

**Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych:
Data analysis and engineering**

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	pojęcia matematyczne z zakresu 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
		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
		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	<p>komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;</p> <p>przewodzić debatę;</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</p>	SP_P7S_UK1	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	podjąć dyskusję na temat wybranych osiągnięć informatyki oraz jej zastosowań
P7S_UO	<p>kierować pracą zespołu;</p> <p>współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</p>	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	<p>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>	SP_P7S_UU1	samodzielnie aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego

		SP_P7S_UU2	przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej
		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
		SP_P7S_KK2	komunikacji i konsultacji ze specjalistami w swojej dziedzinie
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) w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji 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 analysis and engineering”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Wprowadzenie do narzędzi analitycznych/Introduction to analytical tools

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranym środowiskiem analitycznym, nabycie umiejętności uruchomienia środowiska Python, jak również zdobycie wiedzy na temat architektury oprogramowania pisanego z wykorzystaniem ww. języka.

Treści merytoryczne: Instalacja i konfiguracja środowiska pracy. Podstawowe elementy języka Python: organizacja kodu, podstawowe typy danych, instrukcje warunkowe, pętle. Organizacja kodu: funkcje, moduły, pakiety oraz dokumentacja kodu. Wprowadzenie do narzędzia Jupyter Notebook. Podstawowe wykorzystanie pakietów pandas, matplotlib oraz seaborn w środowisku Jupyter Notebook. Język znaczników Markdown. Wykorzystanie systemu kontroli wersji Git.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): podstawowe funkcje wybranego środowiska programistycznego; metody pracy na danych; zastosowania i funkcjonalność wybranego oprogramowania; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): zainstalować i przygotować środowisko do pracy; napisać prosty program z wykorzystaniem języka Python; dobrać konstrukcje i struktury danych języka Python do realizacji zadanych operacji; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): ciągłego dokształcania się; klarownego omówienia zastosowanych rozwiązań i technologii.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG9, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW9,
SP_P7S_UK1, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2.

Liczba ECTS: 5.

2. Eksploracja i wizualizacja danych/Data exploration and visualization

Cel kształcenia: zapoznanie z efektywnymi metodami przetwarzania i eksploracyjnej analizy danych z wykorzystaniem zaawansowanych pakietów oraz zaznajomienie z metodami graficznej prezentacji danych.

Treści merytoryczne: Wczytywanie danych z różnych źródeł. Przetwarzanie zbiorów - zmiany formatu, brakujące wartości, przekształcanie itp. Eksploracja danych - filtrowanie, sortowanie, agregacja (biblioteki numpy, pandas). Wizualizacja danych - przegląd najpopularniejszych bibliotek (matplotlib, seaborn, plotly, bokeh, altair).

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): sposób wykorzystania środowiska programistycznego języka Python wraz z wybranymi bibliotekami w przygotowaniu, obróbce i przeprowadzeniu analiz danych; możliwości aplikacyjne przedstawionych metod analitycznych i wizualizacji danych; rozmaite techniki prezentacji danych; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): pozyskiwać i przetwarzać dane za pomocą wybranego środowiska programistycznego; 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 wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej analizy danych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; brania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników; komunikowania ważnych wyników i osiągnięć społeczeństwu; przestrzegania przepisów dotyczących ochrony powierzonych do analizy danych.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG1, SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG5, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG8, SP_P7S_WG9, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW3, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_UU2, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1.

Liczba ECTS: 3.

3. Bazy danych/Databases

Cel kształcenia: 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 - Cassandra. Programowanie baz danych PL/SQL. Integracja Python z bazami danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): zasady projektowania baz danych; podstawowe własności języka zapytań SQL; zasady komunikacji języków programowania z serwerami baz danych; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): projektować i implementować relacyjną bazę danych; budować oraz modyfikować konstrukcję zapytań do baz danych; importować dane zewnętrzne do bazy; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej baz danych i odczuwa potrzebę dalszego kształcenia; samodzielnego poszerzania umiejętności tworzenia i modyfikacji baz danych.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG3, SP_P7S_WG6, 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_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1.

Liczba ECTS: 5.

4. Elementy data mining/Data mining elements

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami przeprowadzania eksploracji danych za pomocą poznanych metod data mining.

Treści merytoryczne: Wprowadzenie do standardu CRISP-DM. Podstawowe metody statystyczne:

- badanie rozkładu klas decyzyjnych,
- częstości wartości,
- miary rozproszenia, tendencji centralnej,
- obliczanie korelacji pomiędzy zmiennymi oraz wpływu atrybutów warunkowych na klasę decyzyjną (positive ratio).

Wybrane techniki pracy z danymi:

- standaryzacja,
- normalizacja,
- uzupełnianie uszkodzonych danych,
- konwersja wartości symbolicznych do numerycznych.

Analiza sygnałów i szeregów czasowych. Podstawowe metody regresji liniowej i nieliniowej oraz prognozowania szeregów czasowych. Przetwarzanie danych tekstowych: normalizacja i wektoryzacja. Zastosowanie języka Python do eksploracji, analizy i przetwarzania danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): specyfikę poszczególnych metod i modeli data mining; istotę prezentowanych algorytmów; poszczególne etapy w procesie odkrywania wiedzy z danych; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): analizować zadane bazy wiedzy przy pomocy wybranego oprogramowania; przygotować dane do wybranej metody data mining; konstruować model klasyfikujący dla zadanej bazy wiedzy; ocenić skuteczność budowanego modelu; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): zachowywania ostrożności w wyciąganiu wniosków z eksperymentów, do momentu potwierdzenia tez na wielu danych i przy zastosowaniu metod walidacyjnych; oceny przydatności metod data mining w procesie badania zjawisk masowych.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG1, SP_P7S_WG2, 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_UW7, SP_P7S_UW8, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3,
SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1, SP_P7S_KO2.

Liczba ECTS: 3.

5. Zaawansowany Python/Advanced Python

Cel kształcenia: pogłębienie dotychczas zdobytej wiedzy na temat programowania w języku Python oraz ukształtowanie praktycznych umiejętności programowania.

Treści merytoryczne: Programowanie zorientowane obiektowo. Moduły i pakiety. Obsługa plików. Dekoratory. Wyrażenia lambda. Usuwanie błędów, testowanie. Wyrażenia regularne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): zaawansowane mechanizmy w języku Python; strukturę języka programowania; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): używać zaawansowanych konstrukcji składniowych języka Python; modyfikować istniejące duże programy w Pythonie; samodzielnie rozwiązywać problemy na każdym etapie przygotowania i realizacji programów i projektów w języku Python; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): tworzenia czytelnych i wydajnych programów; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze; formułowania pytań, służących pogłębieniu własnej wiedzy dotyczącej wybranego języka programowania.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG9, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW7, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UU1, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1.

Liczba ECTS: 4.

6. Uczenie maszynowe/Machine learning

Cel kształcenia: wprowadzenie wybranych algorytmów stosowanych w robotyce mobilnej oraz IoE (Internecie Wszecrzeczy), w tym: modelowanie mapy, lokalizacja na mapie, sterowanie serwomechanizmami, śledzenie obiektów, planowanie ruchu, wygładzanie ruchu.

Treści merytoryczne: Uczenie nadzorowane i regresja liniowa. Statystyki Bayesowskie. Drzewa decyzyjne. Uczenie nienadzorowane. Sieci neuronowe. Modele generatywne i autokodery. Algorytmy i metody uczenia modeli głębokich. Wybrane problemy klasyfikacji, detekcji, regresji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu uczenia maszynowego; podstawowe metody klasyfikacji; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): stosować podejście uczenia maszynowego lub sztucznej sieci neuronowej do praktycznego problemu; konstruować model klasyfikujący dla zadanej bazy wiedzy; ocenić skuteczność budowanego modelu; wyprowadzać wnioski na podstawie eksperymentów; przygotować harmonogram dobierania metod w zależności od ich skuteczności; weryfikować postawione tezy badawcze i demonstrować rozwiązania; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy, odczuwając potrzebę poszerzania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie metod uczenia maszynowego.

Symbolne efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P7S_WG1, SP_P7S_WG2, SP_P7S_WG4, SP_P7S_WG5, SP_P7S_WG6, SP_P7S_WG7, SP_P7S_WG9, SP_P7S_WK1, SP_P7S_WK2, SP_P7S_UW1, SP_P7S_UW2, SP_P7S_UW3, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW7, SP_P7S_UW8, SP_P7S_UW9, SP_P7S_UK1, SP_P7S_UK2, SP_P7S_UK3, SP_P7S_UO1, SP_P7S_UO2, SP_P7S_UU1, SP_P7S_UU3, SP_P7S_KR1, SP_P7S_KR2, SP_P7S_KR3, SP_P7S_KK1, SP_P7S_KK2, SP_P7S_KO1, SP_P7S_KO2.

Liczba ECTS: 6.

7. Inżynieria Big Data/Big Data engineering

Cel kształcenia: zapoznanie z dostępnymi rozwiązaniami technologicznymi i nowoczesnymi metodami przetwarzania danych.

Treści merytoryczne: Wprowadzenie do Big Data. Architektura i technologie Big Data. Platforma Apache Hadoop. Podstawy Apache Spark. Batchowe i strumieniowe przetwarzanie danych. Budowa przepływów danych z użyciem Apache Airflow. Uczenie maszynowe w Big Data.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): metody pozyskiwania, porządkowania i przechowywania dużych zbiorów danych; podstawowe metody i narzędzia do przetwarzania dużych zbiorów danych; budowę i funkcjonalność pakietu używanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): budować modele analizy danych w oparciu o różnorodne narzędzia; dobrać metodę analizy dużych zbiorów danych do wybranego problemu; dokonać analizy i prezentacji zgromadzonych danych i pozyskanych informacji; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej analizy danych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; wzięcia odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników, posiadając przy tym świadomość wpływu stosowanych metod na ich precyzję; komunikacji ważnych wyników i osiągnięć społeczeństwu; 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_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_UW3, SP_P7S_UW4, SP_P7S_UW5, SP_P7S_UW6, SP_P7S_UW7, 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_KO3.

Liczba ECTS: 4.

PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów podyplomowych: „Data analysis and engineering”

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
		Rodzaj zajęć	Zajęcia teoretyczne (godz.)	Zajęcia praktyczne (godz.)		
Semestr I						
1	Wprowadzenie do narzędzi analitycznych	ćwiczenia	0	35	zal. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	5
2	Eksploracja i wizualizacja danych	ćwiczenia	0	20	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	3
3	Bazy danych	ćwiczenia	0	35	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	5
4	Elementy data mining	ćwiczenia	0	20	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	3
Semestr II						
5	Zaawansowany Python	ćwiczenia	0	30	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
6	Uczenie maszynowe	ćwiczenia	0	40	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	6
7	Inżynieria Big Data	ćwiczenia	0	30	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
Łączna liczba godzin		x	0	210	Łączna liczba punktów ECTS:	30
				210		

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: 1 rok.