

Wytyczne dla oceny zgłoszeń tematów i realizacji prac dyplomowych na kierunku Inżynieria i Analiza Danych

A. Wytyczne dotyczące prac inżynierskich

1. Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać, że Student posiada wiedzę oraz umiejętności określone w efektach uczenia się dla kierunku *Inżynieria i Analiza Danych*, tj. musi wykazać, że Student zna i rozumie wykorzystywane narzędzia i metody oraz jest w stanie rozwiązać postawiony w pracy problem od strony praktycznej.
2. Praca dyplomowa inżynierska składa się z **części opisowej/analitycznej** oraz **części praktycznej**.
 - a. Część praktyczną stanowi zespołowy projekt programistyczny (ZPP) będący rozwiązaniem technicznym, tj. kompletne, spójne i reprodukowalne **rozwiązanie informatyczne** zawierające komponenty informatyczne konieczne do rozwiązania problemu. Przykładem spełnienia tego wymogu jest np.:
 - i. przygotowanie zintegrowanego oprogramowania w formie zamkniętej np. pakiet R, Python, Java itp.,
 - ii. zaprojektowanie i implementacja złożonego systemu informatycznego skoncentrowanego na składowaniu i/lub analizie danych, np. systemu wykorzystującego platformy Big Data,
 - iii. zaprojektowanie i przygotowanie referencyjnej implementacji nowej metody analizy danych,
 - iv. zaprojektowanie i implementacja oprogramowania umożliwiającego wstępne przetworzenie danych i analizę danych z wykorzystaniem różnych metod uczenia maszynowego,
 - v. zaprojektowanie i implementacja aplikacji związanej z obszarem Data Science (wykonana przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi).

Dokumentacja rozwiązania informatycznego powinna być adekwatna do rozwiązywanego problemu oraz dostosowana do wykorzystanych narzędzi informatycznych. W szczególności, kody i skrypty stanowiące części pracy powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami inżynierii oprogramowania, w tym m.in. właściwie skomentowane zgodnie z przyjętymi standardami, jak również przetestowane z wykorzystaniem właściwie dobranych metod testowania, np. testów jednostkowych.

- b. Część opisowa/analityczna określa postawiony w pracy problem wraz z jego rozwiązaniem o układzie uzgodnionym z prowadzącym przedmiot Projekt zespołowy.

Uwagi szczegółowe:

- Praca inżynierska nie może w części praktycznej być realizowana poprzez przygotowanie izolowanych fragmentów kodu, pomiędzy którymi wyniki pośrednie nie są automatycznie przenoszone i/lub wymagają dodatkowego samodzielnego przetwarzania danych np. z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych. Wyniki prac skoncentrowanych na analizie danych powinny być reprodukowalne tzn. uzyskiwane z wykorzystaniem zintegrowanego kodu.
- Prace, których celem jest zaproponowanie nowych metod np. nowej metody uczenia maszynowego powinny w części praktycznej być realizowane przez zaprojektowanie i implementację biblioteki dostarczającej referencyjną implementację metody oraz dostarczenie skryptu, który zapewnia możliwość wykorzystania i kompleksowej oceny wyników uzyskanych z użyciem nowej metody. Praca tego typu nie musi zawierać graficznego interfejsu użytkownika.
- Część praktyczna pracy nie musi obejmować oprogramowania interfejsu użytkownika, jeśli interfejs użytkownika nie stanowi integralnej części rozwiązania.

B. Wytoczne dotyczące prac magisterskich

1. Praca dyplomowa magisterska jest samodzielnym rozwiązaniem problemu teoretycznego lub praktycznego. Student musi zaprezentować umiejętności konieczne w radzeniu sobie z rozwiązaniem wybranego problemu oraz wykazać się znajomością metod i narzędzi z obszaru Data Science, która pozwala na swobodę ich stosowania i modyfikacji.
2. Pracę dyplomową magisterską wykonuje się indywidualnie lub, jeśli temat pracy tego wymaga, w zespole dwuosobowym, pod warunkiem, że udział każdego z jej wykonawców jest szczegółowo określony.
3. Praca magisterska, w odróżnieniu od pracy inżynierskiej, musi prezentować innowacyjne podejście do rozwiązania danego problemu. Efektem pracy może być np.:
 - a. rozwiązanie problemu teoretycznego (zadania naukowego), z którego wynika powstanie nowych metod lub rozwinięcie istniejących.
 - b. Kreatywne lub nowatorskie zastosowanie narzędzi z obszaru Data Science w nowych scenariuszach.
4. Praca dyplomowa magisterska składa się z **części opisowej (teoretycznej)** oraz z **części praktycznej**.
 - a. **Część opisowa (teoretyczna)** stanowi opis prac i badań przeprowadzonych przez studenta podczas realizacji pracy. Między innymi, część opisowa powinna zawierać:
 - i. opis podjętego problemu, w tym omówienie jego przyczyn i istniejących rozwiązań,
 - ii. opis rozwiązania i rozumowania, na podstawie którego to rozwiązanie zostało zaprojektowane, tj. np. dokładne uzasadnienie stosowanych przekształceń matematycznych,
 - iii. wnioski z przeprowadzonych eksperymentów podparte zdobytą wiedzą dziedzinową.

- b. W ramach **części praktycznej** student rozwiązuje od strony technicznej postawiony w pracy problem. W szczególności, część praktyczna może zawierać implementację stworzonego przez studenta rozwiązania lub skrypty pozwalające na powtórzenie przeprowadzanych eksperymentów.
5. W przypadku prac o charakterze teoretyczno-badawczym dopuszczalne jest wykonanie pracy dyplomowej magisterskiej składającej się jedynie z części teoretycznej (opisowej).
6. Praca dyplomowa magisterska może zostać wykonana w formie artykułu naukowego, przy czym:
 - a. wkład Studenta w powstanie artykułu musi być związany z obszarem *Data Science*,
 - b. szczegółowe wymagania z tym związane zawarte są w osobnym dokumencie *Informacja dla studentów i promotorów kierunku Inżynieria i Analiza Danych dotycząca zasad wykorzystania artykułów dyplomantów w procesie dyplomowania*

C. Wytyczne dotyczące zgłoszeń tematów prac dyplomowych

Zgłoszenie powinno uwzględniać:

- 1) zdefiniowanie celu lub celów pracy,
- 2) opis spodziewanego produktu końcowego lub kluczowych elementów końcowego rozwiązania,
- 3) W przypadku prac dyplomowych inżynierskich propozycje przewidywanych do użycia języków programowania i narzędzi informatycznych,
- 4) w przypadku prac przewidzianych do realizacji przez zespół studentów podział obowiązków pomiędzy autorów pracy, przy czym każdy student powinien mieć istotny wkład w każdą z obu części pracy (praktyczną i teoretyczną/opisową),
- 5) w przypadku prac magisterskich zgłaszanych w zespole nauczycieli akademickich, podział obowiązków promotorów,
- 6) w przypadku prac magisterskich opis planowanych analiz związanych z wykorzystaniem istniejących i rozwojem w ramach pracy metod informatycznych i/lub dostosowaniem istniejących metod do unikalnych wymagań problemu danej dziedziny zastosowań
- 7) wykaz literatury (co najmniej trzy pozycje)
- 8) czytelnie zdefiniowane produkty informatyczne, które będą efektem pracy dyplomowej w postaci np. bibliotek, systemów i/lub aplikacji, które powstaną w efekcie pracy.
- 9) Potwierdzenie, iż w chwili zgłoszenia tematu pracy dostępne są dane konieczne do rozpoczęcia pracy i po ich ewentualnym przetworzeniu przez studenta skutecznej finalizacji pracy. Zestaw danych może ulegać rozszerzeniu w trakcie realizacji pracy, ale w chwili zgłoszenia tematu musi być dostępny dla studentów – wykonawców pracy zasób danych zapewniający możliwość realizacji całości pracy.