

## PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów podyplomowych: „Zaawansowane metody analizy i eksploracji danych”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji podyplomowych: 32

Lp.	Nazwa przedmiotu	Rodzaj i wymiar zajęć dydaktycznych				Forma zaliczenia przedmiotu/sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS
		Wykłady (godz.)	Ćwiczenia (godz.)	Zajęcia teoretyczne (godz.)	Zajęcia praktyczne (godz.)		
<b>Semestr I</b>							
1	Wprowadzenie do narzędzi analitycznych		20		20	zal.	3
2	Analiza struktury procesów masowych	6	10	6	10	zal.O	2
3	Techniki graficznej prezentacji danych statystycznych		10		10	zal.	1
4	Elementy rachunku prawdopodobieństwa	10	10	10	10	zal.O	3
5	Wprowadzenie do Data Mining	10	10	10	10	zal.	3
6	Statystyka matematyczna	8	10	8	10	zal.O	3
<b>Semestr II</b>							
7	Współzależność procesów masowych	8	8	8	8	zal.O	2
8	Analiza dynamiki procesów masowych	8	10	8	10	zal.O	3
9	Analiza statystyczna wielowymiarowa	6	8	6	8	zal.	2
10	Statystyki bayesowskie		10		10	zal.	1
11	Eksploracja i wizualizacja danych		20		20	zal.O	3
12	Analiza danych w praktyce		38		38	zal.O	5
13	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	10		10		zal.	1
Łączna liczba godzin		66	164	66	164	Łączna liczba punktów ECTS	32
		230		230			

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: 1 rok

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

Nazwa studiów podyplomowych: „**Zaawansowane metody analizy i eksploracji danych**”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

### CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### 1. Wprowadzenie do narzędzi analitycznych

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z wybranym środowiskiem analitycznym (Pakiet R).

Treści merytoryczne:

- import/Eksport danych,
- filtrowanie danych,
- łączenie danych,
- sortowanie danych,
- graficzna budowa zapytań,
- typy danych, formaty, instrukcje sterujące,
- podstawy makr.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe funkcje wybranego narzędzia analizy danych; metody pracy na danych; zastosowania i funkcjonalność wybranego oprogramowania; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) korzystać z narzędzi zapytań wybranego oprogramowania; zautomatyzować pracę przy pomocy poznanego oprogramowania; zaprezentować wyniki wykorzystując poznane oprogramowanie; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego dokształcania się; działania w sposób przedsiębiorczy.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KO3

*Liczba ECTS:* 3

#### 2. Analiza struktury procesów masowych

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z rodzajami i organizacją badań statystycznych oraz wykorzystanie wybranych metod analizy struktury zjawisk w zagadnieniach praktycznych.

Treści merytoryczne:

- rodzaje i organizacja badań statystycznych,
- cechy statystyczne,
- klasyfikacja rozkładów empirycznych,
- miary statystyczne,
- przetwarzanie danych statystycznych dotyczących procesów masowych za pomocą Pakietu R,
- interpretacja wyników analiz za pomocą Pakietu R.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe metody badania prawidłowości zachodzących w procesach masowych; podstawowe pojęcia z zakresu analizy struktury zjawisk masowych; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) przetwarzać dane statystyczne dotyczące zjawisk masowych za pomocą wybranego oprogramowania; interpretować wyniki analiz otrzymanych za pomocą wybranego oprogramowania; wyznaczać cechy statystyczne oraz miary statystyczne; dokonywać klasyfikacji rozkładów empirycznych; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej struktury procesów masowych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumienia wpływu stosowanych metod statystycznych na precyzję otrzymanych wyników; rozumienia znaczenia przestrzegania przepisów dotyczących ochrony powierzonych do analizy danych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS: 2*

### **3. Techniki graficznej prezentacji danych statystycznych**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z metodami prezentacji danych przy pomocy Pakietu R oraz nabycie umiejętności samodzielnego wykorzystywania wyników badań statystycznych do graficznej ich prezentacji.

*Treści merytoryczne:*

- metody prezentacji danych statystycznych,
- zalety i ograniczenia rozmaitych technik prezentacji,
- istota i cel tworzenia raportów,
- techniki prezentacji danych jednowymiarowych,
- techniki prezentacji danych wielowymiarowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) rozmaite techniki prezentacji danych statystycznych; zalety i ograniczenia poznanych technik prezentacji; istotę i cel tworzenia raportów; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) tworzyć raporty; dobrać odpowiednią technikę prezentacji do otrzymanych wyników badania statystycznego; przygotować zestawienie danych w postaci tabelarycznej i graficznej, a następnie dokonać opisu uzyskanych wyników; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) samodzielnego poszerzania umiejętności tworzenia prezentacji wyników badań statystycznych; rozumienia istoty i ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych; brania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KR2, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1, SP\_P7S\_KO2

*Liczba ECTS: 1*

### **4. Elementy rachunku prawdopodobieństwa**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z zagadnieniami obejmującymi: kombinatorykę oraz elementy rachunku prawdopodobieństwa.

*Treści merytoryczne:*

- elementy kombinatoryki,
- prawdopodobieństwo klasyczne,
- prawdopodobieństwo warunkowe,
- wybrane rozkłady dyskretne,
- wybrane rozkłady ciągłe,
- zmienna losowa,
- charakterystyki liczbowe zmiennych losowych,
- dystrybuanta.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa; pojęcia z zakresu wnioskowania statystycznego; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) stosować metody probabilistyczne; opisać, sformułować i rozwiązać praktyczne problemy z kombinatoryki; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności z zakresu rachunku prawdopodobieństwa; rozumienia istoty i ograniczenia teorii prawdopodobieństwa.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1

*Liczba ECTS: 3*

## **5. Wprowadzenie do Data Mining**

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z metodami przeprowadzania eksploracji danych za pomocą poznanych metod Data Miningowych.

*Treści merytoryczne:*

- Wprowadzenie do standardu CRISP-DM (cross-industry standard process for data mining),
- Podstawowe metody statystyczne:
  - badanie rozkładu klas decyzyjnych;
  - częstości wartości (szeregi rozdzielcze);
  - miary rozproszenia, tendencji centralnej;
  - obliczanie korelacji pomiędzy zmiennymi oraz wpływu atrybutów warunkowych na klasę decyzyjną (positive ratio),
- Wybrane techniki preprocesowania danych:
  - standaryzacja;
  - normalizacja;
  - uzupełnianie uszkodzonych danych;
  - konwersja wartości symbolicznych do numerycznych (do dummy variables),
- Wybrane metody budowania modeli data miningowych,
- k-NN, Naiwny klasyfikator Bayesa, Głębokie sieci neuronowe,
- Metody Ensemble (Boosting, Random Forests, Bagging) oraz komitet klasyfikacji,
- Techniki oceny jakości modeli,
- Zastosowanie języka programowania R lub Python do eksploracji danych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) popularne paradygmaty Sztucznej Inteligencji (AI) i wskazuje ich zastosowania; podstawowe pojęcia AI; metody reprezentacji wiedzy; działanie omówionych mechanizmów klasyfikujących; działanie mechanizmów estymacji błędów klasyfikacji; metody zbierania danych i dobiera do nich metody AI, którymi buduje model rozwiązujący postawione problemy; funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) analizować bazy wiedzy; konstruować model klasyfikujący dla zadanej bazy wiedzy; oceniać skuteczność budowanego modelu; wyprowadzać wnioski na podstawie eksperymentów; przygotowywać harmonogram dobierania metod w zależności od ich skuteczności; weryfikować postawione tezy badawcze i demonstrować rozwiązania; wyciągać wnioski z przeprowadzonych eksperymentów; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego dokończenia się; zachowywania ostrożności w wyciąganiu wniosków z eksperymentów, do momentu potwierdzenia tezy na wielu danych i przy zastosowaniu metod walidacyjnych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_WK3, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UO1, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KK1

*Liczba ECTS: 3*

## 6. Statystyka matematyczna

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z pojęciami z zakresu wnioskowania statystycznego oraz możliwościami wykorzystania wybranych zagadnień statystycznych w praktyce.

Treści merytoryczne:

- próba losowa,
- estymacja punktowa,
- estymacja przedziałowa,
- testowanie hipotez statystycznych,
- analiza wariancji,
- przetwarzanie danych statystycznych za pomocą środowiska R,
- interpretacja wyników analiz za pomocą środowiska R.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe pojęcia z zakresu statystyki matematycznej; pojęcia z zakresu wnioskowania statystycznego; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) stosować wybrane metody statystyczne; opisać, sformułować i rozwiązać praktyczne problemy z zakresu analizy statystycznej; projektować i przeprowadzać badanie statystyczne w wybranym oprogramowaniu; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności z zakresu statystyki matematycznej; rozumienia istoty i ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:* SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1

*Liczba ECTS:* 3

## 7. Współzależność procesów masowych

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:*

Celem zajęć jest zaznajomienie z podstawowymi metodami procesu badania statystycznego umożliwiającymi wykrywanie prawidłowości struktury, współzależności zjawisk masowych oraz nauczenie wnioskowania statystycznego z wykorzystaniem środowiska R

Treści merytoryczne:

- określanie i obliczanie charakterystyk badanych zbiorowości,
- konstruowanie modeli regresji i ich zastosowanie,
- testy niezależności,
- analiza korelacji,
- testy niezależności,
- analiza regresji,
- regresja pierwszego i drugiego rodzaju,
- wnioskowanie statystyczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe pojęcia z zakresu współzależności zjawisk masowych; podstawowe metody badania prawidłowości zachodzących w procesach masowych; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) określić współzależność procesów masowych; sformułować i rozwiązać praktyczne problemy z zakresu wnioskowania statystycznego; zaprezentować wyniki wykorzystując środowisko R; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego doksztalcania się; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KK1

*Liczba ECTS:* 2

## 8. Analiza dynamiki procesów masowych

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie ze sposobami badania zmian zjawisk masowych oraz wykorzystanie wybranych metod analizy dynamiki zjawisk w zagadnieniach praktycznych.

Treści merytoryczne:

- metody indeksowe: przyrosty absolutne i względne, indeksy dynamiki,
- dekompozycja szeregu czasowego: teoria trendu, wahania,
- przetwarzanie danych statystycznych dotyczących procesów masowych za pomocą środowiska R,
- interpretacja wyników analiz za pomocą środowiska R.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe metody badania prawidłowości zachodzących w procesach masowych; podstawowe pojęcia z zakresu analizy dynamiki; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) przetwarzać dane statystyczne dotyczące zjawisk masowych za pomocą wybranego oprogramowania; interpretować wyniki analiz otrzymanych za pomocą wybranego oprogramowania; wyznaczać indeksy; dokonywać rozkładu szeregu czasowego; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej dynamiki procesów masowych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumienia wpływu stosowanych metod statystycznych na precyzję otrzymanych wyników; brania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:* SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS:* 3

## 9. Analiza statystyczna wielowymiarowa

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z metodami wielowymiarowej analizy statystycznej oraz ich zastosowaniami do rozwiązywania praktycznych problemów za pomocą środowiska R.

Treści merytoryczne:

- regresja wielowymiarowa: testy istotności,
- regresja wielowymiarowa w prognozowaniu,
- modele liniowe i nieliniowe,
- wektory losowe,
- rozkłady zmiennych losowych wielowymiarowych,
- analiza wariancji wielowymiarowa,
- analiza dyskryminacyjna,
- wykorzystanie różnych technik statystyki wielowymiarowej,
- interpretacja uzyskanych wyników oraz sformułowanie raportu z przeprowadzonego badania,

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe pojęcia z zakresu analizy wielowymiarowej; metody statystyki wielowymiarowej; problemy wymagające analizy wielowymiarowej; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; budować modele dla zjawisk o naturze wielowymiarowej; zaprezentować wyniki wykorzystując wybrane oprogramowanie; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego dokształcania się; brania odpowiedzialności za wykorzystywanie w praktyce opracowanych przez siebie modeli zjawisk o naturze wielowymiarowej.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KO1

*Liczba ECTS:* 2

## 10. Statystyki bayesowskie

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest: nabycie wiedzy z zakresu: bayesowskiego podejścia do statystyki, budowy statystycznych modeli bayesowskich, nabycie umiejętności zastosowania twierdzenia Bayesa oraz rozwiązywanie praktycznych problemów za pomocą środowiska R.

Treści merytoryczne:

- podstawy metod bayesowskich,
- twierdzenie Bayesa dla różnych typów rozkładów,
- zastosowanie twierdzenia Bayesa dla rozkładów ciągłych,
- wnioskowanie statystyczne dla modeli bayesowskich.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe pojęcia z zakresu statystyk bayesowskich; model bayesowski; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) zastosować twierdzenie Bayesa dla różnych typów rozkładów; wyprowadzić odpowiednie wzory w modelach; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego dokształcania się; formułowania w języku bayesowskim wniosków z obliczeń statystycznych i komunikowania tych wyników pozostałym słuchaczom.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK1

*Liczba ECTS:* 1

## 11. Eksploracja i wizualizacja danych

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z efektywnymi metodami przetwarzania i eksploracyjnej analizy danych z wykorzystaniem zaawansowanych pakietów środowiska R (dplyr, ggplot, plotly).

Treści merytoryczne:

- wczytywanie danych z plików oraz baz danych,
- przetwarzanie danych: filtrowanie, sortowanie, przekształcanie i agregowanie danych,
- eksploracja danych: elementy opisu statystycznego, modele liniowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) sposób wykorzystania programu R wraz z przykładowymi pakietami w przygotowaniu, obróbce i przeprowadzeniu wybranych analiz danych; możliwości aplikacyjne przedstawionych metod analitycznych i wizualizacji danych; rozmaite techniki prezentacji danych; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) pracować z danymi statystycznymi za pomocą wybranych pakietów środowiska R; wczytać dane do programu, określić jakość danych, dokonać podstawowych manipulacji na danych; stosować wybrane metody przeprowadzania eksploracji danych; przygotować zestawienie danych w postaci tabelarycznej i graficznej, a następnie dokonać opisu uzyskanych wyników; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej analizy danych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumienia wpływu stosowanych metod na precyzję otrzymanych wyników; brania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników; komunikowania ważnych wyników i osiągnięć społeczeństwu; rozumienia znaczenia przestrzegania przepisów dotyczących ochrony powierzonych do analizy danych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1, SP\_P7S\_KO3.

*Liczba ECTS:* 3

## 12. Analiza danych w praktyce

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:*

Celem zajęć wykształcenie u słuchaczy umiejętności przeprowadzania analiz danych przy pomocy oprogramowania środowiska R.

Treści merytoryczne:

- język R Markdown,
- pakiet Knitr,
- dokument,
- prezentacje,
- strony WWW,
- dodatkowe szablony,
- detekcja i analiza współzależności danych,
- analiza szeregów czasowych, trendy i prognozowanie zjawisk,
- wybrane zagadnienia Data Mining (analiza koszykowa, segmentacja),
- wielowymiarowa analiza statystyczna, klasyfikacja i analiza skupień i ich zastosowania,
- business Intelligence Case Studies - analiza przypadków zastosowań BI.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) podstawowe metody i narzędzia analizy danych; współzależności procesów masowych; rozmaite techniki prezentacji danych; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) przeprowadzać analizy danych przy pomocy wybranego oprogramowania; stosować wybrane metody przeprowadzania eksploracji danych; przygotować zestawienie danych w postaci tabelarycznej i graficznej, a następnie dokonać opisu uzyskanych wyników; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej analizy danych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumienia wpływu stosowanych metod na precyzję otrzymanych wyników; brania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników; komunikowania ważnych wyników i osiągnięć społeczeństwu; rozumienia znaczenia przestrzegania przepisów dotyczących ochrony powierzonych do analizy danych.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:*

SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WG8, SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_WK3, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_UK2, SP\_P7S\_UK3, SP\_P7S\_UO1, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_UU2, SP\_P7S\_UU3, SP\_P7S\_KR1, SP\_P7S\_KR2, SP\_P7S\_KR3, SP\_P7S\_KK1, SP\_P7S\_KK2, SP\_P7S\_KO1, SP\_P7S\_KO2, SP\_P7S\_KO3

*Liczba ECTS:* 5

## 13. Problemy społeczne i zawodowe informatyki

*Cel kształcenia i treści merytoryczne:* celem zajęć jest przegląd podstawowych zagadnień etycznych, prawnych i ekonomicznych w zawodach związanych z wykorzystywaniem technologii informatycznych.

Treści merytoryczne:

- społeczeństwo informacyjne,
- odpowiedzialność zawodowa i etyczna,
- podstawy przedsiębiorczości, rynek teleinformatyczny, ryzyko przedsięwzięć informatycznych,
- podstawowe zagadnienia prawne: ustawy dotyczące ochrony programów komputerowych, baz danych,
- przestępstwa komputerowe w kodeksie karnym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza:* (zna i rozumie) fragmenty aktów prawnych dotyczących ochrony programów komputerowych, baz danych, ochrony patentowej; zagrożenia występujące w społeczeństwie informacyjnym; budowę i funkcjonalność pakietu G Suite;

*Umiejętności:* (potrafi) stosować zasady bezpieczeństwa obowiązujące w środowisku informatycznym; pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez platformę G Suite for education, w szczególności na potrzeby zdalnego uczenia się;

*Kompetencje społeczne:* (jest gotów do) rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie; brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje; przestrzegania zasad etyki zawodowej; działania w sposób przedsiębiorczy.



*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:* SP\_P7S\_WG9, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_WK3, SP\_P7S\_UW6, SP\_P7S\_UW8, SP\_P7S\_UU3, SP\_P7S\_KR2, SP\_P7S\_KR3, SP\_P7S\_KO1, SP\_P7S\_KO3

*Liczba ECTS:* 1