

1. Kierunek studiów: *Fizyka*

Studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

2. Obszar kształcenia: *nauki ścisłe*

3. Sylwetka absolwenta

Studia pierwszego stopnia na kierunku fizyka dostarczają szerokiej wiedzy z zakresu podstawowych działów fizyki klasycznej i współczesnej, historii fizyki, metodologii badań naukowych z fizyki, podstaw matematyki, informatyki i jej zastosowań a także podstaw przedsiębiorczości i funkcjonowania gospodarki rynkowej, komunikacji interpersonalnej i wykorzystywania nowoczesnych technik edukacyjnych w tym kształcenia zdalnego.

Absolwent studiów pierwszego stopnia potrafi rozwiązywać zarówno problemy praktyczne jak i teoretyczne w sposób twórczy, jest otwarty na przyjęcie i stosowanie w swojej pracy najnowszych osiągnięć nauki i techniki a także przygotowany do ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Absolwent studiów I stopnia posiada umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych, korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz technicznych systemów diagnostycznych a także przekazywania posiadanej wiedzy. Umie gromadzić, przetwarzać oraz przekazywać informacje korzystając z technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Absolwenci specjalności nauczycielskiej przygotowani są do pełnienia roli nauczyciela fizyki, wychowawcy i opiekuna (posiadają odpowiednie przygotowanie z zakresu psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki) a także prowadzenia podstawowych badań edukacyjnych. Posiadają umiejętność elementarizacji wiedzy fizycznej do wybranego poziomu edukacyjnego i popularyzacji wiedzy fizycznej wśród niespecjalistów.

Absolwent studiów I stopnia specjalności nienauczyielskiej jest przygotowany do pracy w laboratoriach fizycznych badawczych i diagnostycznych oraz obsługi i nadzoru urządzeń, których działanie wymaga podstawowej wiedzy z zakresu fizyki.

Dodatkowo absolwent studiów I stopnia zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy wraz z przygotowaniem do posługiwania się terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku studiów.

Studia na kierunku fizyka kształtują umiejętności umożliwiające absolwentowi studiów I stopnia podejmowanie studiów II stopnia a także osiąganie kwalifikacji przez kolejne szczeble edukacji (np. studia doktoranckie i podyplomowe), umożliwiającą mu również dalsze samokształcenie, aktualizowanie własnej wiedzy i doskonalenie własnych kompetencji.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

4. Cel studiów

Celem studiów pierwszego stopnia na kierunku fizyka jest przygotowanie absolwentów do podjęcia studiów drugiego stopnia a także przygotowanie do podjęcia pracy na stanowiskach, na których niezbędna jest wiedza z fizyki i jej zastosowań, podstawowa wiedza z matematyki, informatyki i technologii informacyjnych.

Studia z zakresu fizyki realizowane są z wykorzystaniem koncepcji umożliwiających osiągnięcie przez absolwenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zarówno o charakterze ogólnym jak i specyficznym, związanym z możliwością wyboru różnych specjalności kształcenia.

Uzyskane wykształcenie daje absolwentom szansę dostosowania się do szybko zmieniającego się rynku pracy i mobilności zawodowej poprzez wykształcenie umiejętności ustawicznego uczenia się i ciągłego uzupełniania wiedzy, umiejętności i kompetencji zawodowych i osobistych a także podnoszenia kwalifikacji na kolejnych etapach edukacji.

5. Kierunkowe efekty kształcenia i ich odniesienie do kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

X1A – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych dla studiów pierwszego stopnia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Nazwa kierunku: Fizyka Stopień studiów: pierwszy Profil: ogólnie akademicki		
Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty kształcenia STUDENT	Odniesienie do efektów obszarowych
	WIEDZA	
K_W01	zna metodę naukową stosowaną w badaniach w dziedzinie fizyki	X1A_W01
K_W02	zna wkład i znaczenie osiągnięć w dziedzinie fizyki w poznanie świata i postęp cywilizacyjny	X1A_W01
K_W03	zna rolę teorii i eksperymentu w badaniach w dziedzinie fizyki	X1A_W01
K_W04	zna podstawowe fakty i pojęcia z dziedziny nauk fizycznych, matematycznych i przyrodniczych	X1A_W01
K_W05	wykazuje się znajomością podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych	X1A_W01
K_W06	zna historię rozwoju fizyki	X1A_W01
K_W07	zna podstawy analizy matematycznej, algebry i geometrii w zakresie	X1A_W02

	koniecznym do opisu zagadnień fizyki teoretycznej i eksperymentalnej	
K_W08	zna podstawy logiki matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i teorii równań różniczkowych w zakresie umożliwiającym modelowanie procesów fizycznych	X1A_W02
K_W09	zna podstawy statystyki matematycznej w zakresie umożliwiającym opracowanie danych pomiarowych i prezentacji uzyskanych wyników	X1A_W02
K_W10	zna podstawowe metody matematyczne stosowane w fizyce	X1A_W02
K_W11	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia matematyczne konieczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych w języku matematyki	X1A_W03
K_W12	potrafi opisać zjawiska i procesy fizyczne oraz prawidłowości, którym podlegają, za pomocą języka i formalizmu matematycznego	X1A_W03
K_W13	zna podstawowe numeryczne metody obliczeniowe	X1A_W04
K_W14	zna wybrane języki programowania	X1A_W04
K_W15	analizuje działanie i poprawność prostych programów	X1A_W04
K_W16	zna zasady programowania strukturalnego	X1A_W04
K_W17	posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych, baz danych i architektury sprzętu i prostych urządzeń pomiarowych	X1A_W04
K_W18	zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego w zakresie pozwalającym na ich stosowanie w pracy naukowej	X1A_W04
K_W19	zna wybrane pakiety oprogramowania stosowane do opracowania danych uzyskanych w pomiarach i ich prezentacji	X1A_W04
K_W20	zna podstawowe elementy aparatury pomiarowej i badawczej fizyki	X1A_W05
K_W21	zna fizyczne podstawy działania podstawowej aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w badaniach fizycznych i możliwości jej wykorzystania	X1A_W05
K_W22	zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów naukowych	X1A_W06
K_W23	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie fizyka	X1A_W06

K_W24	zna prawne i etyczne aspekty zawodu fizyka, również prawne i etyczne aspekty związane z wykonywaniem badań naukowych w dziedzinie fizyki	X1A_W07
K_W25	zna podstawy prawa autorskiego i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej	X1A_W08
K_W26	posiada podstawową wiedzę na temat funkcjonowania przedsiębiorczości indywidualnej	X1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi stosować metodę naukową w badaniach fizycznych	X1A_U01
K_U02	posiada umiejętność rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych	X1A_U01
K_U03	potrafi wyjaśnić różnego rodzaju problemy z życia codziennego w oparciu o zdobytą wiedzę	X1A_U01
K_U04	potrafi dokonywać analizy ilościowe wyników pomiarów	X1A_U02
K_U05	potrafi prezentować wyniki pomiarów w postaci graficznej	X1A_U02
K_U06	potrafi na podstawie wyników pomiarów określać związki między wielkościami fizycznymi	X1A_U02
K_U07	potrafi stawiać hipotezy i je weryfikować	X1A_U02
K_U08	potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki do rozważanego problemu, zaplanować i wykonać obserwacje i eksperymenty fizyczne	X1A_U03
K_U09	posiada umiejętność opisu wyników obserwacji i eksperymentów, analizy jakościowej i ilościowej obserwowanych zjawisk, formułowania wniosków wynikających z obserwacji i eksperymentów oraz analizowania i prezentacji ich wyników z uwzględnieniem szacowania niepewności pomiarowych prostymi metodami i oceny ich istotności	X1A_U03
K_U10	potrafi pracować naukowo w laboratoriach fizycznych indywidualnie i w zespole	X1A_U03
K_U11	korzysta z podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego i graficznego	X1A_U04
K_U12	posiada umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem podstawowych języków programowania	X1A_U04

	i pakietów aplikacji komputerowych	
K_U13	dobiera odpowiednie aplikacje i dostępne metody oraz biblioteki numeryczne do rozwiązania problemów badawczych w zakresie fizyki	X1A_U04
K_U14	potrafi tworzyć różnego rodzaju opracowania naukowe i popularnonaukowe z dziedziny fizyki indywidualnie i w pracy zespołowej	X1A_U05
K_U15	potrafi przedstawić problemy z zakresu nauk fizycznych i pokrewnych wraz z ich rozwiązaniem w formie referatu, artykułu naukowego lub projektu z opisem adresowanym do różnych grup odbiorców	X1A_U06
K_U16	potrafi wykorzystać wiedzę naukową do wyjaśniania zjawisk i procesów obserwowanych w życiu codziennym	X1A_U06
K_U17	potrafi wykorzystać różne źródła wiedzy do samodzielnego realizowania stawianych zadań	X1A_U07
K_U18	potrafi w sposób twórczy rozwiązywać problemy badawcze	X1A_U07
K_U19	potrafi wykorzystać różne techniki zdalnego kształcenia np. w systemie e-learning do podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych i osobistych	X1A_U07
K_U20	potrafi przedstawić osiągnięcia badawcze w zakresie nauk fizycznych w sposób zrozumiały dla szerokiego grona odbiorców w formie pisemnej w języku polskim i w języku obcym	X1A_U08
K_U21	potrafi przedstawić wyniki swoich prac badawczych w pracy dyplomowej a także w postaci artykułu naukowego w języku polskim i obcym, w czasopismach naukowych i popularnonaukowych	X1A_U08
K_U22	potrafi przedstawić osiągnięcia badawcze w zakresie nauk fizycznych w sposób zrozumiały dla szerokiego grona odbiorców w formie wystąpienia ustnego na seminariach, konwersatoriach i konferencjach naukowych w języku polskim i w języku obcym	X1A_U09
K_U23	potrafi przedstawić wyniki swoich prac badawczych na seminariach, konwersatoriach dla szerszego grona słuchaczy w języku polskim i obcym	X1A_U09
K_U24	posiada umiejętność posługiwania się językiem obcym, specjalistycznym z zakresu nauk przyrodniczych, w szczególności fizycznych, w obszarze wybranej specjalizacji	X1A_U10
K_U25	czyta ze zrozumieniem literaturę fachową z dziedziny fizyki i nauk	X1A_U10

K_U26	pokrewnych podejmuje dyskusję w języku obcym na tematy związane z problemami z dziedziny fizyki	X1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności	X1A_K01
K_K02	posiada nawyk śledzenia na bieżąco aktualnych wydarzeń naukowych w odniesieniu do swojej dyscypliny naukowej dla podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	X1A_K01
K_K03	rozumie konieczność kształcenia przez całe życie	X1A_K01
K_K04	posiada umiejętność krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności	X1A_K01
K_K05	posiada umiejętność współpracy i działania w zespole badawczym, naukowym, grupie zawodowej	X1A_K02
K_K06	ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy	X1A_K02
K_K07	posiada umiejętność komunikowania się z otoczeniem poprzez zachowania werbalne i niewerbalne i prezentowania oraz uzasadniania swoich poglądów naukowych	X1A_K02
K_K08	ma umiejętność wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy i operatywności w rozwiązywaniu trudnych, niestandardowych zadań	X1A_K03
K_K09	wykazuje dbałość o postępowanie zgodne z etyką zawodową i respektowanie kodeksów etycznych obowiązujących w środowisku zawodowym	X1A_K04
K_K10	ma świadomość znaczenia komunikacji interpersonalnej i przestrzegania zasad etykiety zawodowej i społecznej	X1A_K04
K_K11	kieruje się zasadami etyki i respektowania własności intelektualnej i poszanowania prywatności	X1A_K04
K_K12	wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy przedmiotowej	X1A_K04
K_K13	potrafi ocenić poziom swoich kwalifikacji i kompetencji zawodowych	X1A_K05
K_K14	potrafi dostosować własne kwalifikacje do potrzeb rynku pracy poprzez uzupełnianie swoich kompetencji zawodowych i osobistych	X1A_K05

K_K15	ma przekonanie o potrzebie a nawet konieczności dzielenia się wiedzą fizyczną w sposób zrozumiały dla innych, zwracania uwagi na praktyczne zastosowania fizyki, i wskazywania jej związków z różnymi dziedzinami wiedzy oraz roli dla rozwoju ludzkości	X1A_K06
K_K16	jest przygotowany do podejmowania twórczego i kreatywnego działania zawodowego	X1A_K07

6. Analiza zgodności przygotowanego opisu kierunkowych efektów kształcenia z efektami obszarowymi

Symbol efektu obszarowego	Obszarowe efekty kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych - studia I stopnia, profil ogólnoakademicki	Odniesienie do efektów kierunkowych
	STUDENT	
	WIEDZA	
X1A_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii właściwych dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06
X1A_W02	mają znajomość technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności	K_W07 K_W08 K_W09 K_W10
X1A_W03	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa	K_W11 K_W12

X1A_W04	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych; zna podstawy oprogramowania oraz inżynierii oprogramowania	K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W18 K_W19
X1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W20 K_W21
X1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W22 K_W23
X1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	K_W24
X1A_W08	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W25
X1A_W09	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W26
UMIEJĘTNOŚCI		
X1A_U01	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	K_U01 K_U02 K_U03
X1A_U02	potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	K_U04 K_U05 K_U06 K_U07
X1A_U03	potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	K_U8 K_U9 K_U10
X1A_U04	potrafi stosować metody numeryczne do rozwiązania problemów matematycznych; posiada umiejętność stosowania podstawowych pakietów oprogramowania oraz wybranych języków programowania	K_U11 K_U12 K_U13
X1A_U05	potrafią utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych , właściwych dla	K_U14

X1A_U06	studiowanego kierunku studiów i sposoby jego rozwiązywania	K_U15 K_U16
X1A_U07	potrafią w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty w ramach dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_U17 K_U18 K_U19
X1A_U08	potrafi uczyć się samodzielnie	
X1A_U09	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	K_U20 K_U21
X1A_U10	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	K_U22 K_U23
	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U24 K_U25 K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
X1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05
X1A_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K06 K_K07
X1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K08 K_K09
X1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K10 K_K11 K_K12 K_K13
X1A_K05	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K15 K_K16
X1A_K06	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	K_K17

X1A_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K18
---------	---	-------

7. Rekomendowane sposoby ewaluacji efektów kształcenia

Formy kontroli bieżącej:

- odpowiedzi na zadane pytania
- referaty
- udział w dyskusjach
- sprawdziany pisemne (kartkówki, kolokwia, testy)
- projekty badawcze (grupowe i indywidualne)
- prezentacje multimedialne
- E-learning
- realizacje zadań i obowiązków w ramach praktyk zawodowych
- Praca pisemna (sprawozdanie z pracy laboratoryjnej, opis aparatury laboratoryjnej, opis aparatury stosowanej w badaniach naukowych, streszczenie artykułu naukowego, esej, wypracowanie)
- Praca laboratoryjna

Formy kontroli okresowej:

- pisemne i ustne prace zaliczeniowe (proseminaryjne i seminaryjne)
- egzaminy pisemne i ustne podsumowujące kurs