

ZASADY I WSKAZÓWKI PISANIA PRAC DYPLOMOWYCH NA WYDZIALE MECHANICZNYM, W INSTYTUCIE KONSTR. I EKSPŁ. MASZYN POLIT. WROCŁAWSKIEJ

Uchwała Nr 356/96 Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego z dnia 28. listopada 1996 roku dotycząca nadawania tytułów zawodowych inżyniera lub magistra inżyniera określa następujące wymagania dla absolwentów uczelni technicznych:

*„Tytuły zawodowe „inżynier” i „magister inżynier” nadawane są absolwentom wyższych studiów zawodowych bądź magisterskich, którzy w wyniku ukończenia tych studiów zdobyli **umiejętność projektowania i znajomość metod wytwarzania produktów, przedmiotów bądź obiektów charakteryzujących się cechami użytkowymi**, a w przypadku obiektów o wysokim stopniu złożoności takich np. jak sieć dróg publicznych, kopalnia, elektrownia czy huta – wiedzę niezbędną do eksploatacji obiektu, bądź do organizacji procesu produkcyjnego.”*

Uchwała ta nawiązuje przy tym do art.42 ust. 1 punkt 3 Ustawy o Szkolnictwie Wyższym z dnia 12. września 1990 r. (Dz. Ustaw z 1990 r. nr 65, poz. 385 z późniejszymi zmianami), Zarządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9. kwietnia 1992 r. w sprawie określenia rodzajów dyplomów i tytułów zawodowych, a także do wzoru dyplomu wydawanego przez uczelnie (MP nr 12, poz. 85).

Powyższe uregulowania prawne stanowią punkt wyjścia do określenia wymagań stawianych pracom dyplomowym realizowanym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej.

WYMOGI OGÓLNE

1. Praca dyplomowa (inżynierska, magisterska) powinna w swojej merytorycznej treści zawierać przede wszystkim rozwiązanie konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Stanowi ona dowód na to, że dyplomant opanował podstawową wiedzę inżynierską zawartą w kanonie kierunku i specjalności studiów, i że potrafi ją wykorzystać rozwiązując pewne konkretne zadanie problemowe.
2. Praca dyplomowa powinna stanowić rozwiązanie zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnej literaturze. Powinna ona dotyczyć procesów i urządzeń technicznych, technologicznych, problematyki materiałowej lub badawczej. Przedmiotem pracy może być w szczególności:
 - rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów,
 - opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności,
 - wykonanie zadania badawczego wraz z analizą uzyskanych wyników,
 - samodzielne opracowanie problemu, opartego na analizie i ocenie danych ze źródeł literaturowych.
3. Wymagania stawiane pracom dyplomowych są niezależne od kierunku studiów i systemu studiowania (stacjonarne, niestacjonarne) – są takie same.

WYMOGI SZCZEGÓLNE

Praca dyplomowa inżynierska (na studiach I stopnia)

Inżynierską pracę dyplomową powinno charakteryzować:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich (problemów technicznych, technologicznych, materiałowych lub badawczych) z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej zdobytej w całym okresie studiów,

- wykazanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania współczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera, w tym technik komputerowych;
- w przypadku pracy badawczej, powinna ona mieć charakter stosowany – o mniejszym ładunku teoretycznym, za to z większym ukierunkowaniem na wykorzystanie praktycznych umiejętności inżynierskich (ściśle powiązanie wyników pracy badawczej z praktyką inżynierską).

Praca dyplomowa magisterska (na studiach II stopnia)

Magisterską pracę dyplomową powinno charakteryzować:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania złożonych i trudniejszych zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej, a także metod badawczych i eksperymentalnych;
- w przypadku zadania badawczego, wykazanie umiejętności wykorzystania metod matematycznych, symulacyjnych, planowania i matematycznego opracowania wyników eksperymentu;
- umiejętność doboru, opanowania i wykorzystania specjalistycznych oprogramowań komputerowych do części inżynierskiej i badawczej pracy;
- wykazanie umiejętności rozwiązywania postawionych, prostszych problemów naukowych.

Uogólniając:

Praca dyplomowa inżynierska i magisterska muszą zawierać rozwiązanie postawionego problemu, z tym, że w pracy magisterskiej dodatkowo musi być udzielona (uzasadniona) odpowiedź, dlaczego przyjęto takie rozwiązanie zadania technicznego, a w pracach badawczych – dlaczego uzyskano takie, a nie inne wyniki eksperymentu.

STRUKTURA PRACY DYPLOMOWEJ

Praca powinna być zbudowana z rozdziałów, które dzielą się na podrozdziały, a te z kolei na punkty i w razie potrzeby na podpunkty.

Formalnie w pracy dyplomowej (magisterskiej, inżynierskiej) muszą występować następujące elementy składowe:

1. Strona tytułowa zgodnie z obowiązującym wzorem (załącznik 1).
2. Spis treści.
3. Wstęp (wprowadzenie).
4. Przegląd literatury naświetlający stan wiedzy na temat rozwiązywanego problemu.
5. Sformułowania założeń oraz celu (celów) pracy.
6. Opis metody (sposobu) rozwiązania (osiągnięcia) postawionego celu pracy.
7. Rozdziały dokumentujące rozwiązanie postawionego zadania.
8. Wnioski i podsumowanie .
9. Spis literatury.
10. Załączniki (jeżeli są konieczne, jak np. programy komputerowe, tabele z wynikami badań, nomogramy i wydruki komputerowe zawierające informacje konieczne do dokumentowania wyników itp.).

Wstęp (wprowadzenie)

Wstęp ma zorientować czytelnika w samej pracy i ułatwić mu zrozumienie jej sensu. Ma on być w miarę zwięzły, sygnalizujący określone sprawy bez głębszego wnikania w szczegóły. Ze względu, że jest on traktowany jako najbardziej osobisty element pracy, dopuszcza się używać w nim języka subiektywnego w pierwszej osobie.

W szczególności wstęp powinien zawierać:

- motywację podjęcia tematu, jego istotę i znaczenie,
- zakres (przedmiotowy, podmiotowy, czasowy) wyjaśniający w jakim zakresie praca będzie realizowana,
- tezę, jeżeli została sformułowana,
- ewentualne hipotezy, które autor zamierza sprawdzić lub udowodnić,
- związkę informacji o stosowanych metodach badawczych i obliczeniowych w pracy,
- określenie charakteru i rodzaju wykorzystywanych źródeł,
- ewentualne uwagi dotyczące realizacji tematu pracy, np. trudności które pojawiły się w trakcie realizacji poszczególnych zadań, uwagi dotyczące wykorzystywanego sprzętu, współpraca z firmami zewnętrznymi,
- cel pracy w postaci jednego zdania zapisanego drukiem pogrubionym, np. „**Celem pracy jest opracowanie (wykonanie) zaprojektowanie)**”,
- przedstawienie struktury pracy, czyli krótkie (po kilka zdań) streszczenie jej rozdziałów.

Przegląd literatury

Opracowanie tego rozdziału wymaga zebrania i przeanalizowania literatury dotyczącej tematu zarówno od strony merytorycznej (tematycznej) jak i metodologicznej (ukierunkowującej sposób rozwiązania problemu). Przegląd powinien być sporządzony na podstawie rzetelnych i zweryfikowanych źródeł informacji: podręczników akademickich, artykułów w recenzowanych czasopismach, norm, aktów prawnych itp.

Celem ogólnym przeprowadzenia studiów literaturowych jest potwierdzenie umiejętności samodzielnego zdobywania i oceny źródeł informacji, tj. zdolności ciągłego samokształcenia.

Celem szczególnym jest krytyczna ocena i uzasadnienie słuszności przyjętych w dalszej części pracy rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych, materiałowych, organizacyjnych czy badawczych.

Przegląd literatury powinien kończyć się wyborem dalszego sposobu postępowania w rozwiązywaniu problemu stanowiącego przedmiot pracy lub wyborem metod, które będą podstawą do własnego opracowania autora.

W tekście rozdziału „Przegląd literatury” (jako pisanemu na podstawie literatury) muszą wystąpić odwołania do wszystkich pozycji zamieszczonych w rozdziale „Spis literatury”. Student jest bezwzględnie zobowiązany do wskazania źródeł pochodzenia informacji przedstawionych w pracy. Dotyczy to również rysunków, tabel oraz innych elementów nie wytworzonych przez Studenta. W przypadku źródeł pochodzących z internetu należy podać adresy stron internetowych.

Sformułowania założeń oraz celu (celów) pracy

Na podstawie przeprowadzonego przeglądu literatury formułuje się podstawowe założenia i cel pracy, a w przypadku prac badawczych – hipotezy robocze.

Założenia powinny ujmować sprecyzowanie problemu technicznego czy badawczego i koncepcję jego rozwiązania. Koncepcje te mogą niekiedy być ujęte wariantowo.

Możliwe są następujące cele:

- analiza istniejących metod i technik,
- zaprojektowanie środka technicznego – urządzenia
- opracowanie technologii wykonania przedmiotu lub prowadzenia procesu,
- zaprezentowanie, scharakteryzowanie (opis) pewnych zjawisk lub procesów,
- wykrycie zależności determinujących określony sposób działania czy zachowania danych obiektów badań,
- poznanie prawidłowości przebiegu procesów i funkcjonowania obiektów w danych warunkach,
- wyjaśnienie przyczyn wywołujących określone zachowania, procesy lub zjawiska

- ilościowa lub jakościowa analiza danego zjawiska lub procesu,
- wykonanie programu lub systemu komputerowego.

Hipotezy, są to oparte na istniejącej wiedzy przewidywania lub przypuszczenia wysunięte na próbę. Stąd też wymagają one sprawdzenia – są traktowane jako odpowiedzi na istotne pytania postawione przez badacza. Zadaniem hipotezy jest wyjaśnienie faktów.

Rozdziały dokumentujące rozwiązanie postawionego zadania

Wydzielając rozdziały, które będą dokumentowały rozwiązywanie zadanych zadań należy kierować się następującymi zasadami:

- podział na rozdziały powinien być przejrzysty, logicznie spójny i wykluczający możliwość powtórzeń tych samych treści w różnych miejscach pracy,
- tytuły rozdziałów powinny szczegółowo informować o ich treści,
- rozdziały (podrozdziały) powinny się kończyć wnioskiem podsumowującym i stanowiącym nowy, bliski tematycznie problem, który będzie przedmiotem następnego rozdziału (podrozdziału)
- po tytułach rozdziałów i podrozdziałów oraz po tytule pracy nie stawia się kropki,

W rozdziałach tych należy w zależności od rodzaju pracy przedstawić:

- opis użytych narzędzi, np. stanowisk badawczych, użytej aparatury, programów komputerowych, algorytmów itp.,
- szczegółowe informacje o przyjętych założeniach upraszczających,
- opis przebiegu wykonanych analiz,
- opis elementów charakteryzujących środowisko w którym przeprowadzono badania, a które rzutują na wyniki badań,
- ilustracje graficzne wyników badań, ich analizę , możliwości i zakres ich zastosowań oraz zaleceń z nich wynikających,
- **działania zmierzające do udzielenia odpowiedzi na pytanie – co było przyczyną, dlaczego uzyskano taki wynik w rozwiązywanym zadaniu badawczym (nie dotyczy prac realizowanych na I stopniu studiów),**
- **etap koncygowania, tj. opis czynności dowodzących, że przyjęta koncepcja rozwiązania postawionego zadania technicznego jest optymalną (nie dotyczy prac projektowych na I stopniu studiów),**
- opis przyjętych założeń konstrukcyjnych dla wybranej koncepcji rozwiązania problemu technicznego,
- modele przyjętych obciążeń dla konstruowanych elementów oraz ich obliczenia konstrukcyjne,
- pełną dokumentację konstrukcyjną, tj. rysunki złożeniowe i wykonawcze.

Uwaga – przeprowadzony eksperyment należy tak opisać, aby mógł on zostać powtórzony przez dowolną osobę znającą rozwiązywane zagadnienie.

Literatura

W spisie literatury należy w kolejności alfabetycznej nazwiska pierwszego autora zamieszczać tylko te książki, podręczniki i artykuły z czasopism, których treści (cytaty, rysunki, tabele, pomysły) zostały wykorzystane i są cytowane (co najmniej raz). Ta sama pozycja literaturowa ze spisu może być wielokrotnie przywoływana w tekście.

Akty prawne, Polskie i inne Normy, rozporządzenia i przepisy nie są pozycjami bibliograficznymi i należy je wymieniać osobno, w porządku chronologicznym, na końcu spisu literatury.

Materiały z Internetu wymagają podania adresu witryny, dokładnej strony oraz autora cytowanej informacji.

Kolejność członów w pozycji literaturowej jest następująca:

- w przypadku książek: nazwisko autora, inicjały imion, tytuł książki, nazwa wydawnictwa, miejsce i rok wydania.
- w przypadku artykułów z czasopism: nazwisko autora, inicjały imion, tytuł artykułu, tytuł czasopisma, numer czasopisma, rok wydania, strony.

Każdy człon opisu bibliograficznego oddzielony jest przecinkiem, a znakiem końcowym opisu jest kropka.

W przypadku publikacji napisanej przez kilku autorów, podaje się wszystkich autorów, ale nie więcej niż trzech. Gdy liczba autorów przekracza trzech należy podać pierwszego z nich dodając skrót *i in.*

Cytując pracę zbiorową, pierwszym elementem opisu bibliograficznego jest tytuł, po którym zamieszczone są informacje o redaktorze wydania.

Wnioski i podsumowanie

Rozdział ten nazywany jest niekiedy zakończeniem. Niezależnie od nazwy powinien on zawierać ustosunkowanie się autora do zadań wskazanych we wstępie, a w szczególności do celu i zakresu pracy, tj. czy elementy te zostały zrealizowane (udowodnione).

W ramach tego rozdziału należy:

- dokonać ogólnego podsumowania pracy, nawiązując do jej opisu ze wstępu,
- przedstawić wnioski związane z opracowanym problemem. Pożądane jest przedstawienie wniosków o charakterze praktycznym, które mogą mieć postać zaleceń adresowanych do konkretnych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych czy materiałowych,
- sformułować wnioski dotyczące dalszych prac związanych z tematem.

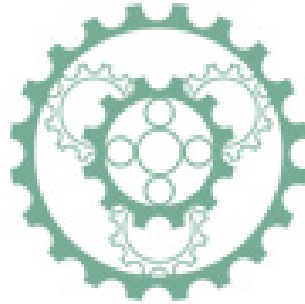
OGÓLNE WSKAZÓWKI DO PISANI PRACY DYPLOMOWEJ

Pisząc pracę dyplomową należy przestrzegać następujących zasad:

1. **Ścisłość** – jednoznaczność wyrażania myśli dostosowana do wymogów logiki, zachowanie niesprzeczności twierdzeń, tożsamości pojęć i jasnego ich precyzowania.
2. **Dokładność** – rzetelność wykonanych pomiarów i obliczeń wyrażanych liczbowo oraz wystarczające uzasadnienie twierdzeń.
3. **Obiektywizm** – wykluczenie tendencyjności w traktowaniu danego zagadnienia. Wykluczenie dążności do wykazania prawdziwości tezy nie odpowiadającej stanowi faktycznemu.
4. **Jasność wywodów** – tekst winien się odznaczać poprawnością językową i stylistyczną. Bardzo istotne jest, aby myśli wyrażać zwięźle i jasno, unikać zawiłych sformułowań i zdań wielokrotnie złożonych.
5. **Bezpretensjonalność** – teksty pracy piszę się bezosobowo, a ponieważ działania dotyczą czasu przeszłego, należy stosować zwroty: **zrobiono, wykonano, obliczono, zmierzono** itp.
6. Praca napisana metodą „**kopiuj – wklej**” lub składająca się z fragmentów bezpośrednio przepisanych z różnych książek lub czasopism będzie traktowana jako **plagiat**. Przytoczone bezpośrednio cytaty należy oznaczyć cudzysłowem i kursywą, przy czym należy bezwzględnie podać ich źródło.

Politechnika Wroclawska
Wydział Mechaniczny (14pkt)

Kierunek: Mechatronika (14 pkt)



PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA (MAGISTERSKA) (16 pkt)

TEMAT PRACY (20 pkt, bold)

Autor (imię, nazwisko) (16 pkt bold)

Praca napisana pod kierunkiem (12pkt)

.....

Wrocław 2010 (12pkt, wyśrodkowany)