

PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów podyplomowych: „**Analiza i inżynieria danych – data science**”

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 data science	ćwiczenia		30	zal. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
2	Wizualizacja danych i techniki data mining	ćwiczenia		20	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	3
3	Systemy baz danych	ćwiczenia		30	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
4	Podstawy pakietu R	ćwiczenia		20	zal. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	3
5	Power BI	ćwiczenia		15	zal. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	2
Semestr II						
6	Zaawansowane programowanie w języku Python	ćwiczenia		25	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
7	Metody i techniki sztucznej inteligencji	ćwiczenia		30	zal. oc./ aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
8	Analiza danych w praktyce	ćwiczenia		15	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	2
9	Inżynieria big data	ćwiczenia		30	zal. oc. / aktywność na zajęciach, mini-projekt	4
Łączna liczba godzin		x		215	Łączna liczba punktów ECTS:	30
		215				

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: 1 rok

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Nazwa studiów podyplomowych: „**Analiza i inżynieria danych – data science**”

Wymiar kształcenia (sem.): dwa semestry

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Nazwa przedmiotu: **Wprowadzenie do data science**

Cel kształcenia: zapoznanie słuchaczy z podstawami data science, nabycie umiejętności instalacji środowiska wybranego środowiska analitycznego, prezentacja najważniejszych pakietów i narzędzi.

Treści merytoryczne:

Instalacja i konfiguracja środowiska pracy.

Podstawowe elementy języka programowania: organizacja kodu, podstawowe typy danych, instrukcje warunkowe, pętle.

Organizacja kodu: funkcje, moduły, pakiety oraz dokumentacja kodu.

Obsługa 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.

Symbolne efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P6S_WG2, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG9,

SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UU1,

SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 4

2. Nazwa przedmiotu: **Wizualizacja danych i techniki data mining**

Cel kształcenia: zapoznanie słuchacza z metodami przeprowadzania eksploracji danych za pomocą poznanych metod data mining oraz zaznajomienie z metodami graficznej prezentacji danych.

Treści merytoryczne:

Podstawowe metody statystyczne.

Wczytywanie danych z różnych źródeł.

Wybrane techniki data mining.

Analiza sygnałów i szeregów czasowych

Podstawowe metody regresji liniowej i nieliniowej oraz prognozowania szeregów czasowych.

Przetwarzanie danych tekstowych: normalizacja i wektoryzacji.

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; specyfikę poszczególnych metod i modeli data mining; 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; przygotować dane do wybranej metody data mining; konstruować model klasyfikujący dla zadanej bazy wiedzy; 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_P6S_WG2, SP_P6S_WG3, SP_P6S_WG5, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG8
SP_P6S_WG9,
SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW5, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UK1, SP_P6S_UU1,
SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 3

3. Nazwa przedmiotu: **Systemy baz danych**

Cel kształcenia: zapoznanie słuchaczy z technologią systemów baz danych. Zapoznanie z architekturą systemów baz danych oraz metodami projektowania baz danych.

Treści merytoryczne:

Relacyjne bazy danych - język SQL.

Nierelacyjne bazy danych – Cassandra.

Integracja Python z bazami danych.

Programowanie baz danych PL/SQL.

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_P6S_WG2, SP_P6S_WG3, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG9, SP_P6S_WK2,
SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW6, SP_P6S_UW7, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UK1, SP_P6S_UU1,
SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 4

4. Nazwa przedmiotu: **Podstawy pakietu R**

Cel kształcenia: zapoznanie słuchacza z możliwościami wykorzystania pakietu R. Zapoznanie z metodami wizualizacji danych z wykorzystaniem języka R

Treści merytoryczne:

Instalacja środowiska.

Podstawowe elementy konstrukcyjne języka.

Podstawowe funkcje i ich tworzenie.

Instrukcje sterujące.

Import/eksport danych.

Wizualizacja danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): podstawowe typy i struktury danych języka R, symbole specjalne, podstawowe funkcje i instrukcje sterujące; zasady tworzenia własnych funkcji w języku R; budowę i funkcjonalność pakietu do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): pisać i uruchamiać program w języku R; korzystać z wybranych pakietów języka R; prezentować wyniki wykorzystując poznane oprogramowanie; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

Kompetencje społeczne (słuchacz jest gotów do): ciągłego poznawania pakietu R i doskonalenia warsztatu programistycznego; uznania faktu, że pakiet R wraz z pakietami dodatkowymi jest nieustannie rozwijany i oferuje z czasem nowe możliwości.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P6S_WG2, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG9,

SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UU1,

SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 3

5. Nazwa przedmiotu: **Power BI**

Cel kształcenia i treści merytoryczne: zapoznanie słuchaczy z procesem przetwarzania i wizualizacji danych przy zastosowaniu Microsoft Power BI.

Treści merytoryczne:

Importowanie i transformacja danych.

Praca z modelem danych.

Wizualizacja danych.

Raportowanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): rozmaite techniki przetwarzania i wizualizacji danych; zalety i ograniczenia poznanych technik prezentacji; budowę i funkcjonalność pakietu wykorzystywanego do zdalnego nauczania.

Umiejętności (słuchacz potrafi): dobrać odpowiednią technikę prezentacji do otrzymanych wyników; przygotować zestawienie danych w postaci graficznej, a następnie dokonać opisu uzyskanych wyników; stosować procedury analizy danych; korzystać z nowoczesnych rozwiązań technologicznych dostarczonych przez wybraną platformę na potrzeby zdalnego uczenia się.

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

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P6S_WG2, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG8, SP_P6S_WG9,

SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW5, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UU1,

SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 2

6. Nazwa przedmiotu: **Zaawansowane programowanie w języku Python**

Cel kształcenia: zapoznanie z zaawansowanymi technikami programowania w języku Python.

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_P6S_WG2, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG9,

SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UK1, SP_P6S_UU1,

SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 4

7. Nazwa przedmiotu: **Metody i techniki sztucznej inteligencji**

Cel kształcenia: zapoznanie słuchaczy z metodami, modelami i narzędziami AI oraz zaprezentowanie zastosowań praktycznych wybranych algorytmów uczenia maszynowego.

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.

Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:

SP_P6S_WG1, SP_P6S_WG2, SP_P6S_WG4, SP_P6S_WG5, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG9,

SP_P6S_UW1, SP_P6S_UW2, SP_P6S_UW3, SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW5, SP_P6S_UW8, SP_P6S_UU1,

SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1.

Liczba ECTS: 4

8. Nazwa przedmiotu: **Analiza danych w praktyce**

Cel kształcenia: nabycie przez słuchaczy umiejętności praktycznego rozwiązywania wybranych problemów oraz raportowania otrzymanych wyników analiz.

Treści merytoryczne:

Realizacja zadań praktycznych.

Doskonalenie techniki prezentacji przeprowadzonej analizy.

Efekty uczenia się:

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

Umiejętności (słuchacz potrafi): budować modele analizy danych w oparciu o różnorodne narzędzia; dobrać metodę analizy 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_P6S_WG2, SP_P6S_WG4, SP_P6S_WG5, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG8, SP_P6S_WG9, SP_P6S_WK1, SP_P6S_WK2, SP_P6S_WK3,

SP_P6S_UW1, SP_P6S_UW3, SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW5, SP_P6S_UW9, SP_P6S_UK1, SP_P6S_UK2, SP_P6S_UK3, SP_P6S_UO1, SP_P6S_UO2, SP_P6S_UU1, SP_P6S_UU2,

SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR2, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1, SP_P6S_KK2, SP_P6S_KO1, SP_P6S_KO2, SP_P6S_KO3.

Liczba ECTS: 2

9. Nazwa przedmiotu: **Inżynieria big data**

Cel kształcenia: zapoznanie słuchaczy z technologiami przechowywania i przetwarzania dużych zbiorów danych. Prezentacja dostępnych narzędzi wykorzystywanych w inżynierii danych.

Treści merytoryczne:

Wprowadzenie do inżynierii danych.

Platforma Apache Hadoop.

Podstawy Apache Spark.

Batchowe i strumieniowe przetwarzanie danych.

Budowa przepływów danych z użyciem Apache Airflow.

Przetwarzanie danych w chmurze obliczeniowej.

Infrastruktura big data.

Efekty uczenia się:

Wiedza (słuchacz zna i rozumie): metody pozyskiwania, porządkowania i przechowywania dużych zbiorów danych; podstawowe metody i narzędzia stosowane do transformacji 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_P6S_WG2, SP_P6S_WG3, SP_P6S_WG4, SP_P6S_WG6, SP_P6S_WG7, SP_P6S_WG8,
SP_P6S_WG9, SP_P6S_WK1, SP_P6S_WK2, SP_P6S_WK3,
SP_P6S_UW1, SP_P6S_UW4, SP_P6S_UW5, SP_P6S_UW6, SP_P6S_UW7, SP_P6S_UW9,
SP_P6S_UK1, SP_P6S_UK2, SP_P6S_UK3, SP_P6S_UO1, SP_P6S_UO2, SP_P6S_UU1,
SP_P6S_UU2,
SP_P6S_KR1, SP_P6S_KR2, SP_P6S_KR3, SP_P6S_KK1, SP_P6S_KK2, SP_P6S_KO1,
SP_P6S_KO2, SP_P6S_KO3.

Liczba ECTS: 4