

WYTYCZNE DO OPRACOWANIA I REDAKCJI PRACY DYPLOMOWEJ

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa PRz

Rzeszów 2017

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Ogólna charakterystyka prac dyplomowych	4
2.1. Prace projektowe i konstrukcyjne	5
2.2. Prace technologiczne	5
2.3. Prace badawcze	5
2.4. Prace informatyczne	5
2.5. Prace monograficzne	5
3. Ogólna struktura pracy dyplomowej	7
3.1. Wprowadzenie (wstęp).....	7
3.2. Analiza aktualnego stanu wiedzy o zagadnieniach dotyczących pracy	8
3.3. Sformułowanie założeń oraz nakreślenie celu pracy.....	8
3.4. Omówienie metodyki pracy oraz stosowanych narzędzi i/lub oprogramowania.....	8
3.5. Opis zrealizowanej pracy	9
3.6. Analiza i omówienie wyników pracy	9
3.7. Podsumowanie i wnioski końcowe	9
4. Źródła literaturowe w pracy dyplomowej	10
5. Wymogi redakcyjne pracy dyplomowej.....	12
5.1. Elementy pracy dyplomowej.....	12
5.2. Język pracy dyplomowej	12
5.3. Formatowanie pracy dyplomowej	13
5.4. Inne uwagi do pracy	14

1. Wstęp

Praca dyplomowa wraz ze zdaniem egzaminem dyplomowym jest etapem kończącym studia wyższe, dlatego jej wykonanie, a następnie obrona są czynnikami warunkującymi ukończenie studiów na Politechnice Rzeszowskiej. W zależności od stopnia studiów student realizuje pracę:

- inżynierską na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia, którą powinno wyróżnić to, że jej istotną część stanowi praktyczna realizacja zadania w postaci np. projektu, prototypu, systemu, programu;
- magisterską na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych II stopnia, którą powinno wyróżnić to, że jej istotną część stanowi pogłębiona analiza z wykorzystaniem metod naukowych.

Zarówno praca dyplomowa inżynierska, jak i magisterska są pracami promocyjnymi, stanowiącymi podstawę do nadania jej autorowi stopnia inżyniera lub magistra inżyniera oraz wpływającymi na ocenę końcową ukończenia studiów.

Poradnik ten ma za zadanie pomóc studentowi kończącemu studia na Politechnice Rzeszowskiej na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa w realizacji pracy dyplomowej poprzez podanie wskazówek metodycznych.

2. Ogólna charakterystyka prac dyplomowych

Tematy prac dyplomowych powinny wynikać ze studiowanego kierunku i specjalności, niemniej jednak mogą mieć różny charakter. W tym względzie prace dyplomowe na studiach technicznych ogólnie można podzielić na:

- prace projektowe i konstrukcyjne, których celem jest wykonanie projektu określonego urządzenia lub systemu i/lub wykonanie prototypu,
- prace technologiczne, których celem jest opracowanie zadanej technologii wykonania wyrobu lub prowadzenia procesu,
- prace badawcze (doświadczalne), których celem jest przeprowadzenie eksperymentu i weryfikacja przyjętych założeń,
- prace informatyczne, których celem jest opracowanie oryginalnego, autorskiego programu pozwalającego na rozwiązanie określonego problemu badawczego lub wykorzystanie istniejącego oprogramowania w celu rozwiązania zadania badawczego lub konstrukcyjnego,
- prace monograficzne opisujące stan zagadnienia określonej dziedziny w oparciu o aktualny stan wiedzy-

Temat pracy jest ustalany wspólnie przez uprawnionego nauczyciela akademickiego (promotora) i studenta, a następnie zatwierdzany przez Kierownika Jednostki i Dziekana.

Wybór tematu i charakteru pracy dyplomowej jest bardzo istotny dla studenta. Powinien on wynikać z obszaru zainteresowań w obrębie studiowanej dyscypliny, a realizacja pracy powinna umożliwić mu poszerzenie i ugruntowanie wiedzy zdobytej w czasie studiów. Należy podkreślić że, w wielu przypadkach praca dyplomowa jest istotnym czynnikiem w procesie rekrutacji do przyszłej pracy zawodowej oraz może wpływać na dalszy rozwój kariery zawodowej. Zatem wybrany temat pracy dyplomowej powinien być inspiracją do działań w kierunku rozwoju potencjału intelektualnego studenta tak, aby wysiłek włożony w jej realizację przynosił mu korzyści poznawcze i utylitarne.

Zgodnie z regulaminem studiów tematy prac dyplomowych powinny zostać ustalone nie później niż **12 miesięcy** przed zakończeniem studiów.

2.1. Prace projektowe i konstrukcyjne

Celem prac projektowych i konstrukcyjnych jest wykonanie projektu konstrukcyjnego i/lub prototypu określonego urządzenia lub systemu. Praca może obejmować opracowanie jednego lub kilku etapów projektowania tj. projektu koncepcyjnego, technicznego, wykonawczego i realizację prototypu w zależności od tematu i zakresu pracy.

2.2. Prace technologiczne

Celem prac technologicznych jest opracowanie zadanej technologii wykonania przedmiotu, lub prowadzenia procesu. Prace technologiczne są z reguły pracami doświadczalnymi. Często ich charakter odpowiada pracom badawczym.

2.3. Prace badawcze

Celem prac badawczych jest przeprowadzenie własnych badań związanych z eksperymentem lub symulacją. Praca powinna obejmować sformułowanie tez i założeń badawczych oraz ich weryfikację.

W przypadku prac badawczych doświadczalnych istnieje ryzyko, że koncepcja pracy może zawieść i w wyniku przeprowadzonych badań nie uzyska się potwierdzenia założeń oraz postawionej hipotezy. Nie należy tego uznać za niezrealizowanie tematu pracy. W takiej sytuacji należy wskazać przyczyny uzyskanych wyników odbiegających od oczekiwanych w założeniach.

2.4. Prace informatyczne

Celem prac informatycznych jest opracowanie oryginalnego, autorskiego programu komputerowego, pozwalającego na rozwiązanie określonego problemu badawczego lub wykorzystanie gotowego oprogramowania do rozwiązania problemu ze szczególnym uwzględnieniem sposobów/metod rozwiązania postawionego zadania.

2.5. Prace monograficzne

Prace monograficzne są metodycznym, szczegółowo udokumentowanym i syntetyzującym opracowaniem naukowym poświęconym jednemu zagadnieniu w określonej dziedzinie. Prace te,

są pracami przeglądowymi i opisują stan wybranego zagadnienia. Wymaga się, aby w zakresie tych prac szczególny nacisk został położony na analizę literatury omawianego zagadnienia.

3. Ogólna struktura pracy dyplomowej

Praca dyplomowa powinna być zbudowana z rozdziałów, które dzielą się na podrozdziały. Zwykle przyjmuje się następujący układ pracy dyplomowej:

Spis treści

Wykazy ważniejszych oznaczeń, rysunków, tabel i załączników

- 1. Wprowadzenie (wstęp)**
- 2. Analiza aktualnego stanu wiedzy o zagadnieniach dotyczących pracy**
- 3. Sformułowanie założeń oraz nakreślenie celu pracy**
- 4. Omówienie metodyki pracy oraz stosowanych narzędzi i/lub oprogramowania**
- 5. Opis zrealizowanej pracy**
- 6. Analiza i omówienie wyników pracy**
- 7. Podsumowanie i wnioski końcowe**

Literatura

Załączniki

Treść planu pracy dyplomowej wynika z podjętej problematyki oraz indywidualnych wskazówek promotora. Podany układ pracy może ulec modyfikacji w poszczególnych rozdziałach i punktach w zależności od specyfiki, wynikającej z tematu i rodzaju pracy dyplomowej. Ogólnie można podać następujące wskazówki do redagowania poszczególnych rozdziałów pracy.

3.1. Wprowadzenie (wstęp)

Wprowadzenie/wstęp jest pierwszym i bardzo istotnym rozdziałem pracy, który powinien zawierać:

- przedmiot i genezę pracy – główne motywacje powodujące wybór określonego tematu,
- syntetyczne omówienie stanu wiedzy na temat zagadnienia, które stanowi temat pracy – uzasadnienie dlaczego podejmowany temat jest istotny i wart podjęcia go w pracy,
- sformułowanie celu i zakresu pracy oraz metod, które zostaną w niej zastosowane – określenie jakie są oczekiwane wyniki pracy,

- przedstawienie struktury i planu pracy, czyli krótkie streszczenie zawartości poszczególnych rozdziałów.

Wprowadzenie nie powinno przekraczać dwóch stron tekstu.

3.2. Analiza aktualnego stanu wiedzy o zagadnieniach dotyczących pracy

Opracowanie tego rozdziału wymaga zebrania i przeanalizowania literatury dotyczącej tematu, zarówno od strony merytorycznej (tematycznej), jak i metodologicznej (ukierunkowującej sposób rozwiązania problemu).

Analizę literatury, dotyczącej tematu pracy dyplomowej, należy prowadzić w taki sposób, aby w zależności od rodzaju pracy:

- wykazać dotychczasowy stan wiedzy, który dotyczy tematu pracy,
- ocenić różne metody stosowane dotychczas, a następnie wybrać metodykę rozwiązywania problemu pracy,
- określić wytyczne do własnych działań.

Celem przeglądu literatury jest wykazanie, że:

- student potrafi samodzielnie dotrzeć do źródeł literaturowych istotnych z punktu widzenia realizacji pracy,
- student posiada wiedzę (w tym o metodach i narzędziach, które będą w pracy zastosowane), umożliwiającą mu podjęcie określonego tematu.

3.3. Sformułowanie założeń oraz nakreślenie celu pracy

W rozdziale tym, na podstawie przeprowadzonej analizy literatury formułuje się podstawowe założenia i cel, określone tematem pracy oraz przedstawia ogólną koncepcję rozwiązania postawionego problemu.

3.4. Omówienie metodyki pracy oraz stosowanych narzędzi i/lub oprogramowania

W tym rozdziale należy przedstawić:

- metodykę pracy wraz z opisem zastosowanych metod badawczych, technik i/lub narzędzi badań,

- stanowisko i wykorzystywaną aparaturę badawczą albo właściwości oprogramowania lub algorytmu,
- opis elementów charakteryzujących środowisko, w którym badania przeprowadzono, rzutujących na wyniki badań,
- charakterystykę firmy w części istotnej z punktu widzenia realizowanej pracy, jeżeli praca była realizowana dla przemysłu,
- sposób zbierania i przetwarzania danych pomiarowych lub obliczeniowych.

3.5. Opis zrealizowanej pracy

W tym rozdziale należy odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób postawiony w temacie problem badawczy lub techniczny został rozwiązany. W zależności od rodzaju pracy, podaje się: charakterystykę wykonanych doświadczeń, przebieg przeprowadzonych analiz, opis wykonanych obliczeń, omówienie zrealizowanej konstrukcji, opis działania wykonanego urządzenia itp. Jeżeli w pracy prowadzony był eksperyment, należy go tak opisać, aby była możliwość jego odtworzenia.

3.6. Analiza i omówienie wyników pracy

Rozdział ten powinien zawierać omówienie wyników badań oraz sformułowanie wynikających stąd wniosków. Analizę należy przedstawić w formie dyskusji. Należy omówić własne interpretacje, ewentualne niezgodności i niejasności oraz sugestie i postulaty, a także zasygnalizować możliwości wykorzystania wyników. Zaleca się, aby analiza wyników zawierała również porównanie ich z rezultatami zamieszczonymi w literaturze przedmiotu.

W szczególnych przypadkach bieżący rozdział można połączyć z poprzednim i omówić łącznie.

3.7. Podsumowanie i wnioski końcowe

Rozdział ten zamyka pracę. Należy w nim zamieścić syntetyczne podsumowanie pracy oraz główne wnioski wynikające z jej realizacji.

4. Źródła literaturowe w pracy dyplomowej

Jednym z kryteriów oceny pracy dyplomowej jest właściwy dobór i wykorzystanie przez autora źródeł literaturowych. Literatura przedmiotu powinna być odpowiednio dobrana do realizowanego tematu oraz wykorzystana w pracy w postaci powoływania się w tekście na odpowiednie pozycje literatury. Nie powinno się zamieszczać w wykazie literatury pozycji, do których autor nie odnosi się w tekście. Źródłami literaturowymi wykazanymi w pracy mogą być:

- książki,
- czasopisma,
- normy,
- akty prawne,
- dokumentacja techniczna,
- materiały konferencyjne,
- sprawozdania i raporty naukowe,
- strony internetowe z podaniem odnośnika do strony i daty dostępu.

Zalecanym jest, aby przede wszystkim powoływać się na podstawowe źródła - podręczniki, skrypty, normy, itp. W pracy magisterskiej wymagane jest, aby także wykorzystać artykuły zawarte w recenzowanych czasopismach naukowych.

Nie należy bezkrytycznie powoływać się na źródła internetowe (np. Wikipedia). Warto jest podjąć próbę weryfikacji prawdziwości zawartych tam stwierdzeń. W przypadku informacji zaczerpniętych z takich źródeł należy poszukać podstawowego źródła.

Nie powinno się powoływać na materiały z wykładów, bowiem nie ma możliwości ich zweryfikowania, chyba że są one zawarte w postaci prezentacji zamieszczonych np. w stronach internetowych prowadzącego. Chcąc wykorzystać treści z wykładów, przede wszystkim powinno się sprawdzić, czy nie są one zawarte w literaturze obowiązującej dla danego modułu.

Zaleca się, aby wykaz literatury został zredagowany w kolejności alfabetycznej wg nazwisk autorów, ale dopuszcza się układ według kolejności cytowania. W przypadku układu alfabetycznego wykaz stron internetowych (WWW) powinien zostać zamieszczony na końcu spisu.

Przykłady cytowania różnych typów źródeł literatury:

- [1] Lefebvre A. H., Gas Turbine Combustion 3th ed. Taylor and Francis Group, 2010.
- [2] Liew K. H., Urip E., Yang S. L., Parametric Cycle Analysis of a Turbofan with Interstage Turbine Burner. Journal of Propulsion and Power, 2015; (3)21: 546-551.
- [3] Ochęduszek S., Termodynamika stosowana. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970.
- [4] PN-EN ISO 4287:1999, Specyfikacje geometrii wyrobów - Struktura geometryczna powierzchni: metoda profilowa - Terminy, definicje i parametry struktury geometrycznej powierzchni.
- [5] http://web.stanford.edu/~cantwell/AA283_Course_Material/GE90_Engine_Data.pdf, (dostęp 9.11.2016).

Powoływanie się w tekście na pozycję literaturową np. 4 powinno wyglądać - *tekst pracy [4]*.

W przypadku, gdy powołuje się na kilka pozycji jednocześnie, należy to zrobić następująco - *tekst pracy [1,5-7,12]*.

5. Wymogi redakcyjne pracy dyplomowej

Praca dyplomowa powinna być zredagowana w sposób czytelny i staranny, bez zbędnych ozdobników i wymyślnej czcionki. Poniżej przedstawiono zalecany sposób redakcji pracy dyplomowej.

5.1. Elementy pracy dyplomowej

Praca powinna się składać z następujących części w podanej kolejności:

- Zatwierdzonej karty strony tytułowej;
- Zasadniczej części pracy wraz ze spisem treści, innych spisów i wykazów przedstawionych w pkt. 3.;
- Streszczenia w języku polskim i angielskim wg obowiązującego wzoru.

Zaleca się, aby oświadczenia wymagane do pracy dyplomowej były umieszczone na końcu pracy.

Praca powinna zostać oprawiona w okładki obowiązujące na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa dostępne w Dziekanacie Wydziału.

5.2. Język pracy dyplomowej

Praca powinna zostać napisana w sposób zrozumiały, z wykorzystaniem słownictwa obowiązującego dla danej dziedziny wiedzy.

Praca powinna zostać napisana poprawnie językowo pod względem ortograficznym, gramatycznym i stylistycznym. Zalecany językiem pracy dyplomowej jest język polski, ale dopuszczalny jest inny język, po uzgodnieniu z promotorem.

Praca powinna zostać napisana z użyciem form bezosobowych (np.: zrealizowano, wykonano, przedstawiono itp.) lub w stronie biernej (np.: zostało zrobione, zostało wykonane). Czas teraźniejszy powinien występować w części początkowej pracy dotyczącej przeglądu literatury. Dalsza część pracy powinna zostać napisana w czasie przeszłym. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się odstępstwa od podanych reguł.

5.3. Formatowanie pracy dyplomowej

Praca powinna zostać napisana na kartach formatu A4 z zastosowaniem marginesów:

- 2,5 cm górny,
- 2,5 cm dolny,
- 3 cm wewnętrzny (z uwzględnieniem miejsca na oprawę),
- 2 cm zewnętrzny.

Praca powinna zostać wydrukowana obustronnie, co należy uwzględnić przy ustawieniu marginesów.

Zalecane jest, aby praca dyplomowa została napisana czcionką Times New Roman. W tekście zasadniczym pracy wielkość czcionki powinna wynosić 12 pt z odstępem 1,5 między wierszami. Tekst powinien zostać wyrównany do lewej i prawej strony, a nowy akapit powinien rozpoczynać się wcięciem pierwszego wiersza o 0,7 cm.

Tytuły rozdziałów zaleca się pisać czcionką pogrubioną w rozmiarze 16 pt, podrozdziały 14 pt. Rozdziały główne mogą być napisane z wykorzystaniem wszystkich wielkich liter w tytule. Rozdziały główne powinny rozpoczynać się od nowej strony, natomiast podrozdziały powinny być usytuowane, jak wynika z tekstu pracy. Nie powinno się pozostawiać tytułu podrozdziału na końcu strony.

Rysunki zamieszczone w pracy powinny zostać opatrzone podpisem czcionką o rozmiarze mniejszym od podstawowego np. 10, 11 pt. Podpis powinien być wyśrodkowany i zamieszczony pod rysunkiem. Zaleca się, aby rysunki były oznaczone skrótem „Rys.” oraz numerem składającym się z numeru rozdziału i po kropce numeru rysunku w obrębie rozdziału np.:



Rys. 5.1. Podpis rysunku

Tabele powinny być opatrzone podpisem czcionką wielkości takiej jak podpisy rysunków. Podpis powinien być wyrównany do lewego marginesu i zamieszczony powyżej tabeli. Zaleca

się, aby tabele były oznaczone skrótem „Tab.” oraz numerem składającym się z numeru rozdziału i po kropce numeru tabeli w obrębie rozdziału np.:

Tab. 5.1. Podpis tabeli

Wszystkie tabele i rysunki powinny mieć odwołanie w tekście zasadniczym pracy. Odwołując się, należy powołać się na numer danego rysunku czy tabeli np. "Wyniki przedstawione w tab. 5.1 ...". "Graficzna prezentacja wyników badań została przedstawiona na rys. 5.1 ...". Nie należy odwoływać się do tabel i rysunków wykorzystując sformułowania: "... rysunek powyżej ...", "...tabela poniżej ...".

Tabele i rysunki powinny zostać zamieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie pierwszego odwołania. Rysunki i tabele o wymiarach większych niż format pracy powinny zostać zamieszczone w załącznikach i odpowiednio złożone do formatu pracy.

Tytułów rozdziałów, podpisów rysunków i tabel nie kończy się kropką.

Wzory i formuły matematyczne zawarte w pracy powinny zostać zapisane w edytorze równań. Nie dopuszcza się zamieszczania wzorów w postaci obrazów zeskanowanych/skopiowanych z innych opracowań. Wielkość czcionki formuł matematycznych powinna być dostosowana do wielkości czcionki w pracy. Wzory powinny być numerowane dwuczłonowo - numer rozdziału kropka numer wzoru w rozdziale. Numer powinien być zamieszczony w nawiasie okrągłym i wyrównany do prawego marginesu strony np.:

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k} \quad (5.1)$$

W przypadku odwołania się do określonej zależności w tekście pracy należy powołać się na numer formuły np. "po przekształceniu zależności (5.1) otrzymuje się ...".

5.4. Inne uwagi do pracy

W pracy dyplomowej należy podawać wartości zgodne z układem SI. Dopuszcza się stosowanie jednostek spoza układu SI tylko w uzasadnionych przypadkach.

Tekst źródłowy w postaci oryginalnej, zamieszczany w tekście pracy, należy opatrzyć cudzysłowem i odnośnikiem do odpowiedniej pozycji literatury.

Nie należy pozostawiać na końcu linii pojedynczych liter (np.: i, w, z).

Dodatkowe informacje dotyczące opracowania pracy dyplomowej można znaleźć w:

Wisłocki K., Metodologia i redakcja prac naukowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.

Sydor M., Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu w Poznaniu, Poznań 2014.