

Praca inżynierska realizowana na kierunku Biotechnologia, specjalność Bioinformatyka, dotyczy zagadnień z dziedziny nauk technicznych w zakresie zgodnym z programem studiów tego kierunku. Dyplomant analizuje problem, który jest tematem pracy, dokonując przeglądu literatury, decyduje o sposobie jego rozwiązania, wybiera odpowiednie narzędzia oraz uzasadnia swój wybór. Następnie opracowuje i opisuje sposób rozwiązania postawionego problemu, planuje i przeprowadza odpowiednie eksperymenty (biologiczne lub obliczeniowe), przedstawia ich wyniki, dokonuje podsumowania i przedstawia wnioski ze swojej pracy. Uzyskane rezultaty, a także precyzyjnie opisane kolejne kroki, prowadzące do ich osiągnięcia, dokumentują kompetencje inżynierskie kandydata.

WYMAGANIA MERYTORYCZNE DLA PRACY INŻYNIERSKIEJ

- **Wymaganymi elementami pracy są:**
 - Streszczenie wraz ze słowami kluczowymi.
 - Wstęp - wprowadzenie do tematu/zagadnienia, osadzenie problemu w dziedzinie, cel i zakres pracy, zwięzła charakterystyka rozdziałów, jednoznaczne określenie wkładu autora.
W przypadku prac wieloosobowych – tabela z autorstwem poszczególnych elementów pracy.
 - Analiza tematu – wprowadzenie do dziedziny (*state of the art.*), sformułowanie problemu, studium literaturowe, przegląd literatury tematu (należy wskazać źródła wszystkich informacji zawartych w pracy), opis znanych rozwiązań (także opisanych naukowo, jeżeli problem jest poruszany w publikacjach naukowych), algorytmów, metod statystycznych, wykorzystywanych w analizie podobnych, jak w pracy, wyników.
 - W przypadku prac, wymagających przeprowadzenia eksperymentów biologicznych
 - Materiały i metody – szczegółowy opis warunków eksperymentów, wykorzystanych odczynników oraz innych elementów, niezbędnych do oceny poprawności sposobu przeprowadzenia eksperymentów
 - Analiza wyników – przedstawienie wyników eksperymentów, zgodnie z zasadami sztuki, opis wyników analiz statystycznych, analiza zgodności wyników eksperymentów z przewidywaniami; wyjaśnienie możliwych źródeł rozbieżności
 - W przypadku prac, związanych z modelowaniem lub analizą danych
 - Wykorzystane metody i modele – szczegółowy opis modeli, wykorzystanych metod statystycznych, parametrów metod/modeli oraz innych elementów, niezbędnych do oceny poprawności analizy wyników
 - Analiza wyników – przedstawienie wyników analiz lub symulacji, zgodnie z zasadami sztuki, opis wyników analiz statystycznych, analiza zgodności wyników eksperymentów z przewidywaniami; wyjaśnienie możliwych źródeł rozbieżności
 - W przypadku prac, związanych z tworzeniem oprogramowania
 - Wymagania projektowe – opis wymagań funkcjonalnych i нефункциональных stawianych tworzonemu oprogramowaniu
 - Wykorzystane narzędzia – krótki opis narzędzi, języków programowania i bibliotek, wykorzystanych w projekcie inżynierskim
 - Opis opracowanych rozwiązań – opis wykorzystanych algorytmów, oryginalnych pomysłów programistycznych, napotkanych problemów i ich rozwiązania, opis interfejsu użytkownika i sposobu korzystania ze stworzonego oprogramowania
 - Testy – przypadki testowe, zakres testowania (pełny/niepełny), wykryte i usunięte błędy, opcjonalnie wyniki badań eksperymentalnych.
 - Podsumowanie i wnioski – uzyskane wyniki w świetle postawionych celów, kierunki ewentualnych dalszych prac rozwojowych, problemy napotkane w trakcie pracy.
 - Bibliografia - wykaz źródeł wykorzystanych podczas pisanie pracy.

- Spis skrótów i symboli.
 - Lista dodatkowych plików, uzupełniających tekst pracy (jeśli dotyczy).
 - Spis rysunków.
 - Spis tabel.
- **Tytuł pracy i tytuły (pod)rozdziałów** muszą być adekwatne do ich treści.

WYMAGANIA FORMALNE

- **Kwestie ogólne:**
- Tekst pracy powinien być złożony zgodnie z obowiązującym dla kierunku szablonem, określającym m.in. typ i wielkość czcionki, interlinię, szerokość marginesów, numerację stron, tabel, rysunków i listingów
 - Praca powinna:
 - mieć objętość co najmniej 30 stron (liczone od pierwszej strony wstępu do ostatniej strony podsumowania),
 - zawierać co najmniej 5 000 słów (nie licząc tabel, podpisów pod rysunkami i tabelami, kodów i pseudokodów).
 - ✓ W przypadku pracy wykonywanej przez kilku autorów:
 - może być pisana wspólnie przez maksymalnie 3 studentów,
 - wymagania dot. liczby stron oraz słów, należy przemnożyć przez liczbę autorów,
 - należy wyodrębnić w niej części przygotowane przez poszczególnych studentów, a tym samym określić wkład każdego z autorów w jej przygotowanie.
 - **Każdy skrót** występujący w pracy, w momencie jego pierwszego wystąpienia, powinien zostać rozwinięty, w przypadku wykorzystania w pracy dużej liczby skrótów, ich spis (słownik) skrótów powinien znaleźć się na końcu pracy
 - Cały kod źródłowy oprogramowania, stworzonego w ramach pracy należy wgrać do systemu APD; dopuszczalne jest umieszczanie w treści pracy listingów, prezentujących najciekawsze, zdaniem Autora/Autorki fragmenty kodu
 - Praca składana jest wyłącznie w wersji elektronicznej, zgodnie z wymogami ogólnymi. Złożenie pracy polega na wgraniu kompletu plików (tekst pracy wraz z dodatkowymi plikami, jeśli jej charakter tego wymaga) w APD.
 - Oświadczenia oraz dokumenty wymagane aktualnymi przepisami Politechniki Śląskiej, należy złożyć w Biurze Obsługi Studentów.
- **Rysunki, tabele, listingi:**
- Każdy rysunek ma numer i opis (pod rysunkiem).
 - Każda tabela ma numer i opis (nad tabelą).
 - Każdy rysunek i tabela musi mieć przynajmniej jeden odnośnik w tekście pracy.
 - Rysunek i tabela wraz z opisem stanowią całość, która powinna być umieszczona na stronie (nie jest dopuszczalne przeniesienie opisu na stronę następną).
 - Odwołanie do (pod)rozdziału, rysunku, tabeli itd. powinno nastąpić poprzez numer (nie jest dopuszczalne używanie sformułowań typu „na rysunku poniżej”).
 - W pracy można umieszczać rysunki zaczerpnięte z literatury jedynie pod warunkiem odpowiedniego zacytowania źródła (w podpisie rysunku)
- **Język:**
- Tekst pracy powinien być napisany bezosobowo lub w pierwszej osobie – ważne, by konsekwentnie stosować wybrany styl
 - Praca powinna być napisana poprawnym językiem – bez błędów ortograficznych, interpunkcyjnych, stylistycznych
 - Nie jest dopuszczalne stosowanie języka potocznego; należy unikać żargonu zawodowego
 - Należy używać precyzyjnej terminologii

- **Symbole i wzory matematyczne:**
 - Wzory matematyczne powinny być złożone zgodnie z zasadami składu matematycznego.
 - Wzory powinny być ponumerowane.
 - Symbole matematyczne w tekście ciągłym muszą być złożone składem matematycznym.
- **Bibliografia:**
 - Fragmenty zapożyczone muszą być wyraźnie oznaczone i musi być podane zapożyczenia – niespełnienie tych warunków może spowodować uznanie pracy za plagiat. Wszystkie prace dyplomowe sprawdzane są w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym
 - Bibliografia powinna zawierać co najmniej 5 pozycji (dokumentacje techniczne, specjalistyczne źródła internetowe, artykuły naukowe lub podręczniki)
 - Do wszystkich pozycji wymienionych w spisie literatury muszą znaleźć się odwołania w tekście pracy
 - Bibliografia powinna być zestawiona alfabetycznie wg nazwiska pierwszego autora i umieszczona na końcu pracy. Pozycje bibliograficzne muszą być ponumerowane
 - Wpis bibliograficzny dla książki obejmuje: autorów, tytuł, wydawnictwo i rok wydania
 - Wpis bibliograficzny dla artykułu obejmuje: autorów, tytuł, nazwę czasopisma, numer i wolumin, strony i rok publikacji
 - Wpis bibliograficzny dla źródła internetowego obejmuje adres url oraz datę dostępu

Bibliografia, spisy rysunków, tabel, listingów itp. nie są numerowane jak rozdział.

- **Dostępność tekstu, programu komputerowego, danych testowych:**
 - Kod źródłowy aplikacji stworzonej w ramach pracy (jeśli takowa powstała), dane testowe, oraz inne składniki niezbędne do oceny jakości i weryfikacji stworzonego oprogramowania, oraz powtórzenia testów, wykonanych w pracy, muszą zostać załadowane do systemu APD. Ich brak może skutkować negatywną oceną, wystawioną przez promotora lub recenzenta.
 - W przypadku, gdy rzeczywiste dane testowe nie mogą być upubliczniane, do systemu APD należy załadować zbiór (zbiory) sztucznie wygenerowanych danych, umożliwiających przetestowanie oprogramowania stworzonego w ramach pracy.
 - W przypadku prac dyplomowych, które wymagały opracowania oprogramowania, zaprojektowania i wykonania urządzenia itp., dodatkowo należy wgrać do systemu APD film pokazujący ich działanie (spakowany do formatu .zip).
 - Promotor pracy może zażądać złożenia nośnika CD/DVD, zawierającego tekst pracy oraz wymagane pliki dodatkowe, przed wgraniem pracy do systemu APD.