

UNIWERSYTET ZIELONOGÓRSKI
Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Instytut Metrologii, Elektroniki i Informatyki

Praca inżynierska/magisterska
Kierunek: Nazwa kierunku
Specjalność: Nazwa specjalności
Studia stacjonarne/niestacjonarne

TYTUŁ PRACY

TITLE OF WORK

Imię i nazwisko dyplomanta

Promotor:
stopień naukowy, imię i nazwisko
Promotor pomocniczy:
stopień naukowy, imię i nazwisko

Pracę akceptuję:

.....

(data i podpis promotora)

Zielona Góra, miesiąc rok

Streszczenie

Streszczenie pracy dyplomowej powinno zawierać kilkuzdaniowe omówienie zagadnień poruszanych w pracy. W tej części należy pokrótce scharakteryzować cel oraz podstawowe założenia pracy na tle stanu nauki i techniki w danej dziedzinie, jak również zamieścić od 2 do 6 słów kluczowych.

Słowa kluczowe: praca dyplomowa, skład komputerowy, formatowanie dokumentu.

Spis treści

1. Wstęp	1
1.1. Wprowadzenie i przegląd literatury	1
1.2. Cel i zakres pracy	2
1.3. Struktura pracy	2
2. Tekst główny	3
2.1. Podział	3
2.2. Słownictwo	5
2.3. Imiona i nazwiska	7
2.4. Skrótory	7
2.5. Zapis matematyczny	8
2.6. Jednostki miar	13
3. Tabele	14
3.1. Wprowadzenie	14
3.2. Zasady stosowania tabel	14
3.3. Budowa	15
3.4. Przykłady	16
4. Ilustracje	18
4.1. Wprowadzenie	18
4.2. Zasady stosowania ilustracji	18
4.3. Przykłady	19
5. Dyskusja rezultatów i wnioski końcowe	21
A. Cel dodatków w pracy	22
B. Składanie wzorów	23

Spis rysunków

4.1. Przykładowy wykres trójwymiarowy.	19
4.2. Przykładowe wykresy funkcji $\sin(x)$ oraz $\cos(x)$ w przedziale $[-\pi, \pi]$.	20

Spis tabel

3.1. Wartości parametrów określających zależność $\mu(N, E)$ dla krzemu. . .	16
3.2. Zestawienie wybranych członów dynamicznych.	16
3.3. Pochodne funkcji elementarnych na przykładzie podstawowych funkcji trygonometrycznych.	17

Rozdział 1

Wstęp

1.1. Wprowadzenie i przegląd literatury

Niniejszy przykład stanowi propozycję układu treści pracy pisemnej inżynierskiej lub magisterskiej, oraz krótkie przedstawienie jak należy prawidłowo pisać pracę pod względem edytorskim.

Zdecydowano się na pokazanie możliwości jakie w tym zakresie daje system składu tekstu \LaTeX . Ułatwia on edycję tekstu pozwalając autorowi skupić się na treści i strukturze tekstu. Dzięki temu autor nie musi koncentrować się na szczegółach technicznych (np. formatowaniu danych bibliograficznych, tabel, podpisów pod rysunkami, standardach numerowania wzorów i nagłówek, itp.).

Początkowo praca z tekstem pisanym w \LaTeX 'u może przynieść sporo problemów oraz wymaga nauczania się zestawu niezbędnych poleceń, jednak już po niewielkim czasie można zauważyć efekty, szczególnie jeżeli chodzi o poprawne wstawianie wzorów, tabel czy rysunków. Trzeba również zauważyć, że język opisu równań matematycznych jest tak wygodny w użyciu, że stosuje się go niejednokrotnie w serwisach internetowych takich jak Wikipedia.

Niniejszy tekst ten oparto głównie o pozycję [1], w której poruszono wiele kwestii związanych z poprawnym edytowaniem tekstu, jak również o pozycję [2], w której opisano zagadnienia związane z notacją \LaTeX 'a.

Opracowanie może służyć jako wzór do napisania własnej pracy dyplomowej lub magisterskiej. Zostało przemyślane w taki sposób aby skupić uwagę autora na two-

rzeniu tekstu zamiast zastanawianiu się czy dobrze go sformatowano. Podstawowa wiedza na temat oprogramowania L^AT_EX powinna wystarczyć do tego aby napisana praca miała przejrzysty wygląd i dobrze się prezentowała.

1.2. Cel i zakres pracy

W tym miejscu należy jasno sformułować cel pracy. Podrozdział ten pisze się tak, aby czytelnik mógł zrozumieć motywację podjęcia badań bez konieczności zapoznania się z dodatkową literaturą. Należy uprzednio dokonać przeglądu literaturowego, który ma pokazać, że autor ma świadomość historii badań nad rozwiniętym problemem oraz aktualnego ich stanu. Powinno się tu wskazać na korelacje z istniejącymi podejściami oraz brakiem istniejącej wiedzy motywujące podjęcie badań objętych pracą dyplomową. Przykład: Celem pracy było opracowanie i realizacja projektu prezentacji dydaktycznej, przeznaczonej dla osób pragnących uzupełnić swoją wiedzę w zakresie poznania języka L^AT_EX oraz zasad składu tekstu.

Praca swym zakresem obejmowała:

- zgromadzenie i zapoznanie się z literaturą tematu,
- opracowanie założeń projektu,
- zaprojektowanie struktury logicznej pracy,
- realizację projektu oraz usunięcie błędów.

1.3. Struktura pracy

Tu powinno znaleźć się omówienie treści pracy w postaci opisu zawartości poszczególnych rozdziałów.

Uwaga: Treść tego rozdziału najrozsądniej napisać po napisaniu pozostałej części pracy.

Rozdział 2

Tekst główny

2.1. Podział

Najważniejszą częścią pracy dyplomowej, zaraz po wykonaniu części praktycznej, jest jej tekst główny. Zasady przygotowania tekstu opracowano na podstawie normy [3].

Podstawowy podział tekstu głównego to rozdziały i podrozdziały, którym należy przypisać numery od najmniejszego do największego. Od tej zasady można odstąpić w niektórych przypadkach, jednak zalecane jest aby tego nie robić, ponieważ może to spowodować problemy z czytelnością struktury pracy. Wspomniana wcześniej norma [3] dopuszcza dwa sposoby oznaczania poszczególnych części tekstu:

- **numeracja liczbowa–wielorzędowa**, w której do oznaczania wszystkich partii tekstu używa się tylko liczb arabskich, powtarzając w oznaczeniach partii niższego stopnia oznaczenia partii wyższego stopnia,
- **numeracja liczbowo–literowa** (mieszana), w której hierarchię tekstu określa się stosując (w takiej a nie innej kolejności) następujące oznaczenia: liczby rzymskie litery wielkie liczby arabskie litery małe.

Zaleca się jednak aby dla tekstów z dziedziny nauk ścisłych i techniki stosować pierwszy z wymienionych sposobów. Należy mieć na uwadze, że tekst może wymagać aby być podzielonym na rozdziały i podrozdziały. Jednocześnie należy pamiętać, że rozdrabnianie tekstu i wprowadzanie szczegółowego podziału jest zbędne.

Przykładową numerację rozdziałów i podrozdziałów zastosowano w niniejszym szablonie, dzięki czemu nie trzeba martwić się jej budowaniem, a wystarczy skupić uwagę na samej logicznej strukturze pracy i odpowiednim podziale tekstu na rozdziały.

Przy numeracji wielorzędowej obowiązuje jeszcze jedna niepisana zasada: między tytułem wyższego stopnia a tytułem pierwszej partii tekstu niższego stopnia nie powinno być żadnych tekstów. W praktyce tekst taki nazywa się wiszącym. Zgodnie z tą zasadą np. po tytule rozdziału 1 powinien od razu następować tytuł rozdziału 1.1, a tuż po tytule rozdziału 1.5 (o ile istnieje kolejny poziom podrozdziałów) tytuł podrozdziału 1.5.1, itp.

Inną formą podziału, które nie są umieszczane w obrębie spisu treści są wyliczenia. Należy pamiętać o konsekwentności stosowania wyliczeń (przynajmniej w obrębie jednego rozdziału), czyli stosować jeden wybrany sposób dla całej pracy. Znacząco poprawi to jej wygląd. Przykładowo stosując małe litery alfabetu mamy listę

- (a) pierwszy element,
- (b) drugi element,
- (c) trzeci element.

Oczywiście można stosować wyliczenia wielostopniowe, np.

1. pierwszy element,
 - pierwszy element z wielostopniowym podziałem,
 - i kolejny,
2. drugi element.

Jednak ze względów edytorskich nadmiernie stosowanie tego rodzaju wyliczeń nie jest mile widziane. Oznaczenie wyliczenia jest formą dowolną można stosować gwiazdki, trójkąty, kropki, myślniki, liczby arabskie czy litery alfabetu, jednak należy pamiętać o tym, aby jedno oznaczenie pojawiało się w obrębie całej pracy. Wyjątkiem od tej reguły jest sytuacja gdy zróżnicowane oznaczenia oznaczają hierarchię w wyliczeniach lub podkreślają odmienny charakter niektórych wyliczeń.

Ostatnim omawianym elementem podziału jest akapit, czyli rozbitcie tekstu na małe fragmenty uwarunkowane logicznym układem. Tekst dzieli się na akapity zgodnie z przyjętą zasadą: nowa myśl nowy akapit. Są jednak pewne *ale* natury formalnej. Akapity nie powinny być za krótkie, oraz zbyt długie, ponieważ gęsto zbity tekst nie ułatwia czytania.

Kończąc pisać pracę należy zwrócić uwagę na logiczną analizę podziału tekstu. Należy odpowiedzieć sobie na następujące pytania takie jak:

- Czy tytuł pracy odpowiada treści tekstu głównego?
- Czy układ tekstu głównego jest logiczny?
- Czy podział tekstu głównego na części, części na rozdziały, a rozdziały na podrozdziały jest logiczny?
- Czy tytuły rozdziałów i podrozdziałów odpowiadają zawartym w nim treściom?
- Czy tekst główny nie jest obciążony nadmiarem uwag ogólnych, powszechnie znanych wiadomości o dziedzinie, której dotyczy praca, zawartych we wprowadzeniach do poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów?
- Czy w tekście głównym nie występuje nadmiar powtórzeń? Przykładowo, czy we wprowadzeniu do rozdziałów i podrozdziałów nie opisuje się tego o czym będzie nieco dalej, a w podsumowaniach nie powtarza tego o czym była już mowa?
- Czy w tekście głównym autor nie zamieścił szczegółowych opisów ilustracji, bądź tekstów, które powinny się znaleźć w podpisach pod ilustracjami?
- Czy pewnych treści uzupełniających nie należy przenieść do dodatków?

2.2. Słownictwo

Pisząc pracę dyplomową autor ma do czynienia z różnego rodzaju elementami takimi jak: pojęcia i definicje, twierdzenia, dowody, wnioski, a także wszelkie opisy

zjawisk i rzeczy. Aby podać je w jasnej postaci, która będzie zrozumiała dla czytelnika, należy posłużyć się równocześnie wieloma środkami wyrazu.

Niestety, nawet najbogatsza w słowa polszczyzna często może nie wystarczyć aby w pracy dyplomowej mającej charakter naukowy wyłożyć właściwe treści w sposób maksymalnie jednoznaczny. Dodatkowo używa się takich środków językowych jak: wyrazy i zwroty, które są metodycznym narzędziem służącym do nadania treści odpowiedniej postaci, czyli **językowy aparat pomocniczy**, oraz wyrazy i zwroty ściśle określonym specyficznym znaczeniu, czyli wszelkie **terminy specjalistyczne** z różnych dziedzin nauki i techniki. Należy pamiętać, że podczas pisania pracy bogactwo językowe często jest wadą a nie zaletą, a zbędne słowotwórstwo jest wręcz zakazane. Należy pisać językiem prostym, a jednocześnie naukowym.

W odniesieniu do wyrazów i zwrotów zarówno tworzących językowy aparat pomocniczy, jak i wchodzących w skład terminów specjalistycznych, należy przestrzegać symetrii językowej w antonimach, tj. parach wyrazów o przeciwnym znaczeniu. Nie można równocześnie pisać *absolutny* i *względny*, *dodatni* i *negatywny*, *aktywny* i *bierny* itp. Tego rodzaju parom należy nadać symetryczną postać, używając ogólnie przyjętych wyrazów języka polskiego, a nie obcego. Podane wcześniej jako przykład antonimy powinny wyglądać tak: *bezwzględny* i *względny*, *dodatni* i *ujemny*, *czynny* i *bierny*.

Tej ostatniej zasady należy przestrzegać w odniesieniu do wszystkich wyrazów i zwrotów używanych w tekście pracy. Zamiast np. *produkt* lepiej pisać *wyrób*, a zamiast *produkt kartezjański* lepiej *iloczyn kartezjański*, zamiast *realizacja wykonanie*, zamiast *realizowany wykonany*, zamiast *kompatybilny zgodny*, zamiast *kalkulacje obliczenia*, zamiast *relewantny istotny* itp.

Ważną kwestią jest również używanie polskich słów zamiast obcojęzycznych oryginalnych odpowiedników. Warto zapoznać się z opublikowanymi pracami i sprawdzić czy dane pojęcie nie zostało już po polsku nazwane. Przykładowo, w matematyce istnieją czysto polskie wyrazy *całka* i *różniczka*.

2.3. Imiona i nazwiska

W zależności od potrzeby, ale konsekwentnie w całym tekście, nazwiska podaje się najczęściej w jeden z trzech sposobów:

- poprzedzone pełnym imieniem,
- poprzedzone inicjałami imion,
- bez dodatków.

Od tej zasady mogą wystąpić wyjątki, np. w pierwszym miejscu wystąpienia cytowania poprzedza się go pełnymi imionami, albo inicjałami imion, a we wszystkich następnych podaje się tylko nazwisko. Niezależnie od przyjętej zasady dla całej pracy, nazwiska ogólnie znane cytuje się często bez imion i inicjałów (np. Kopernik, Einstein w pracach fizycznych). Jeżeli jedynymi występującymi w tekście nazwiskami są nazwiska autorów wymienionych w bibliografii, z reguły nie poprzedza się ich imionami lub inicjałami imion.

Przytaczanie w tekście nazwisk i imion obcojęzycznych podaje się je w całej pracy w sposób jednolity w oryginalnej postaci, a nie spolszczonej (chyba, że jest u nas tradycyjnie przyjęta). Często, aby poprawnie zapisać imię lub nazwisko, potrzebna jest wiedza jak je wymawiać. Przykładowo, od tego czy samogłoska *e* na końcu jest wymawiana, czy jest niema, zależy dołączana polska końcówka (będzie więc w dopełniaczu Verne'a i Scharnkego). Należy znać również zasadę, że odmieniając imię lub nazwisko kończące się spółgłoską lub samogłoską *y*, nie wstawia się apostrofu przed polską końcówką (np. Grallem, Halla, Barneyowi).

2.4. Skróty

Z istniejących rodzajów skrótów najpopularniejsze są te ogólnie przyjęte, nie budzące wątpliwości i nie wymagające objaśnień skrótu słów potocznych. Przykładowo, *cd.* (ciąg dalszy), *m.in.* (między innymi), *itp.* (i tym podobne), *itd.* (i tak dalej), *wg* (według), *zob.* (zobacz), *por.* (porównaj), *br.* (bieżącego roku), *r.* (rok), *ok.* (około). Tego rodzaju skrótów można albo używać albo nie, jednak należy przyjąć jedną konwencję w całej pracy.

Istnieją skróty, których nie powinno się stosować: a mian. (a mianowicie), b. (bardzo), cz. (czyli), w/w (wyżej wymieniony), n/ (nad, np. w nazwie miejscowości).

Drugim rodzajem skrótów są te które są typowe dla części składowych pracy. Są nimi np. rozdz. (rozdział), rys. (rysunek), tabl. (tablica), tab. (tabela), p. (punkt, paragraf). Skróty te występują tylko w połączeniu z numerami porządkowymi, np. rozdz. 7, p. 2.3.1, s. 17–21, albo innymi oznaczeniami np. tab. B.

Trzeci rodzaj to skróty stosowane przy sporządzaniu bibliografii i przypisów. Dotyczą one wyrazów typowych dla opisu bibliograficznego np. wyd., t., vol.), jednak pakiet L^AT_EX oferuje automatyczne tworzenie bibliografii dzięki czemu autor jest zwolniony z tego obowiązku.

Rodzaj czwarty odnosi się do skrótów wielkości fizycznych, których można używać jedynie wtedy, kiedy poprzedza je wartość liczbowa. Jeżeli natomiast w tekście stosuje się określenia ogólne, wówczas zamiast napisać *kilkanaście cm* należy pisać *kilkanaście centymetrów*. Skrótów jednostek fizycznych ani takich jak np. zł, tys., mln, nie używa się gdy poprzedzają je liczebniki podane słownie, a więc, zamiast *dwa tys.* powinno być *dwa tysiące*.

Na koniec należy dodać, że zdań nie powinno się rozpoczynać od skrótów. Wyrazy typowe powinny być przesunięte na dalsze miejsce w zdaniu, odpowiednio zmieniając szyk wyrazów (co, niestety, nie zawsze jest łatwe), albo rozwinięte nawet wówczas, gdy są one w obrębie danej pracy konsekwentnie stosowane. Na przykład, zamiast *Tab. 6 zawiera niezbędne dane statystyczne* lepiej napisać *Tabela 6 zawiera niezbędne dane statystyczne*.

2.5. Zapis matematyczny

Praca dyplomowa, pomijając specyficzne tematy, nie jest dziełem matematycznym, dlatego formalny aparat matematyczny powinien być ograniczony do minimum do tego tylko, co czytelnikowi może być rzeczywiście użyteczne. Nie ma potrzeby opisywania i wyprowadzania wszystkich banalnych przekształceń, oraz należy nadać sformalizowanemu opisowi najbardziej klarowną postać. W pracy dyplomowej zapis matematyczny pełni funkcję niejako usługową. Jest to tylko narzędzie pomocnicze do przekazania określonych wiadomości fachowych.

Jednolicie i konsekwentnie w obrębie całej pracy musi być podany zapis numerów: nie może być raz np. wyrób n , a raz wyrób nr n , a jeszcze w innym miejscu wyrób n -ty.

Istnieje też kilka innych ważnych elementów, o których często się zapomina:

- znakiem równości przybliżonej jest \approx (nie \sim , bo jest to znak proporcjonalności i nie \simeq , bo jest to znak równości asymptotycznej),
- znakiem logarytmu dziesiętnego x jest $\lg x$ (nie $\log x$),
- znakiem logarytmu x przy podstawie a jest $\log_a x$ (nie $\lg_a x$),
- znakiem logarytmu naturalnego x jest $\ln x$.

Konsekwentnie zapisuje się również funkcję wykładniczą: albo e^x , albo $\exp(x)$. Znak \exp stosuje się wówczas, gdy w pracy występują złożone wykładniki, np. $\exp\left(-\frac{(a+b)^3}{3a^2}\right)$.

W indeksach używa się oznaczeń krótkich i zwięzłych, najwyżej trzyliterowych, a same oznaczenia pisze się czcionką prostą, czyli antykwą, np. zamiast pisać $Y_{\text{wyjściowe}}$, lepiej Y_{wy} .

Wszelkie użyte we wzorach oznaczenia literowe, np. wielkości fizycznych, wymagają skrupulatnego objaśnienia w pierwszym miejscu ich występowania. Wyjątkiem jest kiedy jest ich wiele wtedy umieszcza się je w odrębnych wykazach takich oznaczeń.

Oto kilka przykładów opisu wzorów:

Dowolny wyraz ciągu

$$a_k = aq^k, \quad (2.1)$$

w którym: k kolejny numer wyrazu; a pierwszy wyraz ciągu.

Siłę dociskania przy ciśnieniu oblicza się z następującego wzoru:

$$P_{\text{doc}} = Fp_d, \quad (2.2)$$

gdzie:

F powierzchnia materiału pod dociskaczem,

p_d nacisk jednostkowy.

Modelem opartym na zmiennych stanu układów ciągłych, nazywamy model opisany

następującym równaniem różniczkowym:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \mathbf{A}x(t) + \mathbf{B}u(t), \quad (2.3)$$

przy czym $x(t)$ jest wektorem zmiennych stanu układu, $u(t)$ jest sygnałem wejściowym systemu dynamicznego, natomiast \mathbf{A} (macierz systemu) oraz \mathbf{B} (macierz wejścia) to macierze stałych współczynników, które odzwierciedlają strukturę modelowanego liniowego układu dynamicznego i parametry elementów tworzących ten układ.

Każdy wzór matematyczny bez względu na to, czy znajduje się bezpośrednio w tekście, czy też jest z tekstu wyłączony i umieszczony w odrębnym wierszu jest integralną częścią zdania. Opracowując tekst matematyczny, trzeba więc całe zdanie wraz ze zawartym w nim wzorem (lub grupą wzorów) dokładnie przeczytać na głos, tak aby sprawdzić, czy zdanie to jest pełne i czy wraz ze wzorem tworzy logicznie zbudowaną całość. Poniżej przedstawiono przykładowe błędnie skonstruowane zdania:

Całkowity ciężar pręta G wynosi

$$G = Fl\gamma. \quad (2.4)$$

Za minimalną odległość przyjmujemy długość fali równą

$$r_{\min} \approx \frac{h}{m_e v_e}. \quad (2.5)$$

Zdanie pierwsze po przeczytaniu brzmi: „Całkowity ciężar pręta G wynosi G jest równe $Fl\gamma$ ”, a więc jest nielogiczne. Kolejne zdanie również posiada błędy ponieważ znak \approx oznacza przybliżenie, a w zdaniu jest mowa o równości. Należy więc nadać całości poprawną postać rezygnując albo ze słownego określenia zależności, albo z matematycznego znaku relacji we wzorze.

Po zredagowaniu przytoczone równania (2.4) oraz (2.5) mogą przybrać następującą postać:

Całkowity ciężar pręta

$$G = Fl\gamma.$$

lub

Całkowity ciężar pręta G wynosi

$$Fl\gamma.$$

Ponieważ wzór jest krótki, można włączyć go do tekstu i napisać: „Całkowity ciężar pręta $G = Fl\gamma$.”

Za minimalną odległość przyjmujemy długość fali

$$r_{\min} \approx \frac{h}{m_e v_e}.$$

lub

Za minimalną odległość r_{\min} przyjmujemy długość fali w przybliżeniu równą $h/m_e v_e$.

Także w zdaniach zawierających wzory konieczne jest przestrzeganie logicznego następstwa zdarzeń. Zamiast

Zakładając, że... , otrzymano...

powinno się pisać

Po założeniu, że... , otrzymano...

lub

Jeżeli założymy, że... , to otrzymamy...

Zamiast, np.

Podstawiając $x = 9$, mamy...

lepiej jest napisać

Jeżeli $x = 9$, to...

Zamiast

Jeżeli $a = x$, wówczas...

pisze się

Jeżeli $a = x$, to...

Zamiast

Dla $x \in A$ zachodzi $x \in B$ (\in oznacza „należy do”, a nie „należące do”).

lepiej pisać

Dla $x \in A$, to $x \in B$.

Zamiast

Ponieważ $p \neq 0$, $p \in U$.

lepiej

Ponieważ $p \neq 0$, zachodzi $p \in U$.

Inna grupa błędów to:

Zamiast np.

Niech r_1, \dots, r_n jest rozwiązaniem równania $f(x) = 0$.

piszemy zawsze

Niech r_1, \dots, r_n będą rozwiązaniami równania $f(x) = 0$.

Zamiast

Każde x nie należy do zbioru A .

oraz

Wszystkie x nie należą do zbioru A .

piszemy zawsze

Żadne x nie należy do zbioru A .

i podobnie, zamiast

Każdy z warunków wstępnych jest nie spełniony.

piszemy zawsze

Żaden z warunków nie jest spełniony.

Zamiast funkcja *od czego* piszemy funkcja *czego*, a więc nie funkcja od x , lecz funkcja x .

Zamiast całka *od czego*, piszemy całka *czego*.

Elementy zapisu matematycznego podlegają regułom wyróżniania czyli odmiennym krojem pisma. Wyróżnieniem najczęściej stosowanym jest *pismo pochyle* (kursywa), którym składa się:

- oznaczenia funkcji, np. $f(x)$;
- oznaczenia literowe i skróty literowe występujące w indeksach dolnych i górnych (z wyjątkiem skrótów dwu- lub trzy literowych, np. $a_n, i_{kr}, X_{we}, X_{wy}$ utworzonych z liter jakiegoś jednego słowa).

Pismem prostym (antykwą) składa się:

- liczby arabskie i liczby rzymskie, także w indeksach, np. x_1 ;
- oznaczenia i skróty jednostek miar;

- skróty złożone z dwu- lub większej liczby liter, np. Re (liczba Reynoldsa);
- stałe symbole funkcyjne takie jak: ar, arc, arccos, arcosh, arcsin, arcctg, arcctgh, const, cos, cosh, cov, ctg, ctgh, det, diag, div, exp, grad, Im, inf, lg, lim, ln, log, max, min, mod, Rm, rot, sec, sng, sinh, sup, tg, tgh;
- jednostki urojone liczb zespolonych i oraz j;
- znak różniczki d;
- liczby specjalne π , i e (podstawa logarytmu naturalnego);
- prawdopodobieństwo $P(A)$, wartość oczekiwaną $E(x)$, wariancję zmiennej losowej $D^2(X)$, znak przyrostu Δ .

Pismem prostym pogrubionym (tzw. antykwą pogrubioną) wyróżnia się macierze, np. **A, I, E**, pismem **pochyłym pogubionym** (tzw. kursywą pogrubioną) wektory. Poniżej kilka przykładów:

$$J = \frac{\partial u}{\partial x},$$

$$F(t) = F_0 + \Delta F \sin \omega t,$$

$$\text{Im}_1 = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \approx \frac{0,4}{\sigma}.$$

2.6. Jednostki miar

Legalnymi jednostkami miar są jednostki **Międzynarodowego Układu Jednostek**, jednostki pochodne oraz jednostki spoza tego układu, które ze względu na rozpowszechnienie w Polsce lub specjalny charakter zastosowań mogą być nadal używane. Należy pamiętać o obowiązujących oznaczeniach jednostek (np. skrótem godziny jest h, a nie g, sekundy s, a nie sec lub sek), jak i sposobu zapisu jednostek fizycznych, np. $\text{N} \cdot \text{m}$, a nie Nm (niutonometr), $\text{V} \cdot \text{A} \cdot \text{h}$, a nie VAh, m/s^2 , lub $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$, a nie ms^{-2} . W zapisie jednostek złożonych kropki na środku wiersza rozdzielające oznaczenia jednostek prostych.

Na temat legalnych jednostek miar i wprowadzania jednostek układu SI istnieje wiele publikacji oraz tablic przeliczeniowych, do których można odwołać się w celu rozwiania wątpliwości.

Rozdział 3

Tabele

3.1. Wprowadzenie

Podczas pisania pracy dyplomowej niejednokrotnie pojawia się problem przedstawienia czytelnikowi w jednolity i zrozumiały sposób danych, tj. danych liczbowych (np. wartości funkcji liczbowych), danych statystycznych, właściwości fizycznych, chemicznych, itp. Wszelkie dane (nie tylko te, które zostały wymienione) łatwiej analizować, porównywać itd. jeśli zostaną przedstawione w postaci tabeli. Aby jednak tabela prezentowała dane w pożądanym sposobie należy, podobnie jak w każdym przypadku pisania pracy trzymać się określonych zasad.

3.2. Zasady stosowania tabel

Przed przystąpieniem do tworzenia tabeli należy się zastanowić czy umieszczone w tabeli dane nie są powieleniem danych w tekście głównym. Ponowne umieszczenie tych samych danych w tabelach powoduje niepotrzebne zwiększenie objętości pracy, co pogarsza jej walory. Jednocześnie tekst, który zawiera dużą ilość liczb traci walory narracyjne, przez co należy się zastanowić czy nie warto umieścić danych liczbowych w tabelach. W tabelach obowiązuje nazewnictwo identyczne jak w tekście głównym. Informacje, które mają zostać umieszczone w tabelach, należy dobrać pod względem ilościowym oraz jakościowym. Nie zaleca się przytaczania z obcych źródeł obszernych zestawień, bez uprzedniej selekcji. Jeśli praca wymaga przytoczenia

takich zestawień, należy się zastanowić nad sensem umieszczania całej treści zestawienia. Często wystarczy wymienić kilka, najwyżej kilkanaście zamieszczonych w nich pozycji. Powtarzanie w tabelach tych samych danych, które umieszczone są na ilustracjach, jest błędem. W tym przypadku należy zdecydować się na jeden sposób reprezentowania danych.

Każda tabela zaczerpnięta z obcego źródła musi posiadać odpowiednią adnotację o tym źródle. Jeśli tabela zawiera wyniki własne i cudze, też powinno się to oznaczyć. Informacji o źródle można nie podawać, gdy wszystkie tabele pochodzą od autora dzieła. Tytuł tabeli powinien być możliwie krótki i zwięźle sformułowany. Wyjątek stanowią niewielkie tabele będące częścią tekstu głównego, które często nazw nie mają. Wszelkie oznaczenia oraz skróty wymagają objaśnienia bezpośrednio pod tytułem tabeli, albo u dołu tabeli. Objasnień nie wolno podawać w tekście głównym. Jeśli się tam znajdują należy przenieść je do tabeli. Powtarzające się oznaczenia w kolejnych tabelach można umieścić w pierwszej tabeli, a w kolejnych tabelach podać odnośnik do miejsca oznaczenia np. *Oznaczenia jak w tab. 3.3.* W tabelach nie wolno zostawiać pustych kretek. W przypadku gdy pojawiają się puste kratki, należy umieścić odpowiedni znak umowny, tj.:

- – (kreska) zjawisko nie występuje;
- 0 (zero) zjawisko istnieje jednak w ilościach mniejszych od liczb, które mogą być podane w tabeli;
- . (kropka) zupełny brak informacji lub brak wiarygodnych informacji;
- znak \times wypełnienie rubryki ze względu na układ tabeli jest niemożliwy lub niecelowy.

3.3. Budowa

Tabela składa się z wierszy i kolumn. Pozycją w tabeli nadajemy wspólne nazwy, wprowadzając odpowiednie nagłówki kolumn i wierszy. Wiersze numeruje się tylko wówczas, gdy numeracja jest rzeczywiście potrzebna. Zwyczajowo kolumna z numeracją oznaczona jest jako *Lp.*. Najczęściej oznaczenie takie jest zbędne. Kolumny numeruje się tylko w bardzo długich zestawieniach, gdy tabela zajmuje kilka lub

kilkanaście stron. Jeżeli tablica jest bardzo duża i nie mieści się na jednej stronie, należy na kolejnej stronie powtórzyć numer oraz tytuł tablicy dodając w nawiasach *ciąg dalszy* lub *cd.* Nagłówki kolumn powinny być powtórzone na kolejnych stronach.

3.4. Przykłady

Poniżej podano kilka przykładów tabel które mogą być wzorem do opracowywania własnych zestawień.

Tabela 3.1. Wartości parametrów określających zależność $\mu(N, E)$ dla krzemu.

Rodzaj nośników	Parametry					
	μ_0 [m ² /V · s]	N_0 [m ⁻³]	S	A [V/m]	E_0	B [V/m]
Elektrony	$1.4 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{22}$	350	$3.5 \cdot 10^5$	8.8	$7.4 \cdot 10^5$
Dziury	$4.8 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{22}$	81	$6.1 \cdot 10^5$	1.6	$2.4 \cdot 10^6$

Tabela 3.2. Zestawienie wybranych członów dynamicznych.

Nazw członu	Równanie różniczkowe	Transmitancja operatorowa G(s)
Proporcjonalny	$y(t) = kx(t)$	k
Różniczkujący idealny	$y = k \frac{dx(t)}{dt}$	ks
Różniczkujący rzeczywisty	$T \frac{dy}{dt} + y(t) = Tk \frac{dx(t)}{dt}$	$\frac{Tks}{Ts + 1}$
Całkujący	$\frac{dy(t)}{dt} = kx$	$\frac{k}{s}$
Inercyjny I rzędu	$T \frac{dy(t)}{dt} = kx(t)$	$\frac{k}{Ts + 1}$

Tabela 3.3. Pochodne funkcji elementarnych na przykładzie podstawowych funkcji trygonometrycznych.

Funkcja	Pochodna	Uwagi
$\sin(x)$	$\cos(x)$	–
$\cos(x)$	$-\sin(x)$	–

Rozdział 4

Ilustracje

4.1. Wprowadzenie

Często w opracowaniach zachodzi konieczność umieszczania różnego rodzaju zdjęć, wykresów, diagramów, algorytmów itp. różniących się jakością, rozmiarem oraz formatem zapisu grafiki. Różnice w elementach graficznych wynikające głównie z formatu zapisu mogą znacząco wpłynąć na jakość pracy. Korzystając z pakietu L^AT_EX zaleca się, aby grafika umieszczana w opracowaniu zapisana była w formacie *pdf* lub *png*. Najwyższą jakość uzyskuje się zapisując elementy graficzne w formacie *pdf*. Stosując ten format podczas skalowania elementu jego jakość graficzna będzie zawsze ta sama. Oczywiście pakiet L^AT_EX wspiera również inne formaty zapisu, tj. *jpg*, *bmp*, itd.

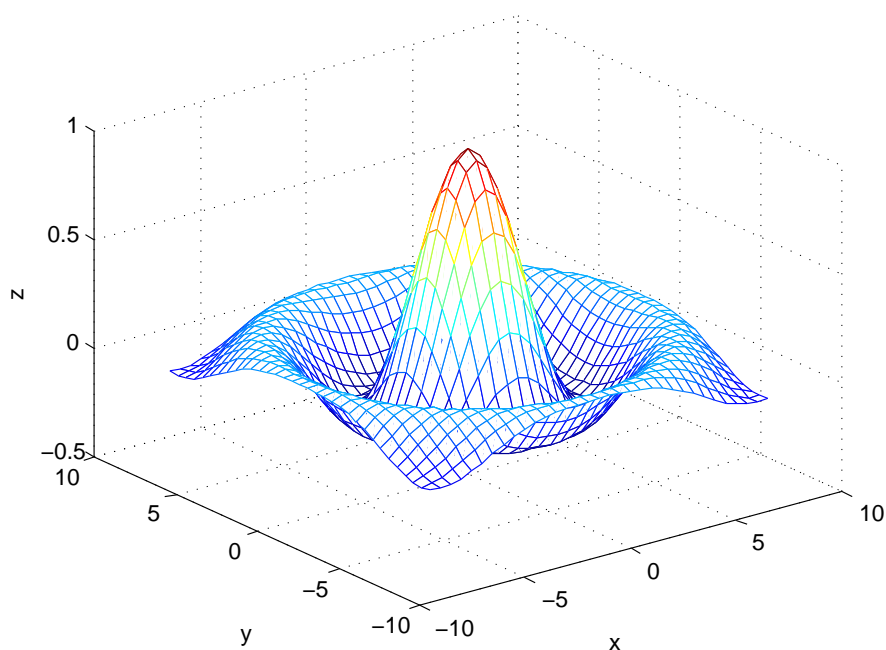
4.2. Zasady stosowania ilustracji

Umieszczając elementy graficzne należy wziąć pod uwagę m.in. ich zawartość treściową, poprawność merytoryczną, kompletność zamieszczanych danych, a także poprawność użytych symboli graficznych, oznaczeń literowych, itd. Wszelkie ilustracje umieszczone w pracy powinny być wykonane w odpowiedniej skali, tak aby były zawsze czytelne. Dane oraz informacje zawarte w ilustracjach również powinny być odpowiednio dobrane pod względem ilościowym oraz jakościowym, a także odpowiednio rozmieszczone aby nie wpływać na czytelność ilustracji. Zaleca się aby

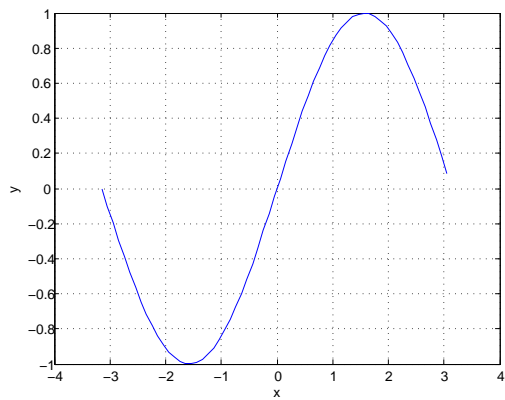
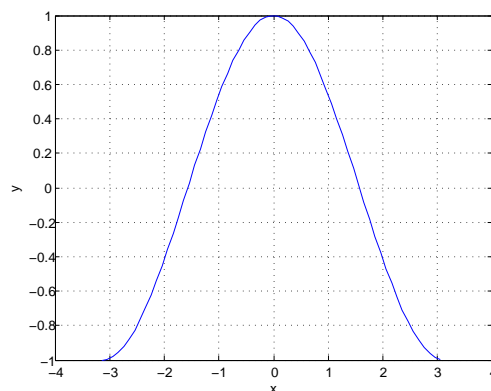
wszystkie ilustracje umieszczane w pracy (o ile jest to możliwe) były tego samego formatu. Wpływa to na jakość oraz porządek opracowania. Ilustracje powinny być umieszczane w miejscu tekstu gdzie jest o nich mowa, a więc na tej samej stronie lub na stronie poprzedzającej lub następczej, ale tak, żeby je można było oglądać łącznie z dotyczącym ich tekstem. Każda ilustracja powinna posiadać numer. Numeracja powinna być ciągła w obrębie całego opracowania lub dwurzędowa i zgodna z numeracją tabel wzorów itd. Podpisy pod ilustracjami powinny być umieszczane pod ilustracją. Wszelkie objaśnienia powinny być umieszczone zaraz pod podpisem do ilustracji.

4.3. Przykłady

Poniżej podano kilka przykładów umieszczania ilustracji w tekście.



Rysunek 4.1. Przykładowy wykres trójwymiarowy.

(a) Wykres funkcji $\sin(x)$ (b) Wykres funkcji $\cos(x)$

Rysunek 4.2. Przykładowe wykresy funkcji $\sin(x)$ oraz $\cos(x)$ w przedziale $[-\pi, \pi]$.

Rozdział 5

Dyskusja rezultatów i wnioski końcowe

Pracę powinien zakończyć rozdział podsumowujący rezultaty osiągnięte w pracy. Powinien obejmować co najmniej 3 strony, określając również w sposób jawny wnioski wynikające z przeprowadzonych badań. Każdy z nich musi opierać się o materiał przedstawiony w głównej części pracy. Rozdział ten nie tylko dokonuje przeglądu rezultatów i obserwacji, ale również je interpretuje. W wyniku dyskusji rezultatów powinno stać się jasnym, czy cele pracy sformułowane na początku zostały osiągnięte. Ważnym jest, aby wyjaśnić w jakim stopniu otrzymane rezultaty uzasadniają osiągnięcie założonych celów. Należy również umiejscowić je w kontekście prac innych osób zajmujących się podobnym zagadnieniem. Wskazane są elementy krytycyzmu co do otrzymanych rezultatów oraz podanie możliwości ich poprawy w oparciu o wiedzę zdobytą w wyniku przygotowania pracy dyplomowej.

Dodatek A

Cel dodatków w pracy

Do materiałów, które mogą uzupełnić pracę, oprócz rysunków, tablic, ilustracji itp. należą także dodatki, nazwane również aneksami. Dają one możliwość albo dołączenia do tekstu głównego różnorodnego rodzaju informacji dodatkowych, albo wyłączenia z tekstu głównego tych wiadomości, które nie są w nim konieczne. Niekiedy pewne wiadomości wplecione w tekst niepotrzebnie go obciążają, przerywają zasadniczy wątek lub są nadmiernie szczegółowe. Jeśli mimo to wiadomości te są użyteczne i mogą być przydatne, warto oczyścić z nich tekst główny i zgrupować je na końcu pracy w postaci dodatków.

Przykładem użycia dodatków może być opis zawartości płyty CD lub DVD dołączonej do pracy lub instrukcje laboratoryjne stworzone w oparciu o napisaną pracę.

Dodatek B

Składanie wzorów

W tej części nie opisywano już samych zasad tworzenia dokumentu, a zamiast tego skupiono się na przedstawieniu kilku przykładowo złożonych wzorów. W źródłach szablonu możliwe jest sprawdzenie jak wzór był pisany z wykorzystaniem notacji \LaTeX oraz pakietu \mathcal{AMS} . Więcej szczegółów zawiera rozdział ósmy świetnego opracowania [4] oraz dokumentacja pakietu [5].

- Wzór dzielony i wyrównywany do znaku

$$\begin{aligned}(a + b)^4 &= (a + b)^2(a + b)^2 \\ &= (a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + 2ab + b^2) \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.\end{aligned}\tag{B.1}$$

- Wzór w kilku liniach

$$\begin{aligned}a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n \\ o - p - r - s - t - u - w - x - y - z.\end{aligned}\tag{B.2}$$

- Grupa wzorów

$$a_1 = b_1 + c_1,\tag{B.3}$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2.\tag{B.4}$$

- Wzory z wyrównywaniem do znaku i osobną numeracją

$$x^2 + y^2 = 1, \qquad x^3 + y^3 = 1,\tag{B.5}$$

$$x = \sqrt{1 - y^2}, \qquad x = \sqrt[3]{1 - y^3}.\tag{B.6}$$

$$a_{11} = b_{11}, \quad a_{12} = b_{12}, \quad (\text{B.7})$$

$$a_{21} = b_{21}, \quad a_{22} = b_{22} + c_{22}. \quad (\text{B.8})$$

- Wzory z wyrównywaniem do znaku oraz zewnętrznych marginesów i osobną numeracją

$$a_{11} = b_{11}, \quad a_{12} = b_{12}, \quad (\text{B.9})$$

$$a_{21} = b_{21}, \quad a_{22} = b_{22} + c_{22}. \quad (\text{B.10})$$

- Klamra

$$P_{r-j} = \begin{cases} 0 & \text{jeśli } r - j \text{ jest nieparzyste,} \\ r! (-1)^{(r-j)/2} & \text{w przeciwnym razie.} \end{cases} \quad (\text{B.11})$$

- Macierze

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ b & a & c+d & c-d \\ 0 & 0 & a+b & a-b \\ 0 & 0 & ab & cd \end{bmatrix}, \quad (\text{B.12})$$

$$I_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \det I_4 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}. \quad (\text{B.13})$$

- Granica

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e. \quad (\text{B.14})$$

- Całka

$$\int_0^1 3x^2 dx. \quad (\text{B.15})$$

- Wzór z funkcjami trygonometrycznymi

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin(\alpha) \cdot \cos(\beta) \pm \cos(\alpha) \cdot \sin(\beta). \quad (\text{B.16})$$

- Wzór Taylora

$$\begin{aligned} f(x) &= f(a) + \frac{x-a}{1!} f^{(1)}(a) + \frac{(x-a)^2}{2!} f^{(2)}(a) + \dots \\ &+ \frac{(x-a)^n}{n!} f^{(n)}(a) + R_n(x, a) \\ &= \sum_{k=0}^n \left(\frac{(x-a)^k}{k!} f^{(k)}(a) \right) + R_n(x, a). \end{aligned} \tag{B.17}$$

Bibliografia

- [1] Barbara Osuchowska. *Poradnik redaktora i autora. Nauki ścisłe i technika*. Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Wydawców Książek, Warszawa, 1988.
- [2] Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, and Elisabeth Schlegl. *Nie za krótkie wprowadzenie do systemu LaTeX2e. Albo LaTeX2e w 129 minut*, Styczeń 2007.
<http://www.tex.ac.uk/ctan/info/lshort/polish/lshort2e.pdf>.
- [3] PN-78/N-01222 arkusz 02. *Kompozycja wydawnicza książki. Tekst główny*. Podział, elementy tekstu, cytaty i odwołania do innych publikacji.
- [4] Michel Goossens, Frank Mittelbach, and Alexander Samarin. *The L^AT_EX Companion, 2nd Edition*. Addison-Wesley, Boston, 2004.
- [5] American Mathematical Society. *User's Guide for the amsmath Package*.
<ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/amslldoc.pdf>, 2 2002.