

**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 punktów ECTS** uzyskanych łącznie z tytułu zaliczenia zajęć pozaspecjalizacyjnych oferowanych przez Szkołę.
2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyboru zajęć specjalizacyjnych, o których mowa w § 5 ust. 1. 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 – uwzględniając 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 w nim nieuregulowane rozstrzyga Rada Programowa Szkoły.

§ 8

Niniejszy Program kształcenia wchodzi w życie z dniem 1 października 2021 r.

Załącznik nr 1
do programu kształcenia Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych

Wykaz zajęć specjalizacyjnych

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

| Tytuł | Typ | Instytucja | Godz | ECTS | Efekty kształcenia |
|--|-----|--------------------|---------|-------|------------------------------------|
| 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 | |
| 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 | L | Instytut Nenckiego | 15 | 2 | P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK |
| Seminarium Instytutowe | S | Instytut Nenckiego | 15 | 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 | | 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 | |
| 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, |

| | | | | | |
|---|---|----------------|----|---|-----------------------------------|
| Modern methods in organic synthesis Nowoczesne metody syntezy organicznej cz. II | L | IChO | 15 | 2 | P8Z_WZ, P8S_UW |
| 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 asymetryczna | L | IChO | 15 | 2 | |
| Heterocyclic chemistry Chemia związków heterocyklicznych | L | IChO | 15 | 2 | |
| Analytical methods in supramolecular chemistry and nanochemistry | L | IChO | 15 | 2 | |
| Metody analityczne w chemii supramolekularnej | | | | | |
| Computational chemistry and chemical bond theory | L | IChO | 5 | 1 | |
| Self-assembled Monolayers - on border of organic chemistry and physics | L | IChO | 5 | 1 | |
| Retrosynthetic Approach for Photocatalysis | 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 | |
| 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 | |
| Solid state physics II | L | IF | 30 | 3 | P8S_WG, P8S_UW, P8Z_WT |
| 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 | |
| Molecular biophysics I (once per 2 years) | L | IF | 30 | 3 | |
| Molecular biophysics II (once per 2 years) | L | IF | 30 | 3 | |
| Many body physics (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_WG |
| 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 |
| 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 „Szkolenia dla lekarzy w Instytucie Psychiatrii i Neurologii” | 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]

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

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

a) Wykłady profilowe prowadzone w Instytut Nenckiego PAN. Wymagane jest zaliczenie egzaminem obu wykładów z Neurobiologii lub obu wykładów z Biochemii (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)

b) Statystyka dla biologów (30 godz., 2 ECTS)

c) Bioetyka (30 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 lub inne jednostki Szkoły. Aktualizowany wykaz dostępnych szkoleń, wraz 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 Instytut 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:

| | |
|-------------------------|---------------------|
| Molecular biophysics I | (3 ECTS , 30 godz.) |
| Molecular biophysics II | (3 ECTS , 30 godz.) |

- 2b) Doktoranci afiliowani z IWC: wybór wykładów w uzgodnieniu z kierownikiem projektu. Rekomendowane są obowiązkowe wykłady z profilu „Fizyka ciała stałego” powyżej.
- 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 realizowane w podmiocie z poza 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

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

| | |
|---|-----------------|
| Medycyna molekularna | 3 ECTS/15 godz. |
| 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

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

C. Seminaria specjalizacyjne

| | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 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.