

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona
w Legnicy

**STANDARDY PRACY DYPLOMOWEJ MAGISTERSKIEJ
obowiązujące na kierunku
Zarządzanie i inżynieria produkcji**

Opracowanie przedstawia wymagania dotyczące celów i zadań pracy magisterskiej na kierunku: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji realizowanym na Wydziale Zarządzania i Informatyki Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy. Powstało ono w wyniku dyskusji w ramach zespołu powołanego przez Dziekana Wydziału.

W opracowaniu wykorzystano doświadczenia własne oraz innych uczelni, w których istnieją podobne systemy tworzenia prac dyplomowych i magisterskich oraz monografii autorów: S. Urbana i W. Ładońskiego pt. *Jak napisać dobrą pracę magisterską*, Wyd. 7. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.

Legnica 2010

**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona
w Legnicy**

**STANDARDY PRACY DYPLOMOWEJ MAGISTERSKIEJ
obowiązujące na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji**

1. Sylwetka absolwenta studiów II stopnia

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji uzyskuje zaawansowaną wiedzę inżynierską z wybranego zakresu inżynierii produkcji oraz z zakresu organizacji i zarządzania, w tym: zarządzania funkcjami technicznymi; projektowania nowych procesów i systemów produkcyjnych, eksploatacyjnych, obiektów i systemów zarządzania; wykorzystaniem technologii informatycznej w zarządzaniu produkcją; oceny osiągniętych wyników; kontroli technicznej, zarządzania kosztami i projektami oraz doradztwa przemysłowego; rozwiązywania zadań technologicznych; zarządzania, transferu technologii oraz innowacyjności.

2. Wymagania regulaminowe

Praca dyplomowa magisterska:

- jest typem pracy promocyjnej, dającej absolwentowi tytuł zawodowy magistra,
- jest pracą samodzielną wykonywaną pod kierunkiem promotora,
- podlega recenzji,
- podlega obronie w trakcie egzaminu dyplomowego.

Temat pracy musi być powiązany ze studiowanym kierunkiem i specjalnością.

3. Wymagania merytoryczne

3.1. Wymagania ogólne

- 1) Praca dyplomowa magisterska powinna być świadectwem nabycia przez studenta umiejętności praktycznego wykorzystania uzyskanej na studiach wiedzy oraz poprawnego i skutecznego posługiwania się właściwymi narzędziami i technikami formalno-inżynierskimi (np. tworzenie algorytmów, projektowanie, programowanie, eksperymentowanie) w celu rozwiązania problemu mieszczącego się w sferze zarządzania i inżynierii określonych procesów;
- 2) Praca dyplomowa magisterska powinna w swojej merytorycznej treści zawierać przede wszystkim rozwiązanie konkretnego problemu inżynierskiego lub dotyczącego zarządzania przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Stanowi ona dowód na to, że dyplomant opanował podstawową wiedzę zawartą w kanonie kierunku i specjalności studiów, i że potrafi ją wykorzystać rozwiązując pewne konkretne zadanie problemowe;

- 3) Praca dyplomowa magisterska powinna stanowić rozwiązanie zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnej literaturze. Zakres literatury powinien pokrywać się z tematyką pracy dyplomowej, a analiza źródeł powinna wskazywać na umiejętność stosowania naukowych metod pracy.
- 4) Przedmiotem pracy może być w szczególności:
 - rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania, eksploatacji lub bezpieczeństwa urządzeń technicznych i obiektów lub zarządzania systemami wytwórczymi,
 - wykonanie lub projektowanie systemów informatycznych służących do zarządzania produkcją,
 - wykonanie zadania badawczego wraz z analizą uzyskanych wyników,
 - samodzielne opracowanie problemu, opartego na analizie i ocenie danych ze źródeł literaturowych.
- 5) Wymagania stawiane pracom dyplomowym magisterskim są takie same niezależnie od specjalności studiów i systemu studiowania (stacjonarne, niestacjonarne).

Zakres i objętość pracy powinny odpowiadać pracochłonności rzędu 300 godzin.

3.2. Wymagania szczegółowe

Pracę dyplomową magisterską 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 magisterska musi zawierać rozwiązanie postawionego problemu i musi być **udzielona (uzasadniona) odpowiedź, dlaczego przyjęto takie rozwiązanie, a nie inne.**

4. Wymagania formalne (struktura pracy magisterskiej)

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

Formalnie w pracy magisterskiej 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 przedsiębiorstwa lub systemu produkcyjnego w zakresie potrzebnym do realizacji celu pracy;
7. Opis metody (sposobu) rozwiązania (osiągnięcia) postawionego celu pracy;
8. Rozdziały dokumentujące rozwiązanie postawionego zadania;
9. Wnioski (podsumowanie);
10. Spis literatury;
11. Spis tabel i rysunków;
12. Załączniki (jeżeli są konieczne).

4.1. Wstęp (wprowadzenie)

We wstępie należy dokonać kilku zdaniowego wprowadzenia do tematu pracy. Ma zorientować i ułatwić czytelnikowi zrozumienie sensu pracy. Ma on być w miarę zwięzły, sygnalizujący określone sprawy bez głębszego wnikania w szczegóły.

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,
- zwięzłą informację 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,
- przedstawienie struktury pracy, czyli krótkie (po parę zdań) streszczenie jej rozdziałów.

4.2. Przegląd literatury

Celem ogólnym przeprowadzenia studiów literaturowych jest potwierdzenie umiejętności samodzielnego zdobywania i oceny źródeł informacji, tj. zdolności ciągłego samokształcenia. Celem szczególnym zaś jest krytyczna ocena i uzasadnienie słuszności przyjętych w dalszej części pracy rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych, materiałowych, organizacyjnych czy badawczych.

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.

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 tego rozdziału muszą wystąpić odwołania do wszystkich pozycji zamieszczonych w „Spisie 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 nazwiska i inicjały imion autorów i tytuły oraz pełne adresy stron internetowych wraz z datą dostępu.

4.3. Założenia oraz cel pracy

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 produktu (wyrobu),
- opracowanie technologii wykonania produktu lub sposobu zarządzania procesem wytwórczym,
- 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 określonych warunkach,
- wyjaśnienie przyczyn wywołujących określone zachowania, procesy lub zjawiska
- ilościowa lub jakościowa analiza danego zjawiska lub procesu.

4.4. Rozdziały dokumentujące rozwiązanie postawionego zadania (problemu)

Wydzielając rozdziały, które będą dokumentowały rozwiązywanie zadanego zadania 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 informować o ich treści,
- rozdziały (podrozdziały) powinny się kończyć wnioskiem podsumowującym i stanowiącym nowy, bliski tematycznie problem, który będzie przedmiotem następnego rozdziału (podrozdziału),

W treści rozdziałów, w zależności od rodzaju pracy, należy 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,
- etap koncygowania, tj. opis czynności dowodzących, że przyjęta koncepcja rozwiązania postawionego zadania technicznego lub z zakresu zarządzania jest optymalną,
- opis przyjętych założeń dla wybranej koncepcji rozwiązania problemu technicznego lub z zakresu zarządzania.

4.5. Wnioski (podsumowanie)

Rozdział ten powinien zawierać ustosunkowanie się autora do zadań wskazanych we wstępie, a w szczególności do celu i zakresu pracy, tj. czy te zadania zostały zrealizowane.

W ramach tego rozdziału należy:

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

4.6. Literatura

Powołania się na pozycje literaturowe w tekście pracy należy oznaczać **umieszczonym w nawiasie kwadratowym numerem pozycji literaturowej w Spisie literatury**. W przypadku odnośników do pozycji książkowych należy dodatkowo podać numery stron na których znajduje się informacja.

Podając pozycję bibliograficzną w Spisie literatury **należy podać**:

- w przypadku książek – nazwisko autora, inicjały imion, tytuł książki, nazwę wydawnictwa, miejsce i rok wydania;
- w przypadku artykułów z czasopism – nazwisko autora, inicjały imion, tytuł artykułu, tytuł czasopisma, rok wydania i numer czasopisma;
- w przypadku aktów prawnych – pełna nazwę aktu i miejsce publikacji (rok, numer, pozycję);
- w przypadku norm – numer normy i tytuł;
- w przypadku materiałów z Internetu – autora cytowanej informacji, ew. tytułu, adres witryny (dokładnej strony) oraz datę dostępu.

4.7. Załączniki, poprzedzone ich spisem umieszcza się na końcu pracy, tj. po spisie literatury (lub spisie tabel i rysunków).

4.8. Oświadczenie studenta. Praca powinna zawierać oświadczenie studenta o samodzielności przygotowania pracy magisterskiej oraz ewentualnej możliwości jej udostępniania.

5. Wymagania edytorskie

5.1. Wymagania ogólne

Wymogi dotyczące pracy magisterskiej w wersji papierowej:

- format arkusza papieru: A4,
- czcionka: Times New Roman CE,
- wielkość czcionki podstawowej: 12 pkt,
- odstęp między wierszami: 1,5 wiersza,
- marginesy: górny – 2,5 cm;
- dolny – 2,5 cm;
- lewy – 2,5 cm;
- prawy – 1,5 cm,
- stosować justowanie (wyrównanie tekstu do obu marginesów),
- każdy akapit należy rozpoczynać wcięciem 0,5 cm,
- wszystkie strony pracy, począwszy od strony tytułowej, są uwzględniane w numeracji ciągłej,
- po tytułach rozdziałów i podrozdziałów (a także tytułach tabel i rysunków) oraz po tytule pracy nie stawia się kropki
- skróty (akronimy) nazw mogą być stosowane po uprzednim podaniu nazw w pełnym brzmieniu,
- słowa obcojęzyczne należy pisać kursywą.

5.2. Tytuły rozdziałów i podrozdziałów

Każdy główny rozdział rozpoczynamy od nowej strony. Tytuł rozdziału umieszczamy 120 pkt. (ok. 7 cm) od brzegu górnego marginesu. Piszemy go czcionką wytłuszczoną (tzw. bold) o rozmiarze 18 pkt. Odpowiednie rozmiary i odległości dla tytułów podrozdziałów są następujące:

- podrozdział I rzędu: czcionka wytłuszczona o rozmiarze 16 pkt., odstępy przed tytułem – 18 pkt. i po tytule 12 pkt.
- podrozdział II rzędu: czcionka wytłuszczona o rozmiarze 14 pkt., odstępy przed tytułem – 18 pkt. i po tytule 12 pkt.

Należy unikać stosowania podrozdziałów rzędu niższego niż II. Tytuły wszystkich rozdziałów i podrozdziałów równamy do lewego marginesu (nie justuje się).

5.3. Tabele, rysunki i wzory

Praca, oprócz zwykłego tekstu, może zawierać tabele, rysunki i wzory.

- wszystkie tabele oraz rysunki umieszczone w pracy należy podpisać, tzn. w zwarty sposób określić zawartość tabeli lub treść rysunku;
- do podpisów stosujemy czcionkę o rozmiarze 11 pkt.;
- tabele, rysunki oraz wzory należy ponumerować;
- tabele, rysunki i wzory numerujemy kolejno w całej pracy, albo też oddzielnie w poszczególnych rozdziałach. W drugim przypadku numer zawiera dwie liczby – pierwsza to numer rozdziału, druga zaś to kolejny numer tabeli (rysunku, wzoru) w danym rozdziale. Sposób numerowania wyjaśniają przytoczone dalej przykłady;

- należy podać źródło literaturowe z którego zaczerpnięto tabele, rysunek czy wzór lub dane do ich sporządzenia.

5.3.1. Tabele

W pracach dyplomowych magisterskich proponuje się stosowanie nazwy „tabela” odnośnie wszystkich zestawień cyfrowych, słowno-cyfrowych lub słownych. Każda tabela powinna mieć numer i tytuł. Numer tabeli i jej tytuł umieszczamy nad tabelą. Numer tabeli i podpis centrujemy, zachowując odstęp od tekstu poprzedzającego – 18 pkt. i przed tabelą 6 pkt. Tekst wewnątrz tabeli piszemy czcionką o rozmiarze 11 pkt. Pod dolną ramką tabeli podajemy źródło literaturowe lub „opracowanie własne” (gdy tabela jest oryginalnym opracowaniem autora). Np.

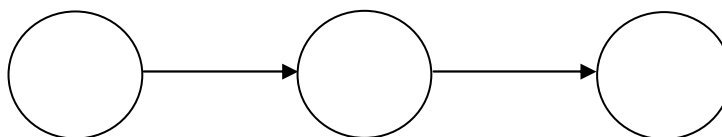
Tabela 5.1. Rozmiary elementów w formułach matematycznych

L.p.	Element	Rozmiar [pkt.]
1.	Normalny (podstawowy)	12
2.	Indeks	10
3.	Symbol	16
4.	Podsymbol	12

Źródło: [5, s. 36], lub opracowanie własne na podstawie [4, s. 48] lub tylko: opracowanie własne.

5.3.2. Rysunki

Pod pojęciem rysunku rozumiemy każdą graficzną formę prezentacji informacji. Tak więc, rysunkiem będzie np. fotografia, schemat blokowy, wykres, plan lub tzw. zrzut ekranu. W odróżnieniu od tabel, numer rysunku i tytuł umieszczamy pod rysunkiem. Przykład rysunku z podpisem i numerem przedstawiono na rys. 4.3.



Rys. 4.3. Schemat blokowy algorytmu szukania przypadkowego

Źródło: [4, s. 34].

Rysunek oraz podpis centrujemy. Pamiętajmy o zachowaniu pewnej odległości rysunku od tekstu (zalecane po 12 pkt. od góry i od dołu).

5.3.3. Wzory

Do pisania wzorów używa się edytora formuł matematycznych (w MS Word nazywa się on MS Equation). Wielkości podstawowych elementów wzoru, które wcześniej należy ustawić, przedstawiono w tabeli 2.1. Wzór centruje się, natomiast jego numer w okrągłych nawiasach równa się do prawej strony. Pamiętajmy, że wzory są fragmentami zdań, w których

występują, dlatego również do nich odnoszą się zasady interpunkcji. Tak więc, po wzorze stawia się kropkę, jeśli kończy on zdanie lub – w zależności od kontekstu – inny znak interpunkcji. Dla przykładu, wzór Bayesa określony jest następującą formułą:

$$p_j(x) = \frac{p_j f_j(x)}{\sum_{j=1}^n p_j f_j(x)}, \quad (2.1)$$

gdzie: p_j – prawdopodobieństwo a priori, a funkcja gęstości $f_j(x)$ spełnia warunek

$$\int_X f_j(x) dx = 1 \quad \text{dla } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.2)$$

5.4. Spis literatury

W ostatnim rozdziale pracy zatytułowanym **Literatura** (tego rozdziału nie numerujemy) umieszcza się wykaz cytowanej literatury w kolejności alfabetycznej. Każdą pozycję numeruje się i opisuje zgodnie z wymogami bibliograficznymi (pełny opis bibliograficzny).

6. Ogólne wskazówki do pisania pracy dyplomowej

Pisząc pracę dyplomową magisterską 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 ważne 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, czasopism czy Internetu będzie traktowana jako **plagiat**. Jeżeli autor w swojej pracy korzysta z tekstu napisanego przez inną osobę, powinien zastosować odsyłacze do literatury, z której go zaczerpnął. Innym sposobem ograniczenia ryzyka popełnienia plagiatu jest parafrazowanie przytaczanego tekstu, ale należy pamiętać o obowiązku stosowania odsyłaczy do literatury, z której zaczerpnięto cudze myśli.
- 7) Zaleca się sprawdzenie tekstu pracy dyplomowej w programie antyplagiatowym aby wyeliminować lub ograniczyć do minimum występowanie w niej nieuprawnionych zapożyczeń.

Legnica, dn. 20 maja 2010 r.

Opracowali: Wiesław Ładoński, Jerzy Pietkiewicz