



Politechnika Wrocławska

Program kształcenia i plan studiów podyplomowych

Zgodnie z aktualnym ZW 111/2017
oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki z dnia 18 lipca 2024 r.

Nazwa studiów podyplomowych: data science - analiza danych od podstaw

Spis treści

Opis studiów podyplomowych	3
Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania	5
Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS	7
Wykaz zajęć teoretycznych	8
Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	9
Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	10
Ukończenie studiów podyplomowych	11
Plan studiów podyplomowych	12

Opis studiów podyplomowych

Informacje podstawowe

Kod studiów podyplomowych:	DSC
Jednostka organizacyjna:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Nazwa studiów podyplomowych:	data science - analiza danych od podstaw
Forma studiów:	studia podyplomowe
Poziom kształcenia:	studia niestacjonarne
Język wykładowy:	polski
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	30
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	2
Termin rozpoczęcia cyklu:	
Cena:	

Limit przyjęć na studia podyplomowe wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów podyplomowych

limit 30 osób

warunek uruchomienia 25 osób

Wymagane dokumenty oraz miejsce ich złożenia

- podanie o przyjęcie na studia podyplomowe,
- oryginał odpisu dyplomu ukończenia studiów wyższych
- skierowanie od pracodawcy (w przypadku, gdy finansuje lub współfinansuje studia podyplomowe),

Ogólne cele kształcenia w ramach studiów podyplomowych

Studia podyplomowe „Data Science – Analiza danych od podstaw” na Politechnice Wrocławskiej to kompleksowy program edukacyjny skierowany do osób, które chcą zdobyć solidne podstawy w zakresie analizy danych, programowania oraz metod uczenia maszynowego. Program został zaprojektowany z myślą o osobach rozpoczynających swoją przygodę z Data Science, a także o tych, którzy chcą poszerzyć swoje kompetencje w zakresie analizy danych i sztucznej inteligencji. Studia oferują praktyczne podejście do nauki, łącząc teorię z licznymi ćwiczeniami oraz projektami opartymi na rzeczywistych problemach biznesowych i naukowych.

Struktura studiów obejmuje szeroki zakres zagadnień, podzielonych na moduły tematyczne. Uczestnicy rozpoczynają naukę od wprowadzenia do ekosystemu Data Science oraz podstaw programowania w języku Python. Następnie zgłębiają zagadnienia związane z bazami danych, analizą statystyczną oraz klasycznymi metodami uczenia maszynowego. Kolejne moduły poświęcone są przetwarzaniu i przygotowaniu danych, eksploracyjnej analizie danych oraz bardziej zaawansowanym metodom, takim jak analiza szeregów czasowych, klasteryzacja czy deep learning. Program uzupełniają zajęcia dotyczące praktycznych aspektów pracy Data Scientist, w tym zagadnień związanych z MLOps, pracą w chmurze oraz optymalizacją i interpretowalnością modeli.

Jednym z kluczowych elementów studiów jest ich praktyczny charakter. Uczestnicy mają możliwość pracy nad projektami, zarówno w ramach zespołów, jak i indywidualnie, co pozwala na zdobycie doświadczenia w analizie danych i budowie modeli predykcyjnych. Wspólne realizowanie projektów oraz ich prezentacja na zakończenie studiów umożliwia nie tylko ugruntowanie zdobytej wiedzy, ale również rozwinięcie umiejętności współpracy i komunikacji w zespole.

Studia podyplomowe „Data Science – Analiza danych od podstaw” to doskonała propozycja dla osób, które chcą zdobyć nowe kompetencje w jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin. Dzięki połączeniu solidnej bazy teoretycznej z licznymi

ćwiczeniami praktycznymi oraz projektami, uczestnicy studiów zdobędą umiejętności niezbędne do pracy jako analitycy danych, data scientist czy specjalista ds. uczenia maszynowego.

Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych

Absolwent studiów podyplomowych „Data Science – Analiza danych od podstaw” posiada kompleksową wiedzę i praktyczne umiejętności w zakresie analizy danych, programowania oraz metod uczenia maszynowego. Dzięki interdyscyplinarnemu podejściu do tematu, jest przygotowany do pracy zarówno w sektorze IT, jak i w branżach wykorzystujących analizę danych, takich jak finanse, marketing, medycyna czy przemysł. Uczestnicy studiów zdobywają solidne podstawy w języku Python, przetwarzaniu danych, eksploracyjnej analizie statystycznej, a także w klasycznych i zaawansowanych metodach uczenia maszynowego, co pozwala im na skuteczne budowanie modeli predykcyjnych i podejmowanie decyzji opartych na danych.

Absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia i technologie niezbędne w codziennej pracy analityka danych. Swobodnie operuje bibliotekami takimi jak Pandas, NumPy, Matplotlib i Seaborn, a także efektywnie pracuje z relacyjnymi bazami danych oraz językiem SQL. Zdobyta wiedza w zakresie inżynierii cech i przetwarzania danych pozwala mu na przygotowanie wysokiej jakości zbiorów do analizy, natomiast znajomość metod uczenia maszynowego umożliwia budowanie i optymalizację modeli predykcyjnych. Dodatkowo, absolwent jest świadomy wyzwań związanych z interpretowalnością modeli oraz pracą z dużymi zbiorami danych, co czyni go kompetentnym specjalistą w obszarze analizy danych.

Dzięki pracy nad projektami zespołowymi i indywidualnymi, absolwent posiada doświadczenie w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów biznesowych. Potrafi efektywnie pracować w zespole, komunikować wyniki analiz oraz prezentować wnioski w sposób zrozumiały zarówno dla specjalistów z branży, jak i osób nietechnicznych. Umiejętność wykorzystywania narzędzi chmurowych oraz podstawowe kompetencje w zakresie MLOps dodatkowo zwiększają jego atrakcyjność na rynku pracy.

Dzięki zdobytym kompetencjom, absolwent studiów podyplomowych „Data Science – Analiza danych od podstaw” jest dobrze przygotowany do podjęcia pracy w roli analityka danych, data scientist, specjalisty ds. uczenia maszynowego czy konsultanta ds. analityki. Może także rozwijać swoje umiejętności w bardziej zaawansowanych obszarach sztucznej inteligencji, big data oraz data engineering. Program studiów daje mu solidne podstawy do dalszego rozwoju i zdobywania doświadczenia w dynamicznie rozwijającym się świecie analizy danych.

Rekrutacja

<https://iwe.pwr.edu.pl/warunki-rekrutacji/>

Informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk zawodowych

Nie dotyczy.

Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
Wiedza		
P_DSC_W01	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody analizy danych.	P7S_WG
P_DSC_W02	Zna język Python oraz biblioteki wykorzystywane w analizie danych (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn).	P7S_WG
P_DSC_W03	Rozumie zasady działania relacyjnych baz danych i języka SQL.	P7S_WG
P_DSC_W04	Zna podstawy statystyki i wnioskowania statystycznego.	P7S_WG
P_DSC_W05	Zna klasyczne metody uczenia maszynowego i potrafi wyjaśnić ich działanie.	P7S_WG
P_DSC_W06	Rozumie proces przygotowania danych, inżynierii cech i selekcji zmiennych.	P7S_WG
P_DSC_W07	Zna podstawowe koncepcje deep learningu i analizy szeregów czasowych.	P7S_WG
P_DSC_W08	Rozumie praktyczne aspekty pracy Data Scientist, w tym zasady MLOps i pracy w chmurze.	P7S_WK
Umiejętności		
P_DSC_U01	Potrafi programować w Pythonie i wykorzystywać jego biblioteki do analizy danych.	P7S_UW
P_DSC_U02	Potrafi przeprowadzać operacje na bazach danych za pomocą SQL.	P7S_UW
P_DSC_U03	Potrafi przeprowadzać eksploracyjną analizę danych i stosować odpowiednie techniki wizualizacji.	P7S_UW
P_DSC_U04	Potrafi implementować i oceniać klasyczne modele uczenia maszynowego.	P7S_UW
P_DSC_U05	Potrafi przygotować dane do analizy, w tym przeprowadzać czyszczenie i transformację danych.	P7S_UW
P_DSC_U06	Potrafi zastosować zaawansowane metody analizy, takie jak analiza szeregów czasowych i klasteryzacja.	P7S_UW
P_DSC_U07	Potrafi współpracować w zespole nad projektami analitycznymi.	P7S_UO
P_DSC_U08	Potrafi zaprezentować wyniki analizy danych i wnioski w sposób przejrzysty.	P7S_UK
P_DSC_U09	Potrafi samodzielnie zdobywać nową wiedzę i rozwijać swoje kompetencje w zakresie Data Science.	P7S_UU
Kompetencje społeczne		
P_DSC_K01	Jest gotów do krytycznej oceny wyników analizy danych i modeli predykcyjnych.	P7S_KK
P_DSC_K02	Jest świadomy etycznych i prawnych aspektów analizy danych oraz ochrony prywatności.	P7S_KO
P_DSC_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania decyzji opartych na danych.	P7S_KO
P_DSC_K04	Potrafi dostosować się do dynamicznie zmieniającego się świata analizy danych i AI.	P7S_KR

Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów uczenia się

Nazwa przedmiotu/ modułu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikacji i dokumentowania
Statystyka i Analiza Danych	P_DSC_W04, P_DSC_U03, P_DSC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Praktyczne aspekty pracy Data Scientist	P_DSC_W08, P_DSC_U07, P_DSC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Bazy danych i SQL	P_DSC_W03, P_DSC_U02, P_DSC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Podstawy programowania w Pythonie	P_DSC_W02, P_DSC_U01, P_DSC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Zaawansowane metody analizy danych	P_DSC_W07, P_DSC_U06, P_DSC_K04	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Wprowadzenie do Data Science	P_DSC_W01, P_DSC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Przetwarzanie danych i Feature Engineering	P_DSC_W06, P_DSC_U05, P_DSC_K02	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Projekt grupowy	P_DSC_U07, P_DSC_U08, P_DSC_K03	Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Uczenie maszynowe - podstawy	P_DSC_W05, P_DSC_U04	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Praca końcowa	P_DSC_U09, P_DSC_K03, P_DSC_K04	Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta

Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wprowadzenie do Data Science	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Podstawy programowania w Pythonie	Wykład: 15 Laboratorium: 25, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 20	Zaliczenie na ocenę	5
Bazy danych i SQL	Laboratorium: 14, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 10 Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	3
Statystyka i Analiza Danych	Laboratorium: 14, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 10 Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	3
Uczenie maszynowe – podstawy	Wykład: 15 Laboratorium: 25, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 25	Zaliczenie na ocenę	5
Przetwarzanie danych i Feature Engineering	Laboratorium: 24, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 24	Zaliczenie na ocenę	3
Zaawansowane metody analizy danych	Laboratorium: 30, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	4
Praktyczne aspekty pracy Data Scientist	Wykład: 5 Laboratorium: 13, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 13	Zaliczenie na ocenę	2
Projekt grupowy	Projekt: 16, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 16	Zaliczenie na ocenę	2
Praca końcowa	Projekt: 16	Zaliczenie na ocenę	2
Razem	238		30

Wykaz zajęć teoretycznych

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wprowadzenie do Data Science	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Podstawy programowania w Pythonie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Bazy danych i SQL	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Statystyka i Analiza Danych	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Uczenie maszynowe – podstawy	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Praktyczne aspekty pracy Data Scientist	Wykład: 5	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Razem	61		8

Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Podstawy programowania w Pythonie	Laboratorium: 25	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 3
Bazy danych i SQL	Laboratorium: 14	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2
Statystyka i Analiza Danych	Laboratorium: 14	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2
Uczenie maszynowe – podstawy	Laboratorium: 25	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 3
Przetwarzanie danych i Feature Engineering	Laboratorium: 24	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 3
Zaawansowane metody analizy danych	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 4
Praktyczne aspekty pracy Data Scientist	Laboratorium: 13	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Projekt grupowy	Projekt: 16	Zaliczenie na ocenę	Projekt: 2
Praca końcowa	Projekt: 16	Zaliczenie na ocenę	Projekt: 2
Razem	177		22

Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Podstawy programowania w Pythonie	Laboratorium synchroniczne: 20	Zaliczenie na ocenę	5
Bazy danych i SQL	Laboratorium synchroniczne: 10	Zaliczenie na ocenę	3
Statystyka i Analiza Danych	Laboratorium synchroniczne: 10	Zaliczenie na ocenę	3
Uczenie maszynowe – podstawy	Laboratorium synchroniczne: 25	Zaliczenie na ocenę	5
Przetwarzanie danych i Feature Engineering	Laboratorium synchroniczne: 24	Zaliczenie na ocenę	3
Zaawansowane metody analizy danych	Laboratorium synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	4
Praktyczne aspekty pracy Data Scientist	Laboratorium synchroniczne: 13	Zaliczenie na ocenę	2
Projekt grupowy	Zajęcia projektowe synchroniczne: 16	Zaliczenie na ocenę	2
Razem	148		27

Ukończenie studiów podyplomowych

Wykaz egzaminów obowiązkowych

Egzamin końcowy z pracy końcowej, obejmujący:

- prezentację pracy końcowej (ok. 10 minut),
- egzamin ustny – odpowiedzi na pytania komisji dotyczące teorii i praktyki związanej z tematyką pracy końcowej.

Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Zakres egzaminu końcowego

Zaliczenie wszystkich kursów przewidzianych w programie studiów podyplomowych oraz przygotowanie i obrona pracy końcowej przed komisją egzaminacyjną.

Wiedza obejmująca 4 moduły:

- programistyczny – podstawy Python, biblioteki do analizy danych (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn), praca z bazami danych i SQL,
- analityczno-statystyczny – analiza danych, statystyka opisowa, wnioskowanie statystyczne, wizualizacja danych,
- modelowania i uczenia maszynowego – klasyczne algorytmy uczenia maszynowego, analiza szeregów czasowych, klasteryzacja, deep learning,
- praktyczny i projektowy – przygotowanie danych (czyszczenie, transformacja, inżynieria cech), realizacja projektów analitycznych, interpretowalność modeli, zasady MLOps i pracy w środowisku chmurowym.

Wymagania dotyczące terminu zaliczeń przedmiotów

Terminy zaliczeń przedmiotów poszczególnych modułów zgodnie z planem zajęć, możliwość poprawy max. do miesiąca od 1. terminu.

Plan studiów podyplomowych

Zestaw przedmiotów w układzie semestralnym

data science - analiza danych od podstaw

Semestr 1

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wprowadzenie do Data Science	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Podstawy programowania w Pythonie	Wykład: 15 Laboratorium: 25, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3
Bazy danych i SQL	Wykład: 10 Laboratorium: 14, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2
Statystyka i Analiza Danych	Wykład: 10 Laboratorium: 14, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2
Uczenie maszynowe – podstawy	Wykład: 15 Laboratorium: 25, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 25	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3
Razem	134		17

Semestr 2

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Przetwarzanie danych i Feature Engineering	Laboratorium: 24, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 24	Zaliczenie na ocenę	3

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Zaawansowane metody analizy danych	Laboratorium: 30, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 30	Zaliczenie na ocenę	4
Praktyczne aspekty pracy Data Scientist	Wykład: 5 Laboratorium: 13, w tym zajęcia zdalne: • Laboratorium synchroniczne: 13	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1
Projekt grupowy	Projekt: 16, w tym zajęcia zdalne: • Zajęcia projektowe synchroniczne: 16	Zaliczenie na ocenę	2
Praca końcowa	Projekt: 16	Zaliczenie na ocenę	2
Razem	104		13

Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Semestr 1

Brak

Semestr 2

Brak