

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych:
Zaawansowane metody analizy i eksploracji danych

Kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji lub/i kod składnika opisu efektów uczenia się charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji lub/i opis charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8	Symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	Opis efektów uczenia się dla studiów podyplomowych
1	2	3	4
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	SP_P7S_WG1	twierdzenia z poznanych działów matematyki
		SP_P7S_WG2	metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów oraz ich zastosowania
		SP_P7S_WG3	podstawowe struktury danych, wykonywane na nich operacje i ich zastosowania
		SP_P7S_WG4	konstrukcje programistyczne oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania
		SP_P7S_WG5	zagadnienia na temat zarządzania informacją, w tym dotyczącą składowania i wyszukiwania informacji oraz modelowania danych
		SP_P7S_WG6	podstawowe metody probabilistyczne
		SP_P7S_WG7	problemy statystyki matematycznej
		SP_P7S_WG8	sposoby pozyskiwania i prezentowania danych statystycznych, zna opisowe charakterystyki zjawisk masowych i metody analizy dynamiki zjawisk masowych
		SP_P7S_WG9	budowę i funkcjonalność narzędzi wykorzystywanych do zdalnego nauczania

P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	SP_P7S_WK1	charakterystyczne dla różnych zawodów problemy i dylematy etyczne
		SP_P7S_WK2	zapisy w aktach prawnych dotyczące ochrony oprogramowania, baz danych, danych osobowych oraz prawa autorskiego
		SP_P7S_WK3	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	SP_P7S_UW1	pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
		SP_P7S_UW2	przeprowadzić analizę danych statystycznych i podstawowe wnioskowania statystyczne także z wykorzystaniem oprogramowania
		SP_P7S_UW3	posługiwać się zaawansowanymi metodami i narzędziami z zakresu probabilistyki i statystyki matematycznej
		SP_P7S_UW4	zastosować zaawansowane techniki obliczeniowe oraz wybrane pakiety obliczeniowe
		SP_P7S_UW5	projektować zaawansowane struktury danych i ich wydajne implementacje
		SP_P7S_UW6	pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
		SP_P7S_UW7	przygotować dokumentacje, opracowania i raporty w języku polskim i języku obcym
		SP_P7S_UW8	stosować poznane metody i narzędzia kształcenia zdalnego
P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	SP_P7S_UK1	w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu matematyki i informatyki, porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
		SP_P7S_UK2	pracować z odbiorcami tworzonych rozwiązań informatycznych i analitycznych, aktywnie uczestnicząc w dyskusji o potrzebach, możliwych rozwiązaniach i zasadach pozyskania, przetwarzania danych oraz ich wykorzystania
		SP_P7S_UK3	podejmować dyskusję na temat wybranych osiągnięć matematyki wyższej oraz jej zastosowań
P7S_UO	kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	SP_P7S_UO1	pracować nad zespołowymi projektami, które mają charakter długoterminowy przyjmując rolę lidera
		SP_P7S_UO2	współpracować w grupie zajmując w niej różne role
P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	SP_P7S_UU1	samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki, informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego
		SP_P7S_UU2	przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej i autoprezentacji

		SP_P7S_UU3	ukierunkowywać innych do osobistego rozwoju
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	SP_P7S_KR1	oceny możliwości wykorzystania dotychczasowych osiągnięć technologii w swoim zawodzie
		SP_P7S_KR2	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów
		SP_P7S_KR3	przestrzegania praw autorskich
P7S_KR	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	SP_P7S_KK1	zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy pozadziśniny
		SP_P7S_KK2	komunikacji i konsultacji, również przy użyciu narzędzi do pracy zdalnej, ze specjalistami w swojej dziedzinie, a także z innymi osobami związanymi zawodowo
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	SP_P7S_KO1	uznania zawodu analityka danych jako roli społecznej i rozumie problemy związane z poufnością danych
		SP_P7S_KO2	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauk ścisłych
		SP_P7S_KO3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent uzyskuje kwalifikacje cząstkowe na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Objaśnienia:

Kolumna nr 1 i 2 – na podstawie Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 roku, poz. 2218) oraz Rozporządzenia MEN z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz. U. z 2016 roku, poz. 537)

Kolumna nr 3 – symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych

W – kategoria wiedza/ G – głębia;/ K – kontekst

U – kategoria umiejętności/ W – wykorzystanie wiedzy;/ K – komunikowanie się;/ O – organizacja;/ U – uczenie się

K – kategoria kompetencje społeczne / K – ocena krytyczna; /O – odpowiedzialność; /R – rola zawodowa

1, 2, 3 i kolejne – numer efektu uczenia się

Kolumna nr 4 – opis treści efektów uczenia się

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 doksztalcania 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,
- dystrybuenta.

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 dokształcania się; zachowywania ostrożności w wyciąganiu wniosków z eksperymentów, do momentu potwierdzenia tez 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 doskonalenia 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

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.)		
Semestr I							
1	Wprowadzenie do narzędzi analitycznych	-	20	-	20	Zaliczenie	3
2	Analiza struktury procesów masowych	6	10	6	10	Zaliczenie na ocenę	2
3	Techniki graficznej prezentacji danych statystycznych	-	10	-	10	Zaliczenie	1
4	Elementy rachunku prawdopodobieństwa	10	10	10	10	Zaliczenie na ocenę	3
5	Wprowadzenie do Data Mining	10	10	10	10	Zaliczenie na ocenę	3
6	Statystyka matematyczna	8	10	8	10	Zaliczenie na ocenę	3
Semestr II							
7	Współzależność procesów masowych	8	8	8	8	Zaliczenie na ocenę	2
8	Analiza dynamiki procesów masowych	8	10	8	10	Zaliczenie na ocenę	3
9	Analiza statystyczna wielowymiarowa	6	8	6	8	Zaliczenie	2
10	Statystyki bayesowskie	-	10	-	10	Zaliczenie	1
11	Eksploracja i wizualizacja danych	-	20	-	20	Zaliczenie na ocenę	3
12	Analiza danych w praktyce	-	38	-	38	Zaliczenie na ocenę	5
13	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	10	-	10	-	Zaliczenie	1
Łączna liczba godzin:		66	164	66	164	Łączna liczba punktów ECTS	32
		230		230			

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: 1 rok