Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wydział Matematyki i Informatyki

<Imię i nazwisko>

nr albumu: <numer albumu>

<nazwa kierunku studiów>

Praca <magisterska, licencjacka, inżynierska>

Szablon pracy dyplomowej

Promotor

<tytuł, stopień naukowy, imię i nazwisko>

Toruń <rok>

Spis treści

[1 Wprowadzenie 2](#_Toc122092451)

[2 Wymogi stawiane pracom dyplomowym 3](#_Toc122092452)

[2.1 Wymogi niezależne od kierunku i stopnia: 3](#_Toc122092453)

[2.2 Zalecenia dt. prac inżynierskich na kierunku informatyka 4](#_Toc122092454)

[2.3 Zalecenia dt. prac magisterskich na kierunku informatyka 5](#_Toc122092455)

[2.3.1 Standardowe typy prac magisterskich: 5](#_Toc122092456)

[2.3.1.1 Opracowanie własnej aplikacji 5](#_Toc122092457)

[2.3.1.2 Analiza porównawcza wybranych technologii/modułów/serwisów/algorytmów 6](#_Toc122092458)

[2.3.1.3 Rozwiązanie problemu informatycznego (praca badawcza) 7](#_Toc122092459)

[2.4 Zalecenia dt. prac inżynierskich na kierunku Matematyka Stosowana 8](#_Toc122092460)

[2.5 Zalecenia dt. prac seminaryjnych na kierunku Matematyka 8](#_Toc122092461)

[2.6 Zalecenia dt. prac magisterskich na kierunku Matematyka 9](#_Toc122092462)

[3 Zasady formatowania tekstu pracy dyplomowej 11](#_Toc122092463)

[3.1 Zalecenia dotyczące formatowania tekstu 11](#_Toc122092464)

[3.2 Formatowanie grafik i tabel 13](#_Toc122092465)

[3.3 Budowa dokumentu 13](#_Toc122092466)

[4 Archiwizacja gotowej pracy dyplomowej 15](#_Toc122092467)

[4.1 System Archiwum Prac Dyplomowych 15](#_Toc122092468)

[4.2 Kontrola antyplagiatowa 16](#_Toc122092469)

[5 Bibliografia 18](#_Toc122092470)

[Załącznik 1. Dodatkowe kody / dane źródłowe 19](#_Toc122092471)

[Załącznik 2. Dodatkowe wyniki testów i wykresy podsumowujące 20](#_Toc122092472)

# Wprowadzenie

Aby uzyskać tytuł inżyniera bądź magistra niezbędne jest napisanie projektu dyplomowego zwanego również pracą dyplomową. Istotnym elementem tego projektu jest poprawne napisanie tekstu omawiającego wybraną tematykę, prezentującego opracowane rozwiązania architektoniczne, uzasadniającego wybór modeli i algorytmów oraz prezentującego uzyskane wyniki. W zależności od typu projektu, tekst pracy dyplomowej może być bardzo zwięzły, choć opatrzony mnóstwem grafik, albo może być bardzo rozbudowany, szczegółowo zagłębiający się w dotykane obszary wiedzy matematycznej bądź informatycznej. Obecny dokument jest zbiorem zaleceń. Nie jest wymaganym, ustalonym sztywno szablonem i pewne kwestie mogą się odrobinę różnić w zależności od kierunku i stopnia studiów, tematyki pracy oraz opiekuna naukowego. Dlatego też zawarte tu informacje powinny być traktowane jako wskazówki i dobre praktyki, a nie jako sztywno narzucone zasady. Bardziej szczegółowe porady, jak zorganizować własny warsztat pracy, jak gromadzić i opracowywać źródła bibliograficzne, jak najlepiej zabrać się za pisanie tekstu pracy dyplomowej można znaleźć m.in. w książkach R. Kozłowskiego oraz J. Majchrzaka i T. Mendela [1,2] dostępnych w Bibliotece Głównej UMK.

Niniejszy dokument skupia się na uniwersalnych aspektach odpowiedniego formatowania tekstu, w celu zapewnienia jego czytelności i skuteczności przekazu. W drugim rozdziale po krótce zostały przedstawione wymogi i zalecenia dt. prac dyplomowych na Wydziale Matematyki i Informatyki UMK, natomiast istotne zasady formatowania szczegółowo omawia rozdział 3. Rozdział 4 ogólnie omawia kwestie kontroli antyplagatiowej oraz pracę z systemem Archiwum Prac Dyplomowych (APD). Rozdział 5 podsumowuje dokument.

# Wymogi stawiane pracom dyplomowym

Jak już było wspomniane wcześniej, w zależności od kierunku studiów oraz rodzaju pracy dyplomowej mogą obowiązywać odmienne zalecenia. Zalecenia w obecnym dokumencie zostały zatwierdzone w 2022 r. Należy przy tym pamiętać, że (szczególnie na kierunku informatyka) technologia oraz dostępne biblioteki podlegają stałemu rozwojowi. Powoduje to, że tematyki obronione 5-10 lat temu mogą być obecnie postrzegane już jako nieadekwatne, zbyt proste (z powodu dostępności nowych narzędzi, opracowań czy tutoriali), czy zbyt powszechne (gdy pewna algorytmika, modele czy technologia na stałe zagościła w procesie dydaktycznym czy powszechnych zastosowaniach). Aktualne wymogi i zalecenia dotyczące prac dyplomowych, oraz najnowsze wybrane tematyki można sprawdzić na stronie Wydziału Matematyki i Informatyki [3].

Niemniej poniższe zasady pozwolą na wstępną orientację, co powinno zostać zrobione w ramach pracy dyplomowej. Należy przy tym pamiętać, że ostateczną decyzję w sprawie tematyki, zakresu, rozmiaru czy formatu pracy podejmuje opiekun naukowy w uzgodnieniu z odpowiednią komisją dydaktyczną. Kryteriami, które mogą szczególnie podlegać modyfikacjom są: wymóg ilości stron/rozmiaru kodu – są one ściśle związane z treścią pracy, więc bardzo dobra praca może zarówno mieć 150 jak i 15 stron tekstu.

## Wymogi niezależne od kierunku i stopnia:

1. Tematyka pracy powinna być zatwierdzana przez komisję, na podstawie opisu, wraz z wyszczególnieniem planowanego wkładu własnego studenta.
2. Praca powinna być napisana poprawnie pod względem językowym.
3. Praca powinna zawierać spis cytowanej literatury (w tym linki do stron; zaleca się, żeby spis literatury zawierał artykuły naukowe, książki lub podręczniki – mogą to być zasoby sieciowe, ale unikamy odnośników typu „tutorial”).
4. Praca powinna zawierać ujednolicone oznaczenia i definicje przy czerpaniu z różnych pozycji cytowanej literatury.
5. Wstęp do pracy powinien zawierać informacje jaki jest cel / teza pracy.

## Zalecenia dt. prac inżynierskich na kierunku informatyka

1) Praca pisemna (o treści zgodnej z przyjętym wcześniej tematem): sprzętowa lub programowa realizacja projektu informatycznego, przynajmniej 25 stron tekstu,  przy czym obrazki i listingi nie powinny stanowić więcej niż 25% pracy.

2) Projektem informatycznym może być:

* opracowanie własnej, nietrywialnej aplikacji, o odpowiednim stopniu skomplikowania, liczonym zależnie od wykorzystywanej technologii – np. odpowiednio złożona struktura UI/UX, rozmiar i opracowanie danych bazowych czy wykorzystanie zaawansowanej algorytmiki. Stopień skomplikowania projektu oceniany jest przez promotora.
* samodzielne opracowanie rozwiązania sprzętowego.
* analiza porównawcza wybranych technologii, serwisów, opis działania algorytmu, modułów lub bibliotek języka programowania.
* rozwiązanie problemu informatycznego, opracowanie algorytmu

3) Praca powinna być poprawna pod względem merytorycznym, powinna zawierać omówienie kodu źródłowego, schemat architektury realizowanego oprogramowania, zrzuty ekranowe (screenshoty) demonstrujące działanie oprogramowania, schematy blokowe lub pseudokody  realizowanych algorytmów, opis użytych algorytmów/procedur, schematy połączeń sprzętowych.

4) Utworzony na potrzeby pracy kod źródłowy powinien być opatrzony istotnymi komentarzami ułatwiającymi śledzenie przepływu danych. Ponadto powinien być napisany w stylu samodokumentującym i zgodnym z konwencją dla danej technologii.

5) Oprogramowanie i rozwiązania stworzone w ramach pracy powinny być odpowiednio do typu przetestowane, z wykorzystaniem w szczególności testów automatycznych, jednostkowych, integracyjnych, interfejsów użytkownika, realizowanych za pomocą dostępnych dla danej technologii narzędzi.

6) Wstęp  pracy powinien zawierać informację o tym jaki jest wkład własny student{ki|a}.  Przykładowo:  informację, czy wykorzystany algorytm

1. został wymyślony przez student{kę|a},
2. jest twórczą modyfikacją/kompilacją znanych algorytmów,
3. jest własną implementacją znanych algorytmów,
4. jest funkcją biblioteczną lub został w całości skopiowany z cytowanego źródła.

## Zalecenia dt. prac magisterskich na kierunku informatyka

1. Praca magisterska jest pracą pisemną o treści zgodnej z przyjętym wcześniej tematem – ewentualny kod aplikacji jest załącznikiem do pracy.
2. Struktura pracy (m.in. kolejności rozdziałów) powinna być przemyślana, a przedstawione tezy kompletne.
3. Co do zasady, praca powinna wpisywać się w jeden ze standardowych typów opisanych poniżej. Praca powinna być poprawna pod względem merytorycznym, powinna zawierać omówienie kodu źródłowego, schemat architektury realizowanego oprogramowania, zrzuty ekranowe (screenshoty) demonstrujące działanie oprogramowania, schematy blokowe lub pseudokody realizowanych algorytmów, etc.
4. Wstęp pracy powinien zawierać informację o tym jaki jest wkład własny student{ki|a}. Przykładowo: informację, czy wykorzystany algorytm
   1. został wymyślony przez student{kę|a},
   2. jest twórczą modyfikacją/kompilacją znanych algorytmów,
   3. jest własną implementacją znanych algorytmów,
   4. jest funkcją biblioteczną lub został w całości skopiowany z cytowanego źródła.
5. Praca powinna zawierać spis cytowanej literatury (w tym linki do stron; zaleca się, żeby spis literatury zawierał co najmniej dwa artykuły naukowe, książki lub podręczniki). Dobrze widziane są również spisy ilustracji, tabeli oraz listingów kodu.
6. Zakończenie powinno zawierać informacje na temat dalszego rozwoju podjętych badań oraz możliwości ich wykorzystania.

### Standardowe typy prac magisterskich:

#### Opracowanie własnej aplikacji

Praca magisterska będąca opracowaniem własnej aplikacji polega na stworzeniu programu, modułu do istniejącego narzędzia lub pełnego systemu informatycznego mającego określoną w temacie funkcję użytkową. W pracy takiej ważne jest skorzystanie z zaawansowanej metodologii i odpowiedni poziom skomplikowania (oceniany przez Promotora), bardzo istotne jest wyraźne opisanie wkładu własnego autor{ki|a} i porównanie z istniejącymi rozwiązaniami o podobnej funkcjonalności. Do pracy muszą być dołączone źródła aplikacji, wersja skompilowana (w miarę możliwości) oraz wykorzystane dane; tak, aby powtórzenie wykonanych testów i eksperymentów było możliwe.

Część pisemna powinna mieć przynajmniej 30 stron i zawierać:

* Uzasadnienie podjętej tematyki.
* Wprowadzenie merytoryczne do dziedziny właściwej dla tematu pracy oraz przegląd istniejących rozwiązań o podobnej funkcjonalności. Podkreślone powinny być cechy wyróżniające przygotowane rozwiązanie.
* Część dotyczącą strony użytkowej, która zwiera:
  + ogólny opis; mile widziane jest uzasadnienie poprawności działania wykorzystanych algorytmów oraz analiza ich złożoności,
  + sposób instalacji i konfiguracji,
  + skrócony podręcznik użytkownika.
* Część dotycząca strony programistycznej, która zawiera:
  + wykaz technologii użytych w projekcie,
  + przyjęte rozwiązania i dyskusję dotyczącą ich wyboru,
  + opis struktury projektu,
  + dokumentację,
  + przypadki użycia i wyniki eksperymentalne.
* Opis wykorzystania przygotowanego rozwiązania, jest to miejsce na subiektywną ocenę jego przydatności.

#### Analiza porównawcza wybranych technologii/modułów/serwisów/algorytmów

Praca magisterska będąca analizą porównawczą dotyczy zagadnienia wykraczającego poza treści znajdujące się programach kursowych przedmiotów nauczanych na kierunku informatyka (zarówno na pierwszym, jak i na drugim stopniu). Student{ka} powinien{na} wykazać się dobrą znajomością wybranej dziedziny, postawić hipotezę badawczą oraz zaprojektować pozwalający ją zweryfikować eksperyment.

Praca pisemna powinna mieć przynajmniej 50 stron i zawierać:

* Uzasadnienie podjętej tematyki wraz z postawieniem hipotezy badawczej.
* Wprowadzenie merytoryczne do dziedziny oraz dogłębne przedstawienie porównywanych technologii.
* Opis zaprojektowanego eksperymentu oraz przygotowanego na jego potrzeby kodu źródłowego.
* Wyniki przeprowadzonych eksperymentów, ich analizę oraz wnioski z nich płynące.
* Odniesienie do postawionej hipotezy badawczej (jej potwierdzenie lub falsyfikację).

#### Rozwiązanie problemu informatycznego (praca badawcza)

Praca magisterska będąca rozwiązaniem problemu informatycznego powinna mieć charakter artykułu naukowego zawierającego oryginalne wyniki autor{ki|a}. Student{ka} powinien{na} wykazać się dobrą znajomością literatury naukowej związanej z tematem pracy.

Praca pisemna powinna mieć przynajmniej 30 stron i zawierać:

* Uzasadnienie podjętej tematyki wraz z dokładnym określeniem problemu.
* Wprowadzenie merytoryczne do dziedziny.
* Kwerendę literatury związanej z tematem pracy, ze szczególnym uwzględnieniem najświeższych wyników.
* Oryginalne wyniki autor{ki|a} pracy.

## Zalecenia dt. prac inżynierskich na kierunku Matematyka Stosowana

1. Praca inżynierska jest pracą pisemną o treści zgodnej z przyjętym wcześniej tematem – ewentualny kod aplikacji jest załącznikiem do pracy.
2. Struktura pracy (m.in. kolejności rozdziałów) powinna być przemyślana, a przedstawione tezy kompletne. Praca pisemna powinna zawierać przynajmniej 25-30 stron (w zależności od specyfiki – krótsza, jeśli poza pracą pisemną student wykonał jakieś zadanie praktyczne, np. zadanie programistyczne). Opiekun pracy może wybrać edytor (Latex lub Word/Writer), w którym praca powinna być napisana.
3. Praca powinna zawierać sformułowanie problemu, opis użytych algorytmów/procedur, przykłady ilustrujące działanie. W przypadku omawiania konkretnego algorytmu, sposób jego działania powinien zostać opisany pomocą pseudo-kodu bądź przy użyciu wybranego języka programowania
4. Projektem inżynierskim przykładowo może być:

* analiza porównawcza wybranych technologii (algorytmów, modułów czy bibliotek języków programowania),
* opis działania algorytmu, modułów lub bibliotek języka programowania, funkcjonalności programu do analizy danych/badań operacyjnych,
* rozwiązanie praktycznego problemu z zakresu np. analizy danych/badań operacyjnych;

1. Wstęp pracy powinien zawierać informację o tym, jaki jest wkład własny student{ki|a}, np. opracowanie przykładu X, napisanie kodu Y.

## Zalecenia dt. prac seminaryjnych na kierunku Matematyka

1. Praca seminaryjna jest pracą pisemną napisaną w środowisku Latex, zawierającą przynajmniej 20 stron (w zależności od specyfiki)
2. Praca powinna zawierać spis cytowanej literatury (przynajmniej 2 pozycje) oraz odnośniki do literatury pokazujące jak pozycje źródłowe są wykorzystywane;
3. Treścią pracy może być:
   1. autorskie opracowanie rozdziału książki lub podręcznika akademickiego, m.in. uzupełnienie brakujących szczegółów dowodów, samodzielne opracowanie przykładów ilustrujących definicje oraz twierdzenia,
   2. samodzielne opracowanie wybranego zagadnienia matematycznego z wykorzystaniem różnych źródeł bibliograficznych lub własnych przykładów,
   3. rozwiązanie oryginalnego problemu matematycznego.
4. Praca powinna być poprawna pod względem merytorycznym, powinna zawierać formalne definicje, twierdzenia, dowody prostych twierdzeń; liczne przykłady ilustrujące definicje i twierdzenia (w miarę możliwości opracowane samodzielnie przez student{kę|a}).
5. Wstęp pracy powinien zawierać informację o tym jaki jest wkład własny studenta/ki, np. uzupełnienie dowodu twierdzenia X, opracowanie przykładu Y.

## Zalecenia dt. prac magisterskich na kierunku Matematyka

1. Praca magisterska jest pracą pisemną napisaną w środowisku Latex, zawierającą przynajmniej 30-40 stron (w zależności od specyfiki).
2. Praca powinna zawierać spis cytowanej literatury (przynajmniej 3 pozycje, w tym przynajmniej jedna w języku angielskim) oraz odnośniki do literatury pokazujące jak pozycje źródłowe są wykorzystywane; Zaleca się, żeby student{ka} porównał{a} różne podejścia do opisywanego problemu prezentowane w wybranych źródłach.
3. Treścią pracy może być:
   1. autorskie opracowanie obszernego fragmentu książki/podręcznika akademickiego lub publikacji naukowej, m.in. uzupełnienie brakujących szczegółów dowodów lub samodzielne opracowanie dowodów prostych faktów, samodzielne opracowanie przykładów ilustrujących definicje oraz twierdzenia,
   2. samodzielne opracowanie wybranego zagadnienia matematycznego z wykorzystaniem różnych źródeł bibliograficznych lub własnych przykładów,
   3. rozwiązanie oryginalnego problemu matematycznego.
4. Praca powinna być poprawna pod względem merytorycznym, powinna zawierać formalne definicje, twierdzenia, dowody prostych twierdzeń; liczne przykłady ilustrujące definicje i twierdzenia (w miarę możliwości opracowane samodzielnie przez student{kę|a}).
5. Wstęp pracy powinien zawierać informację o tym jaki jest wkład własny studenta/ki, np. uzupełnienie dowodu twierdzenia X, opracowanie dowodu Lematu Y, opracowanie przykładu Z.

# Zasady formatowania tekstu pracy dyplomowej

Poniższe zalecenia zostały zebrane jako uśrednienie wymagań stawianych przez różnych opiekunów naukowych na WMiI UMK. Jak już zostało wcześniej zaznaczone – zalecenia mogą różnić się pomiędzy grupami seminaryjnymi, więc warto ustalić faktycznie obowiązujące zasady ze swoim opiekunem. Przykładem różnic może być umieszczenie Spisu Treści w dokumencie. Zwyczajowo opiekunowie prac dyplomowych na informatyce zalecają umieszczanie Spisu na początku dokumentu. Natomiast na kierunku Matematyka Stosowana często stosowane jest umieszczanie Spisu Treści na końcu dokumentu. Ponadto w pracach, w których Wstęp\Wprowadzenie jest krótsze niż 1 strona, zwykle nie numeruje się tego rozdziału.

Wymogi odnośnie dokumentów pisanych w Latexu ustalane są przez opiekuna pracy, który może zalecić stosowanie konkretnego szablonu stylów. W przypadku samodzielnego definiowania stylów, można wzorować się na poniższych zaleceniach.

## Zalecenia dotyczące formatowania tekstu

Podczas pisania tekstu należy zwracać uwagę na jego czytelność. Szczególnie istotne jest to w przypadku dużych, jednolitych (nie rozdzielonych grafikami czy listingami) bloków tekstu rozciągających się na dwie lub więcej stron. Istotne jest przy tym, czy tekst docelowo ma być wydrukowany, czy przedłożony do recenzji w formie elektronicznej. Współczesne edytory WSYISWG mają wbudowane style do określonych typów tekstu, ułatwiające formatowanie. W bieżącym, przykładowym dokumencie, zastosowano losowy styl nagłówków z programu MS Word. Należy podkreślić, że wybór stylów jest indywidualny i zależny od gustów (np. można tytuły rozdziałów mieć wycentrowane, podkreślone i pozbawione numeracji). Natomiast istotne jest, by upewnić się, że użyte style są zgodne z poniższą listą zaleceń:

* Dla tekstów przeznaczonych do druku dobrze będzie wybrać czcionkę szeryfową Times New Roman, bądź jej pochodne: Liberation Serif lub Nimbus Roman;
* Dla tekstów przeznaczonych do czytania w formie elektronicznej najlepiej użyć bezszeryfowej czcionki Arial bądź pokrewnych: Helvetica lub Verdana;
  + Czy praca ma w założeniach być przeznaczona do druku czy nie ustala opiekun naukowy. Obecnie domyślnie przyjmuje się, że praca ma być dostosowana do czytania w formie elektronicznej;
* Rozmiar czcionki: 12 pkt.;
* Wartość interlinii (odstępu między wierszami): 1,5;
* Dodatkowe odstępy między akapitami: 0 pkt. - 0.5pkt;
* Tekst zasadniczy musi być wyjustowany (wyrównany do prawej i lewej);
* Listingi kodu pisane czcionką o stałej szerokości o rozmiarze 11 pkt; Sugerowana czcionka to Courier New, bądź jej alternatywy: Nimbus Mono L lub Liberation Mono
* Listingi kodu nie powinny być prezentowane jako zrzuty ekranu; wyjątkiem jest prezentacja wyników działania kodu w konsoli. Wówczas zaleca się stosowanie dla konsoli białego tła i ciemnej czcionki;
* Strona tytułowa zgodna musi być zgodna z oficjalnym szablonem UMK, dostępnym na stronie apd.umk.pl [4];
* Po stronie tytułowej należy umieścić pusta kartkę, po której dopiero rozpoczyna się numeracja stron (w MS Word można zastosować w tym celu podział sekcji);
* Można stosować zarówno formę pisania w pierwszej osobie liczby pojedynczej (wykonałem, przeanalizowałam), pierwszej osobie liczby mnogiej (wykonaliśmy, przeanalizowaliśmy) bądź bezosobowo (zostało udowodnione, wynikiem działania omawianego algorytmu jest). Wybrana stylistyka pisania pracy musi być spójna w całym tekście;
* Tekst pracy musi zawierać spis treści oraz spis bibliograficzny;
* Cytowania, odnośniki w tekście oraz pozycje bibliograficzne powinny być sformatowane spójnym stylem. Zalecane style bibliografii to: system vancouverski [5], Polska Norma ISO 690 [6,7], bądź MLA [8];
* W przypadku korzystania z mniej znanych bibliotek / gotowych rozwiązań i opracowań, w tekście powinny znaleźć się: wskazanie bibliograficzne do dokumentacji/strony oficjalnej, informacje o licencji, wersji i jej stabilności (jeżeli są to informacje dostępne);
* Definicje, twierdzenia oraz listingi powinny mieć numer i opis zamieszczony przed odpowiednią treścią;

## Formatowanie grafik i tabel

* Tabele powinny być sformatowane czytelnie, przy minimalnym zastosowaniu kolorystyki (tylko gdy jest to niezbędne do zaakcentowania szczególnie istotnych kwestii);
* Tabele powinny mieć niezależną numerację; Numer i opis tabeli powinien być zamieszczony nad daną tabelą w układzie wyrównania do lewej lub wyjustowania;
* Rysunki, zdjęcia i inne ilustracje powinny mieć niezależną (wspólną dla elementów graficznych) numerację; Numer i opis rysunku powinien być zamieszczony pod ilustracją w układzie wycentrowanym;
* Każdy obraz musi mieć wskazane źródło, jeżeli nie jest własnego autorstwa;
* Spis tabel, listingów bądź rysunków zamieszczany jest jedynie gdy ich liczba przekracza 10. Powinny być wówczas zamieszczone po głównej treści, ale przed sekcją dodatków (ang. appendix).

## Budowa dokumentu

W zależności od tematyki pracy dyplomowej, jej struktura może być bardziej lub mniej rozbudowana. Każda tematyka musi zostać opisana według pewnych wskazań przekazanych indywidualnie przez opiekuna. Jedyne główne wskazania, jakie można określić podane są poniżej:

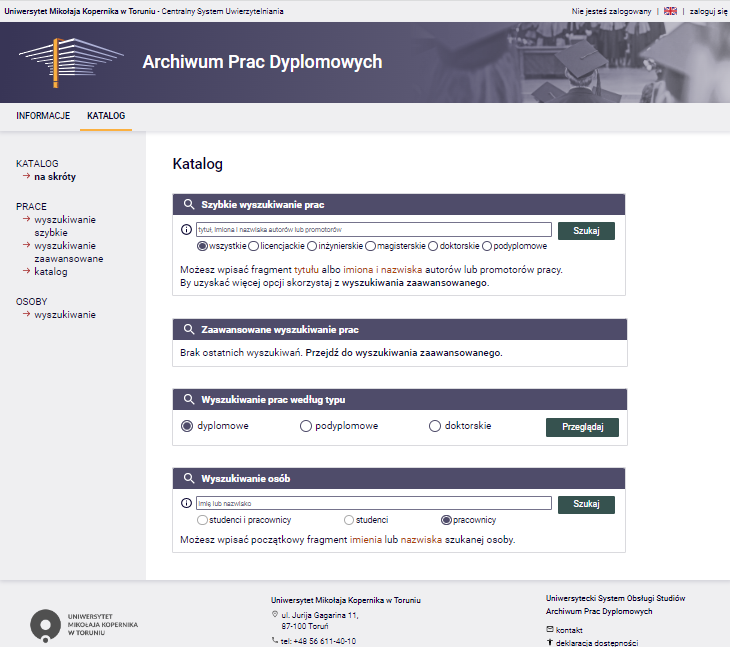
* Wstęp pracy powinien zawierać ogólne wprowadzenie do tematyki, wyraźne wskazanie zakresu autorskiego wkładu do pracy oraz skrócony opis struktury tekstu pracy;
* W jednym z początkowych rozdziałów lub podrozdziałów powinny znaleźć się opisy podobnych projektów lub opracowań wraz z wykazaniem głównych różnic pomiędzy nimi, a bieżącym projektem dyplomowym;
* Wszystkie wykorzystywane algorytmy lub niestandardowe biblioteki powinny być opisane szczegółowo, ze wskazaniem źródeł dodatkowych informacji;
* W przypadku prac inżynierskich istotne jest zamieszczenie rozdziału lub podrozdziału z testami poprawności oraz wydajności stworzonego projektu lub opracowania. Dla projektów informatycznych pokrycie testami powinno dotyczyć zarówno weryfikacji, walidacji oraz wydajności projektu (czasowej, pamięciowej, obsługi wielodostępu);
* Własne wnioski wypływające z tworzenia prac (np. kwestie kosztów w zestawieniu z gotowymi rozwiązaniami, kwestie praktycznych zastosowań wykonanych analiz, ewentualne pomysły dotyczące rozwoju projektu) można zamieścić w rozdziale podsumowującym;

# Archiwizacja gotowej pracy dyplomowej

Po ukończeniu etapu tworzenia pracy dyplomowej, a przed przystąpieniem do obrony, praca musi przejść etap weryfikacji antyplagiatowej oraz recenzji. Etap ten przeprowadzany jest za pomocą systemu Archiwum Prac Dyplomowych (APD) [4]

## System Archiwum Prac Dyplomowych

Gotowe prace zarchiwizowane są w systemie ogólnouczelnianym. System ten posiada dwa poziomy dostępności: dla osób zautoryzowanych (poprzez Centralny System Autoryzacji UMK) oraz dla niezautoryzowanych gości.

Każdy odwiedzający ma dostęp do ogólnych informacji nt. bieżących rozporządzeń rektora odnośnie prac dyplomowych. Na głównej stronie portalu znajdują się m.in. szablony wniosków o wszczęcia procedury obrony, aktualny wzór strony tytułowej czy instrukcje pracy z APD.

Rysunek 1 Katalog prac dyplomowych APD [1]

Ważną funkcjonalnością APD jest przeszukiwalny katalog prac dyplomowych (Rysunek 1). Obejmuje on podstawowe informacje o obronionych pracach dyplomowych. W przypadku prac obronionych przed wprowadzeniem systemu dostępny jest tytuł, dane autora, opiekuna i recenzenta oraz data obrony. Nowsze prace mają ponadto wprowadzone słowa kluczowe, streszczenie, pliki pracy dyplomowej, treść obu recenzji (od recenzenta i od promotora) oraz wyniki kontroli antyplagiatowej, jeżeli taka została zlecona przez opiekuna pracy. Należy przy tym zaznaczyć, że poza streszczeniem i słowami kluczowymi, pozostałe pliki dostępne są jedynie dla autora pracy oraz komisji, która przeprowadzała egzamin dyplomowy.

Tu kilka słów o recenzjach: do recenzji pracy dyplomowej wyznaczany jest opiekun pracy oraz wskazany przez niego pracownik naukowy bądź wykładowca. Każda recenzja musi zaadresować kwestie zarówno merytoryczne pracy, ale również i kwestie techniczne: poprawność językową, redakcyjną, wybór bibliografii itp.

Niektóre prace zawierają wersję polską oraz angielską streszczeń i słów kluczowych. Obowiązek przetłumaczenia tych elementów spoczywa na autorze pracy. W razie potrzeby, student może skonsultować swoje tłumaczenie z wyznaczonym zespołem specjalistów ze Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych UMK [4].

## Kontrola antyplagiatowa

Obsługa pracy dyplomowej w APD składa się z 5 etapów:

1. Wpisywanie danych pracy (tytuł, streszczenie, słowa kluczowe) (przez autora)
2. Przesyłanie plików (przez autora)
3. Weryfikacja i akceptacja danych (przez opiekuna)
4. Wprowadzanie recenzji (przez opiekuna i wyznaczonego recenzenta)
5. Proces egzaminu, wprowadzania jego wyników oraz archiwizacji pracy

W trzecim etapie, oprócz sprawdzenia poprawności i kompletności plików, opiekun pracy zleca przeprowadzenie kontroli antyplagiatowej. Wymagane jest przeprowadzenie kontroli za pomocą Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA), zaś opcjonalne jest wykonanie dodatkowej kontroli za pomocą Otwartego Systemu Antyplagiatowego (OSA). Oba systemy są zintegrowane z APD, ale student bądź promotor może również przeprowadzić odpłatnie niezależne sprawdzenie pracy w zewnętrznym portalu OSA [9]. Aczkolwiek zalecane jest podczas wykonywania takiej kontroli usunięcie z pliku strony tytułowej, gdyż może ona wywołać fałszywe wskazanie podobieństw do innych prac. Natomiast JSA jest systemem zamkniętym, ale bardzo precyzyjnym pod kątem m.in. wyłapywania podobieństw tekstu, niezgodności stylistyki gramatycznej wewnątrz pracy itp. Więcej informacji nt. JSA można znaleźć na portalu APD [4]. Po przeprowadzeniu kontroli systemem JSA, opiekun pracy może zaakceptować wynik tej kontroli (potwierdzając, że praca nie jest plagiatem), bądź odesłać pracę do ponownej edycji przez autora.

# Bibliografia

1. Majchrzak J, Mendel T. Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego; 2009.
2. Kozłowski R. Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych z wykorzystaniem programu komputerowego i Internetu. Wolters Kluwer Polska; 2009
3. Strona główna Wydziału Matematyki i Informatyki UMK [online]. [dostęp: 05.10.2022]. Dostępny w Internecie: <http://mat.umk.pl>
4. Archiwum Prac Dyplomowych UMK [online]. [dostęp: 05.11.2022]. Dostępny w Internecie: <http://apd.umk.pl>
5. System vancouverski [online]. Wikipedia : wolna encyklopedia. [dostęp: 07-08-2022]. Dostępny w Internecie: <http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=System_vancouverski>
6. Wzory opisu bibliograficznego [online]. [dostęp: 11-11-2022]. Dostępny w Internecie: <https://www-arch.polsl.pl/wydzialy/RK/Pedagogika/Documents/Dyplom2017/Z11-P-RKP-2_Wzory_opisu_bibliograficznego.pdf>
7. Styl bibliograficzny według Polskiej Normy [w:] Biblioteka UKSW w Warszawie [online]. [dostęp: 05-05-2021] Dostępny w Internecie: <https://biblioteka.uksw.edu.pl/pl/node/463>
8. Citation by Format [w:] MLA Style Center [online]. [dostęp: 10-11-2022]. Dostępny w Internecie: <https://style.mla.org/works-cited/citations-by-format/> [EN]
9. Otwarty System Antyplagiatowy [online]. [dostęp: 10-10-2022]. Dostępny w Internecie: http://osaweb.pl/

# Załącznik 1. Dodatkowe kody / dane źródłowe

# Załącznik 2. Dodatkowe wyniki testów i wykresy podsumowujące