



Uchwała nr 1979
Senatu Uniwersytetu w Białymstoku
z dnia 21 grudnia 2016 r.

w sprawie zmiany efektów kształcenia realizowanych dla kierunku studiów fizyka, na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia z profilu praktycznego na profil ogólnoakademicki oraz w sprawie zmiany profilu kształcenia na specjalności inżynieria nowoczesnych materiałów oraz specjalności fizyka medyczna

Na podstawie art. 11 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym* (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1842) w związku z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. *w sprawie warunków prowadzenia studiów* (Dz. U. z 2016 r., poz. 1596) Senat Uniwersytetu w Białymstoku uchwała, co następuje:

§ 1

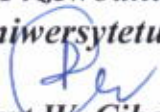
Senat Uniwersytetu w Białymstoku:

- 1) Określa efekty kształcenia dla kierunku fizyka, studia pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2017/2018, z zastrzeżeniem ust. 2. Opis efektów kształcenia stanowi odpowiednio Załącznik nr 1 i 2 do niniejszej Uchwały.
- 2) Wyraża zgodę na zmianę, od semestru letniego roku akademickiego 2016/2017, profilu kształcenia na kierunku fizyka z profilu praktycznego na profil ogólnoakademicki, zgodnie z określonymi przez Senat efektami kształcenia, o których mowa w pkt 1, dla studentów będących w trakcie realizacji cyklu kształcenia. Określone niniejszą Uchwałą efekty kształcenia nie powodują zmian w obowiązujących programach studiów.
- 3) Wyraża zgodę na prowadzenie na kierunku fizyka – profil ogólnoakademicki studia pierwszego i drugiego stopnia dotychczas realizowanych specjalności na kierunku fizyka – profil praktyczny.
- 4) Uchyla Uchwałę nr 1564 Senatu Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 23 kwietnia 2014 r. *w sprawie określenia efektów kształcenia dla kierunku studiów fizyka, na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym.*
- 5) Uchyla Załącznik nr 7 do Uchwały nr 1228 Senatu Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 25 kwietnia 2012 r. określający efekty kształcenia dla kierunku fizyka studia drugiego stopnia profil praktyczny (t.j.

Załącznik do Uchwały nr 1554 Senatu Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 26 marca 2014 r. w sprawie zmian w Uchwale nr 1228 Senatu Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 25 kwietnia 2012 r. oraz w Uchwale nr 1269 Senatu Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 27 czerwca 2012 r. w sprawie określenia efektów kształcenia dla kierunków studiów prowadzonych w Uniwersytecie w Białymstoku, w zakresie efektów kształcenia dla kierunku fizyka).

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący
Senatu Uniwersytetu w Białymstoku

Dr hab. Robert W. Ciborowski, prof. UwB

EFEKTY KSZTAŁCENIA dla kierunku fizyka studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów fizyka należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych, w dziedzinie nauk fizycznych. Efekty kształcenia dla tego kierunku, poziomu i profilu kształcenia uwzględniają charakterystyki drugiego stopnia, dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Objaśnienia oznaczeń:

K_XNN – kod efektu kształcenia dla kierunku, gdzie XNN przyjmują wartości:

W – kategoria wiedzy,

U – kategoria umiejętności,

K – kategoria kompetencji społecznych,

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia,

P6S_XX – kod składnika opisu charakterystyk w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych i nauk medycznych dla studiów pierwszego stopnia (poziom 6) zgodne z Polskimi Ramami Kwalifikacji.

XX przyjmują wartości:

WG – kategoria wiedza-głębia i zakres, **WK** – kategoria wiedza-kontekst, **UW** – kategoria umiejętności-wykorzystanie wiedzy, **UK** – kategoria umiejętności-komunikowanie się, **UO** – kategoria umiejętności-organizacja pracy, **UU** – kategoria umiejętności-uczenie się, **KK** – kategoria kompetencje społeczne-krytyczna ocena, **KO** – kategoria kompetencje społeczne-odpowiedzialność, **KR** – kategoria kompetencje społeczne-rola zawodowa.

Symbol	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku fizyka absolwent:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych
WIEDZA		
w zakresie struktury fizyki i metodologii nauk fizycznych		
K_W01	rozumie fundamentalne znaczenie fizyki dla rozwoju technologicznego, gospodarczego i cywilizacyjnego	P6S_WG
K_W02	rozumie rolę modelu ilościowego i abstrakcyjnego opisu obiektu fizycznego oraz zjawiska fizycznego w zakresie podstawowych działów fizyki	P6S_WG
K_W03	uzyskuje świadomość wagi eksperymentu jako sposobu weryfikacji koncepcji teoretycznych oraz świadomość niepewności eksperymentalnych	P6S_WG
K_W04	rozumie strukturę fizyki jako dyscypliny naukowej, uzyskuje świadomość powiązań poszczególnych dziedzin i teorii, zna przykłady błędnych hipotez fizycznych i błędnych teorii fizycznych	P6S_WG
K_W05	zna ograniczenia stosowalności wybranych teorii fizycznych, modeli obiektów fizycznych i opisu zjawisk fizycznych	P6S_WG

w zakresie narzędzi matematyki		
K_W06	ma wiedzę z matematyki, w tym z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego, algebry oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, niezbędną do opisu praw fizyki, modelowania i badania wybranych układów fizycznych oraz analizy danych eksperymentalnych	P6S_WG
K_W07	rozumie formalną strukturę podstawowych teorii fizycznych, potrafi użyć odpowiednich narzędzi matematycznych do ilościowego opisu zjawisk z wybranych działów fizyki.	P6S_WG
w zakresie podstaw fizyki		
K_W08	ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i formalizmu mechaniki klasycznej , praw mechaniki oraz teoretycznych modeli wybranych układów mechanicznych, rozumie fundamentalny charakter praw Newtona	P6S_WG
K_W09	zna sposoby eksperymentalnej weryfikacji praw i koncepcji fizycznych, zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu mechaniki	P6S_WG
K_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz wybrane zjawiska dotyczące elektryczności i magnetyzmu - rozumie treść równań Maxwella	P6S_WG
K_W11	zna sposoby eksperymentalnej weryfikacji praw i koncepcji fizycznych, zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu elektryczności i magnetyzmu	P6S_WG
K_W12	ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć, zjawisk i formalizmu termodynamiki , praw termodynamiki oraz teoretycznych modeli wybranych układów termodynamicznych,	P6S_WG
K_W13	zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu termodynamiki	P6S_WG
K_W14	ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i formalizmu optyki oraz fizyki elektromagnetycznych zjawisk falowych a także teoretycznych modeli wybranych układów optycznych i falowych, zna i rozumie granice ich stosowalności	P6S_WG
K_W32	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii promieniowania elektromagnetycznego , zna teoretyczne podejście do wybranych zagadnień z zakresu teorii promieniowania oraz wybrane narzędzia matematyczne do ich analizy w zakresie przewidzianym programem wybranej specjalności	P6S_WG
K_W15	zna sposoby eksperymentalnej weryfikacji praw i koncepcji fizycznych, zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu optyki i fizyki elektromagnetycznych zjawisk falowych	P6S_WG
K_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki atomu, cząsteczek, fizyki ciała stałego, fizyki jądra atomowego, cząstek elementarnych i podstawowych oddziaływań w przyrodzie	P6S_WG
K_W17	zna sposoby eksperymentalnej weryfikacji praw i koncepcji fizycznych, zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu fizyki mikroświata	P6S_WG
K_W18	ma podstawową wiedzę z zakresu astronomii i zna zasady wykonywania obserwacji astronomicznych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W19	rozumie strukturę fizyki jako dyscypliny naukowej, uzyskuje świadomość powiązań poszczególnych dziedzin fizyki i teorii fizycznych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
w zakresie elementów fizyki teoretycznej		
K_W20	ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki teoretycznej , zna teoretyczne podejście do wybranych problemów mechaniki i rozumie rolę teoretycznego sformułowania mechaniki w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W21	ma podstawową wiedzę z zakresu elektrodynamiki klasycznej , zna teoretyczne podejście do wybranych zagadnień z zakresu elektrodynamiki oraz wybrane narzędzia matematyczne do ich analizy, w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W22	ma wiedzę z zakresu podstaw mechaniki kwantowej , formalizmu i probabilistycznej interpretacji teorii, zna teoretyczny opis oraz narzędzia matematyczne do analizy wybranych układów kwantowych, w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
w zakresie narzędzi informatyki		
K_W23	zna zasady użytkowania systemów operacyjnych oraz pakiet wybranych specjalistycznych programów aplikacyjnych – w tym środowisko do analizy danych i obliczeń symbolicznych	P6S_WG
K_W24	ma podstawową wiedzę z zakresu algorytmiki i struktur danych	P6S_WG
K_W25	zna podstawy programowania w wybranym języku wyższego poziomu	P6S_WG

K_W26	zna podstawy metod numerycznych stosowanych do zagadnień fizyki oraz problemów techniki	P6S_WG
w zakresie zastosowań fizyki		
K_W27	zna budowę i rozumie fizyczne podstawy działania wybranych podzespołów elektroniki analogowej i cyfrowej, w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W28	zna budowę wybranych elektronicznych przyrządów pomiarowych i rozumie zasady ich działania, w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W33	ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki i dyscyplin pokrewnych niezbędną do zastosowań objętych programem wybranej specjalności	P6S_WG
K_W34	zna budowę i zasady działania wybranych urządzeń pomiarowych i aparatury diagnostycznej właściwych dla wybranej specjalności w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W35	zna podstawowe zasady metrologii i jej zastosowania w zakresie przewidzianym programem wybranej specjalności	P6S_WG
K_W36	ma wiedzę umożliwiającą modelowanie i symulacje wybranych zjawisk fizycznych oraz właściwości fizycznych ciał w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
K_W37	zna zasady nadzoru nad współczesną aparaturą wykorzystywaną w laboratoriach badawczych oraz związanych z wybranymi zastosowaniami fizyki w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG
ponadto		
K_W38	zna zasady ochrony wybranych urządzeń przed niepożądanym oddziaływaniem środowiska i zasady ochrony środowiska przed oddziaływaniem urządzeń, w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WG P6S_WK
K_W29	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach fizycznych właściwych dla wybranej specjalności	P6S_WK
K_W30	zna etyczne i prawne aspekty działalności naukowo-dydaktycznej oraz praktycznego wykorzystania osiągnięć badawczych, w tym zarys prawa patentowego, w zakresie przewidzianym w programie specjalności	P6S_WK
K_W39	ma podstawowa wiedzę z zakresu etycznych i prawnych uwarunkowań związanych z praktycznymi zastosowaniami fizyki w produkcji przemysłowej, w tym zasady poufności i ochrony przed konkurencją, w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_WK
K_W31	zna ogólne zasady komercjalizacji wyników badań oraz zasady przedsiębiorczości indywidualnej	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI		
w zakresie struktury fizyki i metodologii nauk fizycznych		
K_U01	umie w sposób popularny przytoczyć podstawowe fakty z poznanych działów fizyki, zarysować strukturę fizyki jako dyscypliny naukowej oraz przedstawić wpływ wybranych odkryć w dziedzinie fizyki na rozwój technologii, gospodarki i rozwój cywilizacyjny	P6S_UK
K_U02	umie przygotować opracowanie, w tym także adresowane do masowego odbiorcy, dotyczące badań w zakresie poznanych działów fizyki, wykorzystując uzyskaną wiedzę oraz literaturę i zasoby Internetu	P6S_UK
w zakresie narzędzi matematyki		
K_U03	umie stosować poznane narzędzia matematyki do formułowania i rozwiązywania wybranych problemów z zakresu fizyki teoretycznej i doświadczalnej w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U04	umie samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę matematyczną	P6S_UU
K_U05	umie korzystać z komputerowych narzędzi do obliczeń symbolicznych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
w zakresie podstaw fizyki		
K_U06	umie analizować problemy z zakresu mechaniki, znajdować i przedstawiać ich rozwiązania w oparciu o zdobytą wiedzę oraz przy wykorzystaniu poznanych narzędzi matematyki wykonywać analizy ilościowe i	P6S_UW

	wyciągać wnioski jakościowe	
K_U07	umie planować i wykonywać proste doświadczenia z zakresu mechaniki, krytycznie analizować ich wyniki oraz je prezentować	P6S_UO
K_U08	umie analizować problemy z zakresu elektryczności i magnetyzmu, znajdować i przedstawiać ich rozwiązania w oparciu o zdobytą wiedzę oraz przy wykorzystaniu poznanych narzędzi matematyki wykonywać analizy ilościowe i wyciągać wnioski jakościowe	P6S_UW
K_U09	umie planować i wykonywać proste doświadczenia z zakresu elektryczności i magnetyzmu, krytycznie analizować ich wyniki oraz je prezentować	P6S_UO
K_U10	umie analizować problemy z zakresu termodynamiki, znajdować i przedstawiać ich rozwiązania w oparciu o zdobytą wiedzę oraz przy wykorzystaniu poznanych narzędzi matematyki wykonywać analizy ilościowe i wyciągać wnioski jakościowe	P6S_UW
K_U11	umie planować i wykonywać proste doświadczenia z zakresu termodynamiki, krytycznie analizować ich wyniki oraz je prezentować	P6S_UO
K_U12	umie analizować problemy z zakresu optyki i fizyki zjawisk falowych , znajdować i przedstawiać ich rozwiązania w oparciu o zdobytą wiedzę oraz przy wykorzystaniu poznanych narzędzi matematyki wykonywać analizy ilościowe i wyciągać wnioski jakościowe	P6S_UW
K_U13	umie planować i wykonywać proste doświadczenia z zakresu optyki i fizyki zjawisk falowych , krytycznie analizować ich wyniki oraz je prezentować	P6S_UO
K_U14	umie analizować proste problemy dotyczące mikroskopowej budowy materii, znajdować i przedstawiać ich rozwiązania w oparciu o zdobytą wiedzę oraz przy wykorzystaniu poznanych narzędzi matematyki wykonywać analizy ilościowe i wyciągać wnioski jakościowe	P6S_UW
K_U15	umie wykonywać wybrane doświadczenia z zakresu fizyki mikroświata, krytycznie analizować ich wyniki oraz je prezentować	P6S_UO
K_U16	umie ze zrozumieniem przedstawić podstawowe problemy z zakresu astronomii i astrofizyki, wykonać podstawowe obserwacje astronomiczne i zinterpretować ich wyniki w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U17	umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z literatury i zasobów Internetu w odniesieniu do problemów z podstaw fizyki	P6S_UU
w zakresie elementów fizyki teoretycznej		
K_U18	umie przedstawić teoretyczne sformułowanie wybranych zagadnień mechaniki oraz używając odpowiednich narzędzi matematycznych przeprowadzić teoretyczną analizę wybranych układów mechanicznych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U19	umie przedstawić teoretyczne sformułowanie wybranych zagadnień elektrodynamiki klasycznej oraz używając odpowiednich narzędzi matematycznych przeprowadzić teoretyczną analizę wybranych zjawisk z zakresu elektrodynamiki w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U20	umie przedstawić teoretyczne sformułowanie wybranych zagadnień mechaniki kwantowej oraz używając odpowiednich narzędzi matematycznych przeprowadzić teoretyczną analizę wybranych układów kwantowych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U21	umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z literatury i zasobów Internetu w odniesieniu do problemów fizyki teoretycznej w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UU
w zakresie narzędzi informatyki		
K_U22	umie pracować w środowisku różnych systemów operacyjnych oraz korzystać z wybranych programów aplikacyjnych	P6S_UW
K_U23	umie napisać prosty program komputerowy w wybranym języku programowania, skompilować go i uruchomić	P6S_UW
K_U24	umie wykorzystywać narzędzia komputerowe do rozwiązywania problemów matematyki i fizyki, w tym środowiska informatyczne do analizy danych, obliczeń numerycznych i symbolicznych	P6S_UW
K_U25	umie wyszukiwać i wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie komputerowe w zasobach Internetu z poszanowaniem własności intelektualnej oraz zasad użytkowania	P6S_UU P6S_WK

w zakresie zastosowań fizyki		
K_U26	umie planować i wykonywać proste doświadczenia z zakresu elektroniki, krytycznie analizować ich wyniki oraz je prezentować w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U27	umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z literatury i zasobów Internetu w odniesieniu do zagadnień elektroniki w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UU

K_U30	umie analizować wybrane problemy z zakresu wybranych zastosowań fizyki w oparciu o wiedzę z fizyki i dyscyplin pokrewnych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U31	potrafi porozumiewać się i współpracować z personelem podmiotu gospodarczego współuczestniczącego w kształceniu w zakresie wybranych zagadnień dotyczących jego działalności w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UK
K_U32	umie podać zasady działania i zidentyfikować oraz ocenić zagrożenia związane z wykorzystaniem wybranych urządzeń laboratoryjnych oraz diagnostycznych w zakresie przewidzianym programie specjalności	P6S_UW
K_U33	potrafi zidentyfikować i wyeliminować zdarzenia potencjalnie niebezpieczne dla urządzeń laboratoryjnych i diagnostycznych w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U34	potrafi zaplanować oraz wykonać podstawowe pomiary wielkości charakterystycznych dla wybranych zjawisk oraz własności fizycznych wybranych ciał w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UO
K_U35	potrafi optymalnie dobrać zestaw przyrządów do zadania pomiarowego w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U36	umie zidentyfikować i przeanalizować zagrożenia środowiska dla wybranych urządzeń oraz odpowiednie zagrożenia dla środowiska w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UW
K_U37	umie przeanalizować wybrany problem z zakresu zastosowań fizyki w oparciu o zasoby literatury i Internetu oraz przedstawić propozycje jego rozwiązania w formie zwartej opracowania w zakresie przewidzianym programem specjalności	P6S_UK P6S_UU
ponadto		
K_U28	zna język angielski na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6S_UK
K_U29	umie korzystać ze źródeł wiedzy w języku angielskim w zakresie nauk fizycznych i ich zastosowań	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_UU P6S_KK
K_K02	potrafi pracować w zespole przyjmując w nim różne role, w tym w szczególności rolę kierowniczą, potrafi przyjąć odpowiedzialność za realizowane zadanie zespołowe	P6S_UO
K_K03	rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	P6S_KR
K_K04	rozumie potrzebę dzielenia się wiedzą, w tym potrzebę popularnego przedstawiania osiągnięć fizyki	P6S_UK
K_K05	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zasobach Internetu, także w językach obcych	P6S_UU
K_K06	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień fizyki i jej zastosowań, rozumie społeczne aspekty zastosowań fizyki oraz związaną z tym odpowiedzialność	P6S_KR
K_K07	potrafi działać w myśl zasad przedsiębiorczości	P6S_KO

EFEKTY KSZTAŁCENIA dla kierunku fizyka studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów fizyka należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych, w dziedzinie nauk fizycznych. Efekty kształcenia dla tego kierunku, poziomu i profilu kształcenia uwzględniają charakterystyki drugiego stopnia, dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Zakłada się, że część efektów kształcenia dotycząca kompetencji społecznych określonych dla studiów drugiego stopnia w obszarze nauk ścisłych, jako identycznych z tymi dla studiów pierwszego stopnia, została osiągnięta na wcześniejszym etapie edukacji.

Objaśnienia oznaczeń:

K_XNN – kod efektu kształcenia dla kierunku, gdzie XNN przyjmują wartości:

W – kategoria wiedzy,

U – kategoria umiejętności,

K – kategoria kompetencji społecznych,

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia,

P7S_XX – kod składnika opisu charakterystyk w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych i nauk medycznych dla studiów drugiego stopnia (poziom 7) zgodne z Polskimi Ramami Kwalifikacji.

XX przyjmują wartości:

WG – kategoria wiedza-głębia i zakres, WK – kategoria wiedza-kontekst, UW – kategoria umiejętności-wykorzystanie wiedzy, UK – kategoria umiejętności-komunikowanie się, UO – kategoria umiejętności-organizacja pracy, UU – kategoria umiejętności-uczenie się, KK – kategoria kompetencje społeczne-krytyczna ocena, KO – kategoria kompetencje społeczne-odpowiedzialność, KR – kategoria kompetencje społeczne-rola zawodowa.

Symbol	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>fizyka</i> absolwent:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK w obszarze kształcenia w zakresie nauk ścisłych
WIEDZA		
w zakresie metodologii nauk fizycznych i zastosowań fizyki		
K_W01	rozumie fundamentalne znaczenie fizyki dla rozwoju technologicznego, gospodarczego i cywilizacyjnego oraz, o ile specjalność to przewiduje, jej znaczenie dla ochrony zdrowia	P7S_WG P7S_WK
K_W02	rozumie rolę teorii fizycznej i abstrakcyjnego opisu obiektów fizycznych oraz zjawisk fizycznych w zakresie wybranych zagadnień fizyki współczesnej i jej zastosowań, w tym, o ile specjalność to przewiduje, zastosowań medycznych	P7S_WG P7S_WK
K_W03	ma pogłębioną świadomość wagi eksperymentu jako sposobu weryfikacji koncepcji teoretycznych, świadomość niepewności eksperymentalnych oraz świadomość szczególnej odpowiedzialności za wyniki prowadzonych badań, w tym, o ile specjalność to przewiduje, w odniesieniu do zastosowań medycznych	P7S_WG

K_W04	zna ograniczenia stosowalności wybranych koncepcji teoretycznych oraz procedur eksperymentalnych, w tym, o ile specjalność to przewiduje, procedur pomiarowych stosowanych w fizyce medycznej	P7S_WG
K_W16	rozumie związek badań podstawowych w zakresie fizyki z zastosowaniami w praktyce, w tym, o ile specjalność to przewiduje, z zastosowaniami w praktyce medycznej	P7S_WG P7S_WK

w zakresie fizyki

K_W05	ma poszerzoną wiedzę w zakresie fizyki fazy skondensowanej, zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne, modele matematyczne wybranych zjawisk oraz zna zastosowania praktyczne, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W06	zna sposoby eksperymentalnej weryfikacji wybranych koncepcji z zakresu fizyki fazy skondensowanej, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK
K_W07	zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu fizyki ciała stałego, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W08	zna metody i narzędzia komputerowego wspomaganie eksperymentu fizycznego, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W09	ma poszerzoną wiedzę z zakresu wybranych działów fizyki teoretycznej, zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne oraz modele matematyczne wybranych układów i zjawisk, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W10	ma wiedzę o kierunkach badań, problemach fizyki współczesnej i najnowszych odkryciach z zakresu fizyki, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK
K_W17	ma poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki jądrowej zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne, modele matematyczne wybranych zjawisk oraz zna zastosowania praktyczne, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W18	zna sposoby eksperymentalnej weryfikacji koncepcji z zakresu fizyki jądrowej, zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej do wybranych doświadczeń z zakresu fizyki jądrowej, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W19	ma poszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk rezonansu magnetycznego, w tym magnetycznego rezonansu jądrowego, zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne oraz zna zastosowania praktyczne, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W20	rozumie podstawowe metody obrazowania z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego, zna budowę oraz zasady działania aparatury pomiarowej wykorzystującej zjawisko magnetycznego rezonansu jądrowego, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK
K_W21	ma poszerzoną wiedzę w zakresie fizyki wiązek promieniowania jonizującego, zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne oraz zastosowania praktyczne, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W22	zna szczegółową budowę oraz zasady działania wybranych urządzeń wytwarzających wiązki promieniowania jonizującego oraz aparatury pomiarowej wykorzystującej promieniowanie jonizujące i urządzeń do detekcji i pomiarów promieniowania, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK

w zakresie zastosowań fizyki w medycynie

K_W23	zna budowę oraz zasady działania współczesnych diagnostycznych urządzeń medycznych wykorzystujących promieniowanie jonizującego, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK
K_W24	ma wiedzę z zakresu oddziaływania promieniowania jonizującego z materią, ze szczególnym uwzględnieniem tkanki ludzkiej, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG
K_W25	zna budowę i zasady działania medycznych urządzeń terapeutycznych wykorzystujących promieniowanie jonizujące, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK
K_W26	zna zasady i procedury określania i weryfikacji dawki promieniowania jonizującego w planach leczenia, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_UW P7S_KK
K_W27	zna fizyczne i matematyczne podstawy współczesnych metod obrazowania medycznego, w tym tomografii rentgenowskiej i komputerowej oraz obrazowania z wykorzystaniem metod niejonizujących, o ile specjalność to przewiduje	P7S_WG P7S_WK