

FIZYKA

3-letnie studia I stopnia (licencjackie)

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.

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 spoza 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. Liczba punktów konieczna do zaliczenia semestru wynosi co najmniej 27 ECTS, podział zajęć pomiędzy dwa semestry w roku może być nierówny.

1 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka I (180 h) lub Analiza I (120 h) oraz Algebra z geometrią I (60 h)	1100-1AF11 1100-1AF12 1100-1AF10	4W+6Ć+2ĆW 4W+4Ć 2W+2Ć	egzamin egzamin egzamin	14 9 5
Fizyka I (Mechanika) (120h)	1100-1AF14	3W+4Ć+1ĆW	egzamin	9
Pracownia komputerowa (45 h)*	1100-1F16	1W+2Ć	zaliczenie na ocenę	2 (5ECTS na pierwszym roku studiów)
Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	0000-BHP-OG		zaliczenie	0,5
Podstawy ochrony własności intelektualnej (4h)	1100-1#POWI		zaliczenie	0,5

*Pracownię komputerową i Programowanie można zastąpić, za zgodą Prodziekana ds. studenckich, równoważnymi lub bardziej zaawansowanymi zajęciami z oferty wydziału lub oferty pozawydziałowej, dotyczącymi podstawowych narzędzi i technik informatycznych używanych w fizyce i naukach ścisłych. Obowiązuje minimum 5 ECTS do realizacji na pierwszym roku studiów.

Łączna liczba godzin: **349 (bez OG)**

Łączna liczba ECTS: **26**

2 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka II (180 h) lub Analiza II (120 h) oraz Algebra z geometrią II (60 h)	1100-1AF22 1100-1AF21 1100-1AF20	6W+6Ć 4W+4Ć 2W+2Ć	egzamin egzamin egzamin	14 9 5
Fizyka II (elektryczność i magnetyzm) dla fizyków (120h)	1100-1AF24	3W+4Ć+1ĆW	egzamin	9
Programowanie (45h) *	1100-1F23	1W+2Ć	zaliczenie na ocenę	3 (5ECTS na pierwszym roku studiów)

Analiza niepewności pomiarowych i pracownia wstępna (60h)	1100-1AF25	20W+40L w semestrze	zaliczenie na ocenę	5
---	------------	------------------------	---------------------	---

* Pracownię komputerową i Programowanie można zastąpić, za zgodą Prodziekana ds. studenckich, równoważnymi lub bardziej zaawansowanymi zajęciami z oferty wydziału lub oferty pozawydziałowej, dotyczącymi podstawowych narzędzi i technik informatycznych używanych w fizyce i naukach ścisłych. Obowiązuje minimum 5 ECTS do realizacji na pierwszym roku studiów.

Łączna liczba godzin: **405**

Łączna liczba ECTS: **31**

3 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka III (120h) lub Analiza III (120h)	1100-2AF11 1100-2AF10	4W+4Ć 4W+4Ć	egzamin egzamin	9 9
Fizyka III (drgania i fale) (90h)	1100-2AF12	3W+3Ć	egzamin	7
Mechanika klasyczna (90h)	1100-2AF13	3W+3Ć	egzamin	7
Pracownia technik pomiarowych (45h)	1100-2F14	3L	zaliczenie na ocenę	5

Łączna liczba godzin: **345**

Łączna liczba ECTS: **28**

4 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Mechanika kwantowa (120h) lub Quantum Mechanics I (120h)	1100-2AF23 1102-301A	4W+4Ć 4W+4Ć	egzamin egzamin	9 9
Termodynamika z elementami fizyki statystycznej (90h)	1100-2AF22	3W+3Ć	egzamin	7
Pracownia fizyczna i elektroniczna (60h)	1100-2F23	15W+45L w semestrze	zaliczenie na ocenę	6
Programowanie i metody numeryczne (75h)	1100-2F25	2W+3Ć	egzamin	6

Łączna liczba godzin: **345**

Łączna liczba ECTS: **28**

5 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Jeden z wykładów*:				
Wstęp do fizyki subatomowej (60h) lub	1100-3002	2W+2Ć	egzamin	6
Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej (60h)	1100-3003	2W+2Ć	egzamin	6
Pracownia fizyczna dla zaawansowanych A (100h) ***	1100-3004	100L w semestrze letnim	zaliczenie na ocenę	8 (12ECTS w czasie V i VI semestru)
Elektrodynamika (90h) lub	1100-3005	3W+3Ć	egzamin	7
Electrodynamics (90h)	1102-305C	3W+3Ć	egzamin	7
Przedmiot do wyboru (60h) **			egzamin lub zaliczenie na ocenę	6 (15ECTS w czasie V i VI semestru)
Praktyki zawodowe (dla Fizyki i Astronomii) (70h-90h)	1100-2-3_PW	3 tygodnie (70 do 90 godzin)	zaliczenie	3

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

**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.

***Trzy ćwiczenia do wyboru w semestrach V i VI, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem pracowni (4 ECTS za każde ćwiczenie)

Łączna liczba godzin: **310+ 70-90h praktyki**

Łączna liczba ECTS: **30**

6 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Pracownia fizyczna dla zaawansowanych A (50h) **	1100-3004	50L w semestrze letnim	zaliczenie na ocenę	4 (12ECTS w czasie V i VI semestru)
Astrofizyka (30h)	1100-3006	2W	egzamin	3
Przedmiot do wyboru (90h) *			egzamin lub zaliczenie na ocenę	9 (15ECTS w czasie V i VI semestru)
Pracownia i praca licencjacka, Fizyka (75h)	1100-3F21	5L	zaliczenie	8
Proseminarium licencjackie (30h)	1100-3008	2 P	zaliczenie na ocenę	2

*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 3ECTS zajęć uzupełniających efekty kształcenia w zakresie fizyki subatomowej lub optyki i fizyki materii skondensowanej.

**Trzy ćwiczenia do wyboru w semestrach V i VI, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem pracowni (4ECTS za każde ćwiczenie)

Łączna liczba godzin: **275**

Łączna liczba ECTS: **26**

Łącznie przez 6 semestrów

1729 (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	1100-3002	2W+2Ć	egzamin	6
Wstęp do fizyki subatomowej W (30h) lub	1100-3002W	2W	egzamin	3
Wstęp do fizyki subatomowej R (60h)	1100-3Ind02	2W+2Ć	egzamin	6

lub Wstęp do fizyki subatomowej RW (30h)	1100-3Ind02W	2W	egzamin	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)	1100-3003 lub 1100-3003W	2W+2Ć 2W	egzamin egzamin	6 3
lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej R (60h) lub Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej W (30h)	1100-3Ind03 1100-3Ind03W	2W+2Ć 2W	egzamin egzamin	6 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	6,5
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 3/2 (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
	1100-	2W+2Ć	egzamin	6

Ogólna teoria względności II (60h)	3In'OTW2			
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.				