potrafi przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku angielskim.
JAN2_03	3	KAIP2_U28	Potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku angielskim, dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych <b>matematyki oraz analizy danych</b> .
JAN2_04	4	KAIP2_U29	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oraz artykułów dotyczących analizy danych.
JAN2_05	5	KAIP2_U25	Zna i potrafi stosować słownictwo dotyczące <b>analizy danych i matematyki</b> .

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>14</b>	
1	JAN2_01		3	Praca nad wspólnym projektem, wymiana zdobytych informacji, zadania typu information gap.
2	JAN2_02		3	Tłumaczenie na język angielski dokumentacji i opracowań z wykorzystaniem cech stylu naukowego.
3	JAN2_03		3	Prezentacja wyników pracy nad projektem.
4	JAN2_04		3	Praca z artykułami dotyczącymi <i>big data</i> , wizualizacji danych oraz prawdopodobieństwa i statystyki
5	JAN2_05		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>nauka słownictwa za pomocą aplikacji opartych na interwałowym system powtarzania (<i>Spaced Repetition System</i>), takich jak Memrise i Anki (<a href="http://ggregi.com/apps.htm">http://ggregi.com/apps.htm</a>);</li> <li>korzystanie ze słowników internetowych i słowników zwrotów (<i>collocations</i>) (<a href="http://www.freecollocation.com/">http://www.freecollocation.com/</a>)</li> </ul>

Zalecana literatura

1.	<i>What's The Big Data?</i> (blog) <a href="https://whatsthebigdata.com/">https://whatsthebigdata.com/</a>
----	--

2.	TED-Ex: Big-Data (film edukacyjny) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=j-0cUmUyb-Y">https://www.youtube.com/watch?v=j-0cUmUyb-Y</a>
3.	<i>Seeing theory: a visual introduction to probability and statistics</i> <a href="https://seeing-theory.brown.edu/">https://seeing-theory.brown.edu/</a>
5.	<i>More or Less: Behind the Stats</i> (podcast) <a href="https://www.bbc.co.uk/programmes/p02nrss1/episodes/downloads">https://www.bbc.co.uk/programmes/p02nrss1/episodes/downloads</a>
6.	lista słownictwa dotycząca danych – <a href="http://ggregi.com/vocab/data_measuring.docx">http://ggregi.com/vocab/data_measuring.docx</a>
7.	lista słownictwa matematycznego – <a href="http://ggregi.com/vocab/mathsvoc.docx">http://ggregi.com/vocab/mathsvoc.docx</a>

### III. Informacje dodatkowe

Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

	Metody i formy prowadzenia zajęć
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda ćwiczeniowa

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Esej	
				✓		JAN2_01
				✓		JAN2_02
					✓	JAN2_03
				✓		JAN2_04
✓						JAN2_05

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		14
Praca	Przygotowanie do zajęć	10

własna studenta*	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie pracy pisemnej	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>60</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Podstawy matematyki**

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Podstawy matematyki	
2. Kod przedmiotu	06-ZPMAUA0	
3. Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
4. Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>	
5. Poziom kształcenia	II stopień	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	40
	Laboratoria	0
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	7	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	Tomasz Bernadeta, dr, <a href="mailto:betom@amu.edu.pl">betom@amu.edu.pl</a> Mizerka Piotr, mgr, <a href="mailto:piotr.mizerka@amu.edu.pl">piotr.mizerka@amu.edu.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	częściowo	

\*proszę podkreślić  
koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami i metodami matematyki stosowanymi przez analityków danych.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
--------------------------	----	--------------------------------	--

PMA_01	1	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna symbole logiczne języków rachunku zdań oraz języka rachunku predykatów. Umie formułować wypowiedzi w językach rachunku zdań i rachunku predykatów. Zna pojęcie tautologii. Umie wartościować formuły języka rachunku zdań oraz sprawdzać, czy dane formuły są tautologiami. Umie negować formuły języka rachunku zdań oraz języka rachunku predykatów. Zna pojęcie zasięgu kwantyfikatora oraz zmiennej wolnej oraz zmiennej związanej. Umie wyznaczać zasięg kwantyfikatorów oraz zmienne wolne i zmienne związane. Zna pojęcie kwantyfikatorów o ograniczonym i nieograniczonym zakresie.
PMA_02	2	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna budowę oraz rodzaje definicji. Zna podstawowe rodzaje definicji. Zna budowę twierdzenia i umie wskazać założenia oraz tezę. Zna i rozumie sens pojęć warunek konieczny oraz warunek dostateczny w twierdzeniach w postaci implikacji. Zna i rozumie znaczenie dowodów w matematyce i informatyce.
PMA_03	3	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie zbioru, należenia do zbioru, zawierania zbiorów i równości zbiorów. Umie opisać elementy należące do zbioru i określić, czy dwa zbioru są równe. Umie wykonywać podstawowe działania (w tym działania uogólnione) na zbiorach (suma, przekrój, różnica). Umie rysować na płaszczyźnie podwykresy i nawdwykresy funkcji rzeczywistych.
PMA_04	4	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie relacji. Zna podstawowe własności relacji binarnych (tj. zwrotność, symetryczność, przechodniość, antysymetryczność, itp.). Umie sprawdzić, czy dana relacja posiada dane własności.
PMA_05	5	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna symbol sumy $\Sigma$ i notację „sigma”. Umie posługiwać się zapisem sumy. Zna definicję silni oraz symbolu Newtona. Umie obliczać symbole Newtona oraz umie posługiwać się wzorem dwumianowym Newtona, korzystając z trójkąta Pascala.
PMA_06	6	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna algorytm dzielenia z resztą w pierścieniu liczb całkowitych. Zna pojęcie dodawania i mnożenia „modulo”. Umie dodawać i mnożyć „modulo” w pierścieniu liczb całkowitych.
PMA_07	7	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna zasadę mnożenia i dodawania. Umie wykorzystać zasadę mnożenia i dodawania przy zliczaniu obiektów. Zna pojęcia permutacji, wariacji i kombinacji (z powtórzeniami i bez). Umie dobrać właściwy schemat kombinatoryczny w zależności od sytuacji (wariacja vs. kombinacja) i za jego pomocą umie zliczać obiekty.
PMA_08	8	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna (naiwne, tzn. nieoparte na pojęciu relacji) pojęcie funkcji. Umie wskazać dziedzinę oraz przeciwdziedzinę funkcji. Umie wyznaczyć dziedzinę naturalną funkcji. Zna pojęcie równości dwóch funkcji. Umie sprawdzić, czy dwie funkcje są równe. Zna pojęcie złożenia funkcji. Umie wyznaczyć złożenie funkcji. Zna pojęcie monotoniczności funkcji. Umie w oparciu o definicję monotoniczności zbadać monotoniczność danej

			<p>funkcji. Zna pojęcie funkcji okresowej. Umie sprawdzić, czy dana funkcja jest okresowa. Zna pojęcie funkcji parzystej i nieparzystej. Umie sprawdzić, czy dana funkcja jest parzysta/nieparzysta. Zna pojęcie iniekcji, suriekcji oraz bijekcji, a także funkcji odwrotnej. Umie sprawdzić, czy dana funkcja jest iniekcją/suriekcją/bijekcją, a w przypadku bijekcji potrafi wyznaczyć wzór funkcji odwrotnej. Potrafi zastosować pojęcie iniekcji/suriekcji/bijekcji w problemach wymagających analizy, np. w równaniach funkcyjnych. Zna kształt wykresów podstawowych funkcji. Zna pojęcie obrazu i przeciwobrazu funkcji. Potrafi wyznaczać obraz i przeciwobraz funkcji.</p>
PMA_09	9	<p>KAIP2_W10 KAIP2_U01 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25</p>	<p>Zna pojęcie wielomianu (w tym wielomianu zerowego) oraz równości dwóch wielomianów. Umie stwierdzić, czy dwa wielomiany są równe. Umie wskazać stopień wielomianu. Umie dzielić pisemnie wielomiany. Zna algorytm Hornera i umie zastosować go do dzielenia wielomianu przez dwumian. Rozumie, że algorytm Hornera wykorzystuje się w algorytmice do wyznaczania wartości wielomianu w punkcie. Zna pojęcie pierwiastka wielomianu i jego krotności. Umie obliczać pochodną formalną wielomianu i za jej pomocą potrafi wyznaczyć krotność danego pierwiastka. Umie znajdować pierwiastki wymierne wielomianów. Umie rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe. Umie zamieniać postać ogólną trójmianu kwadratowego na kanoniczną lub iloczynową i odwrotnie. Zna wzory Viete'a i umie się nimi posługiwać. Wie, że wykresem funkcji kwadratowej jest parabola. Umie rysować wykresy funkcji kwadratowych. Zna wzory na wierzchołek paraboli i umie się nimi posługiwać.</p>
PMA_10	10	<p>KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25</p>	<p>Zna pojęcie funkcji wymiernej (w tym funkcji homograficznej). Umie wyznaczyć dziedzinę naturalną takiej funkcji. Umie szkicować wykres funkcji wymiernej (w tym funkcji homograficznej). Umie rozwiązywać równania i nierówności wymienne. Zna pojęcie ułamka prostego i umie rozkładać funkcję wymierną na sumę wielomianu i ułamków prostych.</p>
PMA_11	11	<p>KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25</p>	<p>Zna pojęcie potęgi i logarytmu (w tym logarytmu naturalnego). Zna własności działań na potęgach i logarytmach i umie się nimi posługiwać. Zna pojęcie funkcji wykładniczej i logarytmicznej. Zna i potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej i podstawowe własności takich funkcji (związane np. z monotonicznością, iniektywnością, suriektywnością, bijektywnością). Umie rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.</p>
PMA_12	12	<p>KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25</p>	<p>Zna definicję wartości bezwzględnej i jej interpretację geometryczną. Wie, że za pomocą wartości bezwzględnej można liczyć odległość na prostej rzeczywistej. Zna podstawowe własności wartości bezwzględnej związane z równościami i nierównościami (w tym nierówność trójkąta). Umie rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną.</p>

PMA_13	13	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie miary łukowej kąta. Umie zamieniać miarę łukową na stopniową i odwrotnie. Zna definicję funkcji sinus, kosinus, tangens i kotangens dla dowolnego kąta. Potrafi szkicować wykresy tych funkcji i zna ich podstawowe własności. Umie wyznaczyć obraz punktu w obrocie o dany kąt. Umie wyznaczyć kąt obrotu. Umie obliczać wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych na podstawie jednej danej. Zna podstawowe tożsamości trygonometryczne i umie je stosować przy wykazywaniu bardziej skomplikowanych. Umie obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne. Umie rozwiązywać równania i nierówności trygonometryczne.
PMA_14	14	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie równoliczności dwóch zbiorów oraz mocy zbioru. Umie stwierdzać, czy dane zbiory są równoliczne (np. za pomocą konstrukcji odpowiedniej bijekcji). Zna pojęcie zbiorów przeliczalnych i nieprzeliczalnych. Potrafi sprawdzić, że dany zbiór jest przeliczalny. Zna pojęcie zbioru o mocy continuum. Umie sprawdzić, że dany zbiór jest mocy continuum.
PMA_15	15	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie ciągu, granicy ciągu oraz ciągu zbieżnego i rozbieżnego. Umie wyznaczać granice ciągów (korzystając z definicji, działań arytmetycznych na granicach lub twierdzenia o trzech ciągach).
PMA_16	16	KAIP2_W10 KAIP2_U01 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna notację „duże O” i „małe o”. Potrafi posługiwać się notacją asymptotyczną.
PMA_17	17	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Wie, czy jest szereg liczbowy oraz czym są sumy częściowe takiego szeregu. Zna pojęcie szeregu zbieżnego i rozbieżnego. Zna warunek konieczny oraz podstawowe kryteria zbieżności szeregów (kryterium porównawcze, kryterium d'Alemberta, kryterium Cauchy'ego). Umie zbadać, czy dany szereg o wyrazach nieujemnych jest zbieżny. Korzystając z teorii szeregów, potrafi wykazać, że pewne ciągi są zbieżne do zera.
PMA_18	18	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie granicy funkcji w punkcie (jednostronnej i obustronnej) i w nieskończoności. Umie wyznaczyć granice funkcji w punkcie i w nieskończoności (korzystając z definicji oraz działań arytmetycznych na granicach). Zna pojęcie funkcji ciągłej. Zna podstawowe własności funkcji ciągłych (np. działania arytmetyczne na funkcjach ciągłych, ciągłość złożenia, ciągłość funkcji elementarnych, itp.). Umie podać przykłady funkcji ciągłych oraz nieciągłych. Potrafi sprawdzić, czy dana funkcja jest ciągła w punkcie. W przypadku funkcji z parametrem, potrafi dobrać parametr tak, by funkcja była ciągła.
PMA_19	19	KAIP2_W10 KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie pochodnej pierwszego oraz wyższych rzędów oraz zna interpretację geometryczną pochodnej. Umie obliczać pochodną korzystając z definicji oraz ze wzorów. Zna podstawowe wzory służące obliczaniu pochodnych. Zna związek znaku pochodnej oraz monotoniczności funkcji. Umie zbadać monotoniczność funkcji bazując na analizie znaku pierwszej pochodnej. Zna pojęcie ekstremum lokalnego



			funkcji (maksimum oraz minimum lokalne). Zna warunek konieczny oraz dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji. Posługując się warunkiem dostatecznym (lub analizą znaku pochodnej), umie wyznaczyć ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej. Zna i umie posługiwać się regułą de l'Hospitala przy obliczaniu granic funkcji. Zna pojęcie szeregu potęgowego. Wie, czym jest promień i koło zbieżności. Umie wyznaczyć promień zbieżności (korzystając ze wzoru Cauchy'ego-Hadamarda). Wie, czym jest szereg Taylora i szereg Maclaurina funkcji. Umie rozwijać m.in. funkcje wykładnicze i funkcje trygonometryczne (sinus i kosinus) w szeregu Maclaurina.
PMA_20	20	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Umie obliczać całki nieoznaczone posługując się m.in. metodami całkowania przez podstawianie i całkowania przez części, wykorzystując wzory na całki elementarne. Zna pojęcie całki oznaczonej (Riemanna) i wie, jaka jest jej interpretacja geometryczna. Umie obliczać pola powierzchni za pomocą całki funkcji jednej zmiennej. Zna pojęcie całki niewłaściwej Riemanna i umie się nią posługiwać.
PMA_21	21	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Wie, czym jest macierz i zna podstawowe rodzaje macierzy (macierze kwadratowe, symetryczne, itp.). Umie wykonywać podstawowe operacje na macierzach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, transponowanie). Zna pojęcie wyznacznika macierzy i umie go obliczać, korzystając m.in. z metody Sarrusa czy rozwinięcia Laplace'a. Zna pojęcie macierzy odwrotnej.
PMA_22	22	KAIP2_U14 KAIP2_U23 KAIP2_U25	Zna pojęcie pochodnych cząstkowych pierwszego oraz wyższych rzędów. Zna podstawowe wzory służące obliczaniu pochodnych cząstkowych. Umie obliczać pochodne cząstkowe korzystając ze wzorów. Zna pojęcie ekstremum lokalnego funkcji wielu zmiennych (maksimum oraz minimum lokalne). Zna warunek konieczny oraz dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji dwu zmiennych. Posługując się warunkiem dostatecznym, umie wyznaczyć ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. Zna pojęcie całki iterowanej oraz całki wielokrotnej. Umie obliczać całki iterowane oraz całki podwójne po prostokątach i obszarach normalnych względem jednej z osi układu.
PMA_23	23	KAIP2_U23 KAIP2_K01	Zna przykłady zastosowań omawianych metod/pojęć w analizie i przetwarzaniu danych.
PMA_24	24	KAIP2_U12 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_U19	Umie zautomatyzować obliczenia za pomocą dostępnych programów lub/i samodzielnie napisanego skryptu/algorytmu.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		0	40	
1.	PMA_01 PMA_24	0	2	<p>Elementy logiki matematycznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek zdań (język rachunku zdań, wartościowanie formuł, tautologie)</li> <li>• Rachunek predykatów (język rachunku predykatów, kwantyfikatory o ograniczonym i nieograniczonym zakresie, formułowanie wypowiedzi w języku predykatów)</li> </ul>
2.	PMA_02	0	1	<p>Metody matematyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definicje (budowa definicji, rodzaje definicji, przykłady definicji, błędy w definiowaniu)</li> <li>• Twierdzenia (budowa twierdzenia, założenie, teza, warunek konieczny i dostateczny, twierdzenie proste/odwrotne/przeciwno/przeciwstawne, kwadrat logiczny)</li> <li>• Dowody (rodzaje dowodów: wprost, nie wprost, niekonstruktywne)</li> </ul>
3.	PMA_03 PMA_24	0	2	<p>Elementy teorii zbiorów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcie zbioru (zasada ekstensjonalności) i należenia do zbioru, pojęcie zawierania (inkluzji), równość zbiorów, zbiór pusty</li> <li>• Działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, działania uogólnione)</li> <li>• Podzbiory płaszczyzny (iloczyn kartezjański, nadwykresy i podwykresy funkcji)</li> </ul>
4.	PMA_04 PMA_23 PMA_24	0	1	<p>Relacje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcie relacji</li> <li>• Relacje binarne i ich własności</li> </ul>
5.	PMA_05 PMA_24	0	1	<p>Symbol sumy, dwumian Newtona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbol sumy <math>\Sigma</math></li> <li>• Silnia oraz symbol Newtona</li> <li>• Wzór dwumianowy Newtona</li> </ul>
6.	PMA_06 PMA_24	0	1	<p>Pierścienie typu <math>Z_p</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dzielenie z resztą i bez reszty liczb całkowitych</li> <li>• Działania dodawania i mnożenia „modulo”</li> </ul>
7.	PMA_07 PMA_24	0	2	<p>Elementy kombinatoryki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasada dodawania i mnożenia</li> <li>• Permutacje</li> <li>• Wariacje</li> <li>• Kombinacje</li> </ul>
8.	PMA_08 PMA_24	0	3	<p>Funkcje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcie funkcji, dziedziny funkcji, argumentu oraz wartości funkcji; równość funkcji</li> <li>• Obraz i przeciwobraz</li> <li>• Złożenie funkcji</li> <li>• Monotoniczność funkcji (funkcje rosnące, malejące, nierosnące, niemalejące)</li> <li>• Funkcje okresowe</li> <li>• Parzystość/nieparzystość funkcji</li> <li>• Iniekcja, suriekcja, bijekcja, funkcja odwrotna</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Przekształcanie wykresów funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej</li> </ul>
9.	PMA_09 PMA_23 PMA_24	0	2	<p>Wielomiany</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wielomian, współczynnik wielomianu, wyraz wolny, stopień wielomianu, wielomian zerowy, równość wielomianów</li> <li>Dzielenie pisemne wielomianów, schemat Hornera</li> <li>Pierwiastki wielomianów (krotność, pierwiastki wymierne, równania i nierówności wielomianowe)</li> <li>Trójmian kwadratowy (postać ogólna, kanoniczna, iloczynowa trójmianu kwadratowego, wzory na pierwiastki trójmianu kwadratowego, wzory Viete'a, wzory na wierzchołek paraboli)</li> </ul>
10.	PMA_10 PMA_24	0	1	<p>Funkcje wymierne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcja wymierna, funkcja homograficzna</li> <li>Miejsca zerowe funkcji wymiernej (równania i nierówności wymierne)</li> <li>Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste</li> </ul>
11.	PMA_11 PMA_24	0	2	<p>Funkcje wykładnicze i logarytmiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Własności działań na potęgach</li> <li>Funkcja wykładnicza (definicja, wykres, własności)</li> <li>Własności logarytmów</li> <li>Funkcja logarytmiczna (definicja, wykres, własności)</li> <li>Równania i nierówności logarytmiczne i wykładnicze</li> </ul>
12.	PMA_12 PMA_24	0	1	<p>Wartość bezwzględna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojęcie wartości bezwzględnej i funkcji wartość bezwzględna,</li> <li>Interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej</li> <li>Równania i nierówności z wartością bezwzględna</li> </ul>
13.	PMA_13 PMA_24	0	3	<p>Funkcje trygonometryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta,</li> <li>Wykresy i własności funkcji sinus, kosinus, tangens, kotangens</li> <li>Tożsamości trygonometryczne</li> <li>Równania i nierówności trygonometryczne</li> </ul>
14.	PMA_14 PMA_23 PMA_24	0	2	<p>Teoria mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojęcie równoliczności zbiorów</li> <li>Moc zbioru</li> <li>Zbiory przeliczalne</li> <li>Zbiory nieprzeliczalne</li> </ul>
15.	PMA_15 PMA_23 PMA_24	0	2	<p>Granice ciągów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciąg, wyraz ciągu, wyraz ogólny ciągu,</li> <li>Granica ciągu, ciąg zbieżny i rozbieżny</li> <li>Metody obliczania granic ciągów (działania arytmetyczne na granicach, twierdzenie o trzech ciągach)</li> </ul>
16.	PMA_16 PMA_23 PMA_24	0	1	<p>Asymptotyka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Notacja „duże O”</li> <li>Notacja „małe o”</li> </ul>
17.	PMA_17 PMA_24	0	1	<p>Szeregi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szereg, wyraz ogólny szeregu, sumy częściowe szeregu</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szereg zbieżny i rozbieżny</li> <li>• Warunek konieczny zbieżności szeregów</li> <li>• Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych (kryterium porównawcze, kryterium d'Alemberta, kryterium Cauchy'ego)</li> </ul>
18.	PMA_18 PMA_24	0	2	<p>Granica funkcji, ciągłość funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granica funkcji w punkcie (granica obustronna, granica jednostronna)</li> <li>• Granica funkcji w nieskończoności</li> <li>• Metody obliczania granic (działania arytmetyczne na granicach funkcji)</li> <li>• Funkcja ciągła w punkcie i na zbiorze</li> <li>• Własności funkcji ciągłych (działania arytmetyczne na funkcjach ciągłych, ciągłość złożenia, ciągłość funkcji elementarnych)</li> </ul>
19.	PMA_19 PMA_23 PMA_24	0	3	<p>Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pochodna funkcji jednej zmiennej pierwszego i wyższych rzędów</li> <li>• Metody obliczania pochodnych</li> <li>• Reguła de l'Hospitala</li> <li>• Zastosowanie pochodnych do badania funkcji (monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne)</li> <li>• Szeregi potęgowe (szeregi Taylora, szeregi Maclaurina)</li> </ul>
20.	PMA_20 PMA_24	0	2	<p>Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona</li> <li>• Metody całkowania (całkowanie przez podstawienie, całkowanie przez części)</li> <li>• Pojęcie i geometryczna interpretacja całki oznaczonej</li> <li>• Całka niewłaściwa</li> </ul>
21.	PMA_21 PMA_23 PMA_24	0	1	<p>Elementy algebry liniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcie macierzy, rodzaje macierzy (macierz kwadratowa, macierz symetryczna)</li> <li>• Podstawowe operacje na macierzach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, transponowanie)</li> <li>• Wyznacznik macierzy</li> <li>• Macierz odwrotna</li> </ul>
22.	PMA_22 PMA_24	0	4	<p>Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcie funkcji wielu zmiennych</li> <li>• Pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów</li> <li>• Zastosowanie pochodnych cząstkowych do badania funkcji wielu zmiennych (ekstrema lokalne)</li> <li>• Całka iterowana</li> <li>• Całka podwójna na prostokątach i na obszarach normalnych</li> </ul>

## 5. Zalecana literatura

1.	<p>Literatura dotycząca podstaw matematyki, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Guzicki, P. Zakrzewski, <i>Wstęp do matematyki. Zbiór zadań</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005</li> </ul>
----	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Marciszewski (red.), <i>Mała encyklopedia logiki</i>, Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich – Wydawnictwo, Wrocław–Warszawa–Kraków, Gdańsk–Łódź, 1988</li> <li>• R. Murawski, K. Świrydowicz, <i>Wstęp do teorii mnogości</i>, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2005</li> <li>• J. Musielak, <i>Wstęp do matematyki</i>, PWN, Warszawa, 1970</li> <li>• J. Topp, <i>Wstęp do matematyki</i>, Wydawnictwo Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 2015</li> </ul>
2.	<p>Literatura dotycząca algebry, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Banaszak i W. Gajda, <i>Elementy algebry liniowej</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002</li> <li>• B. Gleichgewicht, <i>Algebra. Podręcznik dla kierunków nauczycielskich studiów matematycznych</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1983</li> <li>• J. Rutkowski, <i>Algebra abstrakcyjna w zadaniach</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006</li> <li>• J. Rutkowski, <i>Algebra liniowa w zadaniach</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020</li> <li>• C. Wowk, <i>Algebra liniowa w problemach i zadaniach – skrypt dla studentów matematyki</i>, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 1990</li> </ul>
3.	<p>Literatura dotycząca analizy matematycznej, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. M. Fichtenholz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, tomy 1-3, PWN, 1985</li> <li>• W. Kołodziej, <i>Analiza matematyczna</i>, PWN, 1978</li> <li>• H. Musielak, J. Musielak, <i>Analiza matematyczna</i>, tomy 1-2, Wydawnictwo Naukowe UAM, 1993</li> <li>• W. Rudin, <i>Podstawy analizy matematycznej</i>, PWN, 1976.</li> <li>• A. Sołtysiak, <i>Analiza matematyczna</i>, części 1-3, Wydawnictwo Naukowe UAM, 2000</li> <li>• J. Stewart, <i>Essential Calculus</i>, ThomsonBrooks/Cole, 2007</li> <li>• D. G. Zill, <i>Calculus with analytic geometry</i>, PWS Publishers, 1985</li> </ul>
4.	<p>Literatura dotycząca matematyki dyskretnej, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Gerstenkorn, T. Śródka, <i>Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1979</li> <li>• R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, <i>Matematyka konkretna</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006</li> <li>• Z. Palka, A. Ruciński, <i>Wykłady z kombinatoryki</i>, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań, 1995</li> <li>• K. A. Ross, C. R. B. Wright, <i>Matematyka dyskretna</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005</li> </ul>
5.	<p>Zbiory zadań, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Banaś, S. Wędrychowicz, <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993</li> <li>• N. Dróbka, K. Szymański, <i>Zbiór zadań z matematyki dla klasy I i II liceum ogólnokształcącego</i>, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1994</li> <li>• N. Dróbka, K. Szymański, <i>Zbiór zadań z matematyki dla klasy III i IV liceum ogólnokształcącego</i>, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna, Warszawa, 1998</li> <li>• B. Gdowski, E. Pluciński, <i>Zbiór zadań dla kandydatów na wyższe uczelnie</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1971</li> <li>• W. Krywicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, część 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003</li> <li>• W. Krywicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, część 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998</li> <li>• W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, W. Wasilewski, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka w zadaniach. Część 1: Rachunek prawdopodobieństwa</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999</li> <li>• W. Marek, J. Onyszkiewicz, <i>Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach</i>, PWN, 1999</li> <li>• R. J. Pawlak, A. Rychlewicz, A. Rychlewicz, K. Żylak, <i>Matematyka krok po kroku: Matura 2002 - zbiór zadań, części I-III</i>, Wydawnictwo Edukacyjne Res Polona Sp. z o.o., Łódź, 2001</li> <li>• A. Plucińska, E. Pluciński, <i>Zadania z probabilistyki</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe,</li> </ul>

	<p>Warszawa, 1983</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>J. Sikorska, <i>Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 2013</li> </ul>
6.	<p>Inne, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Cewe, H. Nahorska, I. Pancer, <i>Tablice matematyczne</i>, Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk, 1999</li> <li>S. Zieleń, <i>Matematyka dla [...] szkoły średniej</i>, Wydawnictwo Nowik, Opole, 1997</li> </ul>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
			✓	✓		PD_1-PD_24

Sposoby oceniania	Efekty kształcenia
-------------------	--------------------

Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
					✓	PD_1-PD_24

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		75
Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
	Rozwiązywanie dodatkowych zadań	35
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>210</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		7

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## Modele liniowe Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Analiza i przetwarzanie danych	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2022/23
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> WMIAPDN.24K.625eb794b2471.22
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki i Informatyki	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> Studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> Studia niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	
<b>Koordinator zajęć</b>	Łukasz Smaga
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Łukasz Smaga

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> Wykład: 15, Egzamin Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
---------------------------	--	---------------------------------

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z różnymi modelami liniowymi. W szczególności, zwracana będzie uwaga na: odpowiednie rozpoznanie, który model należy stosować w danych przypadku; różnice między modelami; wykorzystanie wybranego języka programowania do wykonania odpowiednich analiz statystycznych.



## Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z rachunku prawdopodobieństwa (głównie: zmienne losowe i ich momenty), statystyki matematycznej, programowania

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	pojęcie układu kompletnej randomizacji i układu bloków kompletnie zrandomizowanych	APD_K2_W11, APD_K2_W12	Egzamin pisemny
W2	metody analizy wariancji w różnych układach doświadczalnych	APD_K2_W09, APD_K2_W11, APD_K2_W12, APD_K2_W14	Egzamin pisemny
W3	pojęcie interakcji	APD_K2_W09, APD_K2_W11	Egzamin pisemny
W4	specyfikę hierarchicznej analizy wariancji	APD_K2_W09, APD_K2_W11, APD_K2_W12, APD_K2_W14	Egzamin pisemny
W5	pojęcia kwadratu łacińskiego i grecko-łacińskiego, ich wady i zalety	APD_K2_W11, APD_K2_W14	Egzamin pisemny
W6	różnice między modelami stałymi, losowymi i mieszanymi	APD_K2_W09, APD_K2_W11	Egzamin pisemny
W7	różnice między obserwacjami niezależnymi i zależnymi	APD_K2_W11	Egzamin pisemny
W8	pojęcie obserwacji powtarzanych	APD_K2_W11	Egzamin pisemny
W9	model analizy kowariancji	APD_K2_W09, APD_K2_W11, APD_K2_W12, APD_K2_W14	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować eksperyment według układu kompletnej randomizacji i układu bloków kompletnie zrandomizowanych	APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15	Egzamin pisemny
U2	przeprowadzić analizę wariancji w różnych układach doświadczalnych	APD_K2_U02, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15	Egzamin pisemny
U3	wykryć interakcję lub jej brak na podstawie wizualizacji i analizy statystycznej danych	APD_K2_U02, APD_K2_U12, APD_K2_U15	Egzamin pisemny
U4	wykorzystać model hierarchicznej analizy wariancji w badaniach statystycznych	APD_K2_U02, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15, APD_K2_U17	Egzamin pisemny

U5	przeprowadzić odpowiednią analizę danych otrzymanych w wyniku eksperymentu zaplanowanego w układzie kwadratu łacińskiego i grecko-łacińskiego	APD_K2_U02, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15	Egzamin pisemny
U6	przyjąć odpowiedni model mieszany i dokonać testowania hipotez statystycznych w takim modelu	APD_K2_U02, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15, APD_K2_U17	Egzamin pisemny
U7	wykonać analizę statystyczną powtarzanych pomiarów	APD_K2_U02, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15, APD_K2_U17	Egzamin pisemny
U8	przeprowadzić analizę kowariancji w adekwatnym przypadku	APD_K2_U02, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U15, APD_K2_U17	Egzamin pisemny
U9	wykorzystać zaawansowane narzędzia informatyczne, w tym specjalistyczne oprogramowanie, do planowania i analizy wyników eksperymentów	APD_K2_U03, APD_K2_U08, APD_K2_U12, APD_K2_U16, APD_K2_U18, APD_K2_U19, APD_K2_U20	Egzamin pisemny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zrozumienia wpływu metod planowania i analizowania wyników eksperymentów na życie społeczne	APD_K2_K02	Egzamin pisemny
K2	dalszego zgłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie metod planowania i analizowania rezultatów doświadczeń	APD_K2_K04	Egzamin pisemny
K3	przedstawiania, wyjaśniania i rozwijania poznanych metod statystycznych	APD_K2_K08	Egzamin pisemny

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Układ kompletnej randomizacji i jego generowanie	W1, U1, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
2.	Jednoczynnikowa analiza wariancji - test F analizy wariancji, sprawdzanie założeń, testy post hoc, analiza kontrastów, testowanie zerowania się wszystkich wartości oczekiwanych w grupach	W2, U2, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
3.	Układ bloków kompletnie zrandomizowanych - generowanie planu eksperymentu	W1, U1, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
4.	Test F analizy wariancji w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych, testy post hoc	W2, U2, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
5.	Dwu- i wieloczynnikowa analiza wariancji - testy F analizy wariancji, interakcje oraz ich wykrywanie i interpretacja	W2, W3, U2, U3, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium

6.	Hierarchiczna analiza wariancji	W2, W4, U2, U4, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
7.	Kwadrat łaciński i grecko-łaciński - generowanie planu eksperymentu, test F analizy wariancji w tych układach, względna efektywność tych układów, testy post hoc	W2, W5, U2, U5, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
8.	Modele mieszane - różnice między modelami stałymi, losowymi i mieszanymi oraz ich rozpoznawanie, testy istotności efektów stałych i losowych	W2, W6, U2, U6, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
9.	Analiza powtarzanych pomiarów - test F analizy wariancji z powtarzaniem pomiarów, założenia i ich weryfikacja, metody radzenia sobie w przypadku niespełnienia założeń	W2, W7, W8, U2, U7, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
10.	Analiza kowariancji - podstawy regresji liniowej, połączenie analizy regresji i wariancji	W9, U8, U9, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5): powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0): powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5): powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0): powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0): 50% punktów lub mniej
Laboratorium	bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5): powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0): powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5): powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0): powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0): 50% punktów lub mniej

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Biecek P. (2008) Przewodnik po pakiecie R. GIS.
2. Biecek P. (2011) Analiza danych z programem R. Modele liniowe z efektami stałymi, losowymi i mieszanymi. Wydawnictwo Naukowe PWN.
3. Box G.E.P., Hunter J.S., Hunter W.G. (2005) Statistics for experiments. John Wiley & Sons Inc.
4. Hay-Jahans C. (2012) An R companion to linear statistical models. Chapman & Hall.
5. Kozłowska M. (2014) Przewodnik po dobrej praktyce eksperymentalnej. PTB i PRODRUK.
6. Lawson J. (2014) Design and analysis of experiments with R. Chapman & Hall.
7. Oktaba W. (1974) Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN.
8. Oktaba W. (1980) Metody statystyki matematycznej w doświadczalnictwie. PWN.

### Dodatkowa

1. Day A. (1987) Theory of block designs. John Wiley & Sons Inc.
2. Gągolewski M. (2014) Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN.
3. Górecki T. (2011) Podstawy statystyki z przykładami w R. BTC.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	50
Czytanie wskazanej literatury	50
Przygotowanie do egzaminu	50
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 180
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
APD_K2_K02	Absolwent jest gotów do zrozumienia roli informatyki w kształtowaniu życia społecznego
APD_K2_K04	Absolwent jest gotów do zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy pozadzielninowej
APD_K2_K08	Absolwent jest gotów do zrozumienia najważniejszych osiągnięć w swojej dziedzinie i stojących przed nią wyzwań; potrafi je przedstawić laikom w sposób popularny
APD_K2_U02	Absolwent potrafi wyznaczać podstawowe parametry informacji w wybranych obszarach zastosowań
APD_K2_U03	Absolwent potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
APD_K2_U08	Absolwent potrafi posługiwać się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji
APD_K2_U12	Absolwent potrafi zastosować zaawansowane techniki obliczeniowe oraz wybrane pakiety obliczeniowe
APD_K2_U15	Absolwent potrafi stosować aparat matematyczny w tworzeniu rozwiązań informatycznych
APD_K2_U16	Absolwent potrafi projektować zaawansowane struktury danych i ich wydajne implementacje
APD_K2_U17	Absolwent potrafi projektować i analizować zaawansowane algorytmy
APD_K2_U18	Absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia i technologie informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań
APD_K2_U19	Absolwent potrafi wykorzystywać metody informatyczne do rozwiązywania problemów praktycznych i problemów teoretycznych
APD_K2_U20	Absolwent potrafi implementować zaawansowane struktury danych
APD_K2_W09	Absolwent zna i rozumie zaawansowane struktury danych i ich zastosowania
APD_K2_W11	Absolwent zna i rozumie narzędzia i technologie informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań
APD_K2_W12	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody informatyczne rozwiązywania problemów
APD_K2_W14	Absolwent zna i rozumie zasady działania oraz zastosowania zaawansowanych algorytmów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Modelowanie i wizualizacja danych z wykorzystaniem narzędzi BI*

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Modelowanie i wizualizacja danych z wykorzystaniem narzędzi BI	
2. Kod przedmiotu	06-ZNBIUA0	
3. Rodzaj przedmiotu	Przedmiot fakultatywny	
4. Kierunek studiów	Analiza i przetwarzanie danych	
5. Poziom kształcenia	II	
6. Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II	
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS	3	
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*) /prowadzących zajęcia	mgr inż. Daniel Korzeniowski korzeniowski.daniel@zabka.pl mgr Ihor Muzyka <a href="mailto:muzyka.ihor@zabka.pl">muzyka.ihor@zabka.pl</a> dr Bartłomiej Przybylski <a href="mailto:przybylski.bartlomiej@zabka.pl">przybylski.bartlomiej@zabka.pl</a>	
11. Język wykładowy	polski	
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie	

\* proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<p>Celami przedmiotu są:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie studentów z zagadnieniami transformacji, modelowania i wizualizacji danych z wykorzystaniem najnowocześniejszych narzędzi Business Intelligence,</li> <li>• zdobycie praktycznych umiejętności analizy i wizualizacji danych,</li> <li>• przygotowanie do wykonywania zadań na stanowiskach analitycznych.</li> </ul>
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Znajomość programu Excel i podstawowych koncepcji baz danych.
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
U1	1	KAIP2_U08	Potrafi wczytać do PowerQuery dane pochodzące z różnych źródeł.

U2	2	KAIP2_U03 KAIP2_U18	Potrafi transformować dane wewnątrz PowerQuery z wykorzystaniem interfejsu graficznego.
U3	3	KAIP2_U08 KAIP2_U16 KAIP2_U20	Potrafi interpretować błędy powstałe przy transformowaniu danych i im przeciwdziałać.
U4	4	KAIP2_U03 KAIP2_U12 KAIP2_U18	Potrafi połączyć się z wczytanymi do PowerQuery danymi z poziomu programu Microsoft Excel i Microsoft Power BI.
U5	5	KAIP2_U03 KAIP2_U18	Potrafi samodzielnie zbudować model danych w Microsoft Power BI.
U6	6	KAIP2_U03 KAIP2_U12 KAIP2_U18	Potrafi tworzyć kolumny obliczeniowe oraz miary wykorzystując formuły języka DAX.
U7	7	KAIP2_U03	Potrafi opublikować raport w usłudze Power BI Service.
U8	8	KAIP2_U03	Potrafi wykorzystać zabezpieczenia na poziomie wiersza w danych.
U9	9	KAIP2_U19	Potrafi utworzyć harmonogram odświeżania zestawu danych oraz skonfigurować subskrypcję e-mailową raportu.
U10	10	KAIP2_U02 KAIP2_U15 KAIP2_U17	Potrafi dobrać wizualizację do typu danych i potrzeb odbiorcy.
U11	11	KAIP2_U02 KAIP2_U19	Potrafi efektywnie stosować narzędzia formatowania wizualizacji w zależności od kontekstu.
U12	12	KAIP2_U15 KAIP2_U19	Potrafi stosować dobre praktyki wizualizacji danych.
K1	13	KAIP2_K04 KAIP2_K08	Jest gotowy do samodzielnego pogłębiania wiedzy w oparciu o dokumentację techniczną.
K2	14	KAIP2_K02 KAIP2_K08	Jest gotowy do zrozumienia wagi poprawnej wizualizacji oraz potrafi ją przedstawić laikom w sposób popularny.
W1	15	KAIP2_W09	Zna i rozumie potrzebę transformacji danych.
W2	16	KAIP2_W12	Zna i rozumie różnicę pomiędzy kolumną obliczeniową i miarą.
W3	17	KAIP2_W11	Zna i rozumie podstawowe techniki optymalizacji formuł języka DAX.
W4	18	KAIP2_W12 KAIP2_W14	Zna i rozumie zasady doboru wizualizacji do określonych potrzeb.
W5	19	KAIP2_W11	Zna i rozumie paletę wizualizacji dostępnych z poziomu Power BI.
W6	20	KAIP2_W12	Zna i rozumie, w jaki sposób wizualizacje umieszczone w raporcie wchodzą pomiędzy sobą w interakcje.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin LAB	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		0	15	
1	U1-U4, W1		4	<b>ETL z PowerQuery.</b> Wczytywanie i transformacja danych źródłowych z hurtowni danych, plików i internetu do oprogramowania Microsoft Excel i Microsoft Power BI. Przygotowanie danych do modelowania. Obsługa błędów. Język M.
2	U5-U9, K1, W2-W3		7	<b>Modelowanie danych w Power BI.</b> Budowanie relacyjnych modeli danych: schemat gwiazdy, typy relacji, kolumny obliczeniowe i miary. Konteksty filtra i wiersza. Podstawy języka DAX i optymalizacja zapytań. Publikacja raportów w usłudze Power BI Service. Zarządzanie uprawnieniami i widocznością danych w finalnych raportach. Podstawy automatyzacji raportowania.
3	U10-U12, K1-K2, W4-W6		4	<b>Wizualizacja danych.</b> Identyfikacja celu i odbiorcy wizualizacji oraz jego potrzeb. Katalog wizualizacji w Microsoft Power BI. Dobór wizualizacji do potrzeb i typów danych. Formatowanie wizualizacji i interakcja pomiędzy nimi. Dobre praktyki oraz najczęściej popełniane błędy.

#### 5. Zalecana literatura

1.	G. Raviv, Power Query w Excelu i Power BI. Zbieranie i przekształcanie danych, Wydawnictwo Helion, 2020
2.	M. Russo, A. Ferrari, <i>Kompletny przewodnik po DAX, wyd. 2 rozszerzone. Analiza biznesowa przy użyciu Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services i Excel</i> , Wydawnictwo APN Promise, 2019
3.	C. N. Knaflic, <i>Storytelling danych. Poradnik wizualizacji danych dla profesjonalistów</i> , Wydawnictwo Onepress, 2019
4.	Dokumentacja usługi Power BI, <a href="https://learn.microsoft.com/pl-pl/power-bi/">https://learn.microsoft.com/pl-pl/power-bi/</a>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)



	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
✓	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
✓	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach
	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym
	Laboratoria zdalne w czasie rzeczywistym
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	...	
				✓		U1-U12, K1-K2, W1-W6

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	25
	Czytanie wskazanej literatury	
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	50
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Programowanie w języku Python

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Programowanie w języku Python
2.	Kod przedmiotu	06-ZPJUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 15 Ćwiczenia 0 Laboratoria 15 Praktyki 0
9.	Liczba punktów ECTS	6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański (jesz@amu.edu.pl)
11.	Język wykładowy	polski
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	częściowo

\*proszę podkreślić  
koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest prezentacja podstaw programowania strukturalnego i obiektowego w języku Python.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	brak

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
PJP_01	1	KAIP2_W01 KAIP2_W04	Zna i rozumie podstawowe techniki i pojęcia programowania proceduralnego oraz obiektowego.
PJP_02	2	KAIP2_W02 KAIP2_W04 KAIP2_U03 KAIP2_U29	Potrafi czytać i analizować kod napisany w języku Python.
PJP_03	3	KAIP2_W02 KAIP2_U03 KAIP2_U18 KAIP2_U23 KAIP2_U24 KAIP2_U29	Potrafi samodzielnie rozwiązać proste problemy z wykorzystaniem języka Python.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1	PJP_01 PJP_02 PJP_03	3	3	Stałe i zmienne. Typy danych prostych. Złożone typy danych: sekwencje, słowniki, operacje na sekwencjach. Instrukcja przypisania.
2	PJP_01 PJP_02 PJP_03	0,5	0,5	Operatory. Wyrażenia.
3	PJP_01 PJP_02 PJP_03	0,5	0,5	Operacje wejścia/wyjścia.
4	PJP_01 PJP_02 PJP_03	1,5	1,5	Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje warunkowe, złożone wyrażenia logiczne. Pętle. Listy składane.
5	PJP_01 PJP_02 PJP_03	1,5	1,5	Funkcje. Definicja funkcji. Argumenty. Zakresy. Funkcje rekurencyjne. Operator lambda.
6	PJP_01 PJP_02 PJP_03	1	1	Pliki i sposoby dostępu do nich. Operacje na plikach. Instrukcja try. Obsługa błędów i wyjątków.
7	PJP_01 PJP_02 PJP_03	1,5	1,5	Moduły w Pythonie. Korzystanie z wybranych modułów. Tworzenie własnych modułów.
8	PJP_01 PJP_02 PJP_03	0,5	0,5	Iteratory.
9	PJP_01 PJP_02 PJP_03	2	2	Paradygmaty programowania obiektowego. Dziedziczenie, hermetyzacja i polimorfizm. Różnice między programowaniem strukturalnym a obiektowym.

10	PJP_01 PJP_02 PJP_03	2	2	Klasy, obiekty, pola i metody.
11	PJP_02 PJP_03	0,5	0,5	Debugowanie.
12	PJP_02 PJP_03	0,5	0,5	Dokumentacja.

## 5. Zalecana literatura

1.	M. Lutz, Python leksykon kieszonkowy. Podręczny przewodnik po języku Python. Wydanie V, Helion, 2014.
2.	M. Lutz, Python. Wprowadzenie. Wydanie V, Helion, 2020.
3.	Zanurkuj w Pythonie, książka dostępna w internecie.

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
✓	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)

	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
			✓	✓		PJP_01-PJP_03

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Inne (jakie?)	
Rozwiązywanie zadań	80
<b>SUMA GODZIN</b>	<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Projekt magisterski 1

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Projekt magisterski 1
2. Kod przedmiotu	06-ZPROUA1
3. Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4. Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia	II stopień
6. Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład Ćwiczenia Laboratoria 7 Praktyki
9. Liczba punktów ECTS	3
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Krzysztof Dyczkowski (chris@amu.edu.pl)  prof. dr hab. Stanisław Gawiejnowicz (stg@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Tomasz Górecki (tomasz.gorecki@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Filip Graliński (filipg@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Maciej Grześkowiak (maciejg@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Michał Hanćkowiak (mhanckow@amu.edu.pl)  prof. dr hab. Krzysztof Jassem (jassem@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Jacek Marciniak (jacekmar@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Marek Nawrocki (nawrocki@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Zbigniew Palka (palka@amu.edu.pl)  <u>prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga</u> (ls@amu.edu.pl)



prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański  
(jesz@amu.edu.pl)

prof. UAM dr hab. Radosław Szwedek  
(szwedek@amu.edu.pl)

prof. dr hab. Zygmunt Vetulani  
(vetulani@amu.edu.pl)

prof. UAM dr hab. Marek Wiśła  
(mwisla@amu.edu.pl)

11. Język wykładowy

polski

12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)

przedmiot prowadzony zdalnie

\*proszę podkreślić  
koordynatora przedmiotu

## II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przygotowanie środowiska informatycznego i stworzenie prototypu oprogramowania związanego tematycznie z pracą magisterską.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Umiejętności programowania

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
PRO_01	1	KAIP2_W05 KAIP2_W11 KAIP2_U03 KAIP2_U04 KAIP2_U18	Potrafi przygotować środowisko pracy w projekcie magisterskim.
PRO_02	2	KAIP2_W17 KAIP2_U16 KAIP2_U17	Potrafi zaprojektować użyteczny system informatyczny na potrzeby przygotowywanej pracy magisterskiej.
PRO_03	3	KAIP2_W01 KAIP2_W12 KAIP2_W13 KAIP2_U10 KAIP2_U12 KAIP2_U19	Potrafi dostarczać częściowe rezultaty prac wykonywanych w ramach projektu magisterskiego.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>			<b>7</b>	
1.	PRO_01 - PRO_03		7	Treści kształcenia ustala prowadzący w zależności od tematyki projektu magisterskiego.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Literaturę określa prowadzący w zależności od problematyki projektu magisterskiego.
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
✓	Laboratorium zdalne w czasie rzeczywistym
✓	Laboratorium asynchroniczne zdalne ze spotkaniem w czasie rzeczywistym
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Efekty kształcenia
-------------------	--------------------

Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
					✓	PRO_01 - PRO_03

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		7
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	7
	Czytanie wskazanej literatury	17
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	12
	Przygotowanie projektu	47
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Projekt magisterski 2

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Projekt magisterski 2
2. Kod przedmiotu	06-ZPROUA2
3. Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4. Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia	II stopień
6. Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład Ćwiczenia Laboratoria 8 Praktyki
9. Liczba punktów ECTS	6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Krzysztof Dyczkowski (chris@amu.edu.pl)  prof. dr hab. Stanisław Gawiejnowicz (stg@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Tomasz Górecki (tomasz.gorecki@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Filip Graliński (filipg@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Maciej Grześkowiak (maciejg@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Michał Hanćkowiak (mhanckow@amu.edu.pl)  prof. dr hab. Krzysztof Jassem (jassem@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Jacek Marciniak (jacekmar@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Marek Nawrocki (nawrocki@amu.edu.pl)  prof. UAM dr hab. Zbigniew Palka (palka@amu.edu.pl)  <u>prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga</u> (ls@amu.edu.pl)

prof. UAM dr hab. Jerzy Szymański  
(jesz@amu.edu.pl)

prof. UAM dr hab. Radosław Szwedek  
(szwedek@amu.edu.pl)

prof. dr hab. Zygmunt Vetulani  
(vetulani@amu.edu.pl)

prof. UAM dr hab. Marek Wiśła  
(mwisla@amu.edu.pl)

11. Język wykładowy

polski

12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)

przedmiot prowadzony zdalnie

\*proszę podkreślić  
koordynatora przedmiotu

## II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest stworzenie oprogramowania ilustrującego zdobytą wiedzę z analizy i przetwarzania danych oraz jej zastosowań, które związane jest tematycznie z pracą magisterską.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Umiejętności programowania

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
PRO_01	1	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U04 KAIP2_U09 KAIP2_U15 KAIP2_U19 KAIP2_K06	Potrafi zaimplementować użyteczny system informatyczny na potrzeby przygotowywanej pracy magisterskiej.
PRO_02	2	KAIP2_U03 KAIP2_U21	Potrafi zapewnić wysoką jakość systemu informatycznego działającego na potrzeby przygotowywanej pracy magisterskiej.
PRO_03	3	KAIP2_U27	Potrafi dokumentować architekturę i działanie systemu informatycznego działającego na potrzeby przygotowywanej pracy magisterskiej.
PRO_04	4	KAIP2_W13 KAIP2_U11 KAIP2_U18 KAIP2_U26	Potrafi wizualizować w przygotowanym systemie informatycznym informacje odpowiadające na problemy i pytania badawcze poruszane w pracy magisterskiej.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>			<b>8</b>	
1.	PRO_01 - PRO_04		8	Treści kształcenia ustala prowadzący w zależności od tematyki projektu magisterskiego.

5. Zalecana literatura

1.	Literaturę określa prowadzący w zależności od problematyki projektu magisterskiego.
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
✓	Laboratorium zdalne w czasie rzeczywistym
✓	Laboratorium asynchroniczne zdalne ze spotkaniem w czasie rzeczywistym
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
					✓	PRO_01 - PRO_04

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		8
Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	7
	Czytanie wskazanej literatury	12
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	12
	Przygotowanie projektu	141
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów

niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej
-----------------------------	-----------------------



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Seminarium magisterskie 1**

I. Informacje ogólne	
1. Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie 1
2. Kod przedmiotu	06-ZSEMUA1
3. Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4. Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia	II stopień
6. Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład Ćwiczenia Laboratoria Seminarium 15 Praktyki
9. Liczba punktów ECTS	3
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	
11. Język wykładowy	<i>polski</i>
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	częściowo
*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu	
II. Informacje szczegółowe	
1. Cele przedmiotu	Celem seminarium jest zapoznanie studenta z ofertą problematyki przyszłych prac magisterskich proponowaną przez prowadzącego seminarium oraz pogłębienie wiedzy dotyczącej analizy i przetwarzania danych niezbędnej do rozpoczęcia samodzielnych badań, których celem jest przygotowanie pracy magisterskiej.
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	brak
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
SEM1_01	1	KAIP2_K04 KAIP2_K05 KAIP2_K08	Umie sprecyzować swoje zainteresowania zagadnieniami matematycznymi i informatycznymi związanymi z analizą i przetwarzaniem danych.
SEM1_02	2	KAIP2_U23 KAIP2_U24 KAIP2_K04 KAIP2_K05	Pogłębia wiedzę z zakresu analizy i przetwarzania danych i jej zastosowań związaną z problematyką pracy magisterskiej.
SEM1_03	3	KAIP2_U22 KAIP2_U23	Potrafi dokonać krytycznej oceny źródeł wykorzystywany w samokształceniu i opracowaniach własnych.
SEM1_04	4	KAIP2_U25 KAIP2_U29 KAIP2_K08	Potrafi przygotować i zaprezentować krótkie opracowanie konkretnego problemu dotyczącego analizy i przetwarzania danych.
SEM1_05	5	KAIP2_W15 KAIP2_K07	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i zna zasady etyczno-prawne przestrzegania dobrych obyczajów w nauce i biznesie.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		0	15	
1	SEM1_01- SEM1_05	0	15	Treści kształcenia ustala prowadzący seminarium w zależności od tematyki seminarium powiązanej z tematami przygotowywanych prac magisterskich.

5. Zalecana literatura

1.	Literaturę określa prowadzący seminarium w zależności od problematyki pracy magisterskiej.
2.	Dodatkowa literatura dotycząca metodologii pisania pracy magisterskiej: <ul style="list-style-type: none"> <li>J. Boć, <i>Jak pisać pracę magisterską?</i> Kolonia Limited, Wrocław, 2006</li> <li>R. Zenderowski, <i>Praca magisterska, licencjat: krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej</i>, CeDeWu.PL, Warszawa, 2009</li> </ul>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
					✓	SEM1_01
	✓	✓				SEM1_02, SEM1_04
	✓					SEM1_03, SEM1_05

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	
	Czytanie wskazanej literatury	25
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	35
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium oceny podane jest indywidualnie przez prowadzącego seminarium.
bardzo dobry (bdb; 5,0):	
dobry plus (+db; 4,5):	
dobry (db; 4,0):	
dostateczny plus (+dst; 3,5):	
dostateczny (dst; 3,0):	
niedostateczny (ndst; 2,0):	

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Seminarium magisterskie 2**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie 2										
2.	Kod przedmiotu	06-ZSEMUA2										
3.	Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy										
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>										
5.	Poziom kształcenia	II stopień										
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki										
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II										
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Wykład</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Laboratoria</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminarium</td> <td style="text-align: right;">15</td> </tr> <tr> <td>Praktyki</td> <td></td> </tr> </table>	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria		Seminarium	15	Praktyki	
Wykład												
Ćwiczenia												
Laboratoria												
Seminarium	15											
Praktyki												
9.	Liczba punktów ECTS	3										
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia											
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>										
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie										

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zasadami redagowania prac magisterskich. W trakcie seminarium student ugruntowuje i poszerza wiedzę w zakresie objętym tematyką przygotowywanej pracy magisterskiej.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Zaliczenie Seminarium magisterskiego 1 (DSEMUA1)
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
--------------------------	----	--------------------------------	--

SEM2_01	1	KAIP2_K06 KAIP2_K07	Zna szczegółowe wymogi merytoryczne i formalne stawiane pracom magisterskim.
SEM2_02	2	KAIP2_U24 KAIP2_U25 KAIP2_U26	Potrafi opracować szczegółowy konspekt przygotowywanej pracy magisterskiej.
SEM2_03	3	KAIP2_U22 KAIP2_U23 KAIP2_U24 KAIP2_U29	Potrafi zrozumieć treść publikacji specjalistycznych dotyczących zagadnień podejmowanych w pracy magisterskiej.
SEM2_04	4	KAIP2_U18 KAIP2_U19 KAIP2_U23 KAIP2_U24 KAIP2_K05	Posiada pogłębioną wiedzę z tych dziedzin analizy i przetwarzania danych, które istotnie wiążą się z problematyką pracy magisterskiej.
SEM2_05	5	KAIP2_K05 KAIP2_U23 KAIP2_U24	Swobodnie i w pełni potrafi korzystać z baz danych zawierających informacje o publikacjach naukowych i ze źródeł literaturowych.
SEM2_06	6	KAIP2_U25 KAIP2_U28	Potrafi przedstawiać ustnie zagadnienia poruszane w przygotowywanej pracy magisterskiej, dyskutować o nich, formułować własne wnioski i komentarze.
SEM2_07	7	KAIP2_W15 KAIP2_K07	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i zna zasady etyczno-prawne przestrzegania dobrych obyczajów w nauce i biznesie.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1	SEM2_01- SEM2_05	0	15	Treści kształcenia ustala prowadzący seminarium w zależności od tematyki seminarium powiązanej z tematami przygotowywanych prac magisterskich

5. Zalecana literatura

1.	Literaturę określa prowadzący seminarium w zależności od problematyki pracy magisterskiej.
2.	<p>Dodatkowa literatura dotycząca metodologii pisania pracy magisterskiej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>J. Boć, <i>Jak pisać pracę magisterską?</i> Kolonia Limited, Wrocław, 2006</li> <li>R. Zenderowski, <i>Praca magisterska, licencjat: krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej</i>, CeDeWu.PL, Warszawa, 2009</li> </ul>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
	✓					SEM2_01-SEM2_04, SEM2_07
		✓				SEM2_03, SEM2_06

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15

Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	
	Czytanie wskazanej literatury	25
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	35
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium oceny podane jest indywidualnie przez prowadzącego seminarium.
bardzo dobry (bdb; 5,0):	
dobry plus (+db; 4,5):	
dobry (db; 4,0):	
dostateczny plus (+dst; 3,5):	
dostateczny (dst; 3,0):	
niedostateczny (ndst; 2,0):	



## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Seminarium magisterskie 3**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie 3
2.	Kod przedmiotu	06-ZSEMUA3
3.	Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	<p>Wykład</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Laboratoria</p> <p>Seminarium</p> <p>Praktyki</p>
9.	Liczba punktów ECTS	9
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	<p>prof. UAM dr hab. Tomasz Górecki (tomasz.gorecki@amu.edu.pl)</p> <p>prof. UAM dr hab. Filip Graliński (filipg@amu.edu.pl)</p> <p>dr Tomasz Piłka (pilka@amu.edu.pl)</p> <p>prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga (ls@amu.edu.pl)</p> <p>dr inż. Anna Stachowiak (aniap@amu.edu.pl)</p> <p>dr Maciej Szymański (mszyman@amu.edu.pl)</p> <p>prof. UAM dr hab. Marek Wiśła (mwisla@amu.edu.pl)</p> <p>dr hab. Marek Żywicki (zywicki@amu.edu.pl)</p>
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie
	*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu	

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy z analizy i przetwarzania danych oraz jej
----	-----------------	--

zastosowań, a także kontynuacja pracy nad przygotowaniem pracy magisterskiej.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Zaliczenie Seminarium magisterskiego 2 (ZSEMUA2)

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
SEM3_01	1	KAIP2_U23 KAIP2_U24 KAIP2_U27 KAIP2_U29 KAIP2_K04 KAIP2_K05 KAIP2_K07	Potrafi zrozumieć treść publikacji specjalistycznych dotyczących zagadnień podejmowanych w pracy magisterskiej
SEM3_02	2	KAIP2_U08 KAIP2_U12 KAIP2_U13 KAIP2_U18 KAIP2_U19 KAIP2_K05 KAIP2_K06 KAIP2_K07 KAIP2_K09	Posiada pogłębioną wiedzę z tych dziedzin analizy danych i jej zastosowań, które istotnie wiążą się z problematyką pracy magisterskiej
SEM3_03	3	KAIP2_U13 KAIP2_U25 KAIP2_U26 KAIP2_U28	Potrafi przedstawiać ustnie, w sposób kompleksowy, najważniejsze zagadnienia poruszane w przygotowanej pracy magisterskiej, dyskutować o nich, formułować własne wnioski i komentarze
SEM3_04	4	KAIP2_U23 KAIP2_U24 KAIP2_U25 KAIP2_U28 KAIP2_K07	Potrafi uzasadnić przyjętą koncepcję realizacji tematu (w szczególności metodykę, dobór i zakres wykorzystania literatury, kolejność prezentacji zagadnień)
SEM3_05	5	KAIP2_U08 KAIP2_U12 KAIP2_U13 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu przedmiotów obowiązkowych dla studiów drugiego stopnia na poziomie wymaganym na egzaminie magisterskim

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>			15	
1	SEM3_01 – SEM3_05		15	Treści kształcenia ustala prowadzący seminarium w zależności od tematyki seminarium powiązanej z

				tematami przygotowywanych prac magisterskich
--	--	--	--	--

## 5. Zalecana literatura

1.	Literaturę określa prowadzący seminarium w zależności od problematyki. Dodatkowa literatura dotycząca metodologii pisanie pracy magisterskiej:
2.	Zenderowski Radosław, Praca magisterska, licencjat: krótki przewodnik po metodologii pisanie i obrony pracy dyplomowej., CeDeWu.PL, Warszawa, 2009.
3.	Boć Jan, Jak pisać pracę magisterską? Kolonia Limited, Wrocław, 2006.

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
✓	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
✓	Seminarium zdalne w czasie rzeczywistym
✓	Seminarium asynchroniczne zdalne ze spotkaniem w czasie rzeczywistym
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Efekty kształcenia
-------------------	--------------------

Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
	✓	✓				SEM3_01 – SEM3_05

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	10
	Czytanie wskazanej literatury	90
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	130
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>270</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		9

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

<b>Zaliczenie</b>	<b>Warunkiem uzyskania zaliczenia jest ukończenie pracy magisterskiej.</b>
<b>Ocena</b>	<b>Kryterium oceny podane jest indywidualnie przez prowadzącego seminarium.</b>
bardzo dobry (bdb; 5,0):	
dobry plus (+db; 4,5):	
dobry (db; 4,0):	
dostateczny plus (+dst; 3,5):	
dostateczny (dst; 3,0):	

niedostateczny (ndst; 2,0):	
-----------------------------	--

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Statystyka z językiem R

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Statystyka z językiem R
2.	Kod przedmiotu	06-ZSJRUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 10 Ćwiczenia Laboratoria 15 Praktyki
9.	Liczba punktów ECTS	6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga (ls@amu.edu.pl)
11.	Język wykładowy	polski
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Przedstawienie podstawowych problemów, pojęć i metod statystyki matematycznej oraz języku R, jako narzędzia statystyki i analizy danych.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Podstawy matematyki, Programowanie w języku Python, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
SPR_01	1	KAIP2_W04 KAIP2_U03	Zna podstawy programu R. Umie utworzyć struktury danych w tym programie oraz wykonywać odpowiednie operacje na nich.

SPR_02	2	KAIP2_W04 KAIP2_U03	Potrafi programować w języku R, a w szczególności pisać własne funkcje w tym programie.
SPR_03	3	KAIP2_W04 KAIP2_U03 KAIP2_U10	Umie wykorzystać narzędzia programu R do analizy statystycznej.
SPR_04	4	KAIP2_U10	Umie opisać rozkład empiryczny badanej cechy za pomocą odpowiednich tabel, wykresów oraz statystyk opisowych.
SPR_05	5	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U10 KAIP2_U11 KAIP2_K08	Potrafi dobrać odpowiedni do danego zagadnienia model statystyczny. Potrafi dokonać estymacji punktowej i przedziałowej parametrów przyjętego modelu. Umie zbadać własności estymatorów.
SPR_06	6	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U10 KAIP2_U11 KAIP2_K04	Zna konstrukcje i własności testów statystycznych. Potrafi dobrać odpowiedni test do rozważanego zagadnienia. Umie zbadać własności testów statystycznych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	
1	SPR_01	2	3	Program R: RStudio, system pomocy, pakiety, wektory atomowe, operatory arytmetyczne, logiczne, relacyjne, indeksowanie wektorów, wybrane funkcje wbudowane, listy, macierze, czynniki, ramki danych, odczytywanie i zapisywanie danych ze źródeł zewnętrznych
2	SPR_02	1	2	Programowanie w języku R: instrukcje warunkowe, pętle, funkcje
3	SPR_03 SPR_04	1	1	Opis rozkładu empirycznego badanej cechy za pomocą odpowiednich tabel, wykresów oraz statystyk opisowych, np. szereg rozdzielczy, histogram, wykres słupkowy, wykres kołowy, średnia, mediana, wariancja, odchylenie standardowe
4	SPR_03 SPR_05	2,5	4	Model statystyczny (model normalny, wykładniczy, dwumianowy, Poissona, jednostajny, Rayleigha). Estymacja punktowa i przedziałowa parametrów modelu
5	SPR_03 SPR_06	3,5	5	Testy statystyczne: hipotezy statystyczne, obszar krytyczny, błędy pierwszego i drugiego rodzaju, poziom istotności testu, p-wartość, test ilorazu wiarygodności, wybrane testy statystyczne

5. Zalecana literatura

1.	Biecek P., Przewodnik po pakiecie R. GIS 2008.
2.	Gągolewski M., Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN 2014.
3.	Górecki T., Podstawy statystyki z przykładami w R. BTC 2011.
4.	Krzyśko M., Statystyka matematyczna. Wydawnictwo Naukowe UAM.

5.	Zieliński R., Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej. PWN 1990.
----	--

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
	✓			✓		SPR01-SPR07

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	



### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		25
Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	35
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
	Rozwiązywanie dodatkowych zadań	40
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Język SQL w analizie danych

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Język SQL w analizie danych
2.	Kod przedmiotu	06-ZSQUAU0
3.	Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 8 Ćwiczenia Laboratoria 22 Praktyki
9.	Liczba punktów ECTS	6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	<u>Dr inż. Anna Stachowiak, <a href="mailto:aniap@amu.edu.pl">aniap@amu.edu.pl</a></u> Dr Andrzej Wójtowicz, <a href="mailto:andre@amu.edu.pl">andre@amu.edu.pl</a>
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Podczas kursu uczestnik pozna specyfikę relacyjnych baz danych i podstawowe metody pracy z danymi. Przedstawiony zostanie od podstaw język SQL służący do tworzenia zapytań do bazy danych a także do modyfikowania i składowania danych. Przedmiot obejmie szczegółowe omówienie poleceń SQL do filtrowanie wierszy, wszystkie typy złączeń, operacje teoriomnogościowe, agregacja i grupowanie danych, podzapytania i wybrane funkcje wbudowane. Ponadto wprowadzone zostaną podstawy poleceń SQL do operowania na danych, tworzenia tabel,
----	-----------------	---

tworzenia widoków, wyrażenia tablicowe i funkcje analityczne. Przedmiot kończy się omówieniem najnowszych trendów w tematyce baz danych.

Znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych i implementacji algorytmów. Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi, samodzielnego pozyskiwania informacji i wyciągania wniosków.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
SQA_01	1	KAIP2_W06 KAIP2_W11 KAIP2_W13 KAIP2_W17 KAIP2_K04 KAIP2_K08	Zna podstawowe cechy i zadania systemu zarządzania relacyjną bazą danych; rozumie istotę relacyjnych baz danych i ma świadomość istnienia innych, pozarelacyjnych, modeli danych; wie jakie są najnowsze trendy w systemach bazodanowych i w jaki sposób tematyka baz łączy się z innymi dziedzinami
SQA_02	2	KAIP2_W06	Zna składowe relacyjnego modelu danych, w szczególności ograniczenia integralnościowe, oraz jego podstawę teoretyczną
SQA_03	3	KAIP2_W06 KAIP2_U01 KAIP2_U06 KAIP2_U07 KAIP2_U09 KAIP2_U23 KAIP2_U27	Wykonuje podstawowe i zaawansowane operacje na bazie danych z wykorzystaniem języka SQL; programuje serwer bazodanowy.
SQA_04	4	KAIP2_W06 KAIP2_U06 KAIP2_U07 KAIP2_U09 KAIP2_U23 KAIP2_U27	Wykorzystuje funkcje analityczne (funkcje okna) w tworzeniu wydajnych zapytań SQL.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Godzin pracy własnej	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>8</b>	<b>22</b>	<b>150</b>	
1	SQA_01 SQA_02	2	0	6	Zajęcia kontaktowe, 2h.  Omówienie historii baz danych; Podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych: relacja, atrybut, krotka,

					klucz podstawowy, klucz obcy, inne ograniczenia integralnościowe; algebra relacji i rachunki relacji; standardy SQL; przegląd systemów zarządzania bazami danych i klientów bazodanowych
2	SQA_03	2	10	96	Zajęcia kontaktowe, 12h. Język SQL – polecenie SELECT - filtrowanie, projekcja, sortowanie; podzapytania; złączenia wewnętrzne i zewnętrzne, samo-złączenia oraz anty-złączenia; funkcje agregujące oraz grupowanie; operacje na zbiorach
3	SQA_03	1	2	9	Zajęcia kontaktowe, 3h. Język SQL – polecenia DDL oraz DML; tworzenie obiektów bazodanowych, odczytywanie metadanych
4	SQA_03	0	1	5	Zajęcia kontaktowe, 1h. Język SQL – widoki, wyrażenia tablicowe CTE, tabele i zmienne tablicowe
5	SQA_03	1	3	9	Zajęcia kontaktowe, 4h. Język SQL – elementy programowania bazy danych: funkcje i procedury użytkownika, skrypty, operator LATERAL; procedury wyzwalane.
6	SQA_04	1	6	24	Zajęcia kontaktowe, 7h. Język SQL – funkcje analityczne (funkcje okna).
10	SQA_01	1	0	2	Zajęcia kontaktowe, 1h. No-SQL, ostatnie trendy w systemach baz danych, dziedziny i dalsze zagadnienia związane z bazami danych.

#### 5. Zalecana literatura

1.	Garcia-Molina, H., Ullman, J.D., & Widom, J. (2011). Systemy baz danych. Kompletny podręcznik (wyd. 2). Gliwice: Helion.
2.	Elmasri, R., & Navathe, S. (2019). Wprowadzenie do systemów baz danych (wyd. 7). Gliwice: Helion.
3.	Silberschatz, A., Korth, H.F., & Sudarshan, S. (2019). Database System Concepts (wyd. 7). New York, NY: McGraw-Hill Education.
4.	Churher, C. (2012). Beginning Database Design (wyd. 2). New York, NY: Apress.
5.	Helskyaho, H. (2015). Oracle SQL Developer Data Modeler for Database Design Mastery. New York, NY: McGraw-Hill Education.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Testy	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
	✓					SQA_01- SQA_04
			✓			SQA_03- SQA_04
				✓		SQA_03- SQA_04
					✓	SQA_03- SQA_04
✓						SQA_03- SQA_04

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	30
Przebieg Przygotowanie do zajęć	30

własna studenta*	Przygotowanie do testów	30
	Przygotowanie projektów	30
	Przygotowanie do kolokwium	30
	Przygotowanie do egzaminu	30
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	90% punktów lub więcej
dobry plus (+db; 4,5):	84% punktów lub więcej
dobry (db; 4,0):	75% punktów lub więcej
dostateczny plus (+dst; 3,5):	68% punktów lub więcej
dostateczny (dst; 3,0):	60% punktów lub więcej
niedostateczny (ndst; 2,0):	mniej niż 60% punktów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Systemy informatyczne

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Systemy informatyczne
2. Kod przedmiotu		06-ZSYIUA0
3. Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia		II stopień
6. Profil kształcenia		Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		II
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia		dr Tomasz Piłka ( <a href="mailto:piłka@amu.edu.pl">piłka@amu.edu.pl</a> )
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		nie

\*proszę podkreślić  
koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"><li>- rozwój kreatywności w projektowaniu systemu informatycznego</li><li>- poznanie charakterystyki innowacyjnego systemu informatycznego</li></ul>
--------------------	--

- rozwój umiejętności współpracy w zespole
- nabycie umiejętności menedżerskich
- nabycie umiejętności pozyskiwania inwestorów dla projektów informatycznych
- rozwój umiejętności występowania publicznego
- doskonalenie umiejętności pracy zespołowej metodykami zwinnymi
- poznanie praktyk ciągłej integracji.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Umiejętność stosowania w piśmie formalnego języka polskiego na poziomie licencjata lub inżyniera

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
SYI_01	1	KAIP2_W15 KAIP2_U30 KAIP2_K03 KAIP2_K06	Rozumie społeczne aspekty pracy zespołowej w projekcie informatycznym.
SYI_02	2	KAIP2_U21	Potrafi określić cechy innowacyjnego projektu informatycznego.
SYI_03	3	KAIP2_U08	Potrafi wizualizować system informatyczny za pomocą makiety.
SYI_04	4	KAIP2_W15 KAIP2_W18 KAIP2_U30 KAIP2_K09	Potrafi przygotować się do procesu pozyskiwania inwestorów dla systemu informatycznego.
SYI_05	5	KAIP2_U21 KAIP2_U22 KAIP2_U28	Umie przygotować się do publicznej prezentacji koncepcji systemu informatycznego.
SYI_06	6	KAIP2_K06	Potrafi uczestniczyć w projekcie prowadzonym metodykami zwinnymi.
SYI_07	7	KAIP2_W05 KAIP2_W11 KAIP2_W17 KAIP2_U03	Potrafi uczestniczyć w procesie ciągłej integracji.



SYI_08	8	KAIP2_W11 KAIP2_U18	Potrafi zintegrować system ciągłej integracji z systemem kontroli wersji.
SYI_09	9	KAIP2_W17	Potrafi opracować specyfikację zakresu systemu informatycznego.
SYI_10	10	KAIP2_W17 KAIP2_K06	Potrafi organizować pracę w trakcie rozwoju systemu informatycznego.
SYI_11	11	KAIP2_U19	Potrafi zaprojektować użyteczny system informatyczny.
SYI_12	12	KAIP2_W17 KAIP2_U03 KAIP2_U18	Umie zorganizować proces przeprowadzenia testów systemu informatycznego.
SYI_13	13	KAIP2_U21 KAIP2_U22	Potrafi uruchomić procesy prowadzące do pozyskania systemu informatycznego o wysokiej jakości.
SYI_14	14	KAIP2_K06	Potrafi planować zadania w projekcie informatycznym.
SYI_15	15	KAIP2_W17	Zna specyfikę zarządzania projektem informatycznym.
SYI_16	16	KAIP2_W18 KAIP2_U28 KAIP2_K03	Potrafi przedstawić cele i działanie systemu informatycznego jego interesariuszom.
SYI_17	17	KAIP2_W17 KAIP2_W18 KAIP2_U28	Potrafi przygotować demonstrację systemu informatycznego.
SYI_18	18	KAIP2_W17 KAIP2_W18 KAIP2_U28	Potrafi zaprezentować publicznie cele i działanie systemu informatycznego.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1.	SYI_01	1		Społeczne aspekty pracy zespołowej w projekcie informatycznym: Charakterystyka pamięci ludzkiej. Motywacja do pracy. Aspekty pracy zespołowej. Cechy lidera.
2.	SYI_01		1	Społeczne aspekty pracy zespołowej w projekcie informatycznym: Symulacja pracy zespołowej w projekcie informatycznym pod stresem czasowym.
3.	SYI_02	1		Charakterystyka innowacyjnego systemu informatycznego: Cechy innowacyjnego systemu informatycznego. Zasady osiągnięcia sukcesu na rynku nowych technologii.

4.	SYI_02 SYI-03		1	Charakterystyka innowacyjnego systemu informatycznego: Opracowanie koncepcji projektu spełniającego cechy innowacyjności. Wizualizacja systemu za pomocą makiety dynamicznej.
5.	SYI_04	1		Pozyskiwanie inwestorów: Typy i przykłady inwestorów. Sposoby prezentacji projektu: „elevator pitch”, prezentacja biznesowa, business plan.
6.	SYI_04		1	Pozyskiwanie inwestorów: Przygotowanie wypowiedzi typu "elevator pitch". Opracowanie slajdów prezentacji biznesowych dla potencjalnego inwestora.
7.	SYI_05	1		Publiczna prezentacja koncepcji projektu: Publiczne prezentacje biznesowe w obecności potencjalnych inwestorów i użytkowników projektowanych systemów.
8.	SYI_05		1	Publiczna prezentacja koncepcji projektu: Opracowanie business planu dla inwestorów. Określenie inwestora lub wskazanie klienta tworzonego oprogramowania.
9.	SYI_06	1		Metodyki zwinne: Podstawowe koncepcje metodyk zwinnych. Metodyka SCRUM.
10.	SYI_06		1	Metodyki zwinne: Poznanie narzędzia Jira. Zakładanie projektu w systemie Jira. Stworzenie dziennika projektu.
11.	SYI_07	1		Ciągła integracja: Metody prototypowania. Pojęcie ciągłej integracji. Współczesne systemy kontroli wersji. Projektowanie ciągłej integracji.
12.	SYI_07 SYI_08		1	Ciągła integracja: Określenie metody prototypowania. Otwarcie projektu w systemie kontroli wersji. Założenie projektu w serwerze ciągłej integracji. Integracja systemu kontroli wersji z systemem ciągłej integracji. Zaplanowanie pierwszego sprintu.
13.	SYI_09	1		Specyfikacja zakresu systemu informatycznego: Charakterystyka użytkowników. Lista aktor – cel. Lista in – out. Wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne. Formalny opis przypadków użycia.
14.	SYI_09 SYI_10		1	Specyfikacja zakresu systemu informatycznego: Opracowanie charakterystyki użytkowników, listy aktor – cel, listy in – out, wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych oraz przypadków użycia dla realizowanych projektów. Zaplanowanie drugiego sprintu.
15.	SYI_11	1		Wybrane zagadnienia użyteczności systemu informatycznego: Wprowadzenia pojęcia użyteczności systemu informatycznego. Omówienie aspektów użyteczności: kontekst, wprowadzanie danych, wyprowadzanie danych, responsywność, łączność z siecią, zasoby.
16.	SYI_10 SYI_11		1	Wybrane zagadnienia użyteczności systemu informatycznego: Modyfikacja dziennika projektu pod kątem użyteczności. Opracowanie szablonu raportu użyteczności dla projektowanego systemu. Zaplanowanie trzeciego sprintu.
17.	SYI_12	1		Wybrane zagadnienia testowania systemu informatycznego: Określenie pojęcia testowania. Tworzenie przypadków testowych. Typy testowania. Planowanie testów. Testowanie automatyczne.
18.	SYI_10 SYI_12		1	Wybrane zagadnienia testowania systemu informatycznego: Opracowanie planów testowania dla realizowanego projektu. Opracowanie testu automatycznego dla wybranej

				funkcjonalności projektu. Zaplanowanie czwartego sprintu.
19.	SYI_13	1		Ocena jakości systemu informatycznego: Określenie pojęcia jakości systemu informatycznego. Jakość systemu a jakość kodu. Miary jakości. Składowe jakości oprogramowania. Schematy oceny jakości.
20.	SYI_10 SYI_13		1	Ocena jakości systemu informatycznego: Opracowanie metryki jakości dla systemu podobnego do projektowanego. Ewaluacja jakości systemu podobnego. Opracowanie schematu oceny projektowanego systemu. Zaplanowanie piątego sprintu.
21.	SYI_14	1		Planowanie projektu: Zasady tworzenia harmonogramu projektu. Siatka podziału zadań. Zależności między zadaniami. Allokacja zasobów. Wykres Gantta. Narzędzie MS-Project.
22.	SYI_10 SYI_14		1	Planowanie projektu: Opracowanie harmonogramu wstecznego dla projektowanego systemu za pomocą programu MS-Project. Obliczenie wartości finansowej projektu. Zaplanowanie szóstego sprintu.
23.	SYI_15	1		Zarządzanie projektem informatycznym: Specyfika zarządzania zespołem informatycznym. Sterowanie presją. Czynniki decydujące o wydajności pracy.
24.	SYI_16		3	Zaliczenie działającej wersji prototypu systemu informatycznego realizowanego w ramach projektu.
25.	SYI_17 SYI_18	2		Publiczna demonstracja systemów opracowanych podczas semestru dla inwestorów i użytkowników.
26.	SYI_01	1	1	Podsumowanie wyników pracy podczas kursu

5.

#### Zalecana literatura

1.	Tom de Marco, Timothy Lister, "Czynnik ludzki - skuteczne przedsięwzięcia i wydajne zespoły", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2002
2.	Alistair Cockburn, "Jak pisać efektywne przypadki użycia", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2004
3.	Stephen H. Kan, „Metryki i modele w inżynierii jakości oprogramowania”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2006
4.	Adam Roman, „Testowanie i jakość oprogramowania”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015
5.	Matt Lacey, „Postaw na użyteczność”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

6.	Krzysztof Sacha, „Inżynieria oprogramowania”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
----	---

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach

	Wykład zdalny w czasie rzeczywistym
	Wykład zdalny asynchroniczny uzupełniony spotkaniem w czasie rzeczywistym

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
						SYI: 1, 2, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15
						SYI: 1, 2, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15
						SYI: 1, 2, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15
						SYI: 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
						SYI: 3, 4, 9, 11, 12, 14
						SYI: 5, 16, 17, 18

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	20

	Przygotowanie projektu	60
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	0
1	<b>SUMA GODZIN</b>	<b>180</b>
	LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium zaliczenia laboratorium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 83% punktów zdobytych na laboratorium
dobry plus (+db; 4,5):	od 75% punktów zdobytych na laboratorium
dobry (db; 4,0):	od 67% punktów zdobytych na laboratorium
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 59% punktów zdobytych na laboratorium
dostateczny (dst; 3,0):	od 50% punktów zdobytych na laboratorium
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 50% punktów zdobytych na laboratorium

Ocena	Kryterium zaliczenia egzaminu
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 90% punktów zdobytych na egzaminie testowym
dobry plus (+db; 4,5):	od 82% punktów zdobytych na egzaminie testowym
dobry (db; 4,0):	od 75% punktów zdobytych na egzaminie testowym
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 67% punktów zdobytych na egzaminie testowym
dostateczny (dst; 3,0):	od 60% punktów zdobytych na egzaminie testowym
niedostateczny (ndst; 2,0):	poniżej 60% punktów zdobytych na egzaminie testowym

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### *Tworzenie produktów opartych na danych*

I. Informacje ogólne			
1.	Nazwa przedmiotu	Tworzenie produktów opartych na danych	
2.	Kod przedmiotu	06-ZTPDUA0	
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot do wyboru	
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i przetwarzanie danych</b>	
5.	Poziom kształcenia	II stopień	
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II	
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	0
		Ćwiczenia	0
		Laboratoria	15
		Praktyki	0
9.	Liczba punktów ECTS	3	
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	dr Piotr Sobczyk piotr.sobczyk@olx.com	
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>	
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	30% zajęć może zostać przeprowadzonych zdalnie	
*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu			

### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	<p>C1 Pozyskanie umiejętności tworzenia interaktywnych wizualizacji danych.</p> <p>C2 Zapoznanie się z zagadnienie reprodukowalności analizy danych i/lub programów opartych o dane.</p> <p>C3 Poznanie narzędzi ułatwiających tworzenia wysokiej jakości kodu.</p> <p>C4 Stworzenie własnej aplikacji opartej o dane.</p>
----	-----------------	--

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Programowanie w R lub w Pythonie.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
TPD_01	1	KAIP2_W11 KAIP2_U02 KAIP2_U16 KAIP2_U18 KAIP2_K02	Rozumie korzyści wynikające z wizualizacji danych. Potrafi przedstawić dane w sposób interaktywny w celu maksymalizacji ich wpływu na odbiorcę.
TPD_02	2	KAIP2_U12 KAIP2_U15 KAIP2_U17 KAIP2_U18 KAIP2_U20 KAIP2_K08	Zna zagadnienie reprodukowalności analiz danych. Jest w stanie wskazać zagrożenia związane z nim a także potrafi zastosować narzędzia, które pozwalają to zagrożenie mitygować.
TPD_03	3	KAIP2_W12 KAIP2_U02 KAIP2_U18 KAIP2_K04	Zna narzędzia ułatwiające pisanie kodu komputerowego wysokiej jakości. Widzi korzyści wynikające z wyznaczania standardów i ich przestrzegania.
TPD_04	4	KAIP2_W09 KAIP2_W12 KAIP2_W14 KAIP2_U02 KAIP2_U03 KAIP2_U08 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Potrafi samodzielnie stworzyć program, który będzie zgodny z poznanymi standardami w zakresie współpracy między członkami zespołu, reprodukowalności i jakości kodów.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	
1	TPD_02		2	Zarządzanie zależnościami (dependency management) renv, virtualenv.
2	TPD_02		2	Reprodukowalne środowisko (reproducibility) - docker.



3	TPD_03		1	Podnoszenie jakości kodu (code quality) - lintr, styler (R) vs black, pylint, mypy (python).
4	TPD_03		2	Testowanie kodu. testthat (R) vs unittest/pytest (python).
5	TPD_01		2	Interaktywne aplikacje - shiny (R) vs dash (python).
6	TPD_01		2	Wdrażanie aplikacji shiny produkcyjnie (deployment) za pomocą dockera.
7	TPD_01		2	Przejdźcie przez ekosystem shiny - przykładowe przydatne rozszerzenia.
8	TPD_04		2	Omówienie projektów.

## 5. Zalecana literatura

1.	<a href="https://rstudio.github.io/renv/articles/renv.html">https://rstudio.github.io/renv/articles/renv.html</a>
2.	<a href="https://realpython.com/python-testing/">https://realpython.com/python-testing/</a>
3.	<a href="https://shiny.rstudio.com/gallery/#user-showcase">https://shiny.rstudio.com/gallery/#user-showcase</a>
4.	<a href="http://www.biecek.pl/Eseje/index.html">http://www.biecek.pl/Eseje/index.html</a>
5.	Edward Tufte (2006), Beautiful Evidence, Graphics Press
6.	Christopher Gandrud (2020), Reproducible Research with R and RStudio

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna

	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
✓	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
				✓		TPD_01 - TPD_03
					✓	TPD_01 - TPD_04

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonania wstawa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
				✓		TPD_04

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	15
	Czytanie wskazanej literatury	15
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	45
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>90</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Uczenie maszynowe - zastosowania

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Uczenie maszynowe - zastosowania
2.	Kod przedmiotu	06-ZUMZUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	pierwszy
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 15 Ćwiczenia 0 Laboratoria 15 Praktyki 0
9.	Liczba punktów ECTS	6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	dr Paweł Skórzewski ( <a href="mailto:pms@amu.edu.pl">pms@amu.edu.pl</a> )
11.	Język wykładowy	polski
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>zrozumienie koncepcji uczenia maszynowego</li> <li>poznanie najważniejszych zastosowań uczenia maszynowego</li> <li>poznanie najważniejszych algorytmów uczenia maszynowego</li> <li>nabycie umiejętności stosowania metod uczenia maszynowego w praktyce</li> <li>nabycie umiejętności poprawnej ewaluacji modeli stworzonych metodami uczenia maszynowego</li> </ul>
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowa umiejętność programowania</li> <li>znajomość podstaw algebry liniowej</li> </ul>

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
UMZ_01	1	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U18 KAIP2_K01 KAIP2_K08	Rozumie rolę i znaczenie uczenia, potrafi wskazać przykłady zastosowań uczenia maszynowego.
UMZ_02	2	KAIP2_W12 KAIP2_U19	Potrafi wyróżnić podstawowe typy zadań uczenia maszynowego i wskazać ich przykłady.
UMZ_03	3	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U03 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Umie korzystać z podstawowych narzędzi biblioteki NumPy oraz elementów języka Python przydatnych do implementowania rozwiązań z dziedziny uczenia maszynowego.
UMZ_04	4	KAIP2_W12 KAIP2_U08 KAIP2_U19	Umie przetwarzać dane przechowywane w tekstowych formatach tabelarycznych (CSV/TSV).
UMZ_05	5	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U03 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Umie wizualizować dane, korzystając z biblioteki Matplotlib.
UMZ_06	6	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zagadnienie regresji liniowej jednej i wielu zmiennych.
UMZ_07	7	KAIP2_W01 KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie metodę gradientu prostego.
UMZ_08	8	KAIP2_W01 KAIP2_W12 KAIP2_U03 KAIP2_U19	Umie zaimplementować algorytm gradientu prostego do znalezienia rozwiązania problemu regresji liniowej.
UMZ_09	9	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zagadnienie regresji logistycznej.
UMZ_10	10	KAIP2_W01 KAIP2_W12 KAIP2_U03 KAIP2_U19	Umie zaimplementować algorytm gradientu prostego do znalezienia rozwiązania problemu regresji logistycznej.
UMZ_11	11	KAIP2_W14 KAIP2_K08	Rozumie znaczenie ewaluacji algorytmów uczenia maszynowego i zna jej podstawowe metody.

UMZ_12	12	KAIP2_W14 KAIP2_K08	Rozumie rolę zbiorów danych: uczącego, walidacyjnego i testowego, i potrafi z nich korzystać.
UMZ_13	13	KAIP2_W14	Zna podstawowe miary jakości stosowane przy ewaluacji algorytmów uczenia maszynowego.
UMZ_14	14	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U03 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Potrafi korzystać z modułów pakietu Scikit-Learn do implementacji rozwiązań uczenia maszynowego.
UMZ_15	15	KAIP2_W14	Potrafi dokonać ewaluacji zaimplementowanego rozwiązania.
UMZ_16	16	KAIP2_W14 KAIP2_K08	Rozumie zjawiska nadmiernego i niedostatecznego dopasowania.
UMZ_17	17	KAIP2_W14	Zna metody regularyzacji.
UMZ_18	18	KAIP2_W14	Umie zapobiegać nadmiernemu i niedostatecznemu dopasowaniu w implementowanych przez siebie rozwiązaniach.
UMZ_19	19	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Umie poprawnie reprezentować dane różnych typów i korzystać z nich do rozwiązywania problemów metodami uczenia maszynowego.
UMZ_20	20	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15	Rozumie znaczenie optymalizacji i zna jej podstawowe metody.
UMZ_21	21	KAIP2_W11 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_U18	Umie stosować metody optymalizacji uczenia maszynowego.
UMZ_22	22	KAIP2_W14 KAIP2_K08	Rozumie ideę uczenia nienadzorowanego i zna najważniejsze algorytmy uczenia nienadzorowanego.
UMZ_23	23	KAIP2_W12 KAIP2_U19	Potrafi zaimplementować przykładowy algorytm uczenia nienadzorowanego.
UMZ_24	24	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zasadę działania naiwnego klasyfikatora bayesowskiego.
UMZ_25	25	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zasadę działania algorytmu $k$ najbliższych sąsiadów.
UMZ_26	26	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zasadę działania sztucznych sieci neuronowych, w tym wielowarstwowych.

UMZ_27	27	KAIP2_W14	Potrafi wykorzystywać metodę propagacji wstecznej do uczenia wielowarstwowych sieci neuronowych.
UMZ_28	28	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U03 KAIP2_U18 KAIP2_U19	Potrafi implementować sieci neuronowe z wykorzystaniem biblioteki Keras.
UMZ_29	29	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zasadę działania i potrafi wskazać zastosowania rekurencyjnych sieci neuronowych.
UMZ_30	30	KAIP2_W14 KAIP2_U13 KAIP2_U15 KAIP2_K08	Rozumie zasadę działania i potrafi wskazać zastosowania spłotowych sieci neuronowych.
UMZ_31	31	KAIP2_W14 KAIP2_K08	Rozumie zasadę działania i potrafi wskazać zastosowania modeli typu encoder-decoder.
UMZ_32	32	KAIP2_W14 KAIP2_K08	Rozumie ideę uczenia przez wzmacnianie i zna podstawowe paradygmaty uczenia przez wzmacnianie.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1.	UMZ_01 UMZ_02	1		Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Czym jest uczenie maszynowe? Uczenie maszynowe a analiza danych. Przegląd zastosowań i metod uczenia maszynowego. Podstawowe pojęcia związane z uczeniem maszynowym.
2.	UMZ_03		1	Elementy języka Python przydatne przy implementowaniu algorytmów uczenia maszynowego. Bibliotek NumPy.
3.	UMZ_04 UMZ_05		1	Wczytywanie i prezentowanie danych. Formaty CSV i TSV. Tworzenie wykresów przy pomocy biblioteki Matplotlib.
4.	UMZ_06 UMZ_07	1		Regresja liniowa jednej zmiennej. Funkcja kosztu. Metoda gradientu prostego. Regresja liniowa wielu zmiennych. Normalizacja danych.
5.	UMZ_08		1	Implementacja regresji liniowej jednej zmiennej w języku Python przy pomocy metody gradientu prostego.
6.	UMZ_09	1		Dwuklasowa i wieloklasowa regresja logistyczna. Metoda gradientu prostego dla regresji logistycznej.

7.	UMZ_11 UMZ_12 UMZ_13	1		Ewaluacja algorytmów uczenia maszynowego. Metodologia testowania. Zbiory uczący, testowy i walidacyjny. Walidacja krzyżowa. Miary jakości. Obserwacje odstające.
8.	UMZ_15		1	Implementacja regresji liniowej wielu zmiennych w języku Python wraz z ewaluacją otrzymanego modelu.
9.	UMZ_10		1	Implementacja regresji logistycznej.
10.	UMZ_16 UMZ_17	1		Regresja wielomianowa. Problem nadmiernego i niedostatecznego dopasowania. Metody regularyzacji. Krzywa uczenia się.
11.	UMZ_18		1	Implementacja regresji wielomianowej. Problem nadmiernego i niedostatecznego dopasowania w praktyce. Implementacja metod regularyzacji.
12.	UMZ_19 UMZ_24	1		Naiwny klasyfikator bayesowski. Sposoby reprezentacji danych.
13.	UMZ_25	1		Algorytm $k$ najbliższych sąsiadów.
14.	UMZ_14		2	Korzystanie z gotowych implementacji algorytmów na przykładzie pakietu <i>scikit-learn</i> . Implementacja naiwnego klasyfikatora bayesowskiego. Implementacja algorytmu $k$ najbliższych sąsiadów.
15.	UMZ_22	1		Metody uczenia nienadzorowanego. Algorytm $k$ średnich. Algorytm analizy głównych składowych.
16.	UMZ_23		1	Implementacja metod uczenia nienadzorowanego na przykładzie algorytmu $k$ średnich i algorytmu PCA.
17.	UMZ_26	1		Wprowadzenie do sieci neuronowych. Perceptron. Funkcje aktywacji. Wielowarstwowe sieci neuronowe.
18.	UMZ_27	1		Propagacja wsteczna. Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych.
19.	UMZ_20	1		Przegląd funkcji aktywacji. Wielowarstwowe sieci neuronowe w praktyce. Odmiany metody gradientu prostego. Algorytmy optymalizacji.
20.	UMZ_21 UMZ_28		3	Implementacja wielowarstwowych sieci neuronowych. Korzystanie z pakietu Keras.
21.	UMZ_29	1		Rekurencyjne sieci neuronowe. Sieci LSTM i GRU.
22.	UMZ_29		1,5	Implementacja rekurencyjnych sieci neuronowych na przykładzie sieci LSTM.



23.	UMZ_30	1		Splotowe sieci neuronowe.
24.	UMZ_30		1,5	Implementacja splotowych sieci neuronowych.
25.	UMZ_31	1		Modele encoder-decoder. Autoencoder. Word embeddings. Tłumaczenie neuronowe.
26.	UMZ_32	1		Uczenie przez wzmacnianie. Podstawy systemów dialogowych.

## 5. Zalecana literatura

1.	S. Raschka, Python Machine Learning, Packt, Birmingham 2015
2.	S. Marsland, Machine Learning: An Algorithmic Perspective, CRC, Boca Raton 2015
3.	W. Richert, L.P. Coelho, Building Machine Learning Systems with Python, Packt, Birmingham 2013
4.	G. Moncecchi, R. Garreta, Learning scikit-learn: Machine Learning in Python, Packt, Birmingham 2013
5.	K. Krawiec, J. Stefanowski, Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, WPP, Poznań 2004
6.	M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki, M. Skorzybut, Systemy uczące się, WNT, Warszawa 2008
7.	W. Duch, J. Korbicz, L. Rutkowski, R. Tadeusiewicz, Sieci neuronowe, Exit, Warszawa 2000
8.	K.P. Murphy, Machine Learning: a Probabilistic Perspective, 2015
9.	M. Nielsen, Neural Networks and Deep Learning, neuralnetworksanddeeplearning.com (odczyt: 2020-11-03)
10.	J. Brownlee, Machine Learning Mastery, machinelearningmastery.com (odczyt: 2020-11-03)
11.	I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, www.deeplearningbook.org (odczyt: 2020-11-03)
12.	A. Ng, Machine Learning, Coursera – kurs online, <a href="https://www.coursera.org/learn/machine-learning">https://www.coursera.org/learn/machine-learning</a> (odczyt: 2020-11-03)
13.	G. Hinton, Neural Networks for Machine Learning, Coursera – kurs online, <a href="https://www.coursera.org/learn/neural-networks">https://www.coursera.org/learn/neural-networks</a> (odczyt: 2020-11-03)

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy

	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
✓	✓					UMZ_01, UMZ_02, UMZ_06, UMZ_07, UMZ_09, UMZ_11, UMZ_12, UMZ_13, UMZ_16, UMZ_17, UMZ_19, UMZ_20, UMZ_22, UMZ_24, UMZ_25, UMZ_26, UMZ_27, UMZ_29, UMZ_30, UMZ_31, UMZ_32
				✓		UMZ_03, UMZ_04, UMZ_05, UMZ_08, UMZ_10, UMZ_14, UMZ_15, UMZ_18, UMZ_21, UMZ_23, UMZ_28, UMZ_29, UMZ_30

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30

Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	0
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
	Praca z materiałem do samokształcenia (np. Jupyter Notebook)	30
	Wykonywanie zadań domowych	30
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Wstęp do informatyki

#### I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu		Wstęp do informatyki
2. Kod przedmiotu		06-ZWINUA0
3. Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy
4. Kierunek studiów		<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5. Poziom kształcenia		II stopień
6. Profil kształcenia		Ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje)		I
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	15
	Ćwiczenia	0
	Laboratoria	15
	Praktyki	0
9. Liczba punktów ECTS		6
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>dr Izabela Bondecka-Krzykowska</u>, izab@amu.edu.pl</li> <li>• dr Barbara Kołodziejczak, barbarak@amu.edu.pl</li> </ul>
11. Język wykładowy		polski
12. Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)		nie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdefiniowanie informatyki, technologii informacyjnej jako dziedzin nauki i inżynierii.</li> <li>• zdefiniowanie informacji i danych</li> <li>• wprowadzenie do teorii informacji</li> <li>• przedstawienie algorytmów przechowywania, przetwarzania i przesyłania danych</li> <li>• zapoznanie z podstawowymi narzędziami pracy informatyka, w tym: repozytorium danych Git, pakiety biurowe, środowisko LaTeX</li> <li>• przedstawienie podstaw szyfrowania i bezpieczeństwa danych</li> </ul>
--------------------	--

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Przedmiot ma charakter wprowadzający i przeglądowy, wymagana jest jedynie podstawowa wiedza z obsługi programów komputerowych na poziomie szkoły średniej.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
WIN_01	1	KAIP2_W15 KAIP2_W18	Wie czym zajmuje się i jaką odpowiedzialność ponosi informatyk. Zna zasady tworzenia i rozwoju usług informatycznych.
WIN_02	2	KAIP2_W02 KAIP2_U01 KAIP2_U03	Zna podstawowe pojęcia z zakresu informatyki jako nauki, potrafi zapisywać liczby w różnych formatach stałopozycyjnych.
WIN_03	3	KAIP2_W02 KAIP2_U01 KAIP2_U08	Zna metody reprezentacji informacji i danych za pomocą liczb binarnych. Potrafi zapisywać liczby zmiennoprzecinkowe i wykonywać na nich operacje arytmetyczne.
WIN_04	4	KAIP2_W03 KAIP2_W10 KAIP2_U02	Zna podstawowe pojęcia teorii informacji, potrafi obliczyć ilość informacji w komunikacie, potrafi wyznaczyć entropię źródła informacji.
WIN_05	5	KAIP2_W03 KAIP2_U02	Zna pojęcia średniej długości słowa kodowego, redundancji, różnych rodzajów kodów. Potrafi wyznaczać kod zwarty metodą Huffmana.
WIN_06	6	KAIP2_W03 KAIP2_W06 KAIP2_U01	Zna techniki kompresji danych stratnej i bezstratnej, potrafi obliczyć stopień kompresji danych.
WIN_07	7	KAIP2_W02 KAIP2_W11 KAIP2_U08	Zna metody przechowywania danych na poziomie logicznym oraz sprzętowym, zna podstawowe elementy formatu XML, potrafi zaprojektować prosty schemat XML
WIN_08	8	KAIP2_W02 KAIP2_W11 KAIP2_U08	Zna metody walidacji plików XML, potrafi zapisać schemat XML przy użyciu języka DTD
WIN_09	9	KAIP2_W01 KAIP2_W02 KAIP2_U01	Zna podstawowe techniki przetwarzania niskopoziomowego, pojęcie bramki logicznej, sumatora. Potrafi zapisać schematy funkcji logicznych przy użyciu bramek logicznych.
WIN_10	10	KAIP2_W06 KAIP2_U02	Zna budowę lokalnych, średnich oraz rozległych sieci komputerowych, zna podstawowe urządzenia sieciowe, rozumie ogólne zasady działania sieci Internet, potrafi diagnozować urządzenia sieciowe
WIN_11	11	KAIP2_W06 KAIP2_U02	Zna podstawowe protokoły sieciowe, potrafi opisać algorytm komunikacji w protokołach sieciowych.
WIN_12	12	KAIP2_W12 KAIP2_U12	Zna najbardziej przydatne oprogramowanie, a w szczególności Google Search, Wolfram Alpha, Google Drive, potrafi wykorzystywać podstawowe oraz zaawansowane funkcje tych pakietów.

WIN_13	13	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U12	Zna zasady formatowania tekstu przy użyciu LaTeX, potrafi przygotować prosty dokument LaTeX
WIN_14	14	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U12	Zna szablon Beamer dla LaTeX, potrafi korzystać ze środowiska do przygotowywania dokumentów LaTeX
WIN_15	15	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_U12	Zna ideę repozytorium danych, podstawowe komendy pakietu Git, potrafi stworzyć i zarządzać repozytorium danych Git
WIN_16	16	KAIP2_W11 KAIP2_W12 KAIP2_W15 KAIP2_U12	Zna zagadnienia bezpieczeństwa i wrażliwości danych, podstawowe algorytmy szyfrujące, algorytm RSA. Potrafi szyfrować i deszyfrować wiadomości przy użyciu oprogramowania GPG.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1.	WIN_01	1		Przedmiot informatyki, historia informatyki, firma informatyczna, usługi informatyczne
2.	WIN_02		1	Systemy pozycyjne, przeliczanie liczby dziesiętnej na binarną (część całkowita i ułamkowa), system ósemkowy, szesnastkowy, przeliczanie liczb z systemu dwójkowego na szesnastkowy i odwrotnie.
3.	WIN_03	1		Reprezentacja informacji: liczby stałe i zmiennoprzecinkowe, kodowanie napisów przy użyciu kodu ASCII, zapisywanie kolorów w modelu RGB (zadania przy tablicy), dźwięki (tw. o próbkowaniu), filmy
4.	WIN_03		1	Zapis liczb zmiennoprzecinkowych (IEEE754), działania arytmetyczne na liczbach zmiennopozycyjnych
5.	WIN_04	1		Teoria informacji, entropia źródła informacji
6.	WIN_04		1	Obliczanie ilości informacji, entropii źródła danych
7.	WIN_05	1		Kod zwarty, algorytm Huffmana
8.	WIN_05		1	Wyznaczanie kodu zwartego dla komunikatów
9.	WIN_06	1		Przetwarzanie informacji: kompresja danych tekstowych, obrazów oraz filmów
10.	WIN_06		1	Obliczanie stopnia kompresji danych dla znanych algorytmów kompresji tekstu i obrazów, kopiowanie danych przy użyciu rsync

11.	WIN_07	1		Przechowywanie danych - sposoby przechowywania danych, poziomy RAID, format XML
12.	WIN_07		1	Przygotowanie schematu XML dla wybranego modelu danych, np. dla księgarni
13.	WIN_08	1		Pliki XML - sposoby walidacji, zastosowanie
14.	WIN_08		1	Rozwijanie schematu XML dla wybranego modelu danych (DTD)
15.	WIN_09	1		Architektura komputera, programowanie niskopoziomowe (bramki logiczne)
16.	WIN_09		1	Funkcje i układy logiczne, kod Grey'a, sumatory
17.	WIN_10	1		Podstawowe wiadomości o sieciach komputerowych, topologie sieci, routing i sieć Internet
18.	WIN_10		1	Sprawdzanie konfiguracji urządzeń sieciowych, monitoring ruchu sieciowego
19.	WIN_11	1		Protokoły sieciowe
20.	WIN_11		1	Zapisywanie kroków komunikacji w najpopularniejszych protokołach sieciowych.
21.	WIN_12	1		Najbardziej przydatne oprogramowanie: Google Search, Drive, Wolfram
22.	WIN_12		1	Zaawansowane kwerendy do wyszukiwarek internetowych. Korzystanie z narzędzi Google (Google Drive, dokumenty, arkusze)
23.	WIN_13	1		Formatowanie tekstu przy użyciu LaTeX
24.	WIN_13		1	Przygotowywanie dokumentów przy użyciu LaTeX
25.	WIN_14	1		Prezentacje LaTeX beamer, środowiska do pracy w LaTeX
26.	WIN_14		1	Przygotowanie prezentacji przy użyciu szablonu Beamer
27.	WIN_15	1		Repozytoria danych (ze szczególnym uwzględnieniem Gita)

28.	WIN_15		1	Praca z systemem Git (ćwiczenia w laboratoriach)
29.	WIN_16	1		Bezpieczeństwo danych i szyfrowanie.
30.	WIN_16		1	Ćwiczenia z wykorzystaniem oprogramowania PGP.

## 5. Zalecana literatura

1.	Władysław Marek Turski: Propedeutyka informatyki
2.	David Harel: Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika
3.	Janusz Biernat: Architektura komputerów
4.	Fundacja GNU: Różne licencje i komentarze na ich temat. <a href="https://www.gnu.org/licenses/license-list.pl.html">https://www.gnu.org/licenses/license-list.pl.html</a>
5.	Scott Chacon and Ben Straub: ProGit, <a href="https://git-scm.com/book/en/v2">https://git-scm.com/book/en/v2</a>

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śnieżnej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -



2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
						WIN_01-WIN_16

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	
						WIN_01-WIN_16

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	65
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	35
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów

dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### Warsztat programisty

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Warsztat programisty
2.	Kod przedmiotu	06-ZWPOUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład Ćwiczenia Laboratoria 15 Praktyki
9.	Liczba punktów ECTS	4
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	dr Andrzej Wójtowicz (andre@amu.edu.pl)
11.	Język wykładowy	polski
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności komunikacji z komputerem przy pomocy terminala tekstowego oraz poznanie podstawowych narzędzi w warsztacie programisty. W ramach zajęć omówione zostaną powłoki systemowe, środowiska wirtualizacji i konteneryzacji oraz rozproszone systemy kontroli wersji.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Podstawowa umiejętność obsługi komputera
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
E01	1	KAIP2_W05 KAIP2_U04 KAIP2_U05 KAIP2_U21	Potrafi korzystać z podstawowych i średniozaawansowanych poleceń powłoki systemowej Bash, w tym zarządzać systemem operacyjnym i pisać proste skrypty
E02	2	KAIP2_W05 KAIP2_U04 KAIP2_U21	Potrafi korzystać z podstawowych poleceń interpretera poleceń Microsoft PowerShell
E03	3	KAIP2_W05 KAIP2_W11 KAIP2_U04 KAIP2_U05 KAIP2_U18 KAIP2_U21	Potrafi zainstalować, uruchomić i korzystać z maszyny wirtualnej oraz z oprogramowania do konteneryzacji
E04	4	KAIP2_W11 KAIP2_U18	Potrafi korzystać z rozproszonych systemów kontroli wersji.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>			15	
1	E01		1	Linux – podstawowe komendy powłoki
2	E01		1	Linux – edytory tekstu
3	E01		1	Linux – strumienie plików i potoki; zmienne środowiskowe; przetwarzanie tekstu
4	E01		1	Linux – wyrażenia regularne
5	E01		1	Linux – operacje na plikach
6	E01		1	Linux – informacje o systemie; dowiązania twarde i symboliczne; wyszukiwanie aplikacji i plików; środowisko użytkownika; uprawnienia plików
7	E01		1	Linux – procesy
8	E01		1	Linux – skrypty
9	E01		1	Linux – przeglądarki internetowe i programy do pobierania z sieci; transfer danych przez sieć

10	E01		1	Linux – konfiguracja sieci; rozwiązywanie problemów; narzędzia DNS
11	E01		1	Linux – kompilacja; biblioteki; linkowanie
12	E01		1	Linux – konto root, su i sudo; instalacja i aktualizacja oprogramowania; konta, użytkownicy i grupy; planowanie przyszłych procesów; systemy plików
13	E02		1	Microsoft PowerShell – podstawowe polecenia
14	E03		1	Maszyny wirtualne, Windows Subsystem for Linux oraz konteneryzacja
15	E04		1	Systemy rozproszonej kontroli wersji; Git

#### 5. Zalecana literatura

1.	Sobell, M. (2013). <i>Linux. Programowanie w powłoce. Praktyczny przewodnik</i> (wyd. 3). Gliwice: Helion.
2.	Jones, D., & Hicks, J. (2018). <i>Windows PowerShell w miesiąc</i> (wyd. 3). Gliwice: Helion.
3.	Gajda, W. (2013). <i>Git. Rozproszony system kontroli wersji</i> . Gliwice: Helion.
4.	Serafin, M. (2012). <i>Wirtualizacja w praktyce</i> . Gliwice: Helion.
5.	Chelladurai, J., Singh, V., & Raj, P. (2018). <i>Docker dla praktyków</i> (wyd. 2). Gliwice: Helion.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy

	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	zadania wykonywane w laboratorium cyfrowym CodeRunner	
				✓		E01-E04
					✓	E01-E02

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		15
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Praca w laboratorium cyfrowym CodeRunner	30
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>120</b>

LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
------------------------------------	---

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	od 92% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	od 84% punktów
dobry (db; 4,0):	od 76% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	od 68% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	od 60% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	mniej niż 60% punktów

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### ***Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa***

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa	
2.	Kod przedmiotu	06-ZWRPUAO	
3.	Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy	
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>	
5.	Poziom kształcenia	II stopień	
6.	Profil kształcenia	Ogólnoakademicki	
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I	
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład	10
		Ćwiczenia	10
		Laboratoria	
		Praktyki	
9.	Liczba punktów ECTS	4	
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	prof. UAM dr hab. Łukasz Smaga (ls@amu.edu.pl)	
11.	Język wykładowy	polski	
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	nie	

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Przedstawienie podstawowych problemów, pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa potrzebnych w statystyce i analizie danych.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Podstawy matematyki
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
WRP_01	1	KAIP2_W07	Zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. Rozumie pojęcie przestrzeni probabilistycznej.



WRP_02	2	KAIP2_W07	Potrafi stosować różne definicje prawdopodobieństwa.
WRP_03	3	KAIP2_W07	Rozumie pojęcie niezależności zdarzeń i jej znaczenia. Zna podstawowe schematy rachunku prawdopodobieństwa.
WRP_04	4	KAIP2_W07 KAIP2_U11	Zna pojęcie zmiennej losowej oraz jej rozkładu. Umie wyznaczyć rozkład zmiennej losowej. Zna podstawowe rozkłady ciągłe i dyskretne.
WRP_05	5	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U11	Potrafi wyznaczać podstawowe momenty zmiennych losowych.
WRP_06	6	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U11 KAIP2_K01 KAIP2_K05	Rozumie prawa wielkich liczb oraz centralne twierdzenie graniczne wraz z ich zastosowaniem.
WRP_07	7	KAIP2_W07 KAIP2_W08 KAIP2_U11 KAIP2_U12	Zna pojęcie wektora losowego, jego rozkładu oraz rozkładów brzegowych i warunkowych. Umie wyznaczać te rozkłady. Zna pojęcie niezależności zmiennych losowych i potrafi zweryfikować niezależność. Potrafi wyznaczać podstawowe momenty wektorów losowych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
1	WRP_01	1	1	Przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe, algebra zdarzeń, przestrzeń probabilistyczna, własności prawdopodobieństwa
2	WRP_02	1,5	1,5	Klasyczna przestrzeń probabilistyczna, dyskretna przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo geometryczne, prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa
3	WRP_03	0,5	0,5	Niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego
4	WRP_04	2	2	Zmienna losowa, rozkład zmiennej losowej, dystrybuanta, gęstość, funkcja prawdopodobieństwa, rozkład dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny, wykładniczy, normalny
5	WRP_05	2	2	Momenty zmiennych losowych, wartość oczekiwana, mediana, dominanta, wariancja
6	WRP_06	1,5	1,5	Prawo wielkich liczb, mocne prawo wielkich liczb Kołmogorowa, centralne twierdzenie graniczne Lindeberga-Levy'ego
7	WRP_07	1,5	1,5	Wektor losowy, rozkład wektora losowego, rozkład brzegowy, rozkład warunkowy, niezależność zmiennych losowych, kowariancja, korelacja

## 5. Zalecana literatura

1.	Gerstenkorn T., Śródka T., Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa. PWN 1973.
2.	Jakubowski J., Sztencel R., Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego. Script 2006.
3.	Jakubowski J., Sztencel R., Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2001.
4.	Krzyśko M., Wykłady z teorii prawdopodobieństwa, WNT, Warszawa 2000.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
			✓			WRP_01-WRP_07

Sposoby oceniania	Efekty kształcenia
-------------------	--------------------

Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		20
Praca własna studenta *	Przygotowanie do zajęć	20
	Czytanie wskazanej literatury	45
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>120</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej



## Zarządzanie projektem data science Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Analiza i przetwarzanie danych	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2022/23
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> WMIAPDN.21HS.625eb793b7c92.22
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki i Informatyki	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> Studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> Studia niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczne i społeczne
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	
<b>Koordinator zajęć</b>	Adam Dąbrowski
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Adam Dąbrowski

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> Wykład: 10, Zaliczenie z oceną	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
---------------------------	---	---------------------------------

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest pomoc w osiągnięciu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych pozwalających samodzielnie lub w grupie na zarządzanie i kierowanie projektem wymagającym wykorzystywania kompetencji technologicznych i analitycznych.

### Wymagania wstępne

Brak

## Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	w jaki sposób zorganizować pracę zespołu, tak, aby z wykorzystaniem ich kompetencji móc zorganizować i przeprowadzić projekt.	APD_K2_W15, APD_K2_W16, APD_K2_W18	Projekt
W2	mechanikę pracy zespołowej oraz trudności i zagrożenia z niej wynikające.	APD_K2_W16, APD_K2_W18	Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić analizę potrzebnych w zespole kompetencji do realizacji celu projektowego w obszarze data science.	APD_K2_U30	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	prowadzenia zespołów data science uwzględniając dynamikę członków pracy zespołu	APD_K2_K02, APD_K2_K03, APD_K2_K07	Projekt

## Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Etapy przygotowania i realizacji projektu. Odpowiedzialność szefa zespołu i członków zespołu	W1	Wykład
2.	Analiza kompetencji technicznych potrzebnych do realizacji projektu. Analiza kompetencji społecznych potrzebnych do realizacji projektu. Konsekwencje niewłaściwego doboru kompetencji lub ich braku.	W2	Wykład
3.	Ustalanie zasad w pracy zespołu projektowego Etapy dojrzałości współpracy zespołowej Zwiększanie samodzielności pracy zespołowej	U1, K1	Wykład

## Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Dyskusja, Metoda analizy przypadków, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Praca w grupach

<b>Forma zajęć</b>	<b>Warunki zaliczenia zajęć</b>
Wykład	bardzo dobry (bdb; 5,0): powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5): powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0): powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5): powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0): powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0): 50% punktów lub mniej

## Literatura

### Obowiązkowa

1. "Analiza danych w zarządzaniu projektami" - Spałek Seweryn - Helion, 2020

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
Wykład	10
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie do zaliczenia	40
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
APD_K2_K02	Absolwent jest gotów do zrozumienia roli informatyki w kształtowaniu życia społecznego
APD_K2_K03	Absolwent jest gotów do zrozumienia odpowiedzialności zawodowej informatyka
APD_K2_K07	Absolwent jest gotów do docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie
APD_K2_U30	Absolwent potrafi pracować zespołowo i pełnić w zespole różne role, w tym kierownicze; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter
APD_K2_W15	Absolwent zna i rozumie problemy dotyczące prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, kodeksów etycznych, własności intelektualnej, prywatności i swobód obywatelskich, ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami
APD_K2_W16	Absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka
APD_K2_W18	Absolwent zna i rozumie problemy dotyczące tworzenia i rozwoju firmy informatycznej oraz świadczenia wybranych usług informatycznych

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Zaawansowana wizualizacja danych**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Zaawansowana wizualizacja danych
2.	Kod przedmiotu	06-ZZWDUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot do wyboru
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i przetwarzanie danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	II
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 15 Ćwiczenia 0 Laboratoria 15 Praktyki 0
9.	Liczba punktów ECTS	6
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	Prof. UAM dr hab. Jarosław Jasiewicz jaroslaw.jasiewicz@amu.edu.pl
11.	Język wykładowy	<i>polski</i>
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	Wykład prowadzony zdalnie synchronicznie

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>nabywanie umiejętności projektowania zaawansowanych systemów prezentacji danych</li> </ul>
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>umiejętność programowania</li> <li>wiedza z zakresu statystyki i analizy danych</li> </ul>
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
ZWD_1	1.	KAIP2_U02 KAIP2_U08 KAIP2_U18	Zna i rozumie zasady komunikacji wizualnej w analizie danych, rozumie podstawy gramatyki wizualizacji (ang.



		KAIP2_K02 KAIP2_K08	<i>grammar of graphics</i> ).
ZWD_2	2.	KAIP2_W09 KAIP2_W11	Zna podstawowe składowe wykresów, rozumie ich strukturę wewnętrzną oraz relacje pomiędzy składowymi.
ZWD_3	3.	KAIP2_U03 KAIP2_U15	Potrafi modyfikować gotowe szablony prezentacji danych stosując narzędzia programistyczne.
ZWD_4	4.	KAIP2_W09 KAIP2_U08 KAIP2_U18 KAIP2_K04	Potrafi projektować własne style wykresów i je udostępniać.
ZWD_5	5.	KAIP2_U02 KAIP2_U12	Zna zasady projektowania układów prezentacji danych oraz automatycznego dodawania elementów uzupełniających.
ZWD_6	6.	KAIP2_W09 KAIP2_U03 KAIP2_U12 KAIP2_U15 KAIP2_U19 KAIP2_U20	Potrafi programować wielowarstwowe złożone układy prezentacji danych, oraz modyfikować wykresy dostarczane przez zewnętrzne biblioteki.
ZWD_7	7.	KAIP2_W12 KAIP2_W14 KAIP2_U03 KAIP2_U16 KAIP2_U17 KAIP2_U19 KAIP2_U20 KAIP2_K02 KAIP2_K04	Potrafi zaprogramować własną klasę/moduł prezentacji danych i udostępnić ją do wykorzystania z zewnętrznymi zbiorami danych.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	
1.	ZWD_1	6		Metody wizualizacji danych, typy wykresów w bibliotekach graficznych, komunikacja wizualna
2.	ZWD_2	2	2	Anatomia wykresu, osie, koordynaty, skale i projekcje danych
3.	ZWD_3		2	Programowanie składowych wykresów, dostosowanie wykresów do potrzeb, domyślna konfiguracja bibliotek graficznych
4.	ZWD_4	2	2	Zarządzanie kolorem i skalami barwnymi, własne, nieliniowe skale barwne, style
5.	ZWD_5	4	2	Projektowanie wykresu, układ, ornamentyka, podwykresy i okna, legendy
6.	ZWD_6		2	Modyfikacja wykresów, wykresy złożone, warstwy danych, wykresy 3D, automatyzacja procesu wizualizacji

7.	ZWD_7	1	5	Tworzenie własnych klas wykresów i ich udostępnianie - projekt zaliczeniowy
----	-------	---	---	---

## 5. Zalecana literatura

1.	McGreggor, D.M. (2015). <i>Mastering matplotlib</i> . Packt Publishing Ltd.
2.	Yim, A., Chung, C. and Yu, A. (2018). <i>Matplotlib for Python Developers: Effective techniques for data visualization with Python</i> . Packt Publishing Ltd.
3.	Rougier, N. (2021). <i>Scientific Visualization: Python+ Matplotlib</i> . <a href="https://github.com/rougier/scientific-visualization-book">https://github.com/rougier/scientific-visualization-book</a>
4.	<a href="https://matplotlib.org/">https://matplotlib.org/</a>
5.	Wilkinson, L. (2012). The grammar of graphics. In <i>Handbook of computational statistics</i> (pp. 375-414). Springer, Berlin, Heidelberg., <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/0-387-28695-0">https://link.springer.com/book/10.1007/0-387-28695-0</a>
6.	Chen, C.H., Härdle, W.K. and Unwin, A. eds. (2007). <i>Handbook of data visualization</i> . Springer Science & Business Media.

## III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
✓	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
✓	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śnieżowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Test	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
			✓			ZWD_1 - ZWD_2
				✓		ZWD_3
			✓	✓		ZWD_4 - ZWD_5
					✓	ZWD_6 - ZWD_7

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

### 3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	40
	Czytanie wskazanej literatury	40
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	45
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>180</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		6

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów

dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej

## SYLABUS PRZEDMIOTU

### **Etyka Danych**

#### I. Informacje ogólne

1.	Nazwa przedmiotu	Etyka danych
2.	Kod przedmiotu	06-ZETDUA0
3.	Rodzaj przedmiotu	przedmiot z nauk humanistycznych lub społecznych
4.	Kierunek studiów	<b>Analiza i Przetwarzanie Danych</b>
5.	Poziom kształcenia	II stopień
6.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
7.	Rok studiów (jeśli obowiązuje)	I
8.	Rodzaje zajęć i liczba godzin	Wykład 10 Ćwiczenia Laboratoria Praktyki
9.	Liczba punktów ECTS	5
10.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców*)/ prowadzących zajęcia	Dr Adam Dąbrowski, adam.dabrowski@amu.edu.pl
11.	Język wykładowy	polski
12.	Moduł zajęć/przedmiotu prowadzony zdalnie (e-learning)	W całości

\*proszę podkreślić koordynatora przedmiotu

#### II. Informacje szczegółowe

1.	Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest pozyskanie wiedzy w zakresie etycznego pozyskiwania, przetwarzania oraz prezentacji danych.
2.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych	Brak
3.	Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów	

Symbol EU dla przedmiotu	Nr	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
--------------------------	----	--------------------------------	--

ED_01	1	KAIP2_W15 KAIP2_K02 KAIP2_K03 KAIP2_K07	Zna etyczne podstawy gromadzenia, przetwarzania oraz modelowania danych jak również ich wpływ na sferę społeczno-gospodarczą. Wie, czym są dane wrażliwe, jakie dane przestrzenne mogą zostać zaklasyfikowane jako dane wrażliwe oraz jak należy się z nimi obchodzić.
ED_02	2	KAIP2_W15 KAIP2_K02 KAIP2_K03 KAIP2_K07	Wie czym są błędy poznawcze i jaki mogą mieć wpływ na cały proces gromadzenia, przetwarzania i modelowania zjawisk.
ED_03	3	KAIP2_W15 KAIP2_K02 KAIP2_K03 KAIP2_K07	Wie w jaki sposób wizualizacja danych może szerzyć dezinformację oraz jakie metody wizualizacji są poprawne w odniesieniu do wybranych zjawisk.

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
<b>Suma</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	
1	ED_01	4		Wprowadzenie do danych etyki danych – problematyka pozyskiwania danych, RODO, prywatności danych oraz wpływu przetwarzania danych na środowisko
2	ED_02	3		Znaczenie błędów poznawczych w kontekście pozyskiwania, przetwarzania i interpretacji danych
3	ED_03	3		Etyczne formy prezentacji danych i wykorzystywania w procesie podejmowania decyzji

5. Zalecana literatura

1.	Komisja Europejska, Budowanie zaufania do sztucznej inteligencji ukierunkowanej na człowieka, <a href="https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-building-trust-human-centric-artificial-intelligence">https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-building-trust-human-centric-artificial-intelligence</a>
2.	Niezależna Grupa Ekspertów Wysokiego Szczebla ds. Sztucznej Inteligencji Komisji Europejskiej, Wytyczne w zakresie etyki dotyczącej godnej zaufania sztucznej inteligencji, <a href="https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60436">https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60436</a>
3.	Blakley H. Payne, An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students, <a href="https://docs.google.com/document/d/1e9wx9oBg7CR0s5O7YnYHVmX7H7pnITfoDxNdrSGkp60/">https://docs.google.com/document/d/1e9wx9oBg7CR0s5O7YnYHVmX7H7pnITfoDxNdrSGkp60/</a>

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

✓	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
✓	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

✓	Wykład konwersatoryjny
✓	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
✓	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video
	Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)
	Praca w grupach
	Inne (jakie?) -

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Tes t	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	zadania wykonywane podczas zajęć	Projekt	
					✓	ED_01-ED_03

Sposoby oceniania						Efekty kształcenia
Esej	Raport	Prezentacja multimedialna	Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa )	Portfolio	Prezentacja przy tablicy (nie multimedialna)	

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		10
Praca własna	Przygotowanie do zajęć	40
	Czytanie wskazanej literatury	15

student a*	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	
	Przygotowanie projektu	60
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
	Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>125</b>
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5

\* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0):	powyżej 90% punktów
dobry plus (+db; 4,5):	powyżej 80% punktów
dobry (db; 4,0):	powyżej 70% punktów
dostateczny plus (+dst; 3,5):	powyżej 60% punktów
dostateczny (dst; 3,0):	powyżej 50% punktów
niedostateczny (ndst; 2,0):	50% punktów lub mniej