

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

<b>Nazwa kierunku studiów</b>	<b>Fizyka</b>
Poziom kształcenia (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia (ogólnoakademicki/praktyczny)	ogólnoakademicki
Forma studiów stacjonarne /niestacjonarne	stacjonarne
Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki i dyscyplin artystycznych, do których odnoszą się efekty uczenia się (w tym dyscypliny wiodącej) oraz określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w liczbie punktów ECTS koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych dyscyplina: nauki fizyczne, 100% ECTS
Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom	licencjat
Informacja o posiadanej przez podstawową jednostkę organizacyjną uczelni kategorii naukowej	B+ dyscyplina – nauki fizyczne

## 2. Wskazanie związku kierunku studiów z misją uczelni i strategią jej rozwoju

Kształcenie na kierunku fizyka, studia I stopnia wpisuje się w realizację Strategii Rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego na lata 2021-2030, przyjętej Uchwałą Senatu UZ nr 250 z dnia 30 czerwca 2021. Kierunek kształci specjalistów z zakresu fizyki z szeroką wiedzą i umiejętnościami z zakresu matematyki, języka obcego, technik IT oraz umiejętnościami i wiedzą specjalistyczną związaną z wybraną specjalnością. Celem kształcenia jest przygotowanie wykwalifikowanej kadry na potrzeby lokalnego i globalnego rynku pracy, kadry potrafiącej szybko adaptować się do nowych wymagań i technologii, co zapewnia sprostanie aktualnym i przyszłym potrzebom i wyzwaniom tych rynków. Cel ten jest realizowany poprzez poszerzanie oferty edukacyjnej oraz systematyczne doskonalenie jakości kształcenia (cele strategiczne K1, K2, K4 Strategii Rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego), w tym:

- rozwijanie oferty zajęć prowadzonych w języku angielskim,
- wspieranie umiędzynarodowienia studiów poprzez udział studentów zagranicznych oraz doktorantów realizujących przewody doktorskie pod opieką pracowników Instytutu
- tworzenie spójnego, nowoczesnego programu kształcenia, powiązanego z profilem badawczym Instytutu.

Strategia rozwoju Instytutu Fizyki obejmuje również obszar naukowy i obszar relacji z

otoczeniem. Zadania w tych obszarach są realizowane poprzez:

- 1) podjęcie działań zmierzających do uzyskania kategorii naukowej A poprzez intensyfikację działalności publikacyjnej w wysoko punktowanych czasopismach oraz rozwój współpracy krajowej i międzynarodowej.
- 2) Tworzenie sprzyjających warunków dla pracowników w celu uzyskania kolejnych stopni naukowych oraz tytułu profesora,
- 3) Wspieranie badań naukowych prowadzonych w Instytucie, w szczególności poprzez pomoc w przygotowywaniu wniosków grantowych i w realizacji projektów badawczych,
- 4) Strategiczne wykorzystanie środków pozyskanych m.in. w ramach programu „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w celu podnoszenia jakości badań, wzmacniania współpracy z ośrodkami naukowymi w Europie oraz zwiększania atrakcyjności Instytutu dla partnerów zewnętrznych.

### **3. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie**

Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki, matematyki, języka obcego na poziomie szkoły średniej.

### **4. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy**

Absolwenci studiów pierwszego stopnia posiadają rozległą wiedzę z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej, opartą na solidnych fundamentach nauk matematyczno-przyrodniczych (w tym matematyki, chemii i informatyki). Program studiów zapoznaje z procesami, nowoczesnymi metodami pomiarowymi, akwizycją danych oraz technikami modelowania i symulacji komputerowych, które stanowią podstawowy warsztat pracy współczesnego fizyka. Dzięki temu absolwenci zyskują zaawansowane podstawy fizyki ogólnej oraz umiejętność prowadzenia eksperymentów, obsługi nowoczesnej aparatury i systemów diagnostycznych, a także interpretacji i analizy danych z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych i metod statystycznych.

Absolwenci kierunku fizyka wykazują się umiejętnościami i kompetencjami społecznymi niezbędnymi do formułowania trafnych ocen i wniosków, a także do skutecznej komunikacji i współpracy ze specjalistami z innych dziedzin. Potrafią aplikować metody fizyczne i narzędzia informatyczne w różnych obszarach aktywności zawodowej, sprowadzać złożone zagadnienia do ich najistotniejszych składowych oraz dostrzegać rolę nauk ścisłych w rozwiązywaniu problemów współczesnego świata. Posiadają również kompetencje językowe na poziomie B2 (według skali ESOKJ), ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego języka angielskiego z obszaru nauk fizycznych.

Studia przygotowują do podjęcia pracy w laboratoriach badawczych, badawczo-rozwojowych, przemysłowych i diagnostycznych, a także w jednostkach ochrony zdrowia oraz firmach z branży IT. Wszechstronne kompetencje nabywane w toku studiów są również wysoko cenione na szerszym rynku pracy, między innymi w finansach, logistyce, administracji publicznej, outsourcingu, branży szkoleniowej czy doradztwie strategicznym.

Ponadto po ukończeniu studiów drugiego stopnia i uzyskaniu tytułu magistra absolwenci specjalności fizyka nauczycielska są przygotowani do nauczania fizyki. Posiadają kwalifikacje do nauczania fizyki w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

## 5. Opis sposobów weryfikacji i oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się w trakcie całego procesu kształcenia

Przedmioty realizowane w programie studiów na kierunku fizyka kończą się egzaminem, zaliczeniem na ocenę lub zaliczeniem bez oceny. Tryb, zasady zaliczania, egzaminowania oraz odwołania od oceny proponowanej przez prowadzącego zajęcia określa REGULAMIN STUDIÓW Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się przedstawiono w punkcie 1.4, szczegółowe sposoby weryfikacji dla poszczególnych modułów opisano w opisie modułów (sylabusy).

## 6. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu kształcenia obejmujący:

**6.1 Opis zakładanych efektów uczenia się z przyporządkowaniem kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki i dyscyplin artystycznych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla tego kierunku.**

**Tabela kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do Polskich Ram Kwalifikacji**

Symbol	Efekty uczenia się na kierunku studiów FIZYKA I stopień	Kod składnika opisu charakterystyki PRK – 6 poziom
<b>WIEDZA - absolwent zna i rozumie:</b>		
<b>G – zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności</b>		
K_W01	w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych.	P6S_WG-O1
K_W02	aparaturę matematyczną niezbędną do ilościowego opisu, wyjaśniania i modelowania zjawisk fizycznych o średnim poziomie złożoności, a także podstawy teoretyczne pozwalające powiązać modele fizyczne z wynikami pomiarów	P6S_WG-O1
K_W03	podstawy technik informatycznych, w tym architekturę systemów operacyjnych i baz danych, a także metody programowania i narzędzia numeryczne służące do analizy, przetwarzania i prezentacji danych oraz rozwiązywania problemów z zakresu nauk fizycznych i techniki.	P6S_WG-O1
<b>K – kontekst – uwarunkowania i skutki</b>		

K_W04	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące znaczenia i zakresu wykorzystania fizyki jako technologii krytycznej dla rozwoju gospodarczego oraz ogólnego postępu technologicznego	P6S_WK-O2.1
K_W05	powiązania fizyki z matematyką i innymi naukami pokrewnymi oraz niezbędny aparat matematyczny, tworzące szerszy kontekst poznawczy do ilościowego opisu, wyjaśniania i interdyscyplinarnego modelowania zjawisk o średnim poziomie złożoności, a także teoretyczne podstawy wiązania tych modeli z wynikami pomiarów.	P6S_WK-O2.2
K_W06	uwarunkowania psychologiczno-pedagogiczne, prawne, etyczne lub ekonomiczne związane z działalnością zawodową fizyka, w tym podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a także pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz patentowego	P6S_WK-O2.2
K_W07	ogólne zasady i uwarunkowania tworzenia oraz rozwoju różnych form przedsiębiorczości, ze szczególnym uwzględnieniem działalności wykorzystującej wiedzę z zakresu nauk ścisłych i nowoczesnych technologii	P6S_WK-O2.3
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:</b>		
<b>W – wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</b>		
K_U01	formułować i rozwiązywać złożone oraz nietypowe problemy z zakresu nauk fizycznych, a także wykonywać zadania badawcze w warunkach nie w pełni przewidywalnych	P6S_UW-O3
K_U02	planować i przeprowadzać proste eksperymenty oraz pomiary fizyczne z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury badawczej i adekwatnych technik pomiarowych	P6S_UW-O3
K_U03	analizować dane pomiarowe i wyniki teoretyczne, oceniać ich wiarygodność oraz poprawnie wnioskować na podstawie uzyskanych wyników eksperymentalnych	P6S_UW-O3
K_U04	wykorzystywać aparat matematyczny, metody statystyczne, techniki programowania oraz specjalistyczne oprogramowanie (w tym zaawansowane środowiska systemowe i zasoby oparte na otwartym kodzie źródłowym) do modelowania zjawisk fizycznych, analizy danych i rozwiązywania problemów obliczeniowych.	P6S_UW-O3
K_U05	krytycznie korzystać z dostępnych źródeł informacji (wyszukiwać, gromadzić i przetwarzać dane), w tym z naukowych baz danych, a także czytać ze zrozumieniem specjalistyczną literaturę fizyczną w języku polskim i obcym	P6S_UW-O3
K_U06	opracowywać określone zagadnienia reprezentujące problemy fizyczne i proponować sposoby ich rozwiązania, dzięki zdolności łączenia wiedzy teoretycznej z praktycznymi umiejętnościami analitycznymi	P6S_UW-O3

K_U07	stosować w praktyce zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności zasady dobrej praktyki w laboratorium fizycznym oraz pracowni komputerowej	P6S_UW-O3
<b>K – komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</b>		
K_U08	wypowiadać się na tematy z zakresu nauk fizycznych, przygotowywać i prezentować uzyskane wyniki w formie ustnej i pisemnej, posługując się zróżnicowanym przekazem – od ścisłego języka naukowego po język prosty i zrozumiały dla odbiorców spoza branży	P6S_UK-O4.1
K_U09	brać udział w debacie dotyczącej zjawisk i problemów naukowych, wykazując otwartość na odmienne poglądy, a jednocześnie potrafiąc bronić własnych przekonań przy użyciu merytorycznych argumentów opartych na wiedzy fizycznej	P6S_UK-O4.2
K_U10	posługiwać się językiem obcym, w tym specjalistyczną terminologią z zakresu nauk fizycznych, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ).	P6S_UK-O4.3
<b>O – organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa</b>		
K_U11	planować i organizować własną pracę oraz pracę całego zespołu, wykazując się rzetelnością i odpowiedzialnością za realizację powierzonych zadań badawczych, a także za wykorzystywaną aparaturę pomiarową i sprzęt komputerowy	P6S_UO-O5.1
K_U12	współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, w celu rozwiązywania konkretnych problemów z zakresu nauk fizycznych i ich praktycznych zastosowań.	P6S_UO-O5.2
<b>U – uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b>		
K_U13	samodzielnie planować i realizować proces własnego uczenia się przez całe życie oraz rozwijać umiejętności zawodowe, korzystając z różnorodnych źródeł (w języku polskim i obcym) oraz nowoczesnych technologii.	P6S_UU-O6
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do:</b>		
<b>KK – oceny – krytyczne podejście</b>		
K_K01	dokonania krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści dotyczących zjawisk fizycznych oraz osiągnięć naukowych	P6S_KK-O7.1
K_K02	uznania znaczenia wiedzy z zakresu nauk fizycznych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu – do zasięgnięcia opinii ekspertów	P6S_KK-O7.2
<b>KO – odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</b>		

K_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6S_KO-O8.1
K_K04	popularyzacji osiągnięć nauk fizycznych oraz przekazywania społeczeństwu rzetelnych informacji i opinii w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO-O8.2
K_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w kontekście planowania i rozwoju własnej kariery zawodowej	P6S_KO-O8.3
<b>KR – rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu</b>		
K_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów, przy jednoczesnej dbałości o dorobek i tradycję zawodu fizyka	P6S_KR-O9

**Tabela - Efekty uczenia się przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela**

<b>Kod efektów</b>	<b>Efekty uczenia się przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela</b>
<b>1.1. W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie:</b>	
O.1.1.W01	podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących
O.1.1.W02	klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
O.1.1.W03	rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów
O.1.1.W04	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)
O.1.1.W05	zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji
O.1.1.W06	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania
O.1.1.W07	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej
O.1.1.W08	strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
O.1.1.W09	podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania

	prowadzonych działań edukacyjnych
O.1.1.W10	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością
O.1.1.W11	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy
O.1.1.W12	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia
O.1.1.W13	podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi
O.1.1.W14	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem
O.1.1.W15	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
<b>1.2. W zakresie umiejętności absolwent potrafi:</b>	
O.1.2.U01	obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
O.1.2.U02	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
O.1.2.U03	rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
O.1.2.U04	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
O.1.2.U05	projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli
O.1.2.U06	tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
O.1.2.U07	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
O.1.2.U08	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia

	uczniów
O.1.2.U09	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
O.1.2.U10	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
O.1.2.U11	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
O.1.2.U12	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego
O.1.2.U13	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku
O.1.2.U14	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych
O.1.2.U15	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
O.1.2.U16	posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu
O.1.2.U17	udzielać pierwszej pomocy
O.1.2.U18	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii
<b>1.3. w zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:</b>	
O.1.3.K01	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
O.1.3.K02	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjne
O.1.3.K03	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
O.1.3.K04	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączające
O.1.3.K05	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska

O.1.3.K06	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
O.1.3.K07	pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

**TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 6 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW**

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>WIEDZA (W)</b>	<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
	P6S_WG-O1	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia, studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01 K_W02 K_W03
	P6S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W04
	P6S_WK-O2.2	podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W05 K_W06
	P6S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>	<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
	P6S_UW-O3	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07

		narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	
	P6S_UK-O4.1	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U08
	P6S_UK-O4.2	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	K_U09
	P6S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U10
	P6S_UO-O5.1	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K_U11
	P6S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U12
	P6S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>	<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>		
	P6S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01
	P6S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K02
	P6S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K_K03
	P6S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K_K04
	P6S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K05
	P6S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K06

## 6.2 Wskaźniki dotyczące programu studiów

<b>Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu kształcenia</b>	
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	180
Liczba semestrów konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	6
Liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	91 (51%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki/sztuki właściwej/właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych (dla kierunku o profilu ogólnoakademickim)	114 92 – specjalność fizyka nauczycielska
Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym służących zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych (dla kierunków o profilu praktycznym)	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne)	5
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom/modułom zajęć do wyboru	69 (38%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	5, 60 h
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	60

<b>Moduły zajęć związane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych</b>			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Przedmioty kierunkowe wspólne dla wszystkich specjalności			
Teoria pomiarów	W, Ćw	45	3
Pracownia fizyczna I - Mechanika, termodynamika	Lab	45	4
Pracownia fizyczna I - Elektryczność i magnetyzm	Lab	45	4
Pracownia fizyczna I - Optyka, fizyka współczesna	Lab	45	4
Komputerowe gromadzenie i przetwarzanie danych	Lab	30	2
Równania różniczkowe w fizyce	W, Ćw	45	3

Współczesna mechanika klasyczna	W, Ćw	60	5
Podstawy fizyki kwantowej	W, Ćw	60	5
Elektrodynamika	W, Ćw	60	5
Budowa materii	W, Ćw	60	5
Metody matematyczne fizyki	W, Ćw	60	5
Podstawy geofizyki	W	30	3
Narzędzia IT I AI w fizyce	Lab	30	2
Seminarium licencjackie	Sem	30	5
Wykład monograficzny	W	30	3
Metody algebraiczne I geometryczne w fizyce I I II	W, Ćw	120	8
Praca licencjacka		-	8
<b>Suma:</b>		<b>795</b>	<b>74</b>
Specjalność: fizyka komputerowa			
Metody numeryczne	W, Lab	60	4
Programowanie obiektowe	W, Lab	60	6
Algorytmy i struktury danych	W, Lab	60	5
Komputerowe systemy pomiarowe	Lab	45	3
Metody analizy danych	W, Lab	45	4
Modelowanie zjawisk w przyrodzie	W, Lab	60	5
Analiza sygnałów	W, Lab	60	6
Wstęp do symulacji komputerowych	W, Lab	75	7
<b>Suma:</b>		<b>465</b>	<b>40</b>
Specjalność: nowoczesne materiały			
Chemia ogólna z pracownią	W, Lab	45	4
Fizyka materii miękkiej	W, Ćw	60	6
Metody wytwarzania i badań nowoczesnych materiałów	W, Lab	75	6
Fizyka układów niskowymiarowych	W	30	3
Trendy fizyki fazy skondensowanej	W	30	2
Podstawy nanotechnologii	W	30	2
Metamateriały funkcjonalne	W, Lab	60	6
Mechanika materiałowa	W, Ćw	60	6
Inżynieria kwantowa	W, Ćw	60	5
<b>Suma:</b>		<b>450</b>	<b>40</b>
Specjalność: fizyka nauczycielska			
Chemia ogólna z pracownią	W, Lab	45	4
Współczesna fizyka – trendy i odkrycia	Lab	30	2
Eksperyment fizyczny w praktyce szkolnej – szkoła podstawowa	Lab	30	3
Praca z uczniem wybitnie uzdolnionym	Ćw	30	2
Dydaktyka fizyki w szkole podstawowej	Ćw	45	3
Praktyka śródroczna w szkole podstawowej	Pr	30	2
Podstawy dydaktyki	Ćw	30	2
<b>Suma:</b>		<b>240</b>	<b>18</b>
Specjalność- fizyka medyczna:			
Podstawy statystyki medycznej	W, Lab	60	4
Wstęp do biologii i biologii medycznej	W	30	3
Podstawy ratownictwa medycznego	Lab	30	4
Biofizyka z elementami biochemii	W, Ćw	60	4
Pracownia biofizyczna i biochemiczna	Lab	30	3

Analiza sygnałów	W, Lab	60	5
Fizyka jądrowa w medycynie nuklearnej	W, Ćw	60	4
Instrumentarium, obrazowanie i diagnostyka medyczna	W, Lab	60	6
Praktyczne metody obrazowania medycznego - terapia kardiologiczna	Lab	30	3
Fizykochemiczne podstawy życia biologicznego	W	30	3
Ochrona radiologiczna	W	15	1
<b>Suma:</b>		<b>465</b>	<b>40</b>
<b>Razem:</b>			
Specjalność: fizyka komputerowa		<b>1260</b>	<b>114 (63%)</b>
Specjalność: nowoczesne materiały		<b>1245</b>	<b>114 (63%)</b>
Specjalność: fizyka nauczycielska		<b>1035</b>	<b>92 (51%)</b>
Specjalność: fizyka medyczna		<b>1260</b>	<b>114(63%)</b>

***Profil ogólnoakademicki** – obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby pkt. ECTS i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.*

<b>Moduły zajęć do wyboru</b>			
Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin	Liczba punktów ECTS
Przedmioty kierunkowe wspólne dla wszystkich specjalności			
Język obcy		120	8
Wychowanie fizyczne		60	0
Przedmiot humanistyczny do wyboru		30	3
Przedmiot społeczny do wyboru		15	2
Wykład monograficzny		30	3
Praktyka zawodowa		-	5
Praca licencjacka		-	8
<b>Razem:</b>		<b>255</b>	<b>29</b>
Przedmioty specjalnościowe (w sumie)			
Specjalność: fizyka komputerowa		465	40
Specjalność: nowoczesne materiały		450	40
Specjalność: fizyka nauczycielska		525	40
Specjalność: fizyka medyczna		465	40
<b>Razem:</b>			
Specjalność: fizyka komputerowa		<b>720</b>	<b>69</b>
Specjalność: nowoczesne materiały		<b>705</b>	<b>69</b>
Specjalność: fizyka nauczycielska		<b>780</b>	<b>69</b>
Specjalność: Fizyka medyczna		<b>720</b>	<b>69</b>
			<b>38%</b>

*Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS.*

**6.3 Zajęcia lub grupy zajęć** – wraz z przypisaniem do każdego modułu efektów uczenia

się oraz treści programowych, form i metod kształcenia, zapewniających osiągnięcie tych efektów, a także liczby punktów ECTS (*sylabusy*);

Forma elektroniczna, SylabUZ.

#### **6.4 Sposoby weryfikacji i oceny osiągania przez studenta zakładanych efektów uczenia się;**

Sprawdziany i egzaminy odbywają się w formie ustnej bądź pisemnej.

Efekty uczenia się weryfikowane są poprzez oceny w trakcie trwania zajęć, oraz oceny podsumowujące na ich zakończenie. Bieżąca weryfikacja efektów uczenia się poszczególnych przedmiotów jest prowadzona w sposób ustny lub pisemny - w formie kartkówki. Dotyczy to efektów uczenia się związanych z przygotowaniem się do zajęć lub z efektami uczenia się związanymi z poprzednimi zajęciami. Na ćwiczeniach laboratoryjnych oceniany jest sposób przeprowadzenia doświadczenia, zebrania wyników pomiarowych, opracowania otrzymanych wyników i podania wniosków. Przewidziano także realizację opracowań dotyczących efektów uczenia się związanych z ćwiczeniami lub ćwiczeniami laboratoryjnymi.

Opis sposobów sprawdzania efektów uczenia się dla konkretnych przedmiotów jest podany w ich opisie.

Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy stanowią sprawdzian osiągnięcia przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest zaliczenie przedmiotów przewidzianych planem studiów oraz przygotowanie i pozytywna ocena pracy dyplomowej. Szczegółowe zasady dotyczące prac dyplomowych opisuje Regulamin Studiów Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Egzamin dyplomowy prowadzony jest w formie ustnej. Egzamin licencjacki obejmuje ogólne zagadnienia z podstaw fizyki oraz treści zawarte w pracy dyplomowej. Zakres tematyczny egzaminu jest podany na tablicy ogłoszeń Instytutu Fizyki. Student powinien wykazać się umiejętnością analizy i syntezy badanych w pracy dyplomowej zjawisk, umiejętnością wnioskowania i uogólniania. O ocenie końcowej decyduje ocena z pracy dyplomowej, ocena z egzaminu i średnia ocen z przebiegu studiów.

#### **6.5 Plan studiów uwzględniający moduły zajęć;**

Plan studiów przedstawiono w załączniku.

**6.6 Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych** (*praktyki dla kierunku o profilu praktycznym I stopnia i jednolitych studiów magisterskich wynoszą 6 miesięcy – 720h, natomiast II stopnia 3 miesiące – 360h. Dla kierunków o profilu ogólnoakademickim, jeżeli program studiów przewiduje praktyki*).

#### **PRAKTYKI ZAWODOWE I. ORGANIZACJA PRAKTYK ZAWODOWYCH:**

1. Studenci studiów pierwszego stopnia zobowiązani są do odbycia praktyki zawodowej w wymiarze 3 tygodni (60 godzin, 5 ECTS), po IV semestrze studiów, zaliczenie bez oceny w semestrze V
2. Praktyka zawodowa jest ujęta w planie studiów i programie nauczania, w związku z tym jest traktowana, jako pełnoprawny przedmiot, którego zaliczenie skutkuje wpisem do

- indeksu. Jej charakter musi być zgodny z kierunkiem i specjalnością odbywanych studiów.
3. Podstawowym celem praktyki jest przede wszystkim umożliwienie wykorzystania teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów i skonfrontowania jej z rzeczywistymi wymaganiami stawianymi przez pracodawców.
  4. Praktyka powinna odbywać się w czasie przerwy wakacyjnej. Dziekan może jednak zezwolić na jej odbycie w innym terminie, który nie koliduje z zajęciami dydaktycznymi.
  5. Student, w uzgodnieniu z Opiekunem Praktyk, ma prawo wyboru zakładu pracy, w którym będzie odbywał praktykę oraz termin jej odbywania.
  6. Student odbywa praktykę na podstawie Skierowania na praktykę zawodową zgodnie z Porozumieniem o organizacji zawodowych praktyk studenckich na podstawie skierowania z Uczelni zawartym z zakładem pracy.
  7. Student we własnym zakresie powinien ubezpieczyć się na czas trwania praktyki od następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW).
  8. Za zgodą Dziekana student niepełnosprawny może zaliczyć praktykę zawodową w formie alternatywnej dostosowanej do jego możliwości.
  9. Nadzór dydaktyczno-wychowawczy nad praktyką sprawuje Opiekun Praktyk. Rolę Opiekuna Praktyk pełni organizator praktyk w Instytucie Fizyki powołany przez Dziekana.
  10. Student zobowiązany jest do dostarczenia Opiekunowi Praktyk w terminie określonym w Terminarzu praktyk zawodowych wypełnionej Informacji o praktyce zawodowej niezbędnej do wystawienia dokumentacji na praktykę.
  11. Warunkiem zaliczenia praktyki jest złożenie u Opiekuna Praktyki wypełnionego i potwierdzonego przez zakład pracy Dziennika Realizacji Godzin, pozytywnej Opinii o przebiegu praktyki wystawionej przez zakład pracy oraz uczestnictwo we wszystkich spotkaniach z Opiekunem Praktyk i prezentacja przez studenta sprawozdania realizacji praktyk. Opinię o przebiegu praktyki uznaje się za pozytywną gdy student kierunku FIZYKA otrzyma przynajmniej 15 punktów.
  12. W Dzienniku Realizacji Godzin student dokonuje zestawienia realizacji godzin odbytej praktyki. Opiekun Praktyk może zweryfikować Dziennik pod kątem zgodności realizacji godzin.
  13. Opiekun Praktyk może zaliczyć studentowi praktykę na podstawie oświadczenia o zatrudnieniu studenta potwierdzającego wykonywanie przez niego aktualnie pracy zarobkowej lub pracy realizowanej w formie wolontariatu, w tym również za granicą, jeżeli jej charakter spełnia wymogi praktyki, w szczególności, jeżeli jest ona zgodna z kierunkiem studiów.

#### **PRAKTYKI DLA SPECJALNOŚCI FIZYKA NAUCZYCIELSKA:**

Praktyka śródroczna obejmuje 30 godzin praktyki dydaktycznej z fizyki w szkole podstawowej.

Praktyka nauczycielska to odpowiednik Praktyki zawodowej dla tej specjalności i obejmuje 60 godzin praktyki dydaktycznej z fizyki w szkole podstawowej. Realizowana jest we wrześniu i październiku.

Śródroczna praktyka wychowawcza I obejmuje 30 godzin praktyki w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego w szkole podstawowej.