

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 i rozumie) podstawowe elementy składni języka Python; sposób efektywnego wykorzystania zewnętrznych pakietów;

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

kompetencje społeczne: (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego dokształcania się; rozumienia znaczenia 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 i rozumie) podstawowe polecenia wiersza poleceń systemu Linux; zasady wykorzystywania systemu Git do zarządzania dowolnym zbiorem plików;

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

kompetencje społeczne: (jest gotów do) rozumienia znaczenia ciągłego dokształcania się; rozumienia znaczenia 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 i rozumie) rozmaite techniki prezentacji danych; zalety i ograniczenia poznanych technik prezentacji; gotowe biblioteki do analizy danych;

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

kompetencje społeczne: (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_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. Power BI

Cel kształcenia i treści merytoryczne: celem zajęć jest przygotowanie do sprawnego korzystania z Power BI – uczestnik będzie umiał przygotować dane, dokonywać na nich obliczeń, a także publikować gotowe raporty i dashboardy.

Treści merytoryczne:

- Importowanie danych
- Praca z modelem danych
- Wizualizacja danych
- Power BI Service.

Efekty uczenia się:

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

umiejętności: (potrafi) dobrać odpowiednią technikę prezentacji do otrzymanych wyników; przygotować zestawienie danych w postaci graficznej, a następnie dokonać opisu uzyskanych wyników; stosować procedury analizy danych;

kompetencje społeczne: (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_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

5. 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 i rozumie) zasady projektowania baz danych; podstawowe własności języka zapytań SQL; zasady komunikacji języków programowania z serwerami baz danych;

umiejętności: (potrafi) zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych; budować oraz modyfikować konstrukcję zapytań do baz danych; zaimportować dane zewnętrzne do bazy;

kompetencje społeczne: (jest gotów do) uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej baz danych i rozumie 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_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

6. 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: (zna i rozumie) podstawowe definicje i twierdzenia matematyki z zakresu algebry i kombinatoryki; pojęcia z zakresu wnioskowania statystycznego;

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

kompetencje społeczne: (jest gotów do) uznania ograniczenia własnej wiedzy dotyczącej matematyki wyższej i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; rozumienia istoty 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

7. 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 i rozumie) zaawansowane mechanizmy w Pythonie; strukturę języka;

umiejętności: (potrafi) używać zaawansowanych konstrukcji składniowych języka Python; modyfikować istniejące duże programy w Pythonie;

kompetencje społeczne: (jest gotów do) rozumienia potrzeby tworzenia czytelnych i wydajnych programów; samodzielnego wyszukiwania informacji 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

8. 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 i rozumie) podstawowe typy i struktury danych języka R, symbole specjalne, podstawowe funkcje i instrukcje sterujące; zasady tworzenia własnych funkcji w języku R;

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

kompetencje społeczne: (jest gotów do) rozumienia, że biegłe posługiwanie się programem R wymaga ciągłego poznawania tego pakietu i doskonalenia warsztatu wyników; uznania faktu, 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

9. 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 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: (zna i rozumie) podstawowe pojęcia z dziedziny uczenia maszynowego; podstawowe metody klasyfikacji;

umiejętności: (potrafi) zastosować 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;

kompetencje społeczne: (jest gotów do) doceniania znaczenia metod uczenia maszynowego we współczesnych metodach analizowania baz wiedzy; samodzielnego wyszukiwania informacji 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

10. 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 i rozumie) podstawowe metody, algorytmy i narzędzia pozyskiwania i integracji danych; możliwości efektywnego składowania dużych zbiorów danych;

umiejętności: (potrafi) korzystać z wybranych narzędzi przetwarzania dużych zbiorów danych w celu pozyskania z nich informacji i wiedzy; projektować i konstruować informatyczne środowiska gromadzenia dużych zbiorów danych; dokonywać analizy i prezentacji zgromadzonych danych i pozyskanych informacji na potrzeby praktyki w różnych dziedzinach;

kompetencje społeczne: (jest gotów do) rozumienia, że biegłe posługiwanie się umiejętnością analizy dużych zbiorów danych wymaga ciągłego dokształcania się; brania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Symbolne 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_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: 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 i rozumie) podstawowe metody, algorytmy i narzędzia pozyskiwania i integracji danych; możliwości efektywnego składowania dużych zbiorów danych;

umiejętności: (potrafi) korzystać z wybranych narzędzi przetwarzania dużych zbiorów danych w celu pozyskania z nich informacji i wiedzy; projektować i konstruować informatyczne środowiska gromadzenia dużych zbiorów danych; dokonywać analizy i prezentacji zgromadzonych danych i pozyskanych informacji na potrzeby praktyki w różnych dziedzinach;

kompetencje społeczne: (jest gotów do) rozumienia, że biegłe posługiwanie się umiejętnością analizy dużych zbiorów danych wymaga ciągłego dokształcania się; brania 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

Liczba ECTS: 3