

FIZYKA

3-letnie studia I stopnia (licencjackie) w ramach Studiów Indywidualnych

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Misją Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego jest udział w budowaniu społeczeństwa opartego na wiedzy i kształtowaniu jego elit intelektualnych poprzez nowoczesną ofertę programową opartą na zasadach jedności nauki i nauczania. Strategią Wydziału jest ciągłe doskonalenie i rozwój zarówno programów edukacyjnych jak i samego procesu nauczania. Efektem strategii jest niniejsza propozycja studiów na kierunku fizyka. Jest ona skierowana do młodzieży uzdolnionej w kierunku nauk ścisłych. Studia skonstruowane są w nowoczesny sposób, mający na celu zapewnienie absolwentom solidnych podstaw w zakresie fizyki, matematyki i technologii informatycznych przy jednoczesnym umożliwieniu, głównie poprzez elastyczność proponowanego programu studiowania i bogatą ofertę przedmiotów do wyboru, zindywidualizowania ścieżki kształcenia zgodnie z zainteresowaniami studentów. Celem studiów na kierunku fizyka jest wykształcenie absolwenta:

- *posiadającego gruntowną wiedzę w zakresie podstaw fizyki klasycznej i kwantowej, matematyki wyższej i metod matematycznych oraz technik informatycznych i metod numerycznych stosowanych w fizyce i naukach pokrewnych;*
- *znającego zasady działania prostych układów pomiarowych i elektronicznych;*
- *potrafiącego posługiwać się aparatem matematycznym przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych;*
- *posiadającego wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie podstawowych technik informatycznych, systemów operacyjnych, programowania i oprogramowania komputerowego, w tym umiejętność posługiwania się wybranym pakietem służącym do obliczeń symbolicznych;*
- *znającego język angielski na poziomie B2 lub wyższym;*
- *posiadającego umiejętność twórczego wykorzystania zdobytej wiedzy przy projektowaniu i realizacji prostych doświadczeń fizycznych, opisie i interpretacji uzyskanych wyników oraz oszacowaniu niepewności pomiarowych;*
- *posiadającego niezbędne kompetencje społeczne do pracy w zespole, w różnych, również kierowniczych rolach;*
- *dostrzegającego potrzebę ciągłego pogłębiania zdobytej wiedzy i dalszego doskonalenia nabytych umiejętności, posiadającego wypracowany nawyk ustawicznego samokształcenia;*
- *potrafiącego korzystać z literatury specjalistycznej, przygotować i wygłaszać referaty,*

również w języku angielskim.

- *gruntownie przygotowanego do podjęcia kształcenia na studiach II stopnia.*

Absolwenci studiów I stopnia na kierunku fizyka na Wydziale Fizyki UW są dobrze przygotowani do podjęcia pracy w placówkach naukowych, badawczych i oświatowych, jak również w firmach komputerowych, a ze względu na zdobyte w czasie studiów umiejętności twórczego rozwiązywania problemów znajdują zatrudnienie w przemyśle, w firmach telekomunikacyjnych, konsultingowych i ubezpieczeniowych, bankach, ośrodkach medycznych, meteorologicznych oraz środkach masowego przekazu.

Studia indywidualne mają charakter elitarny i przeznaczone są dla osób o wybitnych uzdolnieniach w zakresie nauk ścisłych, które mają bardzo dobre przygotowanie matematyczno-fizyczne. Każdy ze studentów pozostaje pod opieką profesora lub adiunkta Wydziału Fizyki, wraz z którym ustala indywidualny program studiów. Absolwent studiów indywidualnych I stopnia powinien posiadać wiedzę i umiejętności, które są wymagane od absolwenta studiów standardowych, jednak w znacznie szerszym zakresie.

Studiami indywidualnymi na Wydziale Fizyki UW kieruje Kierownik Studiów Indywidualnych (zwany dalej Kierownikiem). Kierownika powołuje Dziekan Wydziału Fizyki UW.

Kierownik przydziela opiekuna każdemu studentowi objętemu studiami indywidualnymi. Przydzielenie to powinno nastąpić w porozumieniu ze studentem i jego przyszłym opiekunem.

Opiekunem może być tylko nauczyciel akademicki, który posiada co najmniej stopień doktora i jest zatrudniony na Wydziale Fizyki UW.

Obowiązkiem opiekuna jest m.in. uzgodnienie ze studentem planu studiów indywidualnych na dany rok akademicki i przedstawienie tego planu Kierownikowi do zatwierdzenia. Plan musi być zatwierdzony przed zakończeniem pierwszego etapu zapisów na zajęcia na tenże rok akademicki*. W przypadku niemożliwości uzgodnienia takiego planu lub wystąpienia innych trudności we współpracy „student-opiekun” Kierownik z inicjatywy własnej lub na wniosek stron powinien podjąć próbę zmiany opiekuna.

Dziekan ma prawo, na wniosek Kierownika, przeniesienia studenta studiów indywidualnych na normalny tok studiów. Kierownik może sformułować taki wniosek o ile wystąpią uzasadnione przesłanki, że student nie jest w stanie sprostać wymaganiom studiów indywidualnych. Wniosek taki może także przedstawić opiekun studenta. W każdym z tych przypadków, w procesie decyzyjnym udział biorą trzy osoby: Dziekan, Kierownik i opiekun.

Rekrutacja na I rok studiów indywidualnych odbywa się na zasadach określonych przez Rektora UW. Dziekan, na wniosek Kierownika, ma prawo przyjmowania na studia indywidualne studentów normalnego toku studiów lub studentów spoza Wydziału Fizyki, którzy osiągają bardzo dobre wyniki z egzaminów i wykazują wybitne uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych.

W zajęciach przeznaczonych dla studentów studiów indywidualnych mogą uczestniczyć studenci toku normalnego i studenci spoza Wydziału Fizyki pod warunkiem uzyskania zgody Kierownika.

Okresem zaliczeniowym na studiach indywidualnych jest rok akademicki. Student, który nie spełnił wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów dla danego roku, może zostać warunkowo wpisany na kolejny rok, jeśli zdobył minimum 75% wymaganych punktów ECTS.

Obowiązek ten nie dotyczy I roku.

2. PLAN STUDIÓW

Oznaczenia stosowane w tabelach: W – wykład, Ć – ćwiczenia, ĆW – ćwiczenia wykładowe, L – laboratorium, P – proseminarium, S – seminarium, K – konwersatorium, Wr – warsztaty, Pr – praktyki, USOS – Uniwersytecki System Obsługi Studiów, ECTS - Europejski System Transferu Punktów (ang. European Credit Transfer System).

W trakcie studiów:

- a) liczba semestrów zajęć wychowania fizycznego, jakie student musi zaliczyć – **3**,
- b) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z języków obcych minimum **2** za egzamin certyfikacyjny z języka obcego (B2),
- c) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z przedmiotów ogólnouniwersyteckich poza kierunku studiów **9**,
- d) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z przedmiotów z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych **5**, może być w ramach przedmiotów, o których mowa w punkcie c,
- e) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać za zaliczenie zespołowego projektu studenckiego **4**

Warunkiem zaliczenia etapu studiów (tj. roku studiów) jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów danego etapu, zdobycie co najmniej 60 punktów ECTS rocznie oraz spełnienie szczegółowych wymagań związanych z danymi przedmiotami.

1 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Analiza I R (120 h)	1100-1Ind01	4W+4Ć	egzamin	9
Algebra I R (60h)	1100-1Ind02	2W+2Ć	egzamin	5
Podstawy fizyki I (mechanika) (135h)	1100-1Ind03	4W+5Ć	egzamin	9
Indywidualna pracownia wstępna A (45h)	1100-1Ind04	3L	zaliczenie na ocenę	4
Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	0000-BHP-OG		zaliczenie	0,5
Podstawy ochrony własności intelektualnej (4h)	1100-1#POWI		zaliczenie	0,5

Łączna liczba godzin: **364**

Łączna liczba ECTS: **28**

2 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Analiza II R (120h)	1100-1Ind05	4W+4Ć	egzamin	9
Algebra II R (60h)	11001Ind06	2W+2Ć	egzamin	5
Podstawy fizyki II (elektryczność i magnetyzm) (120h)	1100-1Ind 07	4W+4Ć	egzamin	9
Indywidualna pracownia wstępna B (60h)	1100-1Ind08	15W+45L w semestrze	zaliczenie na ocenę	5
Programowanie C++ R* (45h)	1100-1Ind21	1W+2Ć	zaliczenie na ocenę	3

*) Obowiązuje co najmniej 3 ECTS zajęć z programowania zaawansowanego w ciągu całego toku studiów. Zajęcia można wybrać, za zgodą Prodziekana ds. studenckich, także z oferty pozawydziałowej.

Łączna liczba godzin: **405**

Łączna liczba ECTS: **31**

3 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Analiza zespolona i funkcje specjalne I (60h) oraz Geometria różniczkowa (60h) lub Analiza III (120h)	1100-2Ind04	2W+2Ć	egzamin	5
	1100-2Ind05	2W+2Ć	egzamin	5
	1100-2AF10	4W+4Ć	egzamin	9
Mechanika klasyczna R (90h)	1100-2Ind02	3W+3Ć	egzamin	7
Podstawy fizyki III (Optyka i elementy fizyki współczesnej) (120h)	1100-2Ind12	4W+4Ć	egzamin	9
Indywidualna pracownia II (25h)*	1100-2Ind08		zaliczenie na ocenę w semestrze letnim	
Indywidualna pracownia elektroniczna (50h)	1100-2Ind07	50L	zaliczenie na ocenę	4

*Obowiązują dwa ćwiczenia (po 4 ECTS każde) w semestrach III i IV łącznie.

Łączna liczba godzin: **345**

Łączna liczba ECTS: **29-30**

4 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Analiza funkcjonalna I (60h) lub Przedmioty z listy do wyboru (60h)	1100-2Ind10	2W+2Ć	egzamin	5
		60h w semestrze	egzamin lub zaliczenie na ocenę	6
Mechanika kwantowa R (120h) lub Quantum Mechanics I (120h)	1100-2Ind11	4W+4Ć	egzamin	9
	1100-301A	4W+4Ć	egzamin	9
Podstawy fizyki IV (Termodynamika i elementy fizyki statystycznej) (90h)	1100-2Ind13	3W+3Ć	egzamin	7
Indywidualna pracownia II (75h)*	1100-2Ind08	5L	zaliczenie na ocenę	8

*Obowiązuje dwa ćwiczenia (po 4 ECTS każde) w semestrach III i IV łącznie.

Łączna liczba godzin: **345**

Łączna liczba ECTS: **29**

5 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Elektrodynamika R (90h) lub Electrodynamics (90h)	1100-3 Ind05 1102-305C	3W+3Ć 3W+3Ć	egzamin egzamin	7 7
Jeden z wykładów *: Wstęp do fizyki subatomowej R (60h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej R (60h)	1100-3Ind02 1100-305C	2W+2Ć 2W+2Ć	egzamin egzamin	7 7
Indywidualna praca w laboratorium badawczym (50h)**	1100-3Ind04		zaliczenie na ocenę	4 (8 w czasie V i VI semestru)
Przedmioty do wyboru (60h)***			egzamin lub zaliczenie na ocenę	6 (15 w czasie V i VI semestru)
Praktyki zawodowe (70h-90h)	1100-2-3_PW	3 tygodnie (70 do 90 godzin)	zaliczenie	3

*Wybierając *Wstęp do fizyki subatomowej R (Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej R)*, należy uzupełnić brakujące efekty kształcenia wybierając jako *Przedmiot do wyboru* zajęcia za minimum 3 ECTS.

** Dwa ćwiczenia w ciągu roku w dwóch różnych laboratoriach badawczych (4ECTS za każde ćwiczenie).

***Przedmiot do wyboru z fizyki, matematyki lub metod numerycznych z załączonej poniżej listy. Obowiązuje 15 ECTS do zrealizowania w semestrach V i VI łącznie, w tym minimum 3 ECTS zajęć uzupełniających efekty kształcenia w zakresie fizyki subatomowej lub optyki i fizyki materii skondensowanej.

Łączna liczba godzin: **260+70-90h praktyk**

Łączna liczba ECTS: **27**

6 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Astrofizyka R (30h)	1100-3Ind06	2W	egzamin	3
Przedmiot do wyboru (90h)*			egzamin lub zaliczenie na ocenę	9 (15 ECTS w czasie V i VI semestru)
Indywidualna praca w laboratorium badawczym (50h)**	1100-3Ind04		zaliczenie na ocenę	4 (8 w czasie V i VI semestru)
Pracownia i praca licencjacka, studia indywidualne (90h)	1100-3Ind21	6Ć	zaliczenie	8
Proseminarium licencjackie (30h)	1100-3Ind08	2P	zaliczenie na ocenę	2

Łączna liczba godzin: **290**

Łączna liczba ECTS: **27**

Łącznie przez 6 semestrów

2009 godzin (bez przedmiotów do wyboru) + (70-90 h) praktyk, 180 ECTS.

LISTA PRZEDMIOTÓW DO WYBORU

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Zajęcia do wyboru z zakresu fizyki subatomowej				
Wstęp do fizyki subatomowej (60h) lub Wstęp do fizyki subatomowej W (30h) lub Wstęp do fizyki subatomowej R (60h) lub Wstęp do fizyki subatomowej RW	1100-3002 lub 1100-3002W lub 1100-3Ind02 lub 1100-3Ind02W	2W+2Ć lub 2W lub 2W+2Ć lub 2W	egzamin egzamin egzamin egzamin	6 3 6 3

Elementy fizyki cząstek elementarnych (30h)	1101-337	2W	egzamin	3
Elementy fizyki jądrowej (30h)	1101-339	2W	egzamin	3
Wstęp do kwantowej teorii jądra atomowego (75h) (oferowany co dwa lata)	1100-3'WKTJA	2W+3Ć	egzamin	6
Przedmioty specjalistyczne z oferty studiów II stopnia – po uzgodnieniu z opiekunem pracy licencjackiej i akceptacji Dziekana ds. studenckich				
Zajęcia do wyboru z zakresu fizyki atomowej, optyki i materii skondensowanej				
Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej (60h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej W (30h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej R (60h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej W (30h)	1100-3003 lub 1100-3003W 1100-3Ind03 lub 1100-3Ind03W	2W+2Ć lub 2W 2W+2Ć lub 2W	egzamin egzamin egzamin egzamin	6 lub 3 6 lub 3
Wstęp do kwantowej teorii układów wielu cząsteczek (60h)	1102-341	2W+2Ć	egzamin	6
Wybrane zagadnienia z optyki (30h)	1100-3'WZO	2W	egzamin	3
Teoria ciała stałego (60h)	1102-5'TCSt	2W+2Ć	egzamin	6
Przedmioty specjalistyczne z oferty studiów II stopnia – po uzgodnieniu z opiekunem pracy licencjackiej i akceptacji Dziekana ds. studenckich				

Zajęcia do wyboru z biofizyki, geofizyki, fizyki, matematyki, technik informatycznych i metod numerycznych				
Analiza funkcjonalna II (30h)	1100-3'AF2	2W+2Ć	egzamin	6
Analiza zespolona i funkcje specjalne II (30h)	1100-2'AZiFS2	2W	egzamin	3
Analiza IV (60h)	1100-3An_IV	2W+2Ć	egzamin	6
Eksperyment fizyczny w warunkach ekstremalnych (30h)	1101-212	2W	egzamin	3
Fizyka pogody i klimatu (30h)	1100-2'FPK	2W	egzamin	3
Fizyka wnętrza ziemi (30h)	1100-2'FWZ	2W	egzamin	3
Geometria różniczkowa I (60h)	1100-2Ind05	2W+2Ć	egzamin	5
Geometria różniczkowa II (60h)	1100-2'GR2	2W+2Ć	egzamin	6
Informacja kwantowa 1/2 (60h)	1102-2'IK12	2W+2Ć	egzamin	6
Laboratorium fizyki teoretycznej (30h)	1100-2'LFT	2L	egzamin	3
Mechanika ośrodków ciągłych (75h)	1102-2'MOC	3W+2Ć	egzamin	6
Metody fizyczne w biologii i medycynie (30h)	1100-3BB21	2W	egzamin	3
Metody matematyczne fizyki (90h)	1100-3'MMatF	3W+3Ć	egzamin	6
Metody numeryczne (60h)	1100-3'MNum	2W+2Ć	egzamin	6
Niezwykłe szczególna teoria względności (30h)	1100-2'NSTW	2W	egzamin	3

Ogólna teoria względności I (60h)	1100-3In'OTW1	2W+2Ć	egzamin	6
Ogólna teoria względności II (60h)	1100-3In'OTW2	2W+2Ć	egzamin	6
Podstawy hydrodynamiki (75h)	1103-3'Phyd	3W+2Ć	egzamin	6
Programowanie mikrokontrolerów (45h)	1100-2'PMK	3L	zaliczenie na ocenę	4
Symulacje komputerowe w fizyce (75h)	1100-3'SKwF	2W+3Ć	egzamin	6
Środowisko obliczeniowe MATLAB – cz.I (30h)	1100-4'MLAB1	2Ć	egzamin	3
Środowisko obliczeniowe MATLAB – cz. II (30h)	1100-4'MLAB2	2Ć	egzamin	3
Teoria grup I (60h)	1100-3'TG1	2W+2Ć	egzamin	6
Teoria grup II (30h)	1100-2'TG2	2W	egzamin	3
Przedmioty specjalistyczne z oferty studiów II stopnia – po uzgodnieniu z opiekunem pracy licencjackiej i akceptacji Dziekana ds. studenckich.				
Przedmioty z oferty innych jednostek UW – po uzgodnieniu z opiekunem pracy licencjackiej i akceptacji Dziekana ds. studenckich.				