

**Program kształcenia w Warszawskiej Szkole Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych  
[Warsaw-4-PhD]**

§ 1

Kształcenie w Warszawskiej Szkole Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych (dalej: „Szkola”) realizowane jest w ramach specjalizacji:

- biologia – prowadzą Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego Polskiej Akademii Nauk (Instytut Nenckiego PAN), Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie (MIBMiK)
- chemia – prowadzą Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk (IChF PAN), Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk (IChO PAN)
- fizyka – prowadzą Centrum Fizyki Teoretycznej Polskiej Akademii Nauk (CFT PAN), Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk (IF PAN), Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk "UNIPRESS" (IWC PAN)
- medycyna – prowadzą Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowy Instytut Badawczy (NIO-PIB), Instytut Psychiatrii i Neurologii (IPiN).

§ 2

Funkcję kierowników poszczególnych specjalizacji pełnią przedstawiciele instytutów: Instytut Nenckiego PAN – biologia, IChO PAN – chemia, IF PAN – fizyka, NIO-PIB – medycyna.

§ 3

Kształcenie w Szkole trwa 4 lata i stwarza warunki do

- realizowania badań naukowych oraz przygotowania rozprawy doktorskiej w interdyscyplinarnym środowisku naukowym
- ugruntowania i poszerzenia wiedzy z zakresu nauk ścisłych i biomedycznych
- zdobycia praktycznych umiejętności przydatnych w pracy naukowej
- prezentowania wyników badań naukowych

w ramach indywidualnych planów badawczych doktorantów, dostosowanych do zróżnicowanej specyfiki specjalizacji wymienionych w § 1, na poziomie 8 PRK.

§ 4

Kształcenie w Szkole realizowane jest poprzez 4 grupy zajęć:

**Wykłady specjalizacyjne** – zajęcia audytoryjne związane ze specjalizacjami Szkoły.

**Szkolenia specjalizacyjne** – praktyczne zajęcia kształcące w zakresie umiejętności, metod lub narzędzi badawczych i procedur związanych ze specjalizacjami Szkoły.

**Seminaria specjalizacyjne** – seminaria naukowe związane ze specjalizacjami Szkoły.

**Zajęcia pozaspecjalizacyjne** – zajęcia rozwijające warsztat badacza, niezależne od obranej specjalizacji.

## § 5

1. Podstawowy wykaz **zajęć specjalizacyjnych** (obejmuje wykłady specjalizacyjne, szkolenia specjalizacyjne oraz seminaria specjalizacyjne) regularnie organizowanych przez Szkołę, wraz ze wskazaniem podmiotu odpowiedzialnego za zajęcia oraz punktacji ECTS, zawarty jest w Załączniku nr 1 do niniejszego Programu kształcenia.
2. Podstawowy wykaz zajęć pozaspecjalizacyjnych organizowanych przez Szkołę, wraz ze wskazaniem punktacji ECTS, zawarty jest w Załączniku nr 2 do niniejszego Programu kształcenia.
3. Okresowe rozszerzenia lub modyfikacje wykazów, o których mowa w ust. 1. i 2. zamieszczane są na stronie internetowej Szkoły nie później niż 7 dni przed rozpoczęciem odpowiedniego semestru.
4. Zajęcia zaliczane obecnością wymagają udziału doktoranta w minimum 70% zajęć.
5. Rada Programowa Szkoły może wskazać minimalną liczbę zarejestrowanych słuchaczy niezbędną do przeprowadzenia danych zajęć.

## § 6

1. W trakcie 4 lat nauki w Szkole doktorant zobowiązany jest zgromadzić **co najmniej 30 punktów ECTS**, w tym **co najmniej 25 punktów ECTS** uzyskanych łącznie z tytułu zaliczenia zajęć specjalizacyjnych oraz **co najmniej 3 punkty ECTS** uzyskane łącznie z tytułu zaliczenia zajęć pozaspecjalizacyjnych.
2. Z zastrzeżeniem § 9 ust. 4 i ust. 5 *Regulaminu Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych*, szczegółowe wymagania dotyczące wyboru zajęć specjalizacyjnych, o których mowa w § 5 ust. 1 powyżej, zawarte są, oddzielnie dla poszczególnych specjalizacji Szkoły, w Załącznikach nr 3, 4, 5 i 6 do niniejszego Programu kształcenia.
3. *Harmonogram realizacji programu kształcenia w pierwszym roku kształcenia* oraz *Indywidualny plan badawczy* (patrz § 7 *Regulaminu Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych*) podają szczegółowy wykaz zajęć oraz plan zaliczeń ustalony dla danego doktoranta – uwzględniający warunek uzyskania co najmniej 15 punktów ECTS w trakcie pierwszych 2 lat kształcenia w Szkole.

## § 7

Wszelkie wątpliwości interpretacyjne powstałe na tle niniejszego Programu kształcenia albo kwestie nieuregulowane rozstrzyga Rada Programowa Szkoły.

## § 8

Niniejszy Program kształcenia wchodzi w życie z dniem 1 października 2023 r.

**Załącznik nr 1****do programu kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych****Wykaz zajęć specjalizacyjnych**

dotyczy zajęć, o których mowa w § 5 ust. 1. Programu kształcenia

<b>Tytuł</b>	<b>Typ</b>	<b>Instytucja</b>	<b>Godz</b>	<b>ECTS</b>	<b>Efekty kształcenia</b>
Interdyscyplinarne wykłady - współczesne zagadnienia nauki	L	Warsaw-4-PhD	10	1	P8S_WK, P8S_WG, P8Z_WO, P8Z_WZ, P8S_KO, P8S_KK
Neurobiologia / Neurobiology I	L	Instytut Nenckiego	30	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Neurobiologia / Neurobiology II	L	Instytut Nenckiego	30	3	
Biochemia / Biochemistry I	L	Instytut Nenckiego	30	3	
Biochemia / Biochemistry II	L	Instytut Nenckiego	30	3	
Methodological advances in molecular and structural biology I	L	MIBMiK	30	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Methodological advances in molecular and structural biology II	L	MIBMiK	30	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Statystyka dla biologów / Statistics for biologists	L	Instytut Nenckiego	15	2	P8S_UW
Bioetyka / Bioethics	L	Instytut Nenckiego	15	2	P8S_WG2, P8S_KO1, P8S_KO2, P8S_KR1
Advanced methods of biology (aktualizowany wykaz dostępny na stronach internetowych Szkoły)	L	Instytut Nenckiego	15	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Seminarium Instytutowe	S	Instytut Nenckiego/ MIBMiK	15/sem	1	P8S_UK

Warsztaty z neuroanatomii / Neuroanatomy workshop	T	Instytut Nenckiego	30	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Szkolenia indywidualne pod kierunkiem promotora	T	Instytut Nenckiego/ MIBMiK	30/sem	1	P8S_UU
Podstawy Chemii Fizycznej I: Chemia kwantowa i spektroskopia	L	IChF	30	3	P8S_WG,
Podstawy Chemii Fizycznej II: Termodynamika	L	IChF	30	3	
Podstawy Chemii Fizycznej III: Kinetyka reakcji chemicznych	L	IChF	30	3	
Podstawy Chemii Fizycznej IV: Struktura materii	L	IChF	30	3	
Podstawy Chemii Fizycznej V: Elektrochemia	L	IChF	30	3	
Basic Physical Chemistry I: Quantum chemistry & spectroscopy	L	IChF	30	3	
Basic Physical Chemistry II: Thermodynamics	L	IChF	30	3	
Basic Physical Chemistry III: Chemical kinetics	L	IChF	30	3	
Basic Physical Chemistry IV: Structure of matter	L	IChF	30	3	
Basic Physical Chemistry V: Electrochemistry	L	IChF	30	3	
15-godzinne kursy cyklu "Methods of Physical Chemistry" (aktualizowany wykaz dostępny na stronie internetowej Szkoły)	L	IChF	15	3	P8S_WG, P8Z_WZ
1-2 dniowe szkolenia specjalizacyjne cyklu "Tools of Physical Chemistry" (aktualizowany wykaz dostępny na stronie internetowej Szkoły)	T	IChF	1-2 dni	1,5	P8Z_WO, P8S_UO, P8S_UW,
Seminarium doktoranckie	S	IChF	-	1/rok	P8S_UK, P8S_UW, P8S_KK, P8Z_KW

Advanced methods of identification of organic compounds Zaawansowane metody identyfikacji związków organicznych	L	IChO	15	2	P8S_WG, P8Z_WT, P8Z_WZ, P8S_UW
Organic Reaction Mechanism Mechanizmy reakcji organicznych	L	IChO	15	2	
Methods in organic synthesis Metody syntezy organicznej	L	IChO	15	2	
Organic stereochemistry Podstawy stereochemii organicznej	L	IChO	15	2	
Grant applications Pisanie aplikacji grantowych z chemii organicznej	T	IChO	15	2	P8S_UW, P8S_UO, P8S_KR
Strategie syntezy docelowej	L	IChO	15	2	P8S_WG, P8Z_WT, P8Z_WZ, P8S_UW
Modern methods in organic synthesis Nowoczesne metody syntezy organicznej cz. II	L	IChO	15	2	
Metody obliczeniowe chemii kwantowej i ich zastosowanie w chemii organicznej – wykład + ćwiczenia	L	IChO	15	2	
Advanced NMR techniques in organic chemistry Zaawansowane techniki NMR w chemii organicznej	L	IChO	15	2	
Stereocontrolled organic synthesis Stereokontrolowana synteza organiczna	L	IChO	15	2	
Heterocyclic chemistry Chemia związków heterocyklicznych	L	IChO	15	2	
Analytical methods in supramolecular chemistry and nanochemistry Metody analityczne w chemii supramolekularnej	L	IChO	15	2	
Computational chemistry and chemical bond theory	L	IChO	5	1	
Self-assembled monolayers - on border of organic chemistry and physics	L	IChO	5	1	

Chemistry and properties of polycyclic hydrocarbons	L	IChO	5	1	
Physical Organic Chemistry	L	IChO	5	1	
Classical and non-classical approaches in total synthesis	L	IChO	5	1	
Chemistry of carbenes	L	IChO	5	1	
Wybrane zagadnienia nowoczesnej chemii organicznej (aktualizowany wykaz dostępny na stronach internetowych Szkoły i ICHO) Selected topics of modern organic chemistry (kept up to date on the school and ICHO webpages)	L	IChO	5	1	
Introduction to contemporary physics I	L	IF	30	3	P8S_WG
Introduction to contemporary physics II	L	IF	30	3	
Solid state physics I	L	IF	30	3	P8S_WG, P8S_UW, P8Z_WT
Solid state physics II	L	IF	30	3	
Physics of magnetism and superconductivity (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Quantum information theory I (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Quantum information theory II (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Selected topics of theoretical physics I	L	CFT	30	3	P8S_WG, P8S_UW
Selected topics of theoretical physics II	L	CFT	30	3	
Introduction to atomic physics (once per 2 years)	L	IF	30	3	P8S_WG, P8S_UW, P8Z_WT
Molecules and photons (once per 2 years)	L	IF	30	3	

Ultracold quantum gases (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Introduction to biophysics (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Molecular biophysics I (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Molecular biophysics II (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Condensed matter theory (once per 2 years)	L	IF	30	3	
Physics of crystal growth I (once per 2 years)	L	IWC	30	3	P8S_WG, P8S_UW, P8Z_WZ, P8Z_WO
Physics of crystal growth II (once per 2 years)	L	IWC	30	3	
Experimental techniques (lab tour)	T	IF / IWC	15	1	P8Z_WO,P8S_W G
Journal club	S	IF	15	1	P8S_UK, P8S_WG, P8Z_WT
PhD seminar on fundamental physics	S	IF	15	1	
Yearly PhD symposium	S	IF / IWC / CFT	15	1	P8S_UK, P8S_KK, P8Z_KW, P8S_UW
PhD seminar on semiconductor physics	T	IWC	15	1	P8S_UK, P8S_WG, P8Z_WT, P8Z_WZ
Advanced topics in modern day physics	L	IF / IWC / CFT	30	3	P8S_WG, P8S_WK, P8S_KK, P8S_UW
Workshops on methods in physics	L	IF	10	1	P8Z_WT, P8Z_WO, P8S_WG, P8Z_UN
Molecular medicine Medycyna molekularna	L	NIO-PIB/IPiN	15	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Genetics and immunology of Cancer Genetyka i immunologia chorób nowotworowych	L	NIO-PIB	15	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK



Neurogenetyka	L	IPiN	10	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Cancer Epidemiology Epidemiologia chorób nowotworowych	L	NIO-PIB	10	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Epidemiologia chorób układu nerwowego	L	IPiN	5	1	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Clinical oncology basics Podstawy onkologii klinicznej	L	NIO-PIB	10	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK, P8S_KO, P8S_UU
Podstawy neurobiologiczne chorób układu nerwowego	L	IPiN	15	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Preclinical studies in oncology Badania przedkliniczne w onkologii	L	NIO-PIB	5	1	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK, P8S_UO
Badania przedkliniczne w chorobach układu nerwowego	L	IPiN	5	1	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Departmental seminars Seminaria Zakładowe/Kliniczne	S	NIO-PIB	10	2	P8S_UK
Szkolenia Zakładowe/Kliniczne z zakresu metodologii badań	T	IPiN	10	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Szkolenie indywidualne pod kierunkiem promotora	T	NIO-PIB		3	P8S_UU
Szkolenie indywidualne pod kierunkiem promotora	T	IPiN		3	P8S_UU
Next-generation sequencing workshops Warsztaty z sekwencjonowania następnej generacji	T	NIO-PIB	15	3	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK
Seminarium doktoranckie/Seminaria naukowe IPiN	S	IPiN	20	4	P8S_UK, P8S_UW, P8S_KK
Wybrane wykłady w ramach cyklu <i>„Szkolenia dla lekarzy w Instytucie Psychiatrii i Neurologii”</i>	L	IPiN	10	2	P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK

**Legenda:**

L – Wykłady specjalizacyjne (Lectures)

T – Szkolenie specjalizacyjne (Training)

S - Seminaria specjalizacyjne (Seminars)

## **Załącznik nr 2**

### **do programu kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych**

#### **Zajęcia pozaspecjalizacyjne**

(dotyczy zajęć, o których mowa w § 5 ust. 2. programu kształcenia)

Warsztaty lub wykłady rozwijające metodologię badań naukowych oraz warsztat naukowy organizowane przez Szkołę:

- Przygotowywanie wniosków grantowych (wykład / warsztaty, 1 ECTS)  
[efekty kształcenia: P8S\_UU, P8S\_UO]
- Patentowanie wyników badań i ochrona własności intelektualnej (wykład / warsztaty, 1 ECTS)  
[efekty kształcenia: P8S\_KR, P8S\_WK, P8S\_KO, P8Z\_KP]
- Pisanie publikacji naukowych (wykład / warsztaty, 1 ECTS)  
[efekty kształcenia: P8S\_UK]
- Sztuka wystąpień publicznych (wykład / warsztaty, 1 ECTS)  
[efekty kształcenia: P8S\_UK]
- Etyka badań naukowych (wykład / warsztaty, 1 ECTS)  
[efekty kształcenia: P8S\_WK, P8S\_KK, P8S\_KR]
- Critical reading of scientific papers - (warsztaty, 1 ECTS)  
[efekty kształcenia: P8S\_WG, P8S\_UW, P8S\_KK]

Doktorant może wybrać zajęcia pozaspecjalizacyjne organizowane w dowolnym ośrodku naukowym.

### Załącznik nr 3

## do program kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych

### Wymagania szczegółowe dla specjalizacji Biologia

dotyczące zajęć, o których mowa w § 5 ust. 1. programu kształcenia

#### A. Wykłady specjalizacyjne

Należy uzyskać minimum 10 punktów ECTS w trakcie pierwszych dwóch lat nauki w Szkole zaliczając egzaminami następujące wykłady:

- a) Wykłady profilowe prowadzone w Instytucie Nenckiego PAN lub w Międzynarodowym Instytucie Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie. Wymagane jest zaliczenie egzaminem obu wykładów z Neurobiologii lub obu wykładów z Biochemii lub obu wykładów Methodological advances in molecular and structural biology (razem 6 punktów ECTS).
- Neurobiologia I (30 godz., 3 ECTS)
  - Neurobiologia II (30 godz., 3 ECTS)
  - Biochemia I (30 godz., 3 ECTS)
  - Biochemia II (30 godz., 3 ECTS)
  - Methodological advances in molecular and structural biology I (30 godz., 3 ECTS)
  - Methodological advances in molecular and structural biology II (30 godz., 3 ECTS)
- b) Statystyka dla biologów (15 godz., 2 ECTS)
- c) Bioetyka (15 godz., 2 ECTS)

#### B. Szkolenia specjalizacyjne

Należy uzyskać minimum 4 punkty ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole. Szkolenie może odbywać się w ramach zajęć organizowanych przez Instytut Nenckiego PAN, Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie lub inne jednostki Szkoły. Wykaz szkoleń dostępnych dla wszystkich doktorantów Szkoły, wraz z punktacją ECTS oraz wskazaniem podmiotu odpowiedzialnego za zajęcia, dostępny jest na stronie internetowej Szkoły.

#### C. SeminaRIA specjalizacyjne

Obowiązkowe jest regularne uczęszczanie na Seminarium Nenckiego lub Seminarium MIBMiK (8 semestrów, razem 8 punktów ECTS) oraz coroczna prezentacja na konferencji doktorantów Instytutu Nenckiego PAN lub na sesji sprawozdawczej doktorantów MIBMiK (4 punkty ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole). Wymaganie to może być realizowane, częściowo lub w całości, poprzez udział w innym seminarium Szkoły, z zachowaniem wyżej wymienionej minimalnej liczby punktów ECTS.

## Załącznik nr 4

### do programu kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych

#### Wymagania szczegółowe dla specjalizacji Chemia

dotyczące zajęć, o których mowa w § 5 ust. 1. programu kształcenia

#### Profil Chemia Fizyczna

##### A. Wykłady specjalizacyjne

1. Kurs *Podstawy Chemii Fizycznej* organizowany przez IChF PAN w polskiej i angielskiej wersji językowej. Należy uzyskać minimum 9 punktów ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole. Wykłady, zakończone egzaminami, wybierane są spośród poniższych:

- I. Chemia kwantowa i spektroskopia	(30 godz., 3 ECTS)
- II. Termodynamika	(30 godz., 3 ECTS)
- III. Kinetyka chemiczna	(30 godz., 3 ECTS)
- IV. Struktura materii	(30 godz., 3 ECTS)
- V. Elektrochemia	(30 godz., 3 ECTS)

2. Dodatkowe wykłady specjalizacyjne zakończone egzaminami – organizowane przez dowolny ośrodek naukowy - dotyczące zagadnień związanych z tematyką realizowanego doktoratu. W szczególności mogą to być cykle wykładowe serii *Podstawy Chemii Fizycznej* lub *Methods of Physical Chemistry* (IChF PAN). Należy uzyskać minimum 4 punkty ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole.

##### B. Szkolenia specjalizacyjne

Należy uzyskać minimum 6 punktów ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole. Rekomenduje się ograniczenie wyboru do ćwiczeń laboratoryjnych organizowanych przez IChF PAN (w ramach cyklu szkoleń *Tools of Physical Chemistry*) lub zajęć o podobnym charakterze zapewnianych przez inne jednostki Szkoły; aktualizowany wykaz, wraz punktacją ECTS oraz wskazaniem podmiotu odpowiedzialnego za zajęcia, dostępny jest na stronie internetowej.

##### C. Seminaria specjalizacyjne

Regularne uczęszczanie oraz coroczne wystąpienie na seminarium doktoranckim IChF PAN (4 punkty ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole) jest obowiązkowe. Wymaganie to może być realizowane, częściowo lub w całości, poprzez udział w innym seminarium Szkoły, z zachowaniem wyżej wymienionej minimalnej liczby punktów ECTS.

## Profil Chemia Organiczna

### A. Wykłady specjalizacyjne

- 1) Wykłady kierunkowe zakończone egzaminem – należy uzyskać 8 punktów ECTS w trakcie pierwszych 3 lat studiów
  - a) Zaawansowane metody identyfikacji związków organicznych (15 godz., 2 ECTS)
  - b) Mechanizmy reakcji organicznych (15 godz., 2 ECTS)
  - c) Metody syntezy organicznej (15 godz., 2 ECTS)
  - d) Podstawy stereochemii organicznej (15 godz., 2 ECTS)

- 2) Inne wykłady specjalizacyjne dotyczące zagadnień związanych z tematyką doktoratu – do wyboru z listy dostępnej na stronie szkoły, zakończone egzaminem – należy uzyskać 6 punktów ECTS w trakcie pierwszych 3 lat studiów.

### B. Szkolenia specjalizacyjne

Należy uzyskać minimum 3 punkty ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole

W tym należy uzyskać:

- 1 ECTS – szkolenie indywidualne pod kierunkiem promotora – należy zaliczyć w trakcie pierwszego semestru - P8S\_UW, P8S\_UO, P8S\_KK
- 2 ECTS – za szkolenie dotyczące pisania aplikacji grantowych i przygotowanie projektu z chemii organicznej należy zaliczyć w trakcie 4 lat nauki w Szkole

### C. Seminaria specjalizacyjne

Należy uzyskać minimum 6 punktów ECTS w trakcie 4 lat nauki w Szkole:

- 2 ECTS – za regularne uczęszczanie na Seminaria organizowane przez ICHO PAN (8 semestrów) - P8S\_WG
- 2 ECTS – zaliczenia dwóch seminariów doktoranckich (w drugim i czwartym semestrze) - P8S\_UK, P8S\_UW, P8S\_KK, P8Z\_KW, P8S\_UK
- 2 ECTS - za udział w seminariach grup badawczych – P8S\_WG, P8S\_UW, P8S\_UK, P8S\_UU.

Wymagania te mogą być realizowane, częściowo lub w całości, poprzez udział w innym seminarium Szkoły, z zachowaniem wyżej wymienionej minimalnej liczby punktów ECTS.

## Załącznik nr 5

### do programu kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych

#### Wymagania szczegółowe dla specjalizacji Fizyka

dotyczące zajęć specjalizacyjnych, o których mowa w § 5 ust. 1. programu kształcenia

#### A. Wykłady specjalizacyjne

- 1) Należy uzyskać minimum 12 punktów ECTS, pochodzących z przynajmniej 4 wykładów zakończonych egzaminami.
- 2) Lista obowiązkowych wykładów dla doktorantów afiliowanych z danym instytutem określana jest przez afiliowanego z tym instytutem kierownika specjalizacji lub zastępcę kierownika specjalizacji.
- 2a) Doktoranci afiliowani z IF mają do wyboru trzy profile badawcze: Fizyka ciała stałego, Fizyka atomowa i molekularna, Biofizyka, z następującymi obowiązkowymi wykładami (zaliczenie egzaminem):

Fizyka ciała stałego:

Solid state physics I	(3 ECTS , 30 godz.)
Solid state physics II	(3 ECTS , 30 godz.)
Physics of magnetism and superconductivity	(3 ECTS , 30 godz.)
Condensed matter theory	(3 ECTS , 30 godz.)

Fizyka atomowa i molekularna:

Molecules and photons	(3 ECTS , 30 godz.)
Introduction to atomic physics	(3 ECTS , 30 godz.)
Quantum information theory I	(3 ECTS , 30 godz.)

Biofizyka:

Introduction to biophysics	(3 ECTS, 30 godz.)
Molecular biophysics I	(3 ECTS , 30 godz.)
Molecular biophysics II	(3 ECTS , 30 godz.)

- 2b) Doktoranci afiliowani z IWC: mają do wyboru dwa profile badawcze: Fizyka półprzewodników - doświadczalna, Fizyka półprzewodników - teoretyczna z następującymi wymaganiami:

Fizyka półprzewodników doświadczalna

I. wykłady obowiązkowe:

Solid State Physics I + II	(3 + 3 ECTS, 30 + 30 godz.)
Crystal Growth: Physics, Technology and Modeling	(3 + 3 ECTS, 30 + 30 godz.)

II. wykłady fakultatywne (decyzja promotora):

Quantum mechanics I + II	(2 + 2 ECTS, 30 + 30 godz.)
Electrodynamics	(3 ECTS, 30 godz.)
Experimental methods in physics	(3 + 3 ECTS, 30 + 30 godz.)
Introduction to contemporary physics I + II	(3 + 3 ECTS, 30 + 30 godz.)

Fizyka półprzewodników teoretyczna

I. wykłady obowiązkowe:

Solid State Physics I + II	(3 + 3 ECTS, 30 + 30 godz.)
----------------------------	-----------------------------

II. wykłady fakultatywne (decyzja promotora):

Crystal Growth: Physics, Technology and Modeling	(3 + 3 ECTS, 30 + 30 godz.)
Quantum mechanics I + II	(2 + 2 ECTS, 30 + 30 godz.)
Electrodynamics	(3 ECTS, 30 godz.)
Condensed matter theory	(3 ECTS, 30 godz.)

- 2c) Doktoranci afiliowani z CFT: Przynajmniej 2 wykłady w ramach wykładów z serii "Selected topics of theoretical physics" (3 ECTS, 30 godz każdy)

- 3) Doktoranci afiliowani z IFPAN oraz CFTPAN którzy nie posiadają magisterium z fizyki powinni również zaliczyć poprzez zdanie egzaminu:

Introduction to contemporary physics I	(3 ECTS , 30 godz.)
Introduction to contemporary physics II	(3 ECTS , 30 godz.)

#### B. Szkolenia specjalizacyjne (należy uzyskać 4 punkty ECTS) P8S\_UK, P8S\_UW, P8S\_WG, P8S\_UU

Wymagania dla doktorantów afiliowanych z IF:

- Uczęszczanie na seminarium wydziałowe lub tematyczne odpowiednie dla tematu rozprawy doktorskiej oraz przedstawienie na nim wyników własnych badań raz do roku.  
1 ECTS rocznie (minimum 3 lata)
- Experimental techniques (lab tour) 1 ECTS (minimum 1 semestr)

Wymagania dla doktorantów afiliowanych z IWC:

Uczęszczanie na PhD seminar on semiconductor physics (1 ECTS rocznie)

Wymagania dla doktorantów afiliowanych z CFT:

Praca naukowa pod kierunkiem promotora oraz uczęszczanie na seminarium tematyczne odpowiednie dla tematu rozprawy doktorskiej wraz z przedstawieniem na nim wyników własnych badań raz do roku (1 ECTS rocznie)

**C. Seminaria specjalizacyjne** (należy uzyskać minimum 8 punktów ECTS)

Journal club	1 ECTS na semestr
PhD seminar on fundamental physics	1 ECTS na semestr
Yearly physics specialisation PhD symposium	1 ECTS co roku

Wymaganie to może być realizowane, częściowo lub w całości, poprzez udział w innym seminarium Szkoły, z zachowaniem wyżej wymienionej minimalnej liczby punktów ECTS.

- D.** Za zgodą afiliowanego z instytutem kierownika specjalizacji, bądź jego zastępcy, część zajęć może być realizowana w podmiocie spoza Szkoły Doktorskiej, jeśli są odpowiednie do tematu rozprawy doktorskiej i odpowiadają szkoleniom na poziomie VII lub VIII PRK.



## Załącznik nr 6

### do programu kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych

#### Wymagania szczegółowe dla specjalizacji Medycyna

dotyczące zajęć, o których mowa w § 5 ust. 1. programu kształcenia

#### Profil Onkologia

A. Wykłady specjalizacyjne prowadzone w angielskiej wersji językowej

- 1) Wykłady kierunkowe zakończone egzaminem – należy uzyskać 8 punktów ECTS w trakcie pierwszych 3 lat studiów

Medycyna molekularna	3ECTS/15godz.
Genetyka i immunologia chorób nowotworowych	3 ECTS/15 godz.
Epidemiologia chorób nowotworowych	2 ECTS/10 godz.
Podstawy onkologii klinicznej	2 ECTS/10 godz.
Badania przedkliniczne w onkologii	1 ECTS/5 godz.

- 2) Inne wykłady specjalizacyjne dotyczące zagadnień związanych z tematyką doktoratu – do wyboru z listy dostępnej na stronie szkoły, zakończone egzaminem – należy uzyskać 6 punktów ECTS w trakcie pierwszych 3 lat studiów.

B. Szkolenia specjalizacyjne prowadzone w polskiej lub angielskiej wersji językowej (w zależności od narodowości doktorantów)

Szkolenia indywidualne pod kierunkiem promotora – należy uzyskać 6 punktów ECTS (nie więcej niż 3 ECTS rocznie)

C. Seminaria specjalizacyjne prowadzone w angielskiej wersji językowej

Seminaria Zakładowe/Kliniczne	2 ECTS rocznie
Seminarium doktoranckie	4 ECTS w okresie 4 lat kształcenia
Sympozja doktoranckie	4 ECTS w okresie 4 lat kształcenia

#### Profil Psychiatria i Neurologia

A. Wykłady specjalizacyjne

Epidemiologia chorób układu nerwowego,	1 ECTS/5 godz.
Neurogenetyka,	2 ECTS/10 godz.
Podstawy neurobiologiczne chorób układu nerwowego,	3 ECTS/15 godz.
Badania przedkliniczne w chorobach układu nerwowego,	1 ECTS/5 godz.
Medycyna molekularna,	3 ECTS/15 godz.

- 2) Inne wykłady specjalizacyjne dotyczące zagadnień związanych z tematyką doktoratu w ramach cyklu „Szkolenia dla lekarzy w Instytucie Psychiatrii i Neurologii”
- 2 ECTS/10 godz.

B. Szkolenia specjalizacyjne

Szkolenia Zakładowe/Kliniczne z zakresu metodologii badań	2 ECTS
Szkolenie indywidualne pod kierunkiem promotora	3 ECTS

C. Seminaria specjalizacyjne

Seminarium doktoranckie	2 ECTS
Seminaria naukowe IPiN	2 ECTS

Wymagania te mogą być realizowane, częściowo lub w całości, poprzez udział w innym seminarium Szkoły, z zachowaniem wyżej wymienionej minimalnej liczby punktów ECTS.