

**Załącznik do Uchwały Nr 215
z dnia 27 maja 2022 roku**

„Załącznik 1a do Uchwały Nr 497
Senatu UWM w Olsztynie
z dnia 24 maja 2019 roku

**Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych:
Data science w praktyce**

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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
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;	SP_P7S_WG1	pojęcia matematyczne z zakresu algebry i statystyki
		SP_P7S_WG2	metody i techniki programowania
		SP_P7S_WG3	zasady dotyczące projektowania, tworzenia i zarządzania systemami baz danych
		SP_P7S_WG4	zasady dotyczące reprezentowania wiedzy oraz mechanizmów klasyfikujących
		SP_P7S_WG5	przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne

	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	SP_P7S_WG6	techniki obliczeniowe oraz techniki programowania, wspomagające pracę analityka
		SP_P7S_WG7	sposoby ilustracji obliczeń symbolicznych za pomocą pakietów oprogramowania
		SP_P7S_WG8	pojęcia dotyczące wizualizacji danych na komputerze
		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 oraz danych osobowych
		SP_P7S_WK3	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
P7S_UW	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>	SP_P7S_UW1	dobrać odpowiedni model statystyczny do analizy danych oraz implementować go w praktyce przy pomocy oprogramowania
		SP_P7S_UW2	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
		SP_P7S_UW3	posługiwać się charakterystykami statystycznymi populacji i ich odpowiednikami próbkowymi
		SP_P7S_UW4	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 środowiskami 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	dobrać metody do skonstruowania modelu klasyfikującego dla zadanej bazy wiedzy

		SP_P7S_UW9	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 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	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 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_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 działania w sposób przedsiębiorczy	SP_P7S_KO1	uznania zawodu informatyka oraz 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

SP_P7S – studia podyplomowe, poziom 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

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: „Data science w praktyce”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Wprowadzenie do języka Python

Cel kształcenia i treści merytoryczne: nabycie umiejętności uruchomienia środowiska Python zarówno w systemach Windows jak i Linux 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 (słuchacz): wymienia podstawowe elementy składni języka Python; opisuje sposób efektywnego wykorzystania zewnętrznych pakietów; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): instaluje i przygotowuje środowisko pod wytyczne projektu; pisze prosty program z wykorzystaniem języka Python w środowisku PyCharm; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): docenia znaczenie ciągłego dokształcania się; docenia 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_WG9, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW9,
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: nabycie umiejętności obsługi systemu Linux zarówno poprzez GUI oraz wiersz poleceń jak również zdobycie 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 (słuchacz): wymienia podstawowe polecenia wiersza poleceń systemu Linux; opisuje zasady wykorzystywania systemu Git do zarządzania dowolnym zbiorem plików; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): instaluje i konfiguruje system Linux; tworzy repozytorium plików i współdzieli je z innymi użytkownikami; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): docenia znaczenie ciągłego doskonalenia się; docenia 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_WG9, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW9,
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: zapoznanie z technikami przeprowadzania eksploracji danych oraz zaznajomienie 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 (słuchacz): prezentuje rozmaite techniki prezentacji danych; wymienia zalety i ograniczenia poznanych technik prezentacji; wymienia gotowe biblioteki do analizy danych; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): dobiera odpowiednią technikę prezentacji do otrzymanych wyników; przygotowuje zestawienie danych w postaci graficznej, a następnie dokonuje opisu uzyskanych wyników; stosuje procedury analizy i eksploracji danych; wykorzystuje procedury eksploracji danych do praktycznych zagadnień pozyskiwania wiedzy z danych; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): samodzielnie poszerza umiejętności tworzenia prezentacji otrzymywanych wyników; akceptuje ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych do badań; wykazuje odpowiedzialność 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_WG9, SP_P7S_WK2,
SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3,
SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

4. Power BI

Cel kształcenia i treści merytoryczne: przygotowanie do sprawnego korzystania z Power BI (przygotowanie danych, dokonywanie na nich obliczeń, publikowanie gotowych raportów i dashboardów).

Treści merytoryczne: importowanie danych; praca z modelem danych; wizualizacja danych; Power BI Service.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz): przedstawia rozmaite techniki prezentacji danych; wymienia zalety i ograniczenia poznanych technik prezentacji; wymienia gotowe biblioteki do analizy danych; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): dobiera odpowiednią technikę prezentacji do otrzymanych wyników; przygotowuje zestawienie danych w postaci graficznej, a następnie dokonuje opisu uzyskanych wyników; stosuje procedury analizy danych; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): samodzielnie poszerza umiejętności tworzenia prezentacji otrzymywanych wyników; akceptuje ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych do badań; wykazuje odpowiedzialność 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_WG9, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

5. Bazy i źródła danych

Cel kształcenia i treści merytoryczne: 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 (słuchacz): przedstawia zasady projektowania baz danych; prezentuje podstawowe własności języka zapytań SQL; wymienia zasady komunikacji języków programowania z serwerami baz danych; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): projektuje i implementuje relacyjną bazę danych; buduje oraz modyfikuje konstrukcję zapytań do baz danych; importuje dane zewnętrzne do bazy; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): uznaje ograniczenie własnej wiedzy dotyczącej baz danych i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia; dąży do samodzielnego poszerzania umiejętności tworzenia i modyfikacji baz danych.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG3, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG9, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW6, SP_P7S_UW7, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR2, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KO1

Liczba ECTS: 3

6. Statystyka i algebra w praktyce

Cel kształcenia i treści merytoryczne: przekazanie 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 (słuchacz): wymienia podstawowe definicje i twierdzenia matematyki z zakresu algebry i kombinatoryki; wymienia pojęcia z zakresu wnioskowania statystycznego; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): projektuje i przeprowadza badanie statystyczne zgodnie ze standardami wnioskowania statystycznego; implementuje język Python do wykonania obliczeń matematycznych; przetwarza dane statystyczne dotyczące zjawisk masowych za pomocą wybranego oprogramowania; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): uznaje ograniczenie własnej wiedzy dotyczącej matematyki wyższej i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia; akceptuje ograniczenie 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_WG9, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW2, SP_P7S_UW3, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 1

7. Zaawansowany język Python

Cel kształcenia i treści merytoryczne: 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 (słuchacz): wymienia zaawansowane mechanizmy w Pythonie; prezentuje strukturę języka; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): używa zaawansowanych konstrukcji składniowych języka Python; modyfikuje istniejące duże programy w Pythonie; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): odczuwa potrzebę tworzenia czytelnych i wydajnych programów; zachowuje otwartość na wyszukiwane informacje w literaturze.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG9, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

8. Wprowadzenie do języka R

Cel kształcenia i treści merytoryczne: zapoznanie 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 (słuchacz): wymienia podstawowe typy i struktury danych języka R, symbole specjalne, podstawowe funkcje i instrukcje sterujące; przedstawia zasady tworzenia własnych funkcji w języku R; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): pisze i uruchamia program w języku R; korzysta z wybranych pakietów języka R; prezentuje wyniki wykorzystując poznane oprogramowanie; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): akceptuje ograniczenie danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych; docenia fakt, 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_WG9, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 3

9. Uczenie maszynowe

Cel kształcenia i treści merytoryczne: wprowadzenie wybranych algorytmów stosowanych w robotyce mobilnej oraz IoE (Internecie Wszelchrzeczy), w tym modelowanie mapy, lokalizacja na mapie, sterowanie serwomechanizmami, 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 (słuchacz): wymienia podstawowe pojęcia z dziedziny uczenia maszynowego; prezentuje podstawowe metody klasyfikacji; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): stosuje podejście uczenia maszynowego lub sztucznej sieci neuronowej 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; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): docenia znaczenie metod uczenia maszynowego we współczesnych metodach analizowania baz wiedzy; pracuje samodzielnie, wyszukując informacji w literaturze.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG4, SP_P7S_WG5, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG9, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW8, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1

Liczba ECTS: 4

10. Analiza dużych zbiorów danych I

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

Treści merytoryczne: wprowadzenie do Big Data analysis oraz Python Data science stack dla Big Data; Frameworki dla Big Data; stosowanie Pandas w Big Data; wizualizacja danych; modele danych; Apache Hadoop; Hadoop Map Reduce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz): przedstawia podstawowe metody, algorytmy i narzędzia pozyskiwania i integracji danych; prezentuje możliwości efektywnego składowania dużych zbiorów danych; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): korzysta 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; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): akceptuje fakt, że biegłe posługiwanie się umiejętnością analizy dużych zbiorów danych wymaga ciągłego doksztalcania się; wykazuje odpowiedzialność 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_WG9,
SP_P7S_WK1, SP_P7S_WK2, SP_P7S_WK3, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5,
SP_P7S_UW9, 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

11. Analiza dużych zbiorów danych II

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

Treści merytoryczne: eksploracyjna analiza danych; wprowadzenie do Apache Spark; spark SQL; Spark Mlib Spark streaming; dostęp i pozyskiwanie Big Data (data pipeline) - remote data access; Data Workflow i odtwarzalność w analizie dużych zbiorów danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz): przedstawia podstawowe metody, algorytmy i narzędzia pozyskiwania i integracji danych; prezentuje możliwości efektywnego składowania dużych zbiorów danych; opisuje budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz): korzysta 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; korzysta z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz): akceptuje fakt, że biegłe posługiwanie się umiejętnością analizy dużych zbiorów danych wymaga ciągłego dokształcania się; wykazuje odpowiedzialność 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_WG9,
SP_P7S_WK1, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UW9,
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”