

Dwuletnie studia II stopnia na kierunku fizyka, specjalność *Nauczanie i popularyzacja fizyki*

Cele kształcenia: Uzyskanie szerokiej wiedzy w zakresie wszystkich gałęzi fizyki, umożliwiającej śledzenie prowadzonych współcześnie badań oraz rozumienie najważniejszych odkryć naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych z uwzględnieniem możliwości poznawczych młodzieży szkolnej i osób dorosłych.

Kwalifikacje absolwenta: Absolwent posiada poszerzoną – w stosunku do studiów pierwszego stopnia – wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz wiedzę specjalistyczną w zakresie dydaktyki fizyki i matematyki. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na definiowanie oraz rozwiązywanie problemów fizycznych – zarówno rutynowych jak i niestandardowych. Potrafi korzystać z literatury naukowej oraz prowadzić dyskusje fachowe zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami, a także przystępnie objaśniać szerokiej publiczności sens prowadzonych obecnie badań oraz dokonanych odkryć w zakresie nauk ścisłych. Absolwent posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające podjęcie pracy w instytucjach zajmujących się popularyzacją osiągnięć nauki, a także w jednostkach badawczych, laboratoriach diagnostycznych, gospodarce.

Absolwent spełnia wymagania stawiane przez Ministerstwo Edukacji Narodowej nauczycielom fizyki w szkołach ponadpodstawowych, a w przypadku zaliczenia dodatkowej praktyki w szkole, także uprawnienia do nauczania matematyki.

Absolwent ma nawyk ustawicznego kształcenia i doskonalenia kwalifikacji zawodowych, jest także przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich).

Plan studiów

W trakcie studiów II stopnia **student** kierunku Fizyka na specjalności „Nauczanie i popularyzacja fizyki” **ma obowiązek zaliczyć (podano wartości minimalne ECTS):**

(a) przedmioty **ogólnouniwersyteckie** w wysokości **nie mniejszej niż 6 ECTS** (sumaryczna liczba punktów w rozliczeniu 2 lat studiów),

(b) jeden semestr **WF-u** za 1 ECTS;

(c) przedmioty związane z zespołowym projektem w wysokości nie mniejszej niż 5 ECTS.

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

Wymagane zajęcia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych (min. 5 ECTS)

realizowane są m.in. poprzez przedmiot: Dydaktyka Fizyki - 5 ECTS.

Semestr I

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Pracownia fizyczna II stopnia A2			45		5	zaliczenie na ocenę	LAB /NUM
Fizyka statystyczna II A lub Fizyka statystyczna II B***		30	30		6	egzamin	FIZ/MAT
Analiza Numeryczna*		30	30		6	egzamin	NUM
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej**		30	30		6	egzamin	FIZ/MAT

Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej**		30	30		6	egzamin	FIZ/MAT
Własność intelektualna i przedsiębiorczość		30			1	egzamin	WIP

* przedmiot wybrany z Listy N (przedmiotów numerycznych) proponowanych przez inne specjalności lub

przedmiot poświęcony metodom numerycznym lub programowaniu z listy przedmiotów studiów I lub II stopnia, jeśli student nie zaliczył tego przedmiotu podczas studiów I stopnia.

** do wyboru z Listy S (wykładów proponowanych przez inne specjalności dla studentów studiów II stopnia) lub przedmiot poświęcony zagadnieniom fizyki współczesnej z listy przedmiotów studiów I lub II stopnia, jeśli student nie zaliczył tego przedmiotu podczas studiów I stopnia.

*** Osoby, które nie zaliczyły przedmiotu „Mechanika klasyczna” lub przedmiotu „Mechanika kwantowa” w ramach studiów I stopnia, mogą zaliczyć jeden z tych przedmiotów zamiast przedmiotu „Fizyka statystyczna II”.

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba godzin wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr II

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Pracownia fizyczna II stopnia B2 (do wyboru)			45		5	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
History of physical sciences (Historia fizyki)		60			5	zaliczenie na ocenę	PozaFIZ
Dydaktyka Fizyki		30	30		5	egzamin	FIZ
Proseminarium dydaktyki i popularyzacji fizyki				30	3	zaliczenie na ocenę	FIZ
Pracownia dydaktyki fizyki A			30		4	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
Pedagogika I		30	30		5	egzamin	PozaFIZ
Emisja głosu			30		1	zaliczenie na ocenę	PozaFIZ
Warsztaty z rozwiązywania zadań z fizyki i matematyki			30		2	egzamin	WARSZT

Łączna liczba godzin: 345

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 345

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr III

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Pracownia dydaktyki fizyki B			30		4,5	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
Seminarium dydaktyki i popularyzacji fizyki				30	3	zaliczenie na ocenę	FIZ

Dydaktyka matematyki (MIM UW) (*)		30	30		5	egzamin	PozaFIZ
Pedagogika z elementami psychologii	15	15			2,5	zaliczenie na ocenę	PozaFIZ
Pracownia specjalistyczna I (Praktyka w szkole lub w instytucji popularyzującej nauki przyrodnicze)			150		15	zaliczenie na ocenę	PRAKT

(*)Zamiast przedmiotu “Dydaktyka matematyki” można zaliczyć przedmiot “Metodyka nauczania algebry” lub “Metodyka nauczania geometrii”, które są prowadzone na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki w semestrze zimowym.

Osoby, które nie chcą uzyskać uprawnień do nauczania matematyki, mogą zaliczyć zamiast "Dydaktyki matematyki" przedmiot z zakresu fizyki lub matematyki lub informatyki w wymiarze co najmniej 5 ECTS i 60 godz.

Łączna liczba godzin: 300

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 300

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr IV

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Do wyboru z oferty Wydziału Fizyki UW(*)		30			3	egzamin	FIZ
Proseminarium B2+				30	3	zaliczenie na ocenę	B2+
Pracownia specjalistyczna II i praca magisterska			160		16	egzamin	PracMGR

(*) Osoby, które nie zaliczyły na poprzednich etapach studiów żadnego wykładu z astronomii lub astrofizyki, muszą zaliczyć przynajmniej jeden wykład o minimalnej liczbie godzin 30 z astronomii lub astrofizyki.

Łączna liczba godzin: 220 (nie uwzględniono zajęć wychowania fizycznego, zespołowego projektu studenckiego, dowolnych przedmiotów ogólnouniwersyteckich)

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 220 (nie uwzględniono zajęć wychowania fizycznego, zespołowego projektu studenckiego, dowolnych przedmiotów ogólnouniwersyteckich)

Łączna liczba punktów ECTS: 22

Studia II stopnia:

Zrealizowanie obowiązkowych przedmiotów uwzględnionych w tabelach pozwala na uzyskanie 112 ECTS w czasie 2 lat studiów.

Do uzyskania absolutorium należy uzyskać minimum 120 ECTS.

Pułę 8 ECTS należy zrealizować poprzez:

1. zaliczenie zajęć WF: 1 ECTS,

2. zaliczenie zespołowego projektu studenckiego: 5 ECTS,

3. zaliczenie przedmiotów ogólnouniwersyteckich niewyspecyfikowanych w programie studiów: 2 ECTS.

Zaliczenie zespołowego projektu studenckiego można uzyskać poprzez:

- udział w dedykowanym przedmiocie "Zespołowe projekty studenckie II",
- wykonanie zespołowych projektów w ramach zaliczenia innych zajęć (prowadzący przedmiot określa liczbę ECTS za zespołowy projekt w ramach puli ECTS danego przedmiotu).

Uwzględniając tylko zajęcia przedstawione w tabelach:

Łączna liczba godzin: 1180

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego i studentów: 1180

Łączna liczba godzin zajęć praktycznych: 610

Uwzględniając wszystkie wymagane zajęcia:

Łączna liczba ECTS: **120**

Łączna liczba ECTS za zajęcia z udziałem prowadzącego i studentów: 118 (nie uwzględniono dowolnego przedmiotu ogólnouniwersyteckiego za 2 ECTS)

Łączna liczba ECTS za zajęcia praktyczne: 57,5

Zalecane przedmioty dodatkowe do wyboru:

Nazwa przedmiotu	liczba godzin	liczba punktów ECTS	blok przedm.
Astrofizyka dla fizyków (*)	30	2,5	FIZ
OGÓLNOUNIWERSYTECKIE			
Doświadczenia historyczne w fizyce	30	2,5	PozaFIZ
Historia matematyki I i II (**)	60	4	PozaFIZ
General Chemistry	45	4,5	PozaFIZ
Psychologia I (***)	45	3,5	PozaFIZ
Psychologia II	45	4	PozaFIZ

(*) Osoby, które nie zaliczyły na poprzednich etapach studiów żadnego wykładu z astronomii lub astrofizyki, muszą zaliczyć przynajmniej jeden wykład o minimalnej liczbie godzin 30 z astronomii lub astrofizyki.

Zaliczenie praktyki w szkole pozwala uzyskać uprawnienia do nauczania fizyki i astronomii w gimnazjum oraz liceum.

Zaliczenie dodatkowych zajęć oznaczonych (***) jest niezbędne do uzyskania, jako aneksu do dyplomu, pełnych uprawnień nauczyciela fizyki w liceum i gimnazjum.

Osoby, które chcą uzyskać uprawnienia do nauczania matematyki jako drugiego przedmiotu, powinny zaliczyć dodatkowo 'Historię matematyki I i II' (**) oraz odbyć dodatkową praktykę szkolną w zakresie matematyki w wymiarze 60 godz.

Zaliczenie dodatkowych zajęć oznaczonych (***) jest niezbędne do uzyskania, jako aneksu do dyplomu, pełnych uprawnień nauczyciela fizyki i matematyki w liceum i gimnazjum.

Do uzyskania, jako aneksu do dyplomu, pełnych uprawnień nauczyciela fizyki w liceum i gimnazjum niezbędne jest zaliczenie co najmniej 550 godzin zajęć merytorycznych z fizyki w ramach studiów I i II stopnia.

Do uzyskania, jako aneksu do dyplomu, pełnych uprawnień nauczyciela matematyki w liceum i gimnazjum niezbędne jest zaliczenie co najmniej 550 godzin zajęć merytorycznych z matematyki w ramach studiów I i II stopnia.

Zgodność ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (blok pedagogiczny) określonymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela:

Nazwa bloku/przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	Wymagana liczba godzin
M2.1						90
Emisja głosu		30		1	Zaliczenie na ocenę	
Pedagogika I	30	30		5	egzamin	
M2.2						60
Pedagogika z elementami psychologii	15	15		2.5	zaliczenie na ocenę	
Psychologia I (***)	45			3,5	zaliczenie na ocenę	
M2.3						30
Praktyka I		30			Zaliczenie na ocenę	
M3.1-2						120
Dydaktyka Fizyki	30	30		5	egzamin	
Pracownia dydaktyki fizyki A		30		4	Zaliczenie na ocenę	
Pracownia dydaktyki fizyki B		30		4	Zaliczenie na ocenę	
Proseminarium i seminarium dydaktyki fizyki			90	9	zaliczenie na ocenę	
Warsztaty z rozwiązywania zadań z fizyki i matematyki		30		2	egzamin	
M3.3						120
Praktyka II		120		15 (razem z I)	zaliczenie na ocenę	
M4.2						60
Dydaktyka matematyki	30	30		5	egzamin	
M4.3						60
Praktyka III (w celu zdobycia uprawnień do nauczania matematyki) (***)		60		6	zaliczenie na ocenę	

Zaliczenie dodatkowych zajęć oznaczonych (***) jest niezbędne do uzyskania, jako aneksu do dyplomu, pełnych uprawnień nauczyciela fizyki i matematyki w liceum.

Tabela odniesienia efektów kierunkowych do efektów obszarowych

nazwa kierunku studiów: Fizyka poziom kształcenia: studia II stopnia profil kształcenia: ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów kształcenia	efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
Wiedza		
K_W01	posiada rozszerzoną wiedzę ogólną w wybranym obszarze nauk fizycznych, a także jej historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody	X2A_W01 X2A_W03
K_W02	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki, metod matematycznych oraz technik informatycznych, konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze nauk fizycznych lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów	X2A_W02 X2A_W04
K_W03	zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny	X2A_W03
K_W04	zna teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością	X2A_W05
K_W05	posiada pogłębioną wiedzę szczegółową z fizyki w zakresie wybranej specjalności	X2A_W01
K_W06	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalności	X2A_W06
K_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalności	X2A_W07
K_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	X2A_W08
K_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	X2A_W09
K_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki	X2A_W10
Umiejętności		
K_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	X2A_U04

K_U02	posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań	X2A_U01
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	X2A_U02
K_U04	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń	X2A_U03 X2A_U06
K_U05	posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	X2A_U05
K_U06	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	X2A_U04
K_U07	potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej (w języku polskim i angielskim), ustnej (w języku polskim i angielskim), prezentacji multimedialnej lub plakatu	X2A_U05 X2A_U08 X2A_U09
K_U08	potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	X2A_U06
K_U09	potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	X2A_U07
K_U10	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalności, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	X2A_U10
Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	X2A_K01
K_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	X2A_K02
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	X2A_K03
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy autoplagiat); ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	X2A_K04
K_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi podstawowymi w wybranym obszarze nauk fizycznych, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy; jest świadomy zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	X2A_K05

K_K06	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	X2A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X2A_K07