

# Dwuletnie studia indywidualne II stopnia na kierunku fizyka, specjalność *Fotonika*

## 1. CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Celem specjalności *Fotonika* jest kształcenie fizyków w dziedzinie optyki kryształów fotonicznych, optyki dyfrakcyjnej i plazmoniki, przy dobrej znajomości optyki informacyjnej. Specjalność ma charakter stosowany i obejmuje wiedzę potrzebną do rozumienia działania, umiejętności wykorzystania, a także do projektowania i modelowania układów fotonicznych. Fotonika, a szczególnie jej część dotycząca układów opartych na kryształach fotonicznych i elementach plazmonicznych będzie w coraz większym stopniu wykorzystywana jako element uzupełniający lub zamienny wobec elektroniki, wykraczając poza - z fizycznego punktu widzenia proste - zastosowania telekomunikacyjne, czujniki i wyświetlacze. Dlatego ważne jest kształcenie w tej dziedzinie specjalistów o szerokim rozumieniu fizyki. Do osiągnięcia tego celu prowadzi umieszczenie specjalności na studiach drugiego stopnia na Wydziale Fizyki UW. Natomiast optyka informacyjna dostarcza aparatu matematycznego i metodyki do funkcjonalnego opisu układów fotonicznych, co podkreśla stosowany charakter specjalności.

Studiowanie **w trybie studiów indywidualnych** umożliwia wybitnie zdolnym studentom realizację programu studiów II stopnia w rozszerzonym zakresie i daje możliwość pracy w grupach badawczych nad zagadnieniami będącymi aktualnymi problemami naukowymi. Pozwoli to na przygotowanie studentów w/w studiów do samodzielnej pracy badawczej m.in. do podjęcia studiów III stopnia z zamiarem rozpoczęcia kariery naukowej, bądź do podjęcia pracy w instytucjach wymagających znajomości metod rozwiązywania problemów na bardzo wysokim poziomie. Praca magisterska opracowana w tym trybie powinna reprezentować poziom pracy naukowej nadającej się do publikacji.

## 2. SYLWETKA ABSOLWENTA

Absolwent specjalności *Fotonika w trybie studiów standardowych* będzie przygotowany do podjęcia studiów doktoranckich dotyczących optyki lub fotoniki na kierunku fizyka, lub do podjęcia pracy w jednostkach naukowo-badawczych ośrodków przemysłowych związanych z optyką, fotoniką, telekomunikacją, lub naukami materiałowymi (szczególnie w odniesieniu do własności elektromagnetycznych nanomateriałów). Absolwent posiada poszerzoną - w stosunku do studiów pierwszego stopnia wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz wiedzę specjalistyczną z zakresu specjalności. W szczególności, wiedza specjalistyczna obejmuje poszerzoną znajomość optyki klasycznej - w tym optyki informacyjnej, skalarnej teorii dyfrakcji, optyki Maxwella, optyki kryształów fotonicznych i nanoelementów metalicznych. Absolwent posiada wiedzę praktyczną dotyczącą technik modelowania i projektowania układów fotonicznych, znajomości budowy i działania elementów optoelektronicznych, technik pomiarowych i technik optycznego przetwarzania informacji.

Absolwent kończący studia II stopnia **w trybie studiów indywidualnych** będzie także przygotowany do samodzielnej pracy badawczej m.in. do podjęcia studiów III stopnia z zamiarem rozpoczęcia kariery naukowej, bądź do podjęcia pracy w instytucjach wymagających znajomości metod rozwiązywania problemów na bardzo wysokim poziomie. Praca magisterska opracowana w tym trybie powinna reprezentować poziom pracy naukowej nadającej się do publikacji.

### 3. PLAN STUDIÓW

Program studiów II stopnia w trybie indywidualnym różni się od studiów II stopnia w trybie standardowym tylko I semestrem, plan studiów w czasie II, III i IV semestru jest wspólny dla studiów odbywanych w trybie standardowym i indywidualnym.

#### Semestr I

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia fizyczna II stopnia A		45		5	zaliczenie na ocenę
Współczesne metody doświadczalne fizyki materii skondensowanej i optyki	30	30		6	egzamin
Badanie budowy materii i oddziaływań fundamentalnych we współczesnych eksperymentach lub Doświadczalne metody fizyki biologicznej, medycznej i środowiska naturalnego	30	30		6	egzamin
Mechanika kwantowa IIA lub Mechanika kwantowa IIB	30	30		6	egzamin
Fizyka statystyczna RD	45	45		9	egzamin

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 32

#### Semestr II

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia fizyczna II stopnia B		45		5	zaliczenie na ocenę
III Pracownia fotoniki		50		5	zaliczenie na ocenę
Optyka fourierowska	30	30		5	egzamin
Metody obliczeniowe mikrooptyki i fotoniki I	30	30		5	egzamin
Proseminarium fotoniki			30	3	zaliczenie na ocenę
Plazmonika	30			2,5	egzamin
PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWERSYTECKIE	25			2,5	egzamin lub zaliczenie na ocenę

Łączna liczba godzin: 300  
 Łączna liczba punktów ECTS: 28

Semestr III

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Podstawy nanooptyki	30			2,5	zaliczenie na ocenę
Optyczne przetwarzanie informacji	30	30		5	egzamin
Metody obliczeniowe mikrooptyki i fotoniki II	30	30		5	egzamin
Pracownia specjalistyczna fotoniki		70		7	zaliczenie na ocenę w semestrze letnim
Elementy fotoniki w optyce informacyjnej	30			2,5	egzamin
Kryształy i światłowody foniczne	30			2,5	egzamin
Seminarium fotoniki			30	2,5	zaliczenie na ocenę w semestrze letnim
PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWERSYTECKIE	35			3,5	egzamin lub zaliczenie na ocenę

Łączna liczba godzin: 345  
 Łączna liczba punktów ECTS: 30,5

Semestr IV

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia
Pracownia specjalistyczna fotoniki		70		7	zaliczenie na ocenę
Seminarium fotoniki			30	2,5	zaliczenie na ocenę
PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA II w tym PRACA MAGISTERSKA		240		20	zaliczenie

Łączna liczba godzin: 340  
 Łączna liczba punktów ECTS: 29,5