UNIWERSYTET W BIAŁYMSTOKU

Wydział Fizyki UwB, ul. K. Ciołkowskiego 1L, 15–245 Białystok
email: fizyka@uwb.edu.pl; tel.: 48 85 745 72 22

WFiz.0213.7.2026

Uchwała nr 254
Rady Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku
z dnia 26.10.2026 r.

w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia procesu dyplomowania na kierunku fizyka, studia stacjonarne, pierwszego i drugiego stopnia

Na podstawie §44-46 Regulaminu studiów Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 21 maja 2024 r. Rada Wydziału Fizyki postanawia co następuje:

§1

1. Po zasięgnięciu opinii Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia oraz organów Samorządu Studenckiego Uniwersytetu w Białymstoku określa się szczegółowe zasady przeprowadzania procesu dyplomowania na kierunku fizyka, studia stacjonarne, pierwszego i drugiego stopnia.
2. Zasady wskazane w ust. 1 stanowią załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

§2

Uchwała wchodzi w życie od roku akademickiego 2026/2027.

Przewodniczący Rady Wydziału Fizyki
dr hab. Dariusz M. Satuła, prof. UwB

Załącznik 1

Szczegółowe zasady przeprowadzania procesu dyplomowania na kierunku fizyka, studia stacjonarne, pierwszego i drugiego stopnia

§1
Postanowienia ogólne

1. Celem procedury jest określenie warunków, trybu i sposobu przeprowadzenia procesu dyplomowania na kierunku fizyka, studia stacjonarne, pierwszego i drugiego stopnia.
2. Podstawę prawną opisywanej procedury stanowią:
   a) Regulamin studiów Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 21 maja 2024 r.,
   b) Zarządzenie nr 35 Rektora Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 4 maja 2023 r. z poprawkami z dnia 7 lipca 2025 r. (Zarządzenie nr 52) w sprawie elektronicznego archiwizowania prac dyplomowych,
   c) Zarządzenie nr 3 Rektora Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 30 stycznia 2019 r. w sprawie zasad weryfikacji pisemnych prac dyplomowych w ramach obowiązujących w Uniwersytecie w Białymstoku procedur antyplagiatowych,
   d) Zarządzenia nr 31 Rektora UwB z dnia 11 kwietnia 2025 r. w sprawie wykorzystywania systemów sztucznej inteligencji w procesie kształcenia na Uniwersytecie w Białymstoku.
3. Użyte w niniejszych zasadach określenia oznaczają:
   a) APD – Archiwum Prac Dyplomowych Uniwersytetu w Białymstoku,
   b) JSA – Jednolity System Antyplagiatowy,
   c) UwB – Uniwersytet w Białymstoku,
   d) WZJK – Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia.

I. Szczegółowe zasady przygotowania i oceny pracy licencjackiej i magisterskiej

§2
Zasady i procedury wyboru promotora i tematu pracy licencjackiej i magisterskiej

1. Promotorem pracy licencjackiej i magisterskiej może być nauczyciel akademicki zatrudniony na Wydziale Fizyki UwB, posiadający co najmniej stopień naukowy doktora.
2. Nauczyciel akademicki posiadający tytuł zawodowy magistra może sprawować funkcję promotora pracy licencjackiej pod warunkiem, iż Rada Wydziału udzieli mu upoważnienia na czas określony do pełnienia takiej funkcji.
3. Promotorem pracy licencjackiej i magisterskiej może być również osoba niebędąca pracownikiem UwB, pod warunkiem upoważnienia jej przez Radę Wydziału, przy jednoczesnym powołaniu współpromotora z listy pracowników Wydziału Fizyki UwB.
4. W danym roku akademickim nauczyciel akademicki może być promotorem nie więcej niż dwóch prac realizowanych na Wydziale Fizyki UwB. W uzasadnionych przypadkach Rada Wydziału może wyrazić zgodę na zwiększenie tej liczby.
5. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest zmiana promotora pracy. Zmianę akceptuje Rada Wydziału na wniosek studenta, dotychczasowego promotora pracy, bądź Prodziekana ds. studenckich i współpracy międzynarodowej.
6. Tematy prac licencjackich i magisterskich formułowane są przez nauczycieli akademickich i zgłaszane są do 15 maja poprzedniego roku akademickiego Prodziekanowi ds. studenckich i współpracy międzynarodowej. Tematy prac powinny być zgodne z kierunkiem oraz poziomem studiów.

7. Lista proponowanych tematów prac licencjackich i magisterskich oraz promotorów udostępniana jest na stronie internetowej Wydziału Fizyki UwB i na tablicy informacyjnej do 31 maja poprzedzającego roku akademickiego.
8. Student deklaruje wybór promotora i tematu pracy najpóźniej do końca semestru letniego roku akademickiego poprzedzającego jej wykonanie. Student ma również prawo do zaproponowania własnej tematyki badawczej, np. opracowanej przez siebie w ramach studenckiego koła naukowego, pod warunkiem, że zostanie ona zaakceptowana przez nauczyciela akademickiego, pełniącego rolę promotora.

§3
Zasady i procedury zatwierdzania tematów prac licencjackich i magisterskich

1. Tematy prac licencjackich i magisterskich podlegają ocenie przez WZJK na miesiąc przed rozpoczęciem ostatniego semestru studiów.
2. W przypadku merytorycznych lub formalnych zastrzeżeń dotyczących tematów prac WZJK zgłasza sugestie zmian, które przekazywane są bezpośrednio do promotorów prac. Wersje skorygowane są ponownie oceniane i zatwierdzane przez WZJK w najbliższym możliwym terminie.
3. Ostateczny wykaz tematów prac licencjackich i magisterskich realizowanych w danym roku akademickim, promotorów oraz przypisanych do nich studentów zatwierdzany jest przez Radę Wydziału najpóźniej na tydzień przed rozpoczęciem ostatniego semestru studiów.
4. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest zmiana tematu pracy na podstawie wniosku złożonego przez studenta i popartego przez promotora. Każdorazowa zmiana tematu pracy wymaga zgody Rady Wydziału po zasięgnięciu opinii WZJK.

§4
Wymagania merytoryczne wobec pracy licencjackiej i magisterskiej

1. Praca licencjacka i magisterska jest samodzielnym opracowaniem pisemnym zagadnienia naukowego, prezentującym umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania dyplomanta.
2. Praca licencjacka powinna mieć charakter:
   a) badawczy – student zaangażowany jest w działalność naukową, realizowaną pod kierunkiem promotora pracy, lub
   b) projektowy – student przygotowuje projekt rozwiązania określonego problemu praktycznego, lub
   c) przeglądowy – student wykonuje opracowanie i analizę problemu badawczego w oparciu o istniejącą literaturę naukową.
3. Praca magisterska powinna mieć charakter badawczy, gdzie:
   a) student zaangażowany jest w działalność naukową, realizowaną pod kierunkiem promotora pracy, lub
   b) student omawia problem naukowy w oparciu o istniejącą literaturę, zawierającą wcześniej opublikowane wyniki badań przeprowadzonych przez studenta.

§5
Wymagania formalne wobec pracy licencjackiej i magisterskiej

1. Praca licencjacka i magisterska przygotowywana jest w języku polskim.
2. Kierownik jednostki organizacyjnej może wyrazić zgodę na przygotowanie pracy licencjackiej

i magisterskiej w języku angielskim na wniosek studenta, pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy. W takim wypadku student zobowiązany jest przedłożyć streszczenie pracy również w języku polskim.

3. Praca licencjacka i magisterska powinna zawierać:
   a) uzasadnienie wyboru jej tematyki,
   b) opis metod badawczych i uzyskanych wyników,
   c) podsumowanie wyników i płynące z nich wnioski,
   d) spis literatury uwzględniającej wyniki najnowszych badań naukowych.
4. Praca licencjacka i magisterska nie może zawierać znamion plagiatu. Niedopuszczalne jest zbyt długie cytowanie i nadmierne wykorzystanie jednego źródła pracy danego autora. Zakazane jest wykorzystywanie cudzych tekstów bez wskazania źródła, także w przypadku redakcyjnych zmian w ich treści.
5. Zasady korzystania ze sztucznej inteligencji w trakcie pisania pracy dyplomowej ustala promotor, zgodnie z zapisami Zarządzenia nr 31 Rektora UwB z dnia 11 kwietnia 2025 r.
6. Gotowa praca powinna być złożona przez studenta w formie elektronicznej w APD.
7. Każda praca podlega obowiązkowej weryfikacji antyplagiatowej w JSA.

§6
Zadania promotora pracy licencjackiej i magisterskiej

1. Promotor pracy licencjackiej i magisterskiej:
   a) formułuje koncepcję pracy,
   b) sprawuje opiekę merytoryczną nad studentem przygotowującym pracę,
   c) czuwa nad dostępem studenta do odpowiednich narzędzi badawczych i literatury naukowej,
   d) dokonuje sprawdzenia ostatecznej wersji pracy pod kątem plagiatu z wykorzystaniem JSA, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

§7
Kryteria oceny pracy licencjackiej i magisterskiej

1. Oceny pracy licencjackiej i magisterskiej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez kierownika jednostki organizacyjnej.
2. Recenzentem pracy powinien być pracownik posiadający co najmniej stopień doktora, zatrudniony na stanowisku badawczym lub badawczo-dydaktycznym i prowadzący badania w tej dyscyplinie.
3. W przypadku, gdy promotorem pracy jest pracownik ze stopniem naukowym doktora czy tytułem zawodowym magistra, recenzentem pracy powinien być pracownik z tytułem naukowym profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego.
4. Recenzje pracy licencjackiej i magisterskiej udostępniane są studentowi nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu licencjackiego.
5. Przy ocenie pracy licencjackiej i magisterskiej uwzględnia się w szczególności:
   a) zgodność treści pracy z jej tematem,
   b) prawidłowość struktury pracy,
   c) stopień osiągnięcia celu pracy,
   d) poprawność i ewentualną innowacyjność wyników,
   e) dobór oraz wykorzystanie literatury,
   f) poprawność językową.

II. Szczegółowe zasady przeprowadzenia egzaminu licencjackiego i magisterskiego

§8
Zasady tworzenia komisji egzaminacyjnej

1. Ogólne zasady tworzenia komisji egzaminacyjnej określa §44 ust. 3 Regulaminu studiów.
2. Decyzją kierownika jednostki organizacyjnej komisja egzaminacyjna może być rozszerzona przez włączenie do jej składu promotora zewnętrznego i/lub opiekuna pracy (dodatkową osobę, pod kierunkiem której wykonywane były badania).

§9
Wymagania merytoryczne na egzamin licencjacki i magisterski

1. Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu licencjackiego i magisterskiego jest:
   a) spełnienie wszystkich wymogów przewidzianych programem studiów,
   b) uzyskanie pozytywnych ocen pracy licencjackiej i magisterskiej wystawionych przez promotora i recenzenta.
2. Praca licencjacka i magisterska uzyskuje ocenę liczoną odpowiednio jako średnia arytmetyczna ocen promotora/promotorów i recenzenta.
3. Lista zagadnień na egzamin licencjacki stanowi załącznik nr 2 do niniejszej uchwały.
4. Lista zagadnień na egzamin magisterski stanowi załącznik nr 3 do niniejszej uchwały.

§10
Procedura przeprowadzenia egzaminu licencjackiego i magisterskiego

1. Egzamin licencjacki i magisterski przeprowadza się w obecności wszystkich członków komisji egzaminacyjnej.
2. Za zgodą kierownika jednostki organizacyjnej egzamin licencjacki i magisterski może odbywać się przy użyciu urządzeń technicznych, umożliwiających bezpośredni przekaz obrazu i dźwięku, pozwalających promotorowi, recenzentowi lub członkowi komisji na zdalny udział w egzaminie.
3. Egzamin licencjacki i magisterski jest prowadzony przez przewodniczącego komisji, który kieruje jego przebiegiem, udziela głosu członkom komisji oraz sporządza stosowny protokół.
4. Egzamin licencjacki i magisterski jest egzaminem ustnym składającym się z dwóch części: jawnej i niejawnej.
5. Egzamin licencjacki i magisterski przeprowadza się w języku polskim, z tym że na pisemny wniosek studenta złożony wraz z pracą dyplomową komisja egzaminacyjna może postanowić o jego przeprowadzeniu w języku angielskim.
6. Kierownik jednostki organizacyjnej, na pisemny wniosek studenta lub promotora, może wyrazić zgodę na otwarty egzamin licencjacki i magisterski.
7. Ogólne zasady otwartego egzaminu licencjackiego i magisterskiego określone są w §44 ust. 6-10 Regulaminu studiów UwB.
8. Podczas części jawnej egzaminu licencjackiego student przedstawia w formie wypowiedzi ustnej:
   a) główne tezy pracy licencjackiej; prezentacja powinna trwać nie dłużej niż 10 minut; student może w tej części egzaminu wykorzystać przygotowaną wcześniej prezentację multimedialną,
   b) odpowiedź na jedno pytanie z puli A listy stanowiącej załącznik nr 2 do niniejszej uchwały,
   c) odpowiedź na jedno pytanie z puli B listy stanowiącej załącznik nr 2 do niniejszej uchwały.
9. Podczas części jawnej egzaminu magisterskiego student przedstawia w formie wypowiedzi

ustnej:

a) główne tezy pracy magisterskiej; prezentacja powinna trwać nie dłużej niż 10 minut; student może w tej części egzaminu wykorzystać przygotowaną wcześniej prezentację multimedialną,
b) odpowiedź na jedno pytanie dotyczące obszaru badawczego związanego z pracą magisterską, ale nieodnoszące się bezpośrednio do wyników przedstawionych w pracy,
c) odpowiedź na jedno pytanie z puli stanowiącej załącznik nr 3 do niniejszej uchwały.

10. Określenie pytań, o których mowa w ust. 8 pkt b, c oraz ust. 9 pkt c, odbywa się w drodze losowania.
11. Po wylosowaniu pytań dyplomant ma prawo do przygotowania się do odpowiedzi w czasie nie dłuższym niż 15 min.
12. Podczas wypowiedzi studenta oraz/lub po jej zakończeniu członkowie komisji mogą zadawać dodatkowe pytania, formułować uwagi oraz wskazówki w celu uzupełnienia i uściślenia wypowiedzi.
13. Ustalenie oceny z egzaminu licencjackiego i magisterskiego odbywa się w części niejawnej egzaminu, bez obecności studenta, na podstawie:
    a) jakości i sposobu prezentacji tez pracy przez dyplomanta oraz jego udziału w dyskusji po prezentacji i odpowiedzi na ewentualne pytania członków Komisji,
    b) odpowiedzi dyplomata na pozostałe pytania egzaminacyjne.
14. Komisja egzaminacyjna ustala ostateczne oceny cząstkowe za prezentację i odpowiedzi na pytania egzaminacyjne.
15. Ocena za egzamin licencjacki i magisterski jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej z trzech ocen cząstkowych uzyskanych przez dyplomata i określana jest zgodnie ze stosowaną skalą ocen, określoną w §46 ust 5 Regulaminu Studiów UwB, przy czym warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej z egzaminu dyplomowego jest uzyskanie co najmniej dwóch pozytywnych ocen cząstkowych.
16. Wszelkie kwestie sporne dotyczące oceny końcowej z egzaminu licencjackiego i magisterskiego rozstrzyga przewodniczący komisji egzaminacyjnej.
17. Po ustaleniu oceny z egzaminu licencjackiego i magisterskiego określany jest wynik studiów dyplomanta zgodnie z przepisami zawartymi w §46 Regulaminu studiów UwB.
18. O ocenie z egzaminu licencjackiego i magisterskiego oraz ostatecznym wyniku studiów student informowany jest bezpośrednio po zakończeniu części niejawnej egzaminu.

III. Szczegółowe zasady monitorowania procesu dyplomowania

§11
Zasady przeprowadzania analizy recenzji i ocen prac licencjackich i magisterskich oraz zasady przeprowadzania analizy pytań i ocen z egzaminu licencjackiego i magisterskiego

1. WZJK przeprowadza analizę recenzji i ocen prac licencjackich i magisterskich oraz pytań i ocen z egzaminu licencjackiego i magisterskiego.
2. Analiza, o której mowa w ust. 1, jest przeprowadzana co najmniej raz w roku w odniesieniu do poprzedniego roku akademickiego.
3. WZJK zapoznaje się z dokumentacją związaną z pracami i egzaminami licencjackimi i magisterskimi co najmniej 10% studentów, którzy przystąpili do egzaminu w roku akademickim podlegającym analizie, w tym z dokumentacją wszystkich prac, dla których:
    a) nie został dotrzymany termin, o którym mowa w §7 ust. 4,
    b) różnica między najwyższą i najniższą oceną pracy wynosi więcej niż jeden.

4. WZJK przedstawia kierownikowi jednostki organizacyjnej raport z analizy, o której mowa w ust. 1, odnoszący się w szczególności do:
   a) przestrzegania terminu, o którym mowa w §7 ust 4,
   b) rzeczowości, kompletności i trafności uzasadnienia ocen pracy dyplomowej, wystawionych przez promotora i recenzenta,
   c) zasadność ewentualnych różnic w ocenach pracy, wystawionych przez promotora i recenzenta,
   d) przestrzegania zakresu merytorycznego i procedury przeprowadzania egzaminu licencjackiego i magisterskiego.
5. Kierownik jednostki organizacyjnej udziela WZJK informacje umożliwiające przygotowanie raportu o którym mowa w ust. 4.

§12
Procedury wdrażania działań naprawczych lub doskonalących proces dyplomowania

1. Na podstawie raportu, o którym mowa w §11 ust. 4, WZJK formułuje propozycję działań naprawczych lub doskonalących proces dyplomowania.
2. W przypadku stwierdzenia przez WZJK jednostkowych uchybień związanych z przygotowywaniem recenzji i wystawianiem ocen pracy licencjackiej i magisterskiej oraz wystawianiem ocen z egzaminu licencjackiego i magisterskiego WZJK przekazuje informacje o uchybieniach kierownikowi jednostki organizacyjnej, w której osoba dopuszczająca się uchybień jest zatrudniona.
3. W przypadku stwierdzenia niedoskonałości systemowych związanych z procesem dyplomowania WZJK dokonuje zmian w szczegółowych zasadach dyplomowania prowadzących do usunięcia tych niedoskonałości.
4. Raport, o którym mowa w §11 ust. 4, oraz propozycję działań naprawczych lub doskonalących proces dyplomowania, o której mowa w §12 ust. 1-3, WZJK przesyła do kierownika jednostki organizacyjnej do końca semestru następującego po roku akademickim będącym przedmiotem analiz przedstawionych w raporcie.

§13
Postanowienia końcowe

1. W sprawach nieuregulowanych w niniejszym regulaminie zastosowanie ma Regulamin Studiów UwB oraz przepisy aktualnie obowiązującego prawa w Polsce.

Załącznik 2

Lista zagadnień na egzamin licencjacki dla kierunku fizyka
studia stacjonarne, pierwszego stopnia

Część A:

1. Pojęcie punktu materialnego i bryły sztywnej, wielkości kinematyczne opisujące ruch punktu materialnego i bryły sztywnej, ruch postępowy i ruch obrotowy bryły sztywnej.
2. Inercjalne układy odniesienia, zasada względności, transformacja Galileusza.
3. Postulaty szczególnej teorii względności, transformacja Lorentza i jej konsekwencje: skrócenie długości oraz dylatacja czasu.
4. Zasady dynamiki Newtona i granice ich stosowalności, nieinercjalne układy odniesienia i siły bezwładności.
5. Praca, moc średnia i chwilowa, związek pracy z energią kinetyczną, siły zachowawcze i niezachowawcze, energia potencjalna, zasada zachowania energii.
6. Pęd, moment pędu, zasady zachowania pędu i momentu pędu, środek masy układu punktów materialnych.
7. Moment bezwładności i zasady dynamiki bryły sztywnej.
8. Prawo powszechnego ciążenia, zagadnienie dwóch ciał, prawa Keplera.
9. Hydrostatyka: ciśnienie, prawo Pascala, prawo Archimedesa i pływanie ciał. Równanie Bernoulliego.
10. Rodzaje więzów, zasada d'Alemberta, lagranżjan i równania Lagrange'a II rodzaju.
11. Przestrzeń fazowa, hamiltonian i równania kanoniczne.
12. Zasady termodynamiki.
13. Równanie stanu gazu doskonałego, podstawowe przemiany termodynamiczne.
14. Silniki cieplne (sprawność silnika, cykl Carnota).
15. Przemiany fazowe i współistnienie faz.
16. Budowa i powstanie Układu Słonecznego.
17. Rodzaje planet pozasłonecznych, metody ich detekcji.
18. Rodzaje gwiazd, diagram Hertzsprunga-Russella.
19. Ewolucja gwiazdy na przykładzie Słońca.
20. Budowa Galaktyki, ciemna materia, rodzaje galaktyk.
21. Wielkoskalowa budowa Wszechświata, mikrofalowe promieniowanie tła.
22. Wielki Wybuch, ekspansja Wszechświata (prawo Hubble'a-Lemaitre'a), ciemna energia.

Część B:

23. Prawo Coulomba, natężenie pola elektrycznego i potencjał elektryczny, prawo Gaussa.
24. Prąd elektryczny, prawo Ohma, rozkład prądu i pola elektrycznego w przewodniku, zasada zachowania ładunku elektrycznego i równanie ciągłości dla prądu.
25. Pole magnetyczne prądu stałego, prawo Biota-Savarta.
26. Siła Lorentza i ruch cząstek naładowanych w polach elektrycznym i magnetycznym.
27. Prawa dotyczące przepływu prądu w obwodach elektrycznych: prawa Ohma i Kirchhoffa; siła elektromotoryczna.
28. Prawo Faradaya i reguła Lenza; zjawisko drgań gasnących w obwodach z indukcją i pojemnością.
29. Równania Maxwella (interpretacja fizyczna).
30. Fale elektromagnetyczne jako rozwiązanie równania Maxwella.
31. Zasada Huygensa, zjawiska interferencji i dyfrakcji.
32. Zasady optyki geometrycznej: zasada Fermata, prawo odbicia i załamania; dyspersja, całkowite wewnętrzne odbicie.

33. Zjawisko polaryzacji fal elektromagnetycznych, rodzaje polaryzacji oraz metody jej uzyskiwania.
34. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, prawo przesunięć Wiena oraz Stefana-Boltzmanna.
35. Zjawisko fotoelektryczne; energia i pęd fotonu.
36. Zjawisko Comptona.
37. Hipoteza de Broglie'a, dualizm korpuskularno-falowy.
38. Rozpady jąder atomowych (promieniowanie alfa, beta i gamma), prawa nimi rządzące.
39. Postulaty mechaniki kwantowej; zasada nieoznaczoności.
40. Równanie Schrödingera zależne od czasu, interpretacja statystyczna jego rozwiązań.
41. Rozwiązanie równania Schrödingera dla cząstki rozpraszającej się na jednowymiarowej barierze potencjału i zjawisko tunelowe.
42. Rozwiązania równania Schrödingera dla ruchu cząstki w potencjale harmonicznym.
43. Atom wodoru w mechanice kwantowej.
44. Kwantowy moment pędu i spin, związek spinu z momentem magnetycznym, doświadczenie Sterna-Gerlacha.

Załącznik 3

Lista zagadnień na egzamin magisterski dla kierunku fizyka
studia stacjonarne, drugiego stopnia

1. Sieć Bravais, podstawowe struktury krystalograficzne.
2. Sieć odwrotna i jej związki z siecią rzeczywistą.
3. Wybrane techniki badań struktur krystalograficznych.
4. Drgania sieci krystalicznej i ich związek z ciepłem właściwym kryształów.
5. Przewodnictwo elektryczne w metalach.
6. Struktura pasmowa kryształów (metale, półprzewodniki).
7. Rodzaje wiązań w materii skondensowanej.
8. Zespoły statystyczne (mikrokanoniczny, kanoniczny i wielki kanoniczny).
9. Fluktuacje i równoważność zespołów statystycznych w granicy termodynamicznej.
10. Gaz fotonów i rozkład Plancka.
11. Paradoks Gibbsa i rozróżnialność cząstek.
12. Rozkład Fermiego–Diraca i zdegenerowany gaz Fermiego.
13. Zjawisko kondensacji Bosego–Einsteina.
14. Symetrie i ich związek z zasadami zachowania w mechanice kwantowej.
15. Metody przybliżone w mechanice kwantowej: rachunek zaburzeń niezależny od czasu, metoda wariacyjna.
16. Związek spinu ze statystyką kwantową (konsekwencje dla własności układów wielu cząstek).
17. Atom wieloelektronowy w zewnętrznym polu elektromagnetycznym: efekty Starka i Zeemana.
18. Równanie Pauliego dla cząstki o spinie ½ (sprzężenie z polem elektromagnetycznym).