

UCHWAŁA Nr 497
Senatu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
z dnia 24 maja 2019 roku

w sprawie ustalenia programu studiów podyplomowych w zakresie: „Data science w praktyce”

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku, poz. 1668), w związku z Uchwałą Nr 368 Senatu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 30 listopada 2018 roku w sprawie zasad opracowywania programów studiów wyższych, studiów podyplomowych i innych form kształcenia oraz programów kształcenia w szkołach doktorskich (ze zm.) oraz Zarządzeniem Nr 66/2017 Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 3 lipca 2017 roku w sprawie utworzenia studiów podyplomowych w zakresie: „Data science w praktyce”, Senat Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (zwany dalej „Senatem”) uchwala, co następuje:

§ 1

1. Senat ustala program studiów podyplomowych w zakresie: „Data science w praktyce” stanowiący załączniki 1a -1c do uchwały.
2. Program studiów, o którym mowa w ust. 1, ma zastosowanie dla cykli studiów podyplomowych, na które rekrutacja rozpoczyna się od dnia wejścia w życie niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Senatu
Rektor


prof. dr hab. Ryszard J. GÓRECKI

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych:

Data science w praktyce

<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych</p>	<p>Opis efektów uczenia się dla studiów podyplomowych</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>
<p>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</p>			
<p>P7S_WG</p>	<p>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</p>		
<p>SP_P7S_WG1</p>		<p>pojęcia matematyczne z zakresu algebry i statystyki</p>	
<p>SP_P7S_WG2</p>		<p>metody i techniki programowania</p>	
<p>SP_P7S_WG3</p>		<p>zasady dotyczące projektowania, tworzenia i zarządzania systemami baz danych</p>	
<p>SP_P7S_WG4</p>		<p>zasady dotyczące reprezentowania wiedzy oraz mechanizmów klasyfikujących</p>	

	zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	SP_P7S_WG5 SP_P7S_WG6 SP_P7S_WG7 SP_P7S_WG8	przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne techniki obliczeniowe oraz techniki programowania, wspomagające pracę analityka sposoby ilustracji obliczeń symbolicznych za pomocą pakietów oprogramowania pojęcia dotyczące wizualizacji danych na komputerze
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 SP_P7S_WK2	charakterystyczne dla różnych zawodów problemy i dylematy etyczne zapisy w aktach prawnych dotyczące ochrony oprogramowania, baz danych oraz danych osobowych
		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 SP_P7S_UW2 SP_P7S_UW3 SP_P7S_UW4	dobrac odpowiedni model statystyczny do analizy danych oraz implementować go w praktyce przy pomocy oprogramowania podać różne przykłady rozkładów prawdopodobieństwa dyskretnych i ciągłych i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów posługując się charakterystykami statystycznymi populacji i ich odpowiednikami próbkowymi projektować i uzasadnić poprawność działania programu z uwzględnieniem złożoności

		algorytmów i zapisać go w języku wysokiego poziomu
	SP_P7S_UW5	implementować poznane algorytmy w zakresie zagadnień związanych z wizualizacją komputerową
	SP_P7S_UW6	posługiwać się właściwie dobranymi środkami programistycznymi do projektowania, tworzenia, modyfikacji i zarządzania bazami danych
	SP_P7S_UW7	analizować złożoność struktur i baz danych, proponować stosowne procedury, ocenić ich poprawność oraz implementować je w wybranym języku programowania
	SP_P7S_UW8	dobierać metody do konstruowania modelu klasyfikującego dla zadanej bazy wiedzy
P7S_UK	SP_P7S_UK1	w sposób przystępny przedstawić fakty z zakresu 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 informatyki oraz jej zastosowań
P7S_UO	SP_P7S_UO1	pracować nad zespołowymi projektami, które mają charakter długoterminowy przyjmując rolę
		komunikować się na tematy specjalistyczne ze źródnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią
		kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych

	i podejmować wiodącą rolę w zespołach		lidera 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_UO2	samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego
		SP_P7S_UU1	przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej i autoprezentacji
		SP_P7S_UU2	ukierunkowywać innych do osobistego rozwoju
		SP_P7S_UU3	
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_KK	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 pozadziadzinowej
		SP_P7S_KK2	komunikacji i konsultacji 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	SP_P7S_KO1	uznania zawodu informatyka oraz analityka danych jako roli społecznej i rozumie problemy związane z poufnością danych

	działania w sposób przedsiębiorczy	SP_P7S_KO2	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć naukowych
		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 – głębokość/ K – kontekst

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

K – kategoria kompetencji 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: „Data science w praktyce”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Wprowadzenie do języka Python

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest nabycie umiejętności uruchomienia środowiska Python zarówno w systemach Windows jak i inux jak również zdobycie wiedzy na temat architektury oprogramowania pisanego z wykorzystaniem języka Python oraz umiejętność praktycznego zastosowania tej wiedzy w projekcie.

Treści merytoryczne:

- instalacja środowiska Python w systemie Windows i Linux,
- instalacja i importowanie bibliotek Python,
- wprowadzenie do środowiska PyCharm,
- podstawowe elementy języka Python: ciągi tekstowe, listy, tablice jedno i wielowymiarowe, instrukcje warunkowe, pętle, obsługa plików,
- podział kodu programu na moduły, klasy i funkcje. Składnia wg wytycznych PEP8,
- projekt.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna podstawowe elementy składni języka Python; Zna sposób efektywnego wykorzystania zewnętrznych pakietów;

umiejętności: potrafi zainstalować i przygotować środowisko pod wytyczne projektu; Potrafi napisać prosty program z wykorzystaniem języka Python w środowisku PyCharm;

kompetencje społeczne: rozumie znaczenie ciągłego dokształcania się; Rozumie znaczenie współpracy z innymi członkami zespołu przy realizacji projektu programistycznego.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3,
SP_P7S_UU1,

SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

2. Warsztat badacza danych

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest nabycie umiejętności obsługi systemu Linux zarówno poprzez GUI oraz wiersz poleceń jak również dobyte umiejętności zarządzania repozytoriami plików za pomocą systemu Git.

Treści merytoryczne:

- instalacja systemu Linux w środowisku wirtualnym,
- podstawowa obsługa systemu Linux poprzez GUI,
- podstawowe komendy Bash,
- uprawnienia oraz zarządzanie użytkownikami i grupami,
- instalacja oprogramowania i pakietów,

- język znaczników Markdown,
- wykorzystanie systemu kontroli wersji Git,
- Środowisko IPython notebook.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna podstawowe polecenia wiersza poleceń systemu Linux; Zna zasady wykorzystywania systemu Git do zarządzania dowolnym zbiorem plików;

umiejętności: potrafi zainstalować i skonfigurować system Linux; Potrafi stworzyć repozytorium plików i współdzielić je z innymi użytkownikami;

kompetencje społeczne: rozumie znaczenie ciągłego dokształcania się; Rozumie znaczenie współdzielenia swoich efektów pracy z innymi w celu pogłębiania wiedzy i podnoszenia kompetencji.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG7, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KO1, SP_P7S_KO3

Liczba ECTS: 1

3. Wizualizacja i eksploracja danych

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z technikami przeprowadzania eksploracji danych oraz zaznajomienie słuchacza z metodami graficznej prezentacji danych.

Treści merytoryczne:

- biblioteka numpy,
- przetwarzanie danych - biblioteka pandas,
- normalizacja i przetwarzanie danych - zmiana formatu, missing values, itp,
- generowanie wykresów – matplotlib, pandas.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna rozmaite techniki prezentacji danych; Zna zalety i ograniczenia poznanych technik prezentacji; Zna gotowe biblioteki do analizy danych;

umiejętności: potrafi dobrać odpowiednią technikę prezentacji do otrzymanych wyników; Potrafi przygotować zestawienie danych w postaci graficznej, a następnie dokonać opisu uzyskanych wyników; Stosuje procedury analizy i eksploracji danych; Wykorzystuje procedury eksploracji danych do praktycznych zagadnień pozyskiwania wiedzy z danych;

kompetencje społeczne: potrafi samodzielnie poszerzać umiejętność tworzenia prezentacji otrzymywanych wyników; Rozumie istotę i ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych do badań; Ma świadomość odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG8, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

4. Bazy i źródła danych

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest przedstawienie podstaw baz danych i języków zapytań, architektury systemów baz danych oraz metod projektowania baz danych.

Treści merytoryczne:

- relacyjne bazy danych - język SQL,
- nierelacyjne bazy danych – MongoDB,
- zewnętrzne źródła danych - rest API,

- integracja Python z bazami danych.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna zasady projektowania baz danych; Zna podstawowe własności języka zapytań SQL; Zna zasady komunikacji języków programowania z serwerami baz danych;

umiejętności: potrafi zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych; Buduje oraz modyfikuje konstrukcję zapytań do baz danych; Potrafi zaimportować dane zewnętrzne do bazy;

kompetencje społeczne: zna ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej baz danych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; Potrafi samodzielnie poszerzać umiejętność tworzenia i modyfikacji baz danych.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG3, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW6,
SP_P7S_UW7, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR2, SP_P7S_KR3,
SP_P7S_KK1, SP_P7S_KO1

Liczba ECTS: 3

5. Statystyka i algebra w praktyce

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest przekazanie słuchaczom praktycznej wiedzy z zakresu statystyki i algebry z wykorzystaniem oprogramowania służącego do statystycznego opracowania danych.

Treści merytoryczne:

- odchylenie,
- korelacja,
- regresja liniowa,
- prawdopodobieństwo - rozkłady próbkowanie,
- testowanie hipotez, test χ^2 , ANOVA,
- układy równań - macierze i wektory.

Efekty uczenia się:

wiedza: posługuje się podstawowymi definicjami i twierdzeniami matematyki z zakresu algebry i kombinatoryki; Dysponuje wiedzą z zakresu wnioskowania statystycznego;

umiejętności: potrafi projektować i przeprowadzać badanie statystyczne zgodnie ze standardami wnioskowania statystycznego; potrafi zaimplementować język Python do wykonania obliczeń matematycznych; Przetwarza dane statystyczne dotyczące zjawisk masowych za pomocą wybranego oprogramowania;

kompetencje społeczne: zna ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej matematyki wyższej i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; Rozumie istotę i ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG1, SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG5, SP_P7S_WG7, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW2,
SP_P7S_UW3, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3,
SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 1

6. Zaawansowany język Python

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest pogłębienie dotychczas zdobytej wiedzy na temat programowania w języku Python.

Treści merytoryczne:

- Virtualenv,
- programowanie obiektowe w Python,

- wyrażenia lambda,
- obsługa wyjątków,
- zaawansowane struktury danych,
- wyrażenia regularne,
- dekoratory,
- programowanie współbieżne i wielowątkowe.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna zaawansowane mechanizmy w Pythonie; Posiada dogłębną znajomość struktury języka;

umiejętności: używa zaawansowanych konstrukcji składniowych języka Python; Modyfikuje istniejące duże programy w Pythonie;

kompetencje społeczne: rozumie potrzebę tworzenia czytelnych i wydajnych programów; Potrafi samodzielnie wyszukiwać informację w literaturze.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG7, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

7. Wprowadzenie do języka R

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z podstawami języka R i możliwościami jego implementacji.

Treści merytoryczne:

- instalacja środowiska,
- podstawowe elementy konstrukcyjne języka,
- podstawowe funkcje,
- tworzenie funkcji,
- instrukcje sterujące,
- import/eksport danych,
- projekt.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna podstawowe typy i struktury danych języka R, symbole specjalne, podstawowe funkcje i instrukcje sterujące; zna zasady tworzenia własnych funkcji w języku R;

umiejętności: potrafi napisać i uruchomić program w języku R; Potrafi korzystać z wybranych pakietów języka R; Potrafi zaprezentować wyniki wykorzystując poznane oprogramowanie;

kompetencje społeczne: rozumie, że biegłe posługiwanie się programem R wymaga ciągłego poznawania tego pakietu i doskonalenia warsztatu wyników; Ma świadomość, że program R wraz z pakietami dodatkowymi jest nieustannie rozwijany i oferuje z czasem nowe możliwości.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG7, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

8. Uczenie maszynowe

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest wprowadzenie wybranych algorytmów stosowanych w robotyce mobilnej oraz IoE (Internecie Wszechrzeczy), w tym modelowanie mapy, lokalizacja na mapie, sterowanie serwo mechanizmami, śledzenie obiektów, planowanie ruchu, wygładzanie ruchu.

Treści merytoryczne:

- modelowanie procesów decyzyjnych, m.in. techniki:
 - metody regresji,
 - techniki klasyfikacji k-NN, naiwny klasyfikator Bayesa, SVM, klasyfikatory regułowe, sieci neuronowe (Deep Learning), drzewa decyzyjne - algorytm C4.5. Zastosowanie algorytmów rojowych i genetycznych. Ocena skuteczności modeli decyzyjnych w tym metoda walidacji krzyżowej standardowej oraz Monte Carlo, Bagging i Leave One Out.
 - techniki Ensemble (Random Forests, Bagging oraz Boosting)

Efekty uczenia się:

wiedza: zna podstawowe pojęcia z dziedziny uczenia maszynowego; Zna podstawowe metody klasyfikacji;

umiejętności: potrafi zastosować podejście uczenia maszynowego lub sztuczną sieć neuronową do praktycznego problemu; Konstruuje model klasyfikujący dla zadanej bazy wiedzy; Ocenia skuteczność budowanego modelu; wyprowadza wnioski na podstawie eksperymentów; Przygotowuje harmonogram dobierania metod w zależności od ich skuteczności; Weryfikuje postawione tezy badawcze i demonstruje rozwiązania;

kompetencje społeczne: docenia znaczenie metod uczenia maszynowego we współczesnych metodach analizowania baz wiedzy; potrafi samodzielnie wyszukiwać informację w literaturze.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG4, SP_P7S_WG5, SP_P7S_WG7, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW8, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 4

9. Analiza dużych zbiorów danych I

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z nowymi technologiami informatycznymi służącymi przetwarzaniu dużych zbiorów danych oraz przedstawienie słuchaczom wybranych metod i algorytmów wydobywania wiedzy z dużych zbiorów danych.

Treści merytoryczne: 3 zagadnienia do wyboru:

- apache Hadoop,
- hadoop Map Reduce,
- apache Hive,
- apache Pig,
- apache Mahout.

Efekty uczenia się:

wiedza: zna podstawowe metody, algorytmy i narzędzia pozyskiwania i integracji danych; zna możliwości efektywnego składowania dużych zbiorów danych;

umiejętności: potrafi korzystać z wybranych narzędzi przetwarzania dużych zbiorów danych w celu pozyskania z nich informacji i wiedzy; Projektuje i konstruuje informatyczne środowiska gromadzenia dużych zbiorów danych; dokonuje analizy i prezentacji zgromadzonych danych i pozyskanych informacji na potrzeby praktyki w różnych dziedzinach;

kompetencje społeczne: rozumie, że biegłe posługiwanie się umiejętnością analizy dużych zbiorów danych wymaga ciągłego doskonalenia się; ma świadomość odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG3, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG8, SP_P7S_WK1, SP_P7S_WK2,

SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3,
SP_P7S_UO1, SP_P7S_UO2, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR2, SP_P7S_KR3,
SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1, SP_P7S_KO3

Liczba ECTS: 3

10. Analiza dużych zbiorów danych II

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest zapoznanie słuchacza z nowymi technologiami informatycznymi służącymi przetwarzaniu dużych zbiorów danych oraz przedstawienie słuchaczom wybranych metod i algorytmów wydobywania wiedzy z dużych zbiorów danych.

Treści merytoryczne:

- wprowadzenie do Apache Spark,
- spark SQL,
- spark streaming,
- spark Mlib,

Efekty uczenia się:

wiedza: zna podstawowe metody, algorytmy i narzędzia pozyskiwania i integracji danych; Zna możliwości efektywnego składowania dużych zbiorów danych;

umiejętności: potrafi korzystać z wybranych narzędzi przetwarzania dużych zbiorów danych w celu pozyskania z nich informacji i wiedzy; projektuje i konstruuje informatyczne środowiska gromadzenia dużych zbiorów danych; dokonuje analizy i prezentacji zgromadzonych danych i pozyskanych informacji na potrzeby praktyki w różnych dziedzinach

kompetencje społeczne: rozumie, że biegłe posługiwanie się umiejętnością analizy dużych zbiorów danych wymaga ciągłego dokształcania się; Ma świadomość odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG3, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG8, SP_P7S_WK1,
SP_P7S_WK2,

SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3,
SP_P7S_UO1, SP_P7S_UO2, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR2, SP_P7S_KR3,
SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1, SP_P7S_KO3

Liczba ECTS: 3

11. Otwarte laboratorium

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest usystematyzowanie nabytej w trakcie studiów wiedzy. Słuchacze realizują indywidualne projekty na platformie Kaggle.

Treści merytoryczne:

- usystematyzowanie dotychczas zdobytej wiedzy,
- wykonanie w ramach platformy Kaggle projektu i jego prezentacja na forum grupy.

Efekty uczenia się:

wiedza: posiada wiedzę wystarczającą do wykonania projektu końcowego; zna podstawowe narzędzia niezbędne do wykonania projektu;

umiejętności: potrafi trafnie diagnozować problem; Potrafi dobierać właściwe narzędzia badawcze; Wykorzystuje wiedzę nabytą w trakcie studiów; Potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym;

kompetencje społeczne: poszerza swoją wiedzę poprzez samodzielne poszukiwania w istniejących opracowaniach; ma świadomość odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG3, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG8, SP_P7S_WK1,
SP_P7S_WK2, SP_P7S_WK3, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UW6,
SP_P7S_UW7, 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: 3

PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów podyplomowych: „Data science w praktyce”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji podyplomowych: 30

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 języka Python	-	20	-	20	Zaliczenie	3
2	Warsztat badacza danych	-	15	-	15	Zaliczenie	1
3	Wizualizacja i eksploracja danych	-	30	-	30	Zaliczenie na ocenę	3
4	Bazy i źródła danych	-	20	-	20	Zaliczenie na ocenę	3
5	Statystyka i algebra w praktyce	-	15	-	15	Zaliczenie	1
6	Zaawansowany język Python	-	20	-	20	Zaliczenie na ocenę	3
Semestr II							
7	Wprowadzenie do języka R	-	20	-	20	Zaliczenie	3
8	Uczenie maszynowe	-	30	-	30	Zaliczenie na ocenę	4
9	Analiza dużych zbiorów danych I	-	20	-	20	Zaliczenie	3
10	Analiza dużych zbiorów danych II	-	20	-	20	Zaliczenie na ocenę	3
11	Otwarte laboratorium	-	20	-	20	Zaliczenie	3
Łączna liczba godzin		-	230	-	230	Łączna liczba punktów ECTS	30

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: 1 rok