

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

**Standardy pracy dyplomowej inżynierskiej  
obowiązujące na kierunku INFORMATYKA**

### **1. Wymagania regulaminowe**

Praca dyplomowa:

- jest typem pracy promocyjnej, dającej absolwentowi tytuł zawodowy inżyniera,
- jest pracą samodzielną kierowaną przez promotora,
- podlega recenzji,
- podlega obronie w trakcie egzaminu dyplomowego.

Temat pracy musi być powiązany ze studiowanym kierunkiem i specjalnością.

### **2. Wymagania merytoryczne**

- Praca dyplomowa inżynierska jest świadectwem nabycia przez studenta umiejętności praktycznego wykorzystania zdobytej 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 informatyki i/lub jej zastosowań.

- Praca dyplomowa inżynierska może mieć charakter projektowy, badawczy, aplikacyjny, monograficzny lub być związana z zastosowaniami narzędzi informatycznych.

**Praca o charakterze projektowym** obejmuje kompleksowy projekt konkretnego systemu (tele)informatycznego, osadzonego w rzeczywistych realiach, bez konieczności jego realizacji (np. projekt modernizacji (budowy) lokalnej sieci komputerowej w konkretnej firmie, projekt informatyzacji przedsiębiorstwa o rozproszonych przestrzennie oddziałach i złożonych potrzebach w zakresie usług systemu).

**Praca o charakterze badawczym** wiąże się z eksperymentalną weryfikacją określonej hipotezy badawczej. Obejmuje koncepcję i opracowanie metod (algorytmów), planowanie i organizację eksperymentów (symulacji komputerowych) oraz dyskusję wyników i sformułowanie wniosków (np. zbadanie skuteczności określonych algorytmów sztucznej inteligencji w wybranym problemie decyzyjnym – praktycznym lub symulowanym).

**Praca o charakterze aplikacyjnym** winna być dedykowana konkretnemu odbiorcy (użytkownikowi). Zawiera projekt oraz implementację systemu komputerowego (aplikację) realizującego określone funkcje użytkowe wynikające z analizy środowiska (potrzeb) użytkownika (np. komputerowa baza danych wspomagająca pracę wybranego działu przedsiębiorstwa, program komputerowy do wspomaganie zarządzania firmą w określonym zakresie, witryna internetowa prezentująca firmę oraz umożliwiającą dokonywanie zdalnych transakcji z kontrahentami). W tym przypadku nieodzowną częścią pracy dyplomowej jest poprawnie działająca aplikacja (software) spełniająca założone wymagania funkcjonalno-użytkowe.

**Praca o charakterze zastosowań informatyki** obejmuje produkty, które powstały z zaawansowanym i twórczym wykorzystaniem określonych narzędzi informatycznych.

Może to być np. zestaw różnorodnych form plastyczno-graficzno-tekstowych na nośniku papierowym (plakaty, ulotki, broszury, katalogi, kalendarze, itp.) reklamujących produkty (usługi) konkretnej firmy (lub walory turystyczne konkretnego regionu) opracowane przy pomocy programów graficznych i DTP gotowych do przekazania do drukarni. Może to być także np. animacja 3D o określonym przeznaczeniu (np. klip reklamowy), która została wykonana z zastosowaniem programów do wizualizacji przestrzennej (np. 3D Studio Max). Dyplomant realizujący prace tego typu musi wykazać się umiejętnościami wykorzystania zaawansowanych możliwości odpowiednich profesjonalnych narzędzi informatycznych.

**Praca o charakterze monograficznym** stanowi kompendium wiedzy techniczno-praktycznej na określony temat. Obok przeglądu literaturowego będącego prezentacją aktualnego „state-of-art”, praca musi zawierać oryginalny wkład dyplomanta w rozpatrywaną tematykę. Wkład ten może być np. w formie uporządkowania i własnej systematyki zgromadzonej wiedzy, jej twórczej i krytycznej analizy oraz własnych propozycji jej wzbogacenia i rozszerzenia o nowe fakty i możliwości wykorzystania.

- Zakres i objętość pracy powinny odpowiadać pracochłonności rzędu 375 godzin.

### 3. Wymagania formalne

Praca powinna spełniać następujące wymagania:

- Układ strony tytułowej winien być zgodny ze wzorem obowiązującym w Szkole.
- Po stronie tytułowej należy umieścić spis treści.
- Poza rozdziałami merytorycznymi praca winna zawierać wstęp i zakończenie.
- We wstępie należy dokonać wprowadzenia do tematu pracy, przedstawić genezę pracy oraz określić przedmiot, cel i zakres pracy. Należy również w sposób zwarty opisać zawartość merytoryczną poszczególnych rozdziałów pracy oraz – w przypadku pracy dwuosobowej – jasno określić podział zadań pomiędzy współautorów.
- W zakończeniu należy przedstawić wnioski wynikające z realizacji pracy (np. w przypadkach prac aplikacyjnych – wnioski z wdrożenia i eksploatacji aplikacji), wskazać na możliwości dalszych prac (np. kontynuacja badań dla nowych przypadków i innych algorytmów) lub ulepszeń (np. rozszerzenie systemu do wersji sieciowej).
- Opcjonalnie, praca może zawierać spis stosowanych symboli i oznaczeń (umieszczony po spisie treści), spis rysunków oraz spis tabel (umieszczone po spisie literatury).
- Treści o mniejszym znaczeniu dla przyjętego toku wywodu i prezentacji pracy, lecz ważne dla jej istoty można ująć w formie załączników (np. akty prawne, które wyznaczają wymagania funkcjonalne systemu, wzory dokumentów generowanych przez system, dokumentacja techniczna elementów stosowanych w projekcie sieci komputerowej, itp.). Załączniki, poprzedzone ich spisem umieszczamy na końcu pracy, tj. po spisie literatury (lub spisie rysunków i tabel).
- Praca powinna zawierać oświadczenie studenta o samodzielności przygotowania pracy dyplomowej oraz ewentualnej możliwości jej udostępniania.

#### 4. Wymagania edytorskie

Wymagania edytorskie zamieszczono w załączeniu

#### 5. 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) 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.
- 6) Zaleca się sprawdzenie tekstu pracy dyplomowej w programie antyplagiatowym aby wyeliminować lub ograniczyć do minimum występowanie w niej nieuprawnionych zapożyczeń.

## **Rozdział 2. Wymagania edytorskie**

Niniejszy rozdział zawiera wymagania edytorsko-redakcyjne, jakie powinna spełniać inżynierska praca dyplomowa. Napisany został w formie, która dokładnie odpowiada tym wymaganiom.

### **2.1. Wymagania ogólne**

Pracę piszemy na białym papierze formatu A4, jednostronnie, czcionką czarną (w tekście nie używamy kolorów) o rozmiarze 12 pkt. stosując odstęp 1.5 wiersza. Zalecany krój czcionki to *Times New Roman* lub *Arial* – jednolity dla całej pracy. Ustawiamy następujące marginesy: lewy – 3.5 cm, górny i dolny po 2.5 cm oraz prawy – 2 cm. Każdy akapit rozpoczynamy wcięciem 0.7 cm, a tekst równamy do lewego i prawego marginesu.

Pracę należy pisać od początku do końca strony. Starajmy się unikać wszelkich pustych miejsc na stronie.

Strony pracy numerujemy w sposób ciągły umieszczając numer strony na dole (pośrodku lub z prawej strony). Można numer umieścić w dodanym nagłówku, w którym – oprócz numeru po prawej stronie – warto także umieścić tytuł aktualnego rozdziału. Nie stawiamy numeru na stronie tytułowej (choć uwzględniamy ją w numeracji) oraz jeśli stosujemy nagłówek, to nie umieszczamy go na pierwszych stronach rozdziałów (ale je liczymy).

### **2.2. 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. Po tytule dajemy odstęp 24 pkt. i rozpoczynamy pisanie treści rozdziału.

Odpowiednie rozmiary i odległości dla tytułów podrozdziałów są następujące:

1. Podrozdział I rzędu: czcionka wytłuszczona o rozmiarze 16 pkt., odstępy przed i po tytule – 18 pkt.

2. Podrozdział II rzędu: czcionka wytłuszczona o rozmiarze 14 pkt., odstępy przed i po tytule – 18 pkt.

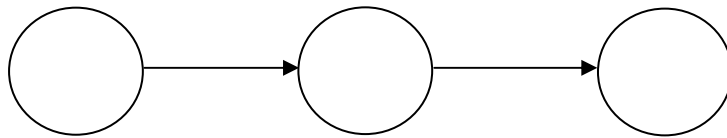
Należy unikać stosowania podrozdziałów rzędu niższego niż II. Tytuły wszystkich rozdziałów i podrozdziałów równamy do lewego marginesu.

## 2.3. Rysunki, tabele i wzory

Praca, oprócz zwykłego tekstu, może zawierać rysunki, tabele i wzory matematyczne. Wszystkie rysunki oraz tabele umieszczone w pracy należy podpisać, tzn. w zwarty sposób określić treść rysunku lub zawartość tabeli. Do podpisów stosujemy czcionkę o rozmiarze 11 pkt. Pod rysunkiem lub tabelą podajemy źródło, stosując czcionkę 10 pkt. Ponadto, rysunki, tabele oraz wzory należy ponumerować. Numerujemy rysunki (tabele i wzory) kolejno dla całej pracy, albo też oddzielnie w poszczególnych rozdziałach. W drugim przypadku numer zawiera dwie liczby – pierwsza to numer rozdziału, druga zaś to kolejny numer rysunku (tabeli, wzoru) w rozdziale. Sposób numerowania wyjaśniają przytoczone dalej przykłady.

### 2.3.1. Rysunki

Pod pojęciem rysunku rozumiemy każdą graficzną formę prezentacji informacji. Tak więc, rysunkiem będzie np. fotografia, schemat blokowy, wykres, plan lub tzw. zrzut ekranu. Przykład rysunku z podpisem, źródłem i numerem przedstawiono na rys. 2.1.



Rys.2.1. Schemat blokowy algorytmu szukania przypadkowego

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

Rysunek oraz podpis centrujemy. Pamiętajmy o zachowaniu pewnej odległości rysunku od tekstu (zalecane po 18 pkt. od góry i od dołu).

### 2.3.2. Tabele

W odróżnieniu od rysunków, podpis i numer tabeli umieszczamy nad nią. Źródło jest podane pod tabelą. Również tutaj tabelę i podpis centrujemy i zachowujemy odstęp od tekstu (po 18 pkt. przed i po tabeli). Tekst wewnątrz tabeli piszemy czcionką o rozmiarze 11 pkt.

Tabela 2.1. Rozmiary elementów w formułach matematycznych

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

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

### 2.3.3. Wzory

Do pisania wzorów używamy 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 centrujemy, natomiast jego numer w nawiasach okrągłych równamy do prawej strony. Pamiętajmy, że wzory są fragmentami zdań, w których występują, dlatego również do nich odnoszą się zasady interpunkcji. Tak więc, po wzorze stawiamy kropkę, jeśli kończy on zdanie lub – w zależności od kontekstu – inny znak interpunkcji. Dla przykładu, wzór Bayesa dany 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  $p_j$  jest prawdopodobieństwem a priori, a funkcja gęstości  $f_j(x)$  spełnia warunek

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

## 2.4. Literatura

W ostatnim rozdziale pracy zatytułowanym **Literatura** (tego rozdziału nie numerujemy) umieszczamy wykaz cytowanej literatury w kolejności alfabetycznej. Każdą pozycję numerujemy i opisujemy zgodnie z wymogami bibliograficznymi. Właściwy opis

ujęty jest w trzech poniższych przykładach, odpowiednio dla książki [1], artykułu w czasopiśmie [2] i dla rozdziału w pracy zbiorowej [3].

1. Antonowicz W., Wstęp do sieci komputerowych, Oficyna Wydawnicza NOVA, Warszawa 1998.
2. Kaszuba S., Lasik K., Nowe możliwości karty Millennium 2000, PC Kurier, nr 3/2001, str. 123-128.
3. Michułka R., Algorytmy genetyczne, [w:] Metody sztucznej inteligencji, Koch J. [red.], Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1996.

Bardzo często korzystamy ze źródeł internetowych. W tym przypadku umieszczamy je także w spisie literatury, ale oddzielnie – ich wykaz poprzedzamy podtytułem **Źródła Internetowe**. Sposób opisu i numerowania tłumaczy następujący przykład:

- www.1. [www.pti.com.pl/standard/HL7.html](http://www.pti.com.pl/standard/HL7.html) - strona Polskiego Towarzystwa Informatycznego zawierająca specyfikację standardu komunikacyjnego HL7.
- www.2. [www.sisco.com/products/main.html](http://www.sisco.com/products/main.html) - strona producenta elementów sieciowych SISCO zawierająca dane techniczne aktywnych urządzeń sieciowych.

W tekście pracy odwołujemy się do literatury przytaczając numer pozycji (lub numery, jeśli wykorzystywanych źródeł jest więcej) w nawiasach kwadratowych, tak jak np. tutaj [2] lub tutaj [1, 2, www.3]). Pamiętajmy, że każda pozycja umieszczona w spisie literatury musi mieć odwołanie w tekście pracy.