

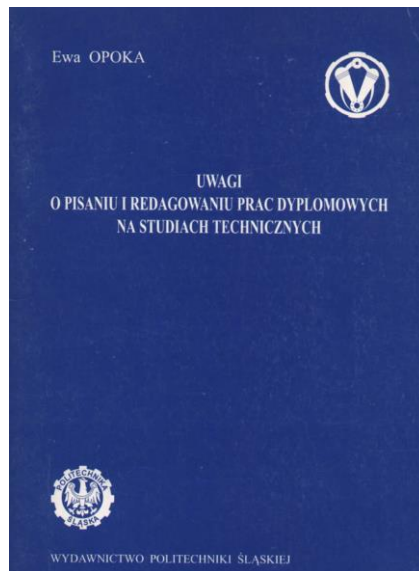
# Seminarium projektowe



Prof. dr hab. inż. Grzegorz Dudek

<https://gdudek.el.pcz.pl/>

[grzegorz.dudek@wmii.uni.lodz.pl](mailto:grzegorz.dudek@wmii.uni.lodz.pl)



Praca dyplomowa, szczególnie magisterska, ale powinna mieć **twórczy charakter**. Student powinien, choćby w najmniejszym stopniu, wnieść do opracowywanego przez siebie tematu coś własnego, coś, co będzie odkrywcze, nowe, inne od dotychczas istniejących. Może to być zupełnie nowe spojrzenie na jakiś problem i rozwiązanie go, wypełnienie luki istniejącej w jakiejś dziedzinie badań lub choćby uporządkowanie dotychczas istniejących faktów, zjawisk, rozwiązań lub opracowanie bogatej bibliografii konkretnego tematu.

Praca powinna być "wmontowana" w plan badań katedry, z którą student współpracuje, w taki sposób, by stanowiła przyczynek do jej prac naukowych, wynikała z zainteresowań naukowych pracowników katedry, a nie tkwiła w próżni i była czystą „sztuką dla sztuki”.

Praca powinna więc mieć **myśl przewodnią**, która nada opracowaniu sens, a dla jej autora będzie bodźcem do dalszych poszukiwań. Ta myśl przewodnia, jądro pracy, powinna być jasno określona, zrozumiała zarówno dla studenta, który opracowuje temat i pisze pracę, jak i dla czytelnika.

Praca magisterska, będąca, w pewnym stopniu, **podsumowaniem procesu kształcenia** studenta, powinna wykształcić u niego pewne umiejętności przydatne w przyszłej, samodzielnej pracy i jednocześnie być świadectwem jego dotychczas zdobytej wiedzy oraz własnego warsztatu badawczego. Przede wszystkim poprzez konieczność prowadzenia samodzielnej pracy pogłębia u dyplomanta umiejętność obserwowania i analizowania oraz dostrzegania pewnych prawidłowości, wyciągania logicznych wniosków.

Daje także pojęcie o metodologii pracy naukowej, uczy zastosowania odpowiednich - do konkretnej pracy - metod i technik badawczych. Jest także próbą logicznego i konsekwentnego prowadzenia wywodów naukowych, zmusza do obrony własnego punktu widzenia.

Niebagatelne jest również zdobycie umiejętności nadania pracy odpowiedniej formy oraz dbałość o posługiwanie się precyzyjnym, jednoznacznym językiem.

Celem pracy dyplomowej jest kształcenie u studenta następujących umiejętności:

- ocena istniejącego dorobku naukowego,
- rozszerzanie swej wiedzy przez samodzielne poszukiwania w istniejących opracowaniach naukowych,
- diagnozowania i oceny podjętego problemu,
- projektowania nowych rozwiązań lub modyfikacji istniejących,
- samodzielnego budowania prawidłowych konstrukcji logicznych i prowadzenia logicznego toku wywodów,
- stosowania warsztatu badawczego, a w szczególności stosowania metod pracy naukowej,
- identyfikacji i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi absolwent będzie miał do czynienia w praktycznej działalności,
- dostrzegania prawidłowości występujących w obrębie tych zjawisk,
- identyfikacji zjawisk i wyciągania właściwych wniosków,

- czynnego posługiwania się nabytą w czasie studiów wiedzą i wykorzystania jej w zastosowaniu do praktyki lub do wnioskowania teoretycznego,
- osadzenia problemu w literaturze,
- posługiwania się jasnym i precyzyjnym językiem.

Praca powinna stanowić dowód, że umiejętności te zostały przez studenta opanowane co najmniej w stopniu podstawowym i stanowią istotny element kryteriów oceny pracy w procesie recenzowania.

## Z Regulaminu Studiów w Uniwersytecie Łódzkim (uchwałą nr 449 Senatu UŁ z dnia 14 czerwca 2019 r)

### IX. PRACA DYPLOMOWA (MAGISTERSKA, LICENCJACKA LUB INŻYNIERSKA)

#### § 52

1. Pracą dyplomową jest kończąca studia praca magisterska oraz – o ile program studiów to przewiduje – praca licencjacka lub inżynierska, potwierdzająca realizowanie przez studenta efektów uczenia się wskazanych na odpowiednim seminarium dyplomowym.
2. Praca dyplomowa jest przedstawiona w formie pisemnej monografii, rozprawy, eseju – które mogą zawierać także część projektową – bądź projektu; praca licencjacka lub inżynierska może być przedstawiona także w postaci referatu, projektu lub prezentacji lub innego rodzaju opracowania – w takim jednak wypadku student obowiązany jest sporządzić opis pracy dyplomowej, zawierający opis konstrukcji tematu (plan pracy), założeń badawczych i metodologicznych, głównych elementów treści i bibliografii.
3. Obowiązującą formę pracy dyplomowej na Wydziale może określać odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów; w załączniku mogą zostać określone dodatkowe desygnaty lub przykłady pisemnych opracowań spełniających wymagania pracy dyplomowej.

#### § 53

1. Pracę licencjacką/inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora. Pracę magisterską na jednolitych studiach magisterskich lub studiach drugiego stopnia student przygotowuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora habilitowanego. Do kierowania pracą magisterską Dziekan może upoważnić nauczyciela akademickiego posiadającego stopień naukowy doktora, a także specjalistę spoza UŁ posiadającego stopień naukowy - po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału.
2. Tytuł pracy dyplomowej oraz osobę kierującą pracą zatwierdza Rada Wydziału albo jednostka przez nią wskazana.
3. Na kierunkach eksperymentalnych oraz związanych z pracą w terenie kierownik jednostki dydaktycznej, w której wykonywana jest praca magisterska, może wyznaczyć w porozumieniu z kierującym pracą opiekuna pracy magisterskiej spośród pracowników lub doktorantów jednostki. Do zadań opiekuna należy pomóc w wykonywaniu eksperymentalnej części pracy, w rozwiązywaniu problemów technicznych oraz nadzór nad bezpieczeństwem pracy studenta.

#### § 54

4. Na kierunkach, na których w trakcie studiów następuje podział na specjalności/specjalizacje, student ma prawo wyboru jednej specjalności/specjalizacji i seminarium dyplomowego.
5. Dziekan może ograniczyć prawo wyboru specjalności/specjalizacji i seminarium dyplomowego, jeżeli liczba kandydatów przekracza możliwości dydaktyczne jednostki.
6. Przy ustaleniu tematu pracy dyplomowej należy brać pod uwagę zainteresowania naukowe studenta, a także plany naukowe UŁ.
7. Za pracę dyplomową może być uznana praca powstała w ramach studenckiego ruchu naukowego.
8. Student ma prawo wyboru wykładów monograficznych, zajęć specjalistycznych i seminariów związanych z tematem pracy dyplomowej.
9. W uzasadnionych przypadkach Rada Wydziału może zezwolić na pisanie prac dyplomowych w języku obcym.
10. Na kierunkach prowadzonych w językach obcych, studenci przygotowują pracę dyplomową w języku obcym, w którym prowadzone są studia.
11. Na wniosek studenta lub na podstawie umowy zawartej między zainteresowanym podmiotem a Uniwersytetem Łódzkim i za zgodą Dziekana praca dyplomowa może uzyskać klauzulę poufności.
12. Warunkiem nadania pracy dyplomowej klauzuli poufności jest uzasadnienie powodów utajnienia wskazanych przez zainteresowanego podmiot, z którego danych student korzystał przygotowując pracę dyplomową oraz opinię kierującego pracą.
13. Egzemplarz pracy dyplomowej, której decyzją Dziekana, nadano status pracy z klauzulą poufności jest przechowywany w aktach studenta w sposób uniemożliwiający dostęp osobom nieupoważnionym.
14. Dodatkowo praca dyplomowa z klauzulą poufności jest przechowywana w zamkniętej kopercie zawierającej następujące informacje:
  - a) pieczęć UŁ,
  - b) imię i nazwisko studenta,
  - c) numer albumu studenta,
  - d) tytuł i stopień naukowy kierującego pracą,
  - e) datę akceptacji pracy przez kierującego pracą w systemie APD.
15. Praca dyplomowa z klauzulą poufności podlega obowiązkowi wgrania do Archiwum Prac Dyplomowych (APD), natomiast nie jest przekazywana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych.
16. Praca dyplomowa z klauzulą poufności podlega ocenie antyplagiatowej z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA).
17. Egzemplarz pracy dyplomowej stanowiący własność studenta, po złożeniu egzaminu dyplomowego nie podlega ochronie przez UŁ.
18. Wzór wniosku o nadanie klauzuli poufności pracy dyplomowej określa Rektor UŁ w drodze zarządzenia.
19. Wzór oświadczenia kierującego pracą i recenzenta pracy dyplomowej o poufności pracy dyplomowej określa Rektor UŁ w drodze zarządzenia.
20. Wzór oświadczenia członków komisji egzaminu dyplomowego o poufności egzaminu dyplomowego określa Rektor UŁ w drodze zarządzenia.

1. W ostatnim semestrze lub roku studiów student, który uzyskał zaliczenia wszystkich obowiązkowych przedmiotów i praktyk w toku studiów, wygrywa pracę dyplomową

- do systemu APD, a po jej akceptacji przez kierującego pracą uzyskuje zaliczenie seminarium dyplomowego.
2. Jeżeli student nie uzyskał zaliczenia seminarium dyplomowego z powodu nie wgrania pracy dyplomowej do APD albo braku akceptacji pracy dyplomowej wgranej w systemie APD przez kierującego pracą, ma prawo ubiegać się o przedłużenie terminu zaliczenia seminarium dyplomowego. O przedłużeniu terminu zaliczenia seminarium dyplomowego decyduje Dziekan/Rektor po zasięgnięciu opinii kierującego pracą, zgodnie z zasadą określoną w § 43. Podstawą do złożenia wniosku o przedłużenie terminu zaliczenia seminarium dyplomowego nie może być studiowanie na dwóch lub więcej kierunkach.
  - 2a. W przypadku niezaliczenia seminarium dyplomowego z powodów, które Dziekan uzna za uzasadnione, oraz zaliczenia w regulaminowym terminie wszystkich pozostałych przedmiotów ujętych w planie studiów student ma prawo ubiegać się o szczególny tryb powtarzania seminarium dyplomowego na okres semestru lub roku, który zakłada zwolnienie go z obowiązku wyrównywania różnic programowych wynikających z aktualnego programu studiów dla danego kierunku lub specjalności, o ile ten kierunek lub specjalizacja będą prowadzone w kolejnym roku akademickim.
  3. W przypadku dłuższej nieobecności kierującego pracą dyplomową Dziekan w porozumieniu z kierownikiem właściwej jednostki dydaktycznej może wyznaczyć innego nauczyciela akademickiego kierującego pracą. Zmiana nauczyciela akademickiego kierującego pracą w okresie ostatnich sześciu miesięcy przed terminem jej ukończenia (trzech miesięcy w odniesieniu do prac licencjackich/inżynierskich) może stanowić podstawę do przedłużenia terminu zaliczenia seminarium dyplomowego.
  4. Student jest zobowiązany wgrać pracę dyplomową do systemu APD i uzyskać jej akceptację przez kierującego pracą, nie później niż do końca sesji poprawkowej w semestrze kończącym studia. Jeżeli praca dyplomowa przygotowana została w formie, o której mowa w § 52 ust. 2, student wgrzywa w systemie APD opis pracy dyplomowej. Dziekan może wyznaczyć termin egzaminu dyplomowego, jeżeli student uzyskał zaliczenia wszystkich obowiązkowych przedmiotów i praktyk zawodowych oraz wymaganą w dotychczasowym toku studiów liczbę punktów ECTS. W sytuacji, gdy nie posiadając wiedzy o niezaliczeniu jakiegos przedmiotu przez studenta kierujący seminarium dokonał wpisu zaliczenia seminarium dyplomowego, Dziekan może ten wpis anulować.
  5. Wznowienie studiów w przypadku skreślenia, o którym mowa w § 46 ust. 1 lit. c, następuje na zasadach określonych w § 26. Dziekan może zwolnić studenta z wyrównania różnic w planie i programie studiów i ograniczyć jego obowiązki do przygotowania pracy dyplomowej w ramach seminarium, jeśli przerwa w nauce nie była dłuższa niż jeden rok. Dziekan kieruje się uzyskanymi przez studenta efektami uczenia się. Możliwość wydłużenia okresu przerwy w nauce uprawniającego do zwolnienia studenta z wyrównania różnic w planie i programie studiów może określać odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów.
  6. W przypadku wznowienia studiów, o którym mowa w ust. 5, Dziekan w porozumieniu z kierownikiem właściwej jednostki dydaktycznej może zezwolić na dokonanie wykonywanej wcześniej pracy dyplomowej albo na ponowne jej wykonanie w tej samej lub innej jednostce dydaktycznej.

## § 55

1. Oceny pracy dyplomowej wgranej w systemie APD dokonują niezależnie kierujący pracą oraz recenzent. Recenzentem pracy dyplomowej może być osoba posiadająca

upoważniony przez Dziekana nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Oprócz przewodniczącego w skład komisji wchodzi kierujący pracą oraz specjalista z tej samej lub pokrewnej specjalności, posiadający co najmniej stopień naukowy doktora.

4. Egzamin dyplomowy powinien się odbyć nie później niż w ciągu jednego miesiąca od daty akceptacji pracy przez kierującego pracą w systemie APD.
5. Zakres wymagań egzaminacyjnych egzaminu dyplomowego obowiązujący na wydziale określa odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów.
6. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. Inną formę egzaminu licencjackiego/inżynierskiego obowiązującą na wydziale może określać odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów.
7. Przy ocenie egzaminu dyplomowego stosuje się oceny określone w § 39 ust. 2.
8. Z przebiegu egzaminu dyplomowego sporządza się protokół, który podpisują przewodniczący oraz członkowie komisji. W przypadku elektronicznego protokołu członkowie komisji egzaminu dyplomowego mają obowiązek uzupełnienia i zatwierdzenia protokołu egzaminu dyplomowego w ciągu 3 dni od dnia jego przeprowadzenia we wskazanym systemie informatycznym.

## § 57

1. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub niesprawiedliwionej nieprzystąpienia do egzaminu w ustalonym terminie Dziekan wyznacza drugi termin jako ostateczny. Powtórny egzamin nie może się odbyć wcześniej niż po upływie jednego miesiąca i nie później niż przed upływem trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu.
2. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego w drugim terminie oceny niedostatecznej lub niesprawiedliwionej nieprzystąpienia do tego egzaminu Dziekan wydaje decyzję o skreśleniu z listy studentów.



## X. EGZAMIN DYPLOMOWY (MAGISTERSKI, LICENCJACKI LUB INŻYNIERSKI). ZAKOŃCZENIE STUDIÓW

### § 56

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:
  - a) uzyskanie zaliczenia wszystkich obowiązkowych przedmiotów i praktyk zawodowych – o ile program studiów je przewiduje – oraz wymaganej w toku studiów liczby punktów ECTS,
  - b) uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z pracy dyplomowej albo decyzja Dziekana o dopuszczeniu po wyczerpaniu trybu postępowania określonego w § 55 ust. 3.
- 1a. Egzamin dyplomowy może odbyć się również zdalnie czyli poza siedzibą uczelni lub poza jej filią, przy użyciu środków komunikacji elektronicznej w trybie i na zasadach przeprowadzania egzaminów zdalnych określonych przez Rektora UŁ w drodze zarządzenia.
2. Egzamin dyplomowy, z zastrzeżeniem ust. 3, odbywa się przed komisją, której przewodniczy Dziekan lub upoważniony przez niego nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień doktora habilitowanego. Oprócz przewodniczącego w skład komisji wchodzi kierujący pracą oraz recenzent pracy.
3. Jeżeli praca licencjacka/inżynierska przedstawiona została w innej formie niż pisemna, egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją, której przewodniczy Dziekan lub

upoważniony przez Dziekana nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Oprócz przewodniczącego w skład komisji wchodzi kierujący pracą oraz specjalista z tej samej lub pokrewnej specjalności, posiadający co najmniej stopień naukowy doktora.

4. Egzamin dyplomowy powinien się odbyć nie później niż w ciągu jednego miesiąca od daty akceptacji pracy przez kierującego pracą w systemie APD.
5. Zakres wymagań egzaminacyjnych egzaminu dyplomowego obowiązujący na wydziale określa odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów.
6. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. Inną formę egzaminu licencjackiego/inżynierskiego obowiązującą na wydziale może określać odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów.
7. Przy ocenie egzaminu dyplomowego stosuje się oceny określone w § 39 ust. 2.
8. Z przebiegu egzaminu dyplomowego sporządza się protokół, który podpisują przewodniczący oraz członkowie komisji. W przypadku elektronicznego protokołu członkowie komisji egzaminu dyplomowego mają obowiązek uzupełnienia i zatwierdzenia protokołu egzaminu dyplomowego w ciągu 3 dni od dnia jego przeprowadzenia we wskazanym systemie informatycznym.

### § 57

1. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu w ustalonym terminie Dziekan wyznacza drugi termin jako ostateczny. Powtórny egzamin nie może się odbyć wcześniej niż po upływie jednego miesiąca i nie później niż przed upływem trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu.
2. W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego w drugim terminie oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do tego egzaminu Dziekan wydaje decyzję o skreśleniu z listy studentów.

## § 58

1. Datą ukończenia studiów jest data złożenia egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym.
2. Podstawę obliczenia ostatecznego wyniku studiów stanowią:
  - a) średnia ocen, o której mowa w § 39 ust. 5-7,
  - b) średnia arytmetyczna ocen pracy dyplomowej,
  - c) ocena z egzaminu dyplomowego.Wynik studiów stanowi suma 0,6 średniej wymienionej w pkt a) oraz 0,2 ocen wymienionych w punkcie b) i 0,2 oceny wymienionej w punkcie c).
3. Jeśli program studiów nie przewiduje złożenia pracy dyplomowej (licencjackiej albo inżynierskiej) oraz w przypadku określonym w § 56 ust. 3 wynik studiów stanowi suma 0,6 średniej wymienionej w punkcie a) oraz 0,4 oceny wymienionej w punkcie c).
4. W dyplomie ukończenia studiów wpisuje się ostateczny wynik studiów zgodnie z zasadą:
  - do 3,25 - dostateczny (3);
  - 3,26 - 3,60 - dostateczny plus (3,5);
  - 3,61 - 4,10 - dobry (4);
  - 4,11 - 4,60 - dobry plus (4,5);
  - 4,61 i powyżej - bardzo dobry (5).
5. Komisja egzaminacyjna może podwyższyć ocenę, o której mowa w ust. 4, o pół stopnia (0,5) studentowi, który nie powtarzał semestru/roku, wyróżniał się w trakcie studiów

- oraz otrzymał bardzo dobre oceny z pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego albo z egzaminu dyplomowego, jeżeli program studiów nie przewiduje przygotowania pracy licencjackiej/inżynierskiej.
6. Na wspólny wniosek studenta i kierującego pracą, może zostać zorganizowany otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek w tej sprawie powinien być złożony do Dziekana na trzy tygodnie przed planowanym egzaminem. Tryb przeprowadzania otwartych egzaminów dyplomowych na wydziale określa odpowiedni załącznik do Regulaminu studiów, z tym, że ogłoszenie informacji o terminie i miejscu takiego egzaminu na stronie internetowej wydziału powinno nastąpić na co najmniej siedem dni przed planowanym terminem egzaminu.
  7. W przypadku ukończenia studiów przez studenta cudzoziemca, Dziekan niezwłocznie po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym, wystawia zawiadomienie o ukończeniu przez studenta cudzoziemca studiów na wzorze określonym odrębnym zarządzeniem Rektora. Zawiadomienie w dwóch egzemplarzach jest przekazywane do Biura Współpracy z Zagranicą.

## § 59

1. Uczelnia wydaje absolwentowi, w terminie 30 dni od dnia ukończenia studiów, dyplom ukończenia studiów wraz z suplementem do dyplomu oraz ich 2 odpisy, w tym na wniosek studenta złożony do dnia ukończenia studiów:
  - 1) podpis dyplomu w języku angielskim, francuskim, hiszpańskim, niemieckim, rosyjskim;
  - 2) podpis suplementu do dyplomu w języku angielskim.
2. (uchylony)
3. Przed otrzymaniem dyplomu i suplementu absolwent powinien uregulować wszystkie zobowiązania wobec uczelni, potwierdzone kartą obiegową.

## Z Uchwały RW nr 216 w sp. wytycznych dotyczących procesu dyplomowania

### 1. Forma seminariów i projektów dyplomowych

W ramach realizacji przedmiotów będących formą seminarium przygotowującego do egzaminu dyplomowego studenci powinni:

- omawiać zagadnienia do egzaminu dyplomowego (lista zagadnień obowiązkowych znajduje się na stronie internetowej Wydziału),
- przedstawiać fragmenty przygotowywanych prac/projektów dyplomowych,
- przedłożyć Promotorowi finalną wersję pracy dyplomowej/projektu dyplomowego. Ocena pozytywna z pracy/projektu wystawiona przez Promotora jest warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu. Wymóg ten powinien zostać uwzględniony w sylabusach,
  - uzyskać pozytywną ocenę z pisemnego zaliczenia przedmiotu będącego formą seminarium przygotowującego do egzaminu magisterskiego, inżynierskiego oraz licencjackiego.

### 1. Kryteria merytoryczne, dydaktyczne i formalne pracy dyplomowej

- Praca powinna spełniać wymogi formalne, merytoryczne i redakcyjne opisane w Regulaminie Studiów (Rozdział IX) oraz w uchwale nr 184 Rady Wydziału Matematyki i Informatyki UŁ z dnia 25.09.2019 ze szczególnym uwzględnieniem wymogu, aby była ona samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta, związanym ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania (Ustawa 2.0 Art. 76 p. 2)
- We wstępie pracy dyplomowej powinien znaleźć się opis wkładu własnego studenta w uzyskanie przedstawianych wyników a także informacje o podstawowych źródłach, na podstawie których student przygotował pracę.
- Fragmenty pracy cytowane z innych źródeł powinny zostać opatrzone dokładnymi danymi bibliograficznymi.
- Prace dyplomowe będące projektami informatycznymi powinny być opatrzone dokładnym opisem stanowiącym dokumentację projektową.
- Student przygotowując pracę magisterską powinien korzystać również z publikacji obcojęzycznych.
- Egzemplarz pracy dyplomowej musi zostać złożony do Dziekanatu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Temat pracy dyplomowej powinien zostać zgłoszony do akceptacji przez Komisję do spraw dyplomowania najpóźniej w pierwszym miesiącu ostatniego semestru studiów.

## 2. Recenzja pracy dyplomowej

Recenzja pracy dyplomowej powinna zawierać

- opis treści pracy ze szczególnym uwzględnieniem wkładu własnego studenta w uzyskanie przedstawianych w pracy wyników,
- ocenę merytoryczną przedstawionych wyników,
- ocenę ogólną pracy,
- recenzje pracy są jawne i umieszcza się je w systemie APD - z wyłączeniem przypadku, gdy recenzje dotyczą prac zawierających informacje podlegające ochronie informacji niejawnych (Ustawa 2.0 Art. 347 p.2.)

## 3. Egzamin dyplomowy

- Pytania egzaminacyjne powinny dotyczyć pracy dyplomowej oraz zagadnień związanych zarówno ze studiowaną specjalnością jak i problemów ogólnych, związanych ze studiowanym kierunkiem.
- Odpowiedź dyplomanta na każde pytanie musi zostać oceniona przez egzaminatorów, a ocena z egzaminu dyplomowego obliczana jest przy pomocy średniej arytmetycznej ocen z poszczególnych pytań według zasad opisanych w Regulaminie Studiów ( Rozdział X).
- Ocena z pracy obliczana jest przy pomocy średniej arytmetycznej z ocen, jakie wystawili recenzent i promotor w recenzjach według zasad opisanych w Regulaminie Studiów (Rozdział X).
- Warunkiem koniecznym uzyskania przez studenta oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie przez niego oceny pozytywnej z odpowiedzi na każde z pytań częściowych.

## Obowiązki osób zaangażowanych w proces dyplomowania

- Prowadzący przedmioty Seminarium (I i II semestr) lub Projekt dyplomowy zasięga opinii Promotora pracy przy zaliczeniu seminarium.
- Recenzenta pracy wyznacza, w porozumieniu z Promotorem pracy, Kierownik Jednostki, w której powstaje praca dyplomowa, przy czym promotor lub recenzent pracy magisterskiej powinien posiadać tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Zasady postępowania w innych przypadkach precyzuje Regulamin Studiów.
- Student wprowadza pracę dyplomową do systemu APD (Archiwum Prac Dyplomowych), a po jej ostatecznym zatwierdzeniu postępuje zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Należy pamiętać, że prac dyplomowych tworzonych we współpracy z firmami nie wolno umieszczać w APD jeśli zawierają informacje podlegające ochronie informacji niejawnych (Ustawa 2.0 Art. 347 p.2.)
- Promotor zobowiązany jest do kontroli samodzielności tworzenia prac dyplomowych za pomocą Jednolitego Systemu Antyplagiatowego - JSA.
- Pozostałe obowiązki Promotora i Recenzenta określa Regulamin Studiów - Rozdział IX.

### 1) Strona tytułowa

Pracę dyplomową można (co jest zalecane) wykonać korzystając z gotowego szablonu przygotowanego w LaTeX-u. Instrukcja dotycząca edycji zawarta jest w pliku źródłowym.

<b>Uniwersytet Łódzki</b>
Wydział Matematyki i Informatyki
Imię i nazwisko
Nr albumu:
pt. <i>Tytuł pracy</i>
Praca magisterska/licencjacka/inżynierska na kierunku Matematyka/Informatyka/Analiza Danych
Praca wykonana pod kierunkiem
.....
Tytuł lub stopień naukowy oraz imię i nazwisko Promotora
.....
Katedra
Łódź, 2019

## 2) Spis treści

Na początku pracy obowiązkowo musi znajdować się spis treści, zbudowany w oparciu o strukturę rozdziałów pracy. Najwygodniej jest wykorzystać do tego celu narzędzia wbudowane w edytor tekstu, a w zakresie formatu przyjmować rozwiązania najbardziej klasyczne.

### Spis treści

I. Wstęp	4
1. Cel pracy i zawartość	5
2. Motywacja	6
II. System giełdowy FEX	7
3. Giełda	8
3.1. Czym jest giełda?	8
3.2. Typy zleceń	10
3.3. Łączenie zleceń	11
3.4. Kolejność ofert w arkuszu	12
3.5. System giełdowy	13
4. Paradigmat funkcji	14
4.1. Funkcja w znaczeniu matematycznym	15
4.2. Niemultotonalność	15
4.3. Monady	15
4.4. Funkcje	16
4.5. Operacje na kolekcjach	17
4.6. Algebraiczne typy danych	18
4.7. Pattern matching	18
4.8. Wzrostowe i leńowe	18
4.9. Rekurencja	19
5. Scala	20
5.1. Właściwości typów	20
5.2. Wielokrotne dziedziczenie	20
5.3. System typów	21
5.4. Domain-Specific Languages	21
5.5. Metaprogramowanie	22
6. Zarządzanie projektem	24
6.1. Budowanie projektu	24
6.2. Kontrola wersji	24
6.3. Testowanie kodu	25
7. Architektura aplikacji	26
7.1. Serwowanie treści	26
7.1.1. Bezstanowość transmisji	26
7.1.2. Separacja zapytań	27
7.1.3. Pły	27

7.1.4. Format wymiany danych	28
7.2. Skalowalność	30
7.3. Fault tolerance	32
8. Algorytm łączenia zleceń	33
III. Aplikacja LENS	34
9. O aplikacji	35
10. Architektura aplikacji	36
10.1. Wyniosła danych	36
10.2. Moduły	36
10.3. Internacjonalizacja	37
11. Wybór technologii	38
11.1. Język programowania	38
11.2. Aplikacja internetowa	38
11.3. Wizualizacja danych	42
11.4. Styl wyglądu	43
12. Interfejs graficzny	44
IV. Zakończenie	46
13. Dodatki	47
13.1. Symulacja ruchu na giełdzie	47
14. Podsumowanie	49

### 3) Wstęp

Wstęp ma uzasadniać wybór tematyki pracy, wskazując na jej istotność i aktualność. W tym celu należy przedstawić ogólny zarys dziedziny, w ramach której mieści się tematyka pracy i wskazać te obszary, które będą przedmiotem prowadzonych analiz i rozważań, wraz z uzasadnieniem, dlaczego autor zajął się właśnie tą tematyką. Należy opisać wkład własny autora. Wstęp typowo ma 1-2 strony.

#### Przykład

*Dzisiejsze serwisy internetowe i intranetowe są większe, bardziej złożone i pełnią więcej funkcji niż kiedykolwiek przedtem. Od projektantów, architektów informacji i menedżerów serwisów internetowych wymaga się biegłego operowania znacznymi ilościami danych oraz dokonywania częstych aktualizacji pod wpływem pojawiających się nowych technologii. Sytuacja dynamicznego wzrostu przepływu informacji generuje wzrost ruchu sieciowego i wymusza ciągłą modernizację infrastruktury sieciowej, jak również protokołów transmisji. (...)*

*Ma to znaczenie ponieważ (...). Obecnie problematyka ta rozwijana jest intensywnie zarówno w zakresie badań teoretycznych [1,2,6], jak i w zakresie wykorzystania technologii HTML5 Websocket. (...). Istotnym problemem w dziedzinie (...) jest (...)*

*W tej pracy zaproponowano nową metodę (...). Wkład własny autora polega na (...)*

### 3) Cel i zakres pracy

Jakie cele stawia przed sobą autor i jaki jest zakres prac w kontekście nakreślonych wcześniej przesłanek i wybranej dziedziny? Mogą to być cele typu: „dokonać analizy”, „zaprojektować”, „opracować”, „zaimplementować” itd. Istotne jest, aby cel był w miarę ambitny i osiągalny. W tej części podane są również informacje ogólne na temat w jaki sposób cel będzie osiągnięty, czyli np. „wykorzystane zostaną metody ...”, „w tym celu przeprowadzona zostanie analiza ...”, itp. Jaki jest zakres prac wykonanych w ramach pracy dyplomowej?

W tej części należy opisać strukturę pracy. Typowo rozpoczyna się ona od sformułowania np. „Praca składa się z X rozdziałów/części...” . Sam opis struktury pracy może się opierać na rozdziałach i wtedy każdy rozdział jest skrótowo charakteryzowany w tej części wstępu lub można korzystać z pojęcia „części” pracy, na które może składać się większa ilość rozdziałów np. „... praca składa się z trzech części. Pierwsza część obejmująca rozdziały 1 i 2, omawia.... Rozdziały od 3 do 5 stanowią drugą część pracy i opisują/zawierają... , itd.”. W końcowym fragmencie wstępu odwołujemy się do zakończenia pracy, wskazując co w nim się znajduje np.



„Podsumowanie uzyskanych rezultatów wraz z sugestią dalszych badań znajdują się w Zakończeniu. Tam też omówione są ...”.

### Przykład

*Celem pracy jest opracowanie, implementacja i analiza nowych metod (...).*

*Realizacja celu pracy wymagała rozwiązania następujących zagadnień szczegółowych: (...)*

*Do zrealizowania przyjętych celów zostały wykorzystane następujące algorytmy/technologie: (...)*

*Do implementacji metod (...) wykorzystano (...)*

*Zakres pracy obejmuje opracowanie (...)*

*W kolejnych rozdziałach opisano: (...)*

### 4) Część 1: Podstawy teoretyczne

Pierwsza część pracy powinna zawierać wprowadzenie do teoretycznych aspektów w zakresie poruszanej tematyki. Najczęściej zaczyna się od określenia kontekstu dziedzinowego tematu pracy i przywołania podstawowych niezbędnych definicji z wyjaśnieniem kontekstu ich użycia i sposobu rozumienia poszczególnych terminów.

Celem tej części w kontekście całej pracy (i jej przyszłej oceny) jest wykazanie, że autor zna dziedzinę w jakiej praca jest osadzona, dlatego ważne jest nie tylko przedstawienie kontekstu dziedzinowego, ale również właściwe jego uwierzytelnienie przez właściwy dobór źródeł literaturowych. W części tej, która może składać się, podobnie jak pozostałe części, z więcej niż jednego rozdziału, ważne jest zachowanie właściwej kolejności wprowadzania pojęć i ich precyzyjne definiowanie.

Czytelność tej części jest bardzo ważna dla jakości pracy (i jej przyszłej oceny) gdyż jest to jeden z fragmentów z jakim czytelnicy zapoznają się na początku czytania i wyrabiają sobie wstępną opinię o całej pracy.

### 5) Część 2: Zdefiniowanie problemu

Druga część pracy ma za zadanie przybliżyć czytelnikowi problem, którego rozwiązanie jest celem pracy. Podobnie jak w części pierwszej, ważne jest aby zachować ciągłość i precyzję w prezentowaniu treści i właściwe ich uzasadnienie. W przypadku prezentowania znanych treści, ważny jest dobór źródeł i właściwe odwołania do nich. W przypadku własnych rozważań, należy zachować staranność analizy wszystkich aspektów i próby reprezentowania wszystkich możliwych punktów widzenia (kompletność analizy).

### 6) Część 3: Rozwiązanie problemu

Trzecia część pracy odnosi się do głównego celu pracy i stanowi najbardziej samodzielny jej fragment. Korzystając z wcześniej przygotowanych podstaw i znając główny problem badawczy, przystępujemy do jego rozwiązania. Układ tej części jest silnie zależny od rodzaju pracy.

Ważne jest aby kolejność prezentowanych treści i analiz była właściwa, tzn. wprowadzała czytelnika w poszczególne fragmenty w sposób kompletny i usystematyzowany. Należy w sposób widoczny rozdzielać własne przemyślenia/wyniki/osiągnięcia autora, od tych pochodzących z innych źródeł.

W ostatnim fragmencie tej części opisujemy szczegółowo uzyskane wyniki z pełnym ich uzasadnieniem. Częściowo zostanie to powielone w ostatniej części pracy (Podsumowanie), ale tam będzie to przedstawione syntetycznie, bez wnikania we wszystkie szczegóły.

### 7) Podsumowanie

Ostatnia część pracy (typowo 1-2 strony), wychodzi od przywołania celu pracy, a następnie krótko opisuje w jaki sposób cel został osiągnięty i syntetycznie podsumowuje uzyskane wyniki. W treści należy podkreślić własny wkład oraz spróbować go umiejscowić w rezultatach innych autorów. Na zakończenie warto wskazać ewentualne dalsze kierunki badań lub stawiać pytania, na które warto szukać odpowiedzi, a na które praca nie odpowiada.

#### Przykład

*W pracy zaprezentowano i dokonano analizy funkcjonowania dynamicznych aplikacji internetowych HTML5 w technologii Websocket. Zostały przedstawione najnowsze trendy rozwoju języka HTML5, ze zwróceniem uwagi na możliwości obsługi plików multimedialnych. (...)*

*W ramach pracy zaprojektowano i zaimplementowano następujące metody: (...)*

*Zostały przeprowadzone testy (...).*

*Na szczególne podkreślenie zasługuje (...)*

*Przeprowadzone testy wskazują na (...) Otrzymane wyniki świadczą o (...)*

*Opracowane urządzenie w porównaniu do dotychczasowych rozwiązań charakteryzuje się (...), umożliwia (...)*

*Dzięki zastosowaniu (...) osiągnięto (...)*

### 8) Literatura

Literatura zawiera spis wszystkich cytowanych źródeł (podręczniki, monografie, artykuły, akty prawne, źródła internetowe, itp.). Podawane są tylko źródła cytowane w treści pracy. Literatura powinna obejmować zarówno pozycje klasyczne dla danej dziedziny jak i pozycje najnowsze.

Uwaga, do literatury odwołujemy się następująco:

- „W pracy [1] opisano ...”
- „Treść tego podrozdziału opracowano na podstawie pracy Freemana i Robsona [1].”
- „HTML5 jest obecnie jednym z najpopularniejszych języków pozwalających zbudować działającą bez zarzutu witrynę internetową [5].”

Jeżeli w jednym miejscu chcemy odwołać się do kilku pozycji jednocześnie: [1,8,13]

W spisie literatury poszczególne źródła umieszcza się w następującej kolejności:

- 1) periodyki, podręczniki, skrypty w porządku alfabetycznym wg. nazwisk autorów,
- 2) normy, rozporządzenia i przepisy,
- 3) źródła internetowe (netografia).

### Przykład

1. Freeman E., Robson E.: HTML5 Rusz głową, Wydawnictwo Helion, 2012
2. Góral T.: Na początku był hipertekst, Chip Special nr 4 2005 s. 29-31
3. Hudson C., Leadbetter T.: HTML 5 Podręcznik programisty, Wydawnictwo Helion, 2013
4. Kessin Z.: HTML5 Programowanie aplikacji, Wydawnictwo Helion, 2012
5. Lubbers P., Albers B., Salim F.: HTML5 Zaawansowane programowanie Wydawnictwo Helion, 2013
6. Rauch G.: Podręcznik Node.js., Wydawnictwo Helion, 2014
7. Ross J.: PHP i HTML Tworzenie dynamicznych stron WWW, Wydawnictwo Helion, 2010
8. Sanders B.: Podręcznik HTML5, Wydawnictwo Helion, 2011
9. Wang V., Salim F., Moskovitz P.: The Definitive guide to HTML5 Websocket, Wydawnictwo Aspress, 2013
10. <http://georgealways.github.com/gee>
11. <http://kainos.pl>

### 9) Spis rysunków, tabel i załączników

#### Spis rysunków

Rys. 1.1 Wykresy szeregów Mackey-Glass i Temp .....	8
Rys. 1.2 Wykresy szeregów Wiatr i Usdpln .....	8
Rys. 1.3 Wykresy szeregów Ekg i Cars .....	9
Rys. 1.4 Wykresy szeregów Gassoline i Houses.....	9
Rys. 1.5 Wykresy szeregów Passengers i Pigs .....	9
Rys. 5.1 Idea metody .....	21
Rys. 7.1 Okno główne programu .....	23
Rys. 8.1 Wykresy dla szeregu MG.....	47
Rys. 8.2 Wykresy dla szeregu Temp .....	47
Rys. 8.3 Wykresy dla szeregu Wiatr .....	48



### 10) Dodatki

W przypadku, gdy istnieje taka potrzeba (lub konieczność) podania np. szczegółowych wyników badań lub kody źródłowe, ale koncepcyjnie nie mieści się to w treści pracy tzn. nie jest konieczne dla zrozumienia ciągu rozumowania, można umieścić takie treści w końcowej części pracy w załącznikach. Dotyczy to również dołączania do pracy materiałów w formie elektronicznej np. programu komputerowego czy danych w formie elektronicznej (np. w formacie .xls lub podobnym). Płyta CD powinna być odpowiednio opisana.

- Konspekt jest to schematyczny zapis większego tekstu, streszczający jego zawartość i przybliżający budowę.
- Konspekt porządkuje Twoją wiedzę. Wszystkie luźne, niespójne myśli, trzeba w jakiś sposób skonkretyzować i znaleźć między nimi połączenie. To jest możliwe dzięki zapisowi.
- Konspekt wymusza przyjęcie określonej strategii działania, wyznaczenie kierunku w jakim pragniesz pójść. Wyłania się z niego mniej lub bardziej całościowy obraz Twojej pracy dyplomowej, dzięki czemu nie czujesz zupełnej dezorientacji – co mam robić, kiedy, dlaczego, jak zacząć.
- Konspekt najlepiej uzgodnić z promotorem. Promotor będzie mógł zapoznać się z Twoją wizją pracy i ją ewentualnie skorygować, zwrócić Ci uwagę co robisz źle, a co należałoby poprawić.

Przygotować konspekt w postaci spisu treści pracy z opisem zawartości poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów. W rozdz. „Cel i zakres pracy” podać cel i zakres pracy (docelowy). Opis zawartości rozdziałów (kilka zdań) ma być konkretny, odnoszący się do Twojej pracy.

W konspekcie zamieścić harmonogram pracy zawierający kolejne zadania wraz z terminami realizacji.

W nagłówku konspektu podać swoje nazwisko, datę i tytuł pracy. Konspekty w formacie pdf przesłać na adres [grzegorz.dudek@wmii.uni.lodz.pl](mailto:grzegorz.dudek@wmii.uni.lodz.pl), z tematem „SP\_Konspekt\_*nazwisko*”.