

# STUDIA I STOPNIA NA KIERUNKU FIZYKA, SPECJALNOŚĆ NAUCZYCIELSKA

## 1. CELE KSZTAŁCENIA

Celem 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;
- posiadającego wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad, teorii i obserwacji w chemii, biologii i geografii,
- 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, oprogramowania komputerowego,
- znającego język angielski na poziomie B2 lub wyższym;
- posiadającego umiejętność twórczego wykorzystania zdobytej wiedzy przy projektowaniu i realizacji prostych doświadczeń, w szczególności na potrzeby przystępnego demonstrowania zjawisk w procesie nauczania przyrody, opisie i interpretacji uzyskanych wyników oraz oszacowaniu niepewności pomiarowych;
- posiadającego niezbędne kompetencje społeczne do pracy w zespole, w różnych, również kierowniczych rolach, w szczególności jako nauczyciel przyrody i matematyki w szkole podstawowej;
- 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.
- umiejącego w sposób przystępny przedstawiać podstawowe zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii i geografii,
- gruntownie przygotowanego do podjęcia kształcenia na studiach II stopnia,
- posiadającego uprawnienia do nauczania matematyki i przyrody na poziomie szkoły podstawowej.

Absolwenci studiów I stopnia na kierunku fizyka, specjalność nauczycielska na Wydziale Fizyki UW są bardzo dobrze przygotowani do podjęcia pracy w placówkach oświatowych, naukowych, badawczych, kulturalno-oświatowych, edukacyjnych, środkach masowego przekazu, a ze względu na zdobyte w czasie studiów umiejętności twórczego rozwiązywania problemów znajdują zatrudnienie w ośrodkach oświatowych, firmach komputerowych, centrach analitycznych, przemyśle, w firmach telekomunikacyjnych, konsultingowych i ubezpieczeniowych, bankach, ośrodkach medycznych i meteorologicznych. Absolwent studiów I stopnia jest przygotowany i posiada uprawnienia do nauczania matematyki i przyrody w szkołach podstawowych.

## 2. PLAN STUDIÓW

Oznaczenia stosowane w tabelach: W – wykład, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium, K – konwersatorium, USOS – Uniwersytecki System Obsługi Studiów, ECTS - Europejski System Transferu Punktów (ang. European Credit Transfer System)

W ramach realizacji programu studiów wymagane jest zdanie egzaminu certyfikacyjnego z języka angielskiego (2 ECTS)

Wymagane zajęcia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych realizowane są poprzez przedmioty: Pedagogika I - 5 ECTS

### 1 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka I (180 h) <b>lub</b>	1100-1AF11	4W+8Ć	egzamin	14
Analiza I (120 h) oraz	1100-1AF12	4W+4Ć	egzamin	9
Algebra z geometrią (60 h)	1100-1AF01	2W+2Ć	egzamin	5
Lektoraty i przedmioty ogólnouniwersyteckie (105h)**			egzamin lub zaliczenie na ocenę	3,5 (8 ECTS w czasie całych studiów)
Fizyka I (Mechanika) (120 h)	1100-1AF14	3W+5Ć	egzamin	9
Pracownia komputerowa (45 h)*	1100-1F16	1W+2Ć	zaliczenie na ocenę	2
BHP w laboratorium oraz ergonomia (9 h)	1100-1#BHP 0000-BHP-OG		zaliczenie	0,5
Podstawy ochrony własności intelektualnej (5 h)	1100-1#POWI		zaliczenie	0,5
Wychowanie fizyczne (30 h)***		2Ć	zaliczenie	0,5

\*Pracownię komputerową można zastąpić, za zgodą Dziekana 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 8ECTS w okresie całych studiów, w tym egzamin z języka angielskiego na poziomie B2 lub wyższym za 2ECTS. Zgodnie z uchwałą Senatu UW student ma prawo do bezpłatnego korzystania z lektoratów w wymiarze nieprzekraczającym 240h.

\*\*\*Obowiązują cztery semestry wychowania fizycznego w okresie całych studiów za 2ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS w I semestrze: **30**

Łączna liczba godzin w I semestrze wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: **494**

Warunkiem zachowania praw studenckich po I semestrze jest:

a) uzyskanie w I semestrze minimum 15 punktów ECTS

oraz

b) zaliczenie zajęć z zakresu ochrony własności intelektualnej, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.

## 2 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka II (180 h) <b>lub</b>	1100-1AF22	6W+6Ć	egzamin	14
Analiza II (120 h) oraz	1100-1AF21	4W+4Ć	egzamin	9
Algebra z geometrią (60 h)	1100-1AF01	2W+2Ć	egzamin	5
Fizyka II (Elektryczność i magnetyzm) (120 h)	1100-1AF24	3W+5Ć	egzamin	9
Podstawy anatomii i fizjologii człowieka (30 h)	1100-1BO26	30W	egzamin	2
Emisja głosu		30Ć	zaliczenie na ocenę	1
Analiza niepewności pomiarowych i Pracownia wstępna (60 h)	1100-1AF25	20W+40L w semestrze	zaliczenie na ocenę	4

Łączna liczba punktów ECTS w II semestrze: **30**

Łączna liczba godzin w II semestrze wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: **420**

## 3 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Analiza III (120 h) <b>lub</b>	1100-2001	4W+4Ć	egzamin	9
Matematyka III (120 h)	1100-2011	4W+4Ć	egzamin	9
Fizyka III (Drgania i fale) (90 h)	1100-2002	3W+3Ć	egzamin	7
Chemia ogólna (30 h)		2W	egzamin	2
Pedagogika I (60 h)	1100-2N12	2W+2Ć	egzamin	5
Wstęp do biologii (30 h)		2W	egzamin	2
Historia odkryć geograficznych I		2W	zaliczenie na ocenę	2
Wychowanie fizyczne (30 h)*		2Ć	zaliczenie	
Lektoraty i przedmioty ogólnouniwersyteckie (105h)**			egzamin lub zaliczenie na ocenę	3 (8 ECTS w czasie całych studiów)

\*Obowiązują cztery semestry wychowania fizycznego w okresie całych studiów za 2ECTS.

\*\*Obowiązuje minimum 8ECTS w okresie całych studiów, w tym egzamin z języka angielskiego na poziomie B2 lub wyższym za 2ECTS. Zgodnie z uchwałą Senatu UW student ma prawo do bezpłatnego korzystania z lektoratów w wymiarze nieprzekraczającym 240h.

Łączna liczba punktów ECTS w III semestrze: **30**

Łączna liczba godzin w III semestrze wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: **440**

#### 4 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Praktikum z chemii ogólnej (15 h)		15Ć w semestrze	zaliczenie na ocenę	1
Przedmiot do wyboru z zakresu psychologii (30 h)		2W	egzamin lub zaliczenie na ocenę	3
Dydaktyka przyrody (60 h)	1100-2N23	2W+2Ć	egzamin	5
Dydaktyka matematyki* (MIM UW) (60 h)		2W+2Ć	egzamin	5
Ogólnodostępny przedmiot do wyboru z zakresu biologii, chemii lub matematyki (30 h)		2		3
Pracownia dydaktyki przyrody I (30 h)	1100-2N28	2Ć	zaliczenie na ocenę	4
Historia odkryć geograficznych II (30 h)	1100-2N29	2W	zaliczenie na ocenę	2
Wychowanie fizyczne (30 h)**		2Ć	zaliczenie	
Lektoraty i przedmioty ogólnouniwersyteckie (do wyboru, spoza podstawowej puli)			egzamin lub zaliczenie na ocenę	1,5
Praktyka I (po drugim roku) (60 h)	1100-2N11		zaliczenie na ocenę	5

\*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.

\*\*Obowiązują cztery semestry wychowania fizycznego w okresie całych studiów za 2ECTS.

Łączna liczba punktów ECTS w IV semestrze: **30**

Łączna liczba godzin w IV semestrze wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: **330 (plus kontakt z prowadzącym praktyki)**

## 5 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS		Forma zaliczenia	ECTS
Praktyka II (po II roku, wliczona do semestru V) (90 h)	1100-3N19	90 godzin	zaliczenie na ocenę	9

Nazwa przedmiotu	kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Seminarium „Jak być nauczycielem?” (30 h)		2K	zaliczenie na ocenę	3
Termodynamika (dla ZFBM-FM i -NI) (60 h)	1100-2BF07	2W+2Ć	egzamin	5
Pracownia dydaktyki przyrody II (30 h)		2Ć	zaliczenie na ocenę	4
Pedagogika z elementami psychologii (30 h)	1100-3N18	1W+1Ć	zaliczenie	2
Przedmiot do wyboru z zakresu geografii, geologii lub geofizyki (45 h)		45 h w semestrze	egzamin lub zaliczenie na ocenę	2
Podstawy fizyki kwantowej i budowy materii (dla ZFBM-FM i -NI) (60 h)		2W+2Ć	zaliczenie na ocenę	5

Łączna liczba punktów ECTS w V semestrze po uwzględnieniu praktyki: **30**

Łączna liczba godzin w V semestrze wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: **255 (plus kontakt z prowadzącym praktyki)**

## 6 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Astronomia (30 h)	1100-3N21	2W	egzamin	3
Przedmiot do wyboru (30 h)		2W	egzamin lub zaliczenie na ocenę	3
Pracownia dydaktyki przyrody III (30 h)	1100-3N22	2Ć	zaliczenie na ocenę	6
Praktyka III (60 h)***	1100-3N23	4	zaliczenie na ocenę	6
Pracownia licencjacka i Praca licencjacka (75 h)	1100-3007	5L	egzamin licencjacki	10
Proseminarium licencjackie (30 h)	1100-3008	2K	zaliczenie na ocenę	2
Lektoraty i przedmioty ogólnouniwersyteckie (45 h)*			egzamin lub zaliczenie na ocenę	1,5 (8 ECTS w czasie całych studiów)
Wychowanie fizyczne (30 h)**		2Ć	zaliczenie	0,5

\*Obowiązuje minimum 8ECTS w okresie całych studiów, w tym egzamin z języka angielskiego na poziomie B2 lub wyższym za 2ECTS. Zgodnie z uchwałą Senatu UW student ma prawo do bezpłatnego korzystania z lektoratów w wymiarze nieprzekraczającym 240h.

**\*\*Obowiązują cztery semestry wychowania fizycznego w okresie całych studiów za 2ECTS.**

**\*\*\*Zaliczenie tych zajęć jest niezbędne do uzyskania, jako aneksu do dyplomu, pełnych uprawnień nauczyciela przyrody i matematyki w szkole podstawowej.**

**Łączna liczba punktów ECTS w VI semestrze po uwzględnieniu pracy licencjackiej: 30**

**Łączna liczba godzin w VI semestrze wymagająca bezpośredniego kontaktu z osobą prowadzącą: 330**

### 3. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Tabela odniesienia efektów kierunkowych do efektów obszarowych

nazwa kierunku studiów: Fizyka, specjalność nauczycielska poziom kształcenia: studia I stopnia profil kształcenia: ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów kształcenia	efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
<b>Wiedza</b>		
<b>K_W01</b>	zna podstawowe prawa i koncepcje fizyki klasycznej i kwantowej oraz matematyki, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych, przyrodniczych i technicznych, poznania świata i rozwoju ludzkości	<b>X1P_W01 P1P_W03</b>
<b>K_W02</b>	posiada wiedzę o podstawowych składnikach materii i rządzących nimi oddziaływaniach, rozumie przejawy tych oddziaływań w zjawiskach fizycznych w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami charakterystyczne skale czasowe i energetyczne	<b>X1P_W01 X1P_W03</b>
<b>K_W03</b>	posiada podstawową wiedzę w zakresie matematyki wyższej i metod matematycznych używanych w mechanice klasycznej, elektrodynamice, fizyce statystycznej oraz mechanice kwantowej	<b>X1P_W02 X1P_W03</b>
<b>K_W04</b>	zna podstawowe techniki informatyczne i metody numeryczne niezbędne przy rozwiązywaniu problemów fizycznych i matematycznych, zna wybrane systemy operacyjne oraz podstawowe oprogramowanie wykorzystywane w fizyce i matematyce	<b>X1P_W04</b>
<b>K_W05</b>	zna podstawowe techniki doświadczalne niezbędne do zaplanowania i wykonania prostych eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej i posiada wiedzę teoretyczną niezbędną do opisu i interpretacji ich wyników	<b>X1P_W01 X1P_W03</b>
<b>K_W06</b>	zna teoretyczne zasady działania podstawowych układów pomiarowych i aparatury badawczej używanej w eksperymentach, ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych	<b>X1P_W05 X1P_W02</b>

<b>K_W07</b>	zna budowę, zasadę działania i zastosowanie prostych elementów elektronicznych; zna podstawowe układy elektroniki analogowej i cyfrowej; rozumie znaczenie układów elektronicznych we współczesnej fizyce eksperymentalnej	<b>X1P_W05</b>
<b>K_W08</b>	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowni fizycznej	<b>X1P_W06</b>
<b>K_W09</b>	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	<b>X1P_W07</b>
<b>K_W10</b>	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	<b>X1P_W08</b>
<b>K_W11</b>	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki i matematyki	<b>X1P_W09</b>
<b>K_W12</b>	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad, teorii i obserwacji w chemii, biologii i geografii, rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy podstawowych prawidłowości, zjawisk i procesów w zakresie tych nauk	<b>X1P_W01</b> <b>X1P_W03</b> <b>P1P_W01</b> <b>P1P_W02</b> <b>P1P_W03</b> <b>P1P_W08</b>
<b>K_W13</b>	zna elementarną terminologię używaną w pedagogice i rozumie jej źródła oraz zastosowania w obrębie pokrewnych dyscyplin naukowych	<b>H1P_W03</b>
<b>K_W14</b>	ma uporządkowaną wiedzę na temat wychowania i kształcenia, jego filozoficznych, społeczno-kulturowych, historycznych, biologicznych, psychologicznych i medycznych podstaw	<b>H1P_W02</b>
<b>K_W15</b>	ma podstawową wiedzę na temat rozwoju człowieka w cyklu życia zarówno w aspekcie biologicznym, jak i psychologicznym oraz społecznym	<b>H1P_W02</b> <b>S1P_W05</b>
<b>K_W16</b>	ma podstawową wiedzę o rodzajach więzi społecznych i o rządzących nimi prawidłowościach	<b>S1P_W04</b>
<b>K_W17</b>	zna podstawowe teorie dotyczące wychowania, uczenia się i nauczania, rozumie różnorodne uwarunkowania tych procesów	<b>H1P_W02</b>
<b>K_W18</b>	ma elementarną wiedzę o metodyce wykonywania typowych zadań, normach, procedurach stosowanych w różnych obszarach działalności pedagogicznej	<b>H1P_W04</b> <b>H1P_W05</b> <b>H1P_W06</b> <b>H1P_W07</b> <b>H1P_W08</b> <b>H1P_W09</b>
<b>Umiejętności</b>		
<b>K_U01</b>	potrafi posługiwać się aparatem matematyki wyższej i metodami matematycznymi fizyki przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i równania opisujące podstawowe zjawiska i prawa przyrody, potrafi przeprowadzić dowody tych twierdzeń i praw	<b>X1P_U01</b> <b>X1P_U02</b>
<b>K_U02</b>	potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować eksperymenty fizyczne o średnim stopniu złożoności oraz proste badania doświadczalne lub obserwacje w zakresie chemii, biologii i geografii	<b>X1P_U03</b> <b>P1P_U04</b> <b>P1P_U06</b> <b>P1P_U07</b>

<b>K_U03</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z ilościową oceną dokładności wyników	<b>X1P_U02</b> <b>X1P_U03</b>
<b>K_U04</b>	potrafi stosować metody numeryczne, wykorzystywać biblioteki numeryczne, bazy danych i podstawowe oprogramowanie używane w matematyce i fizyce	<b>X1P_U04</b>
<b>K_U05</b>	dostrzega potrzebę popularyzacji nauk ścisłych i przyrodniczych w społeczeństwie, potrafi w sposób przystępny przedstawić i wyjaśnić podstawowe fakty dotyczące praw matematyki oraz zjawisk i praw fizyki, chemii, biologii i geografii i skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie tych nauk	<b>X1P_U06</b>
<b>K_U06</b>	posiada umiejętność samodzielnego uczenia, potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, potrafi krytycznie ocenić informacje pochodzące ze źródeł niezweryfikowanych	<b>X1P_U07</b>
<b>K_U07</b>	potrafi przygotować opracowanie dotyczące zarówno określonego, zadanego problemu literaturowego z dziedziny fizyki jak również opracowanie dotyczące badań własnych (eksperymentalnych lub teoretycznych) i przedstawić je w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu zarówno w języku polskim jak i angielskim	<b>X1P_U05</b> <b>X1P_U08</b> <b>X1P_U09</b>
<b>K_U08</b>	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, pozwalającym na samodzielne korzystanie z podstawowej literatury anglojęzycznej oraz komunikację ze specjalistami w zakresie fizyki	<b>X1P_U10</b>
<b>K_U09</b>	potrafi wykorzystywać podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu pedagogiki oraz powiązanych z nią dyscyplin w celu analizowania i interpretowania problemów edukacyjnych, wychowawczych, opiekuńczych, kulturalnych i pomocowych, a także motywów i wzorów ludzkich zachowań	<b>S1P_U02</b> <b>S1P_U01</b> <b>S1P_U06</b> <b>H1P_U01</b>
<b>K_U10</b>	potrafi dokonać analizy własnych działań i wskazać ewentualne obszary wymagające modyfikacji w przyszłym działaniu	<b>S1P_U06</b>

### **Kompetencje społeczne**

<b>K_K01</b>	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	<b>X1P_K01</b>
<b>K_K02</b>	potrafi pracować w zespole pełniąc różne role; umie przyjmować i wyznaczać zadania, ma elementarne umiejętności organizacyjne pozwalające na realizację celów związanych z projektowaniem i podejmowaniem działań profesjonalnych	<b>X1P_K02</b>
<b>K_K03</b>	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<b>X1P_K03</b>
<b>K_K04</b>	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej; ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	<b>X1P_K04</b>
<b>K_K05</b>	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	<b>X1P_K05</b>



<b>K_K06</b>	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	<b>X1P_K06</b>
<b>K_K07</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<b>X1P_K07</b>
<b>K_K08</b>	ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej	<b>S1P_K04</b> <b>S1P_K06</b> <b>H1P_K04</b>
<b>K_K09</b>	jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania pedagogiczne i zdolny do porozumiewania się z osobami będącymi i niebędącymi specjalistami w danej dziedzinie	<b>S1P_K02</b> <b>H1P_K02</b>
<b>K_K10</b>	odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, projektuje i wykonuje działania pedagogiczne	<b>S1P_K03</b> <b>S1P_K05</b>