



**Wydział Fizyki  
Uniwersytet w Białymstoku**

---

ul. Ciołkowskiego 1L, 15 - 245 Białystok  
tel. (+48 85) 745 72 22 fax (+ 48 85) 745 72 23

**Uchwała nr 175 Rady Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku  
z dnia 27 listopada 2017 r.  
w sprawie zatwierdzenia programu kształcenia  
dla kierunku fizyka, studia trzeciego stopnia**

Rada Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku zatwierdza efekty kształcenia, program oraz plan studiów doktoranckich dla kierunku fizyka.

Załączniki:

1. Efekty kształcenia studiów doktoranckich,
2. Programy studiów doktoranckich,
3. Plan studiów doktoranckich.

Przewodniczący  
Rady Wydziału Fizyki  
*Piotr Jaranowski*  
prof. dr hab. Piotr Jaranowski



Załącznik nr 1  
do Uchwały nr 2035  
Senatu Uniwersytetu w Białymostku  
z dnia 29 marca 2017 roku

**EFEKTY KSZTAŁCENIA  
studiów doktoranckich**

1. Jednostka prowadząca studia doktoranckie: Wydział Fizyki UwB .....
2. Umiejscowienie studiów w obszarze/obszarach kształcenia, dziedzinie/dziedzinach nauki i dyscyplinie/dyscyplinach naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia: Nauki ścisłe/Nauki fizyczne/Fizyka
3. Nazwa studiów doktoranckich: Studia doktoranckie z fizyki

| Symbol*<br>opisu<br>charakterystyk<br>II stopnia PRK | OPIS CHARAKTERYSTYK<br>II STOPNIA PRK   | Symbol**<br>efektu kształcenia | OPIS ZAKŁADANYCH<br>EFEKTÓW KSZTAŁCENIA<br>Po ukończeniu studiów doktoranckich absolwent:  |
|--|---|--------------------------------|--|
| <b>WIEDZA, absolwent</b>                             |   |                                |  |
| P7S_WG,  | Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa<br>Wyższego z dnia 26 września 2016<br>Dz.U. z dnia 30 września 2016 r.<br>Poz. 1594  | SD_WG01                        | posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu kanonu wybranych<br>działań w dyscyplinie fizyka obejmującej najnowsze osiągnięcia                   |
|  |   | SD_WG02                        | posiada szczegółową wiedzę związaną z tematyką<br>prowadzonych badań naukowych   |
|  |   | SD_WG03                        | zna ograniczenia i otwarte problemy wybranych. współczesnych<br>konceptji naukowych fizyki   |
|  |   | SD_WG04                        | zna narzędzia i zastosowania różnych metod badawczych fizyki<br>współczesnej – zależnie od wybranej specjalności                           |
|  |   | SD_WG05                        | zna zasady przygotowywania rozpraw naukowych-zgodnie z<br>metodologią dyscypliny   |
|  |   | SD_WG06                        | zna naukowy język angielski na poziomie umożliwiającym<br>prowadzenie dyskusji naukowej oraz samodzielne opracowanie<br>rozpraw naukowych  |
|  |   | SD_WG07                        | zna powiązania nauk fizycznych z innymi dyscyplinami<br>naukowymi  |
|  |   | SD_WG08                        | zna podstawowe składniki Systemu Zapewniania i Doskonalenia<br>Jakości Kształcenia oraz zasady prowadzenia zajęć<br>dydaktycznych z fizyki |
|  |   | SD_WG09                        | zna prawne i etyczne aspekty działalności naukowej i pracy<br>dydaktycznej   |
| <b>UMIĘJĘTNOŚCI, absolwent:</b>                      |   |                                |  |
| P7S_UW   | Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa<br>Wyższego z dnia 26 września 2016.<br>Dz.U. z dnia 30 września 2016 r.<br>Poz. 1594 | SD_UW01                        | umie formułować i komunikatywnie przedstawiać problemy<br>badawcze z zakresu fizyki oraz wskazywać metodę ich<br>rozwiązania               |
|  |   | SD_UW02                        | umie efektywnie poszukiwać rozwiązań wybranych problemów<br>szczegółowych zarówno na poziomie teoretycznym jak<br>i praktycznym            |
|  |   | SD_UW03                        | umie stosować metodę naukową do rozwiązywania  |

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    |   | zaawansowanych problemów fizycznych z zakresu wybranej specjalności   |
|                    | SD_UW04   | umie pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje z różnych źródeł w odniesieniu do postawionych problemów naukowych  |
|                    | SD_UW05   | potrafi przedstawić wyniki pracy naukowej w języku angielskim w formie pisemnej, ustnej oraz w formie wystąpienia publicznego z prezentacją multimedialną                                       |
| P7S_WiC,<br>P7S_WG | SD_UW06   | umie przygotować wystąpienie o charakterze popularno-naukowym prezentujące najnowsze, w tym własne osiągnięcia naukowe  |
|                    | SD_UW07   | potrafi samodzielnie przygotowywać materiały dydaktyczne do zajęć z fizyki  |
|                    | SD_UW08   | umie stosować i projektować narzędzia Systemu Zapewniania i Doskonalenia Jakości Kształcenia  |
|                    | SD_UW09   | umie samodzielnie zidentyfikować i sformułować problemy dydaktyczne oraz zaproponować ich rozwiązania   |
|                    | SD_UK01   | potrafi nawiązać współpracę z systemem edukacji powszechnej, zorganizować i przeprowadzić działania popularyzujące fizykę w szkołach  |
|                    | SD_UK 02  | umie współpracować w ramach zespołów badawczych, jest przygotowany do międzynarodowej współpracy naukowej   |
|                    | SD_UK03   | umie krytycznie ocenić swoją wiedzę i określić kierunki doskonalenia swoich umiejętności w wybranej specjalności nauk fizycznych oraz nakreślić ścieżkę dalszego rozwoju zawodowego i naukowego |
|                    | <b>KOMPETENCJE SPOLECZNE, absolwent:</b>  |   |
|                    | SD_KiK01  | jest otwarty na współpracę naukową ze środowiskiem naukowym w kraju i za granicą,   |
|                    | SD_KiK02  | rozumie potrzebę stałego pogłębiania wiedzy i rozwijania własnych umiejętności oraz pogłębiania kompetencji profesjonalnych   |
| P7S_UW             | SD_KO01   | ma świadomość odpowiedzialności za swoje działania wobec innych   |
|                    | SD_KO02   | współdziała i pracuje w grupie przyjmując w niej różne role   |
| P7S_WG             | SD_KR01   | odnosi się z respektami i otwartością do młodzieży akademickiej i szkolnej  |
|                    | SD_KR02   | krytycznie i dojrzałe ocenia zjawiska społeczne, rozumie społeczne aspekty zdobytej wiedzy i umiejętności   |
|                    | <p style="text-align: center;">Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa<br/>Wzwyższego z dnia 26 września 2016.<br/>Dz.U. z dnia 30 września 2016 r.<br/>Poz. 1594</p> <p style="text-align: center;">Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wzwyższego<br/>z dnia 26 września 2016.<br/>Dz.U. z dnia 30 września 2016 r.<br/>Poz. 1594</p> |   |

Objaśnienia oznaczeń:

\*P8S\_WG – przykładowy symbol opisu charakterystyk II stopnia PRK

P8 – poziom 8 PRK - studia doktoranckie

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W – wiedza (kategoria opisowa)

G – głębia i zakres

K – kontekst

U – umiejętności (kategoria opisowa)

W – wykorzystanie wiedzy

K – komunikowanie się

O – organizacja pracy

U – uczenie się

K – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)

K – krytyczna ocena

O – odpowiedzialność

R – rola zawodowa

\*\*SD\_WG01 – przykładowy symbol efektu kształcenia

SD efekty kształcenia dla studiów doktoranckich

W – wiedza (kategoria opisowa)

G – głębia i zakres

K – kontekst

U – umiejętności (kategoria opisowa)

W – wykorzystanie wiedzy

K – komunikowanie się

O – organizacja pracy

U – uczenie się

K – kompetencje społeczne (kategoria opisowa)

K – krytyczna ocena

O – odpowiedzialność

R – rola zawodowa

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

DZIEKAN  
WYDZIAŁU FIZYKI

prof. dr hab. Piotr Jaranowski

(pieczęćka i podpis Dziekana)



## **Program studiów doktoranckich**

### **I. INFORMACJE OGÓLNE**

1. Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku**
2. Nazwa studiów doktoranckich: **Studia trzeciego stopnia z fizyki**
3. Forma studiów: **stacjonarne**
4. Czas trwania studiów: **cztery lata**

### **II. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Studia doktoranckie na Wydziale Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku obejmują zagadnienia z zakresu fizyki doświadczalnej, fizyki teoretycznej oraz fizyki komputerowej.

Studia adresowane są do osób, które pragną zrozumieć rzeczywistość we wszystkich jej aspektach, zdobyć umiejętność krytycznej oceny zjawisk, poszerzyć swoją wiedzę i umiejętności w obszarze fizyki oraz uzyskać kwalifikacje do prowadzenia dydaktyki akademickiej z zakresu fizyki lub jej zastosowań. Uczestnicy studiów doktoranckich z fizyki będą mieli unikalną możliwość uczestnictwa w pracy badawczej nad współczesnymi problemami dyscypliny uwieńczonych zdobyciem stopnia naukowego doktora fizyki.

#### **Absolwent studiów doktoranckich:**

1. zdobędzie umiejętności prowadzenia samodzielnej pracy badawczej, które będzie mógł potwierdzić zdobywając stopień doktora habilitowanego,
2. nabędzie umiejętności i uprawnień do nauczania fizyki na studiach wyższych,
3. nabędzie umiejętności niezbędnych do nauczania dyscypliny fizyka w ramach szkolnictwa przedakademickiego (uprawnienia wymagają dodatkowego kursu).

### III. MODUŁY KSZTAŁCENIA/ PRZEDMIOTY

|       | Nazwa modułu/<br>przedmiotu                | Odniesienie do zakładanych<br>efektów kształcenia                                | Sposoby weryfikacji<br>zakładanych efektów kształcenia  | Godziny | ECTS   |
|-------|--|--|---|---------|--------|
| 1.    | Wybrane zagadnienia<br>mechaniki kwantowej | SD_WG01, SD_WG02,<br>SD_WG03, SD_WG04,<br>SD_WG05, SD_WG06,<br>SD_WG07, SD_WG09, | Indywidualne opracowanie wybranego,<br>zaawansowanego zagadnienia z zakresu<br>przedmiotu. Ocena dotyczy merytorycznej<br>zawartości opracowania, umiejętności<br>prezentacji i dyskusji oraz obrony stawianych<br>tez. | 30      | 2      |
| 2.    | Wybrane zagadnienia fizyki<br>współczesnej | SD_UW01, SD_UW02,<br>SD_UW03, SD_UW04,<br>SD_UW06, SD_UK03,                      | Indywidualne opracowanie wybranego,<br>zaawansowanego zagadnienia z zakresu<br>przedmiotu. Ocena dotyczy merytorycznej<br>zawartości opracowania, umiejętności<br>prezentacji i dyskusji oraz obrony stawianych<br>tez. | 15+15   | 1+1    |
| 3.    | Metody matematyczne fizyki                 | SD_KK02, SD_KO01,<br>SD_KO02,<br>SD_KO03   | Indywidualne opracowanie wybranego,<br>zaawansowanego zagadnienia z zakresu<br>przedmiotu. Ocena dotyczy merytorycznej<br>zawartości opracowania, umiejętności<br>prezentacji i dyskusji oraz obrony stawianych<br>tez. | 30      | 2      |
| 4.    | Seminarium fizyki<br>współczesnej          |  | Uczestnictwo w seminarium Wydziału Fizyki<br>UwB. Umiejętność dyskusji.   | 8x15    | 8x0.25 |
| 5.    | Seminarium doktoranckie I                  |  | Prezentacja szczegółowego zagadnienia<br>z zakresu wykładów kursowych<br>Ocena dotyczy merytorycznej zawartości<br>opracowania, umiejętności prezentacji i<br>dyskusji oraz obrony stawianych tez.                      | 15+15   | 1+1    |
| 6.    | Przedmiot z dyscypliny<br>dodatkowej       |  | Egzamin   | 30      | 2      |
| 7.    | Lektorat języka angielskiego               | SD_WG06, SD_UW01,<br>SD_UW04, SD_UW05  | Egzamin   | 30+30   | 1+1    |
| RAZEM |  |  |   | 330     | 14     |

|       | Nazwa modułu/<br>przedmiotu   | Odniesienie do zakładanych<br>efektów kształcenia                                | Sposoby weryfikacji<br>zakładanych efektów kształcenia  | Godziny | ECTS |
|-------|---|--|---|---------|------|
| 1.    | Indywidualne kształcenie<br>specjalistyczne, praca<br>naukowa pod kierunkiem<br>promotora | SD_WG01, SD_WG02,<br>SD_WG03, SD_WG04,<br>SD_WG05, SD_WG06,<br>SD_WG07, SD_WG09, | Promotor składa kierownikowi Studiów<br>Doktoranckich sprawozdanie z przebiegu<br>kształcenia indywidualnego<br>i pracy naukowej doktoranta. Sprawozdanie<br>jest podstawą oceny osiągniętych efektów<br>kształcenia. | 7x15    | 7x2  |
| 2.    | Wykład specjalistyczny I  | SD_UW01, SD_UW02,<br>SD_UW03, SD_UW04,   | Student wysłuchuje wykładu<br>monograficznego. Wykład kończy się<br>egzaminem.  | 30      | 2.5  |
| 3.    | Wykład specjalistyczny II   | SD_UK02, SD_UW05,  | Student wysłuchuje wykładu<br>monograficznego. Wykład kończy się<br>egzaminem.  | 30      | 2.5  |
| 4.    | Seminarium doktoranckie II  | SD_KK01, SD_KK02,<br>SD_KO01,  | Studenci prezentują zagadnienia związane z<br>własną pracą naukową.   | 15+15   | 1+1  |
| 5.    | Seminarium doktoranckie III   | SD_KO02, SD_KR02   | Studenci prezentują zagadnienia związane z<br>własną pracą naukową. Seminarium odbywa<br>się w języku angielskim  | 15+15   | 1+1  |
| 6.    | Seminarium doktoranckie IV  |  | Studenci prezentują zagadnienia związane z<br>własną pracą naukową. Seminarium odbywa<br>się w języku angielskim  | 15+15   | 1+1  |
| Razem |   |  |   | 255     | 25   |



|       | Nazwa modułu/<br>przedmiotu        | Odniesienie do zakładanych<br>efektów kształcenia  | Sposoby weryfikacji<br>zakładanych efektów kształcenia  | Godzi<br>ny | ECTS   |
|-------|------------------------------------|--|---|-------------|--------|
| 1.    | Dydaktyka akademicka<br>(praktyka) | SD_WG08, SD_WG09,<br>SD_UW06, SD_UW07,<br>SD_UW08, SD_UW09,<br>SD_UK01<br>SD_KK02, SD_KO01,<br>SD_KO02,<br>SD_KR01, SD_KR02, | Począwszy od 3-go semestru studenci prowadzą lub współprowadzą zajęcia dydaktyczne na studiach I i II stopnia prowadzonych przez Wydział Fizyki. Koordynator przedmiotu zalicza zajęcia i przyznaje ECTS. Po zakończeniu semestru przedstawia Kierownikowi Studiów doktoranckich sprawozdanie z działalności dydaktycznej doktoranta  | 6x15        | 6x0.5  |
|       |                                    | System Zapewnienia i<br>Doskonalenia Jakości<br>Kształcenia (SZDJK)  | W drugim semestrze studiów doktoranci zostają zapoznani z założeniami i otoczeniem prawnym Wydziałowego SZDJK. Począwszy od trzeciego semestru doktoranci uczestniczą w pracach systemu: analizują programy kształcenia, projektują ankiety, przeprowadzają badania ankietowe i wywiady wśród studentów studiów I i II stopnia, formułują wnioski. Na koniec każdego roku akademickiego przedstawiają stosowne sprawozdanie zbiorowe - jest ono podstawą do zaliczenia przedmiotu. Przedmiot zalicza Kierownik Studiów Doktoranckich. | 6x5         | 6x0.35 |
|       |                                    | Promocja dyscypliny w<br>szkolnictwie powszechnym  | Począwszy od trzeciego semestru, doktoranci uczestniczą w działaniach promocyjnych Wydziału Fizyki. Studenci uczestniczą w targach edukacyjnych i innych przedsięwzięciach promocyjnych. Opracowują i przeprowadzają wykłady, zajęcia popularnonaukowe dla uczniów w szkołach.<br>Na koniec każdego roku akademickiego przedstawiają stosowne sprawozdanie zbiorowe - jest ono podstawą do zaliczenia przedmiotu. Przedmiot zalicza Kierownik Studiów Doktoranckich.  | 6x5         | 6x0.15 |
| Razem |                                    |  |   | 150         | 6      |

#### IV. PRAKTYKI ZAWODOWE (zasady i formy odbywania praktyk zawodowych)

Program studiów nie przewiduje praktyk zawodowych, prócz wymienionych wyżej w module Dydaktyka akademicka

#### V. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW DOKTORANCKICH

Zaliczenie wszystkich obowiązkowych przedmiotów objętych programem kształcenia (uzyskanie 45 ECTS) oraz uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki UwB.

DZIEKAN  
WYDZIAŁU FIZYKI  
  
prof. dr (pieczęć i podpis Dziekana)



UNIWERSYTET W BIAŁYMSTOKU

PLAN STUDIÓW DOKTORANCKICH  
obowiązujące od roku akad. 2017/2018

Załącznik nr 1 do Uchwały nr 175 Rady  
Wydziału Fizyki Uniwersytetu w  
Białymstoku z dnia 27 listopada 2017 r.

Nazwa jednostki prowadzącej studia: Wydział Fizyki Uwb

Nazwa studiów: Studia doktoranckie z fizyki

Forma studiów: Studia stacjonarne

Czas trwania studiów: 4 lata (8 semestrów)

Plan studiów zatwierdzono na Radzie Wydziału dnia 27.11.2017 r.

| Lp.  | Nazwa Modułu/<br>Nazwa Przedmiotu                        | Kod<br>modułu/<br>przedmiotu | punkty<br>ECTS | Egz. po<br>sem. | Zaj. po<br>sem. | Liczba godzin zajęć |            |            |           |            |           |            |           | RAZEM     | ECTS       | IV rok    |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
|--|--|------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
|  |  |                              |                |                 |                 | 1 sem.              | 2 sem.     | 3 sem.     | 4 sem.    | 5 sem.     | 6 sem.    | 7 sem.     | 8 sem.    |           |            | 1 sem.    | 2 sem.    | 3 sem.     | 4 sem.    | 5 sem.    | 6 sem.     | 7 sem.    | 8 sem.    |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>MODUŁ 1 (kształcenie podstawowe)</b>                    |  |                              |                |                 |                 |                     |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 1  | Wybrane zagadnienia mechaniki kwantowej                  |                              | 2              | 1               |                 | 30                  | 2          |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 2  | Metody matematyczne fizyki                               |                              | 2              | 2               |                 | 30                  | 30         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 3  | Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej                  |                              | 2              | 1,2             |                 | 30                  | 30         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 4  | Lektorat języka angielskiego                             |                              | 2              | 2               |                 | 60                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 5  | Seminarium doktoranckie I                                |                              | 2              | 1,2             |                 | 30                  | 15         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 6  | Seminarium Fizyki Współczesnej                           |                              | 2              | 1-8             |                 | 120                 | 15         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 7  | Przedmiot z dyscypliny dodatkowej                        |                              | 2              | 7               |                 | 30                  | 30         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>RAZEM</b>   |  |                              |                |                 |                 | <b>330</b>          | <b>240</b> |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>MODUŁ 2 (kształcenie specjalistyczne/praca naukowa)</b> |  |                              |                |                 |                 |                     |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 1  | Wykład specjalistyczny I                                 |                              | 2,5            | 3               |                 | 30                  | 30         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 2  | Wykład specjalistyczny II                                |                              | 2,5            | 4               |                 | 30                  | 30         |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 3  | Seminarium doktoranckie II                               |                              | 2              | 3,4             |                 | 30                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 4  | Seminarium doktoranckie III                              |                              | 2              | 5,6             |                 | 30                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 5  | Seminarium doktoranckie IV                               |                              | 2              | 7,8             |                 | 30                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 6  | Indywidualne kształcenie specjalistyczne - praca naukowa |                              | 14             | 2-8             |                 | 105                 |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>RAZEM</b>   |  |                              |                |                 |                 | <b>255</b>          | <b>60</b>  |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>MODUŁ 3 (Dydaktyka akademicka)</b>                      |  |                              |                |                 |                 |                     |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 1  | Dydaktyka akademicka (praktyka)                          |                              | 3              | 3-8             |                 | 90                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 2  | System Zapewnienia i Doskonalenia Jakości Kształcenia    |                              | 2,1            | 3-8             |                 | 30                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| 3  | Promocja dyscypliny fizyka w szkolnictwie powszechnym    |                              | 0,9            | 3-8             |                 | 30                  |            |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>RAZEM</b>   |  |                              |                |                 |                 | <b>150</b>          | <b>60</b>  |            |           |            |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |           |           |            |
| <b>OGÓLEM</b>  |  |                              |                |                 |                 | <b>45</b>           | <b>735</b> | <b>300</b> | <b>90</b> | <b>165</b> | <b>60</b> | <b>120</b> | <b>60</b> | <b>45</b> | <b>5,3</b> | <b>60</b> | <b>60</b> | <b>7,3</b> | <b>45</b> | <b>55</b> | <b>6,8</b> | <b>45</b> | <b>55</b> | <b>4,3</b> | <b>15</b> | <b>55</b> | <b>6,3</b> | <b>15</b> | <b>55</b> | <b>4,3</b> |

liczba egz./zaj.

suma kontrolna 1 735  
suma kontrolna 2 735

WYDZIAŁ FIZYKI  
(liczba kontrolna)  
prof. dr hab. Piotr Jaranowski

