

**OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW***Obowiązuje od roku akad. 2019/2020*

1.	Nazwa kierunku studiów	<b>fizyka</b>	
2.	Poziom studiów	<b>studia drugiego stopnia</b>	
3.	Profil studiów	<b>profil ogólnoakademicki</b>	
4.	Forma lub formy studiów	studia stacjonarne	
5.	Liczba semestrów	3 semestry	4 semestry
6.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90 ECTS	120 ECTS
7.	Tytuł zawodowy	magister	
8.	Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedziny nauki i dyscypliny naukowej lub artystycznej, (określenie procentowego udziału w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny oraz wskazanie dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych dyscyplina wiodąca: nauki fizyczne - 100 %	
9.	Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się, prowadzonych w Uczelni i przypisanych do tej samej dyscypliny	W Uczelni nie ma kierunku o podobnie zdefiniowanych efektach i takim samym lub podobnym profilu absolwenta dla drugiego stopnia kształcenia.	
10.	Opis sylwetki absolwenta obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów	Absolwent kierunku Fizyka posiada gruntowną wiedzę w zakresie podstawowych działów fizyki, matematyki wyższej oraz technik informatycznych i metod numerycznych stosowanych w fizyce. Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej w badaniach z zakresu fizyki. Potrafi posługiwać się aparatem matematycznym przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych. Posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów fizycznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod	

		<p>z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych i technik informatycznych. Posiada umiejętność twórczego wykorzystania zdobytej wiedzy przy projektowaniu i realizacji prostych doświadczeń. Posiada niezbędne kompetencje społeczne do pracy w zespole, w różnych, również kierowniczych rolach. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia (8 poziom PRK) oraz do pracy w laboratoriach badawczo-rozwojowych, przemysłowych, jednostkach naukowo-badawczych, stacjach diagnostycznych oraz jednostkach wytwarzania specjalistycznej aparatury.</p>
11.	Język prowadzonych studiów	studia prowadzone w języku polskim

**OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ***Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020*

Nazwa kierunku studiów	<b>fizyka</b>	
Poziom studiów	<b>studia drugiego stopnia</b>	
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>	
Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6 - 7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 z późn. zm. ) oraz charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6 - 7 określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.		
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_Wo1	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu fizyki, a także jej historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości	P7S_WG
K_Wo2	pojęcia matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych, o wysokim poziomie złożoności	P7S_WG
K_Wo3	techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz metody budowy modeli matematycznych właściwych dla fizyki	P7S_WG
K_Wo4	teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu fizyki	P7S_WG
K_Wo5	teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu fizyki	P7S_WG
K_Wo6	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie fizyki odpowiednie dla wybranej ścieżki kształcenia	P7S_WG
K_Wo7	fundamentalne dylematy współczesnego rozwoju fizyki	P7S_WK
K_Wo8	uwarunkowania ekonomiczne, prawne i etyczne związane z działalnością naukową fizyka	P7S_WK
K_Wo9	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK

K_W10	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_Uo1	planować i wykonywać badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące treści kształcenia w ramach fizyki	P7S_UW
K_Uo2	w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe	P7S_UW
K_Uo3	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach	P7S_UW
K_Uo4	przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	P7S_UW, P7S_UK
K_Uo5	przygotować różne prace pisemne i wystąpienia ustne w języku polskim i języku angielskim uznawanym za podstawowy dla fizyki	P7S_UW, P7S_UK
K_Uo6	posługiwać się językiem obcym w zakresie fizyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK
K_Uo7	komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzić debatę przedstawiając i oceniając prezentowane opinie	P7S_UK
K_Uo8	pracować indywidualnie i w zespole, w tym, przyjmując rolę lidera	P7S_UO
K_Uo9	określić kierunki dalszego samokształcenia pod kątem wiedzy i umiejętności w zakresie fizyki i wskazuje drogę rozwoju innym uczestnikom procesu uczenia się	P7S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_Ko1	uznania społecznego znaczenia aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	P7S_KK
K_Ko2	uznania ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK
K_Ko3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując elementy procesu badawczego w fizyce	P7S_KO
K_Ko4	działania w kierunku popularyzacji oraz implementacji wiedzy i najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych z zakresu fizyki	P7S_KO
K_Ko5	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P7S_KR
K_Ko6	systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla	P7S_KR

	fizyki, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy oraz rozwijania dorobku zawodowego	
K_Ko7	przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7S_KR

## CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

<b>Nazwa kierunku studiów</b>		<b>Fizyka</b>	
<b>Poziom studiów</b>		<b>studia drugiego stopnia</b>	
<b>Profil studiów</b>		<b>profil ogólnoakademicki</b>	
1.	Łączna liczba godzin zajęć	st. stacjonarne 3 - semestralne 900 +120 godz. praktyki zawodowej + 30 godz. praktyki badawczej	st. stacjonarne 4 - semestralne 1095 +120 godz. praktyki zawodowej + 30 godz. praktyki badawczej
2.	Liczba punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na kierunku	90 ECTS	120 ECTS
3.	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	46 ECTS	62 ECTS
4.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 pkt ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 ECTS	5 ECTS
5.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (nie mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS)	50 punktów ECTS	54 punktów ECTS
6.	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego (w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie studiów stacjonarnych)	nie dotyczy	
7.	Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – dotyczy profilu praktycznego	nie dotyczy	
8.	Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach do	81 punktów ECTS	93 punktów ECTS (ścieżka kształcenia: Fizyka

	których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględniających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – dotyczy profilu ogólnoakademickiego		doświadczalna- ekofizyka) 90 punktów ECTS (ścieżka kształcenia: Ochrona radiologiczna z dozymetrią i defektoskopia)
9.	Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS przypisana do praktyk	<p>Liczba godzin: 120 Czas trwania: 4 tygodnie Punkty ECTS: 4 Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk</p> <p>Praktyka zawodowa realizowana jest w trakcie 3 semestru. Praktyka ma charakter obserwacyjny – student zapoznaje się z aparaturą będącą na wyposażeniu danej placówki. W szczególności powinien aktywnie uczestniczyć w badaniach prowadzonych w danej instytucji. Student uzyskuje z zakładu pracy oświadczenie o możliwości odbycia praktyki zawierające m.in. zgodę na odbycie praktyki zawodowej przez daną osobę w określonym terminie, zgodnie z przedstawionym programem praktyki oraz zobowiązanie zakładu pracy do rzetelnej oceny postawy praktykanta w trakcie praktyk oraz do wskazania praktykantowi istotnych kompetencji, jakie w zakładzie wymagane są od pracowników. Student zalicza praktykę u koordynatora praktyk. Warunkiem jej zaliczenia jest wywiązanie się z zadań określonych w programie praktyki oraz przedłożenie koordynatorowi przez studenta odpowiedniej dokumentacji. Student zobowiązany jest do złożenia u koordynatora wymaganych do zaliczenia dokumentów w terminie do 14 dni od zakończenia praktyki, nie później jednak niż na 5 dni przed zakończeniem sesji poprawkowej po 3 semestrze.</p>	
10.	Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	Dla wszystkich założonych w programie studiów efektów uczenia się zostały dobrane adekwatne i odpowiednio zróżnicowane metody ich weryfikacji. Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji	

		<p>efektów uczenia się zostały przedstawione w sylabusach przedmiotów. Do najczęściej stosowanych metod należą: egzaminy pisemne, kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekty, dzienniczki praktyk, prezentacje, aktywność na zajęciach. Zaliczenie danego przedmiotu potwierdza stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja efektów prowadzona jest na bieżąco w trakcie zajęć (kolokwia, odpowiedzi ustne) oraz w trakcie końcowego zaliczenia przedmiotu. Kluczowe dla programu efekty uczenia się są również obowiązkowo sprawdzane w ramach pracy dyplomowej oraz na egzaminie dyplomowym.</p>
--	--	--

11.	Warunki ukończenia studiów	<p>Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie określonych w programie studiów efektów uczenia się i wymaganej liczby punktów ECTS – 90 (studia 3 semestralne) lub 120 (studia 4 semestralne), odbycie przewidzianych w programie praktyk, złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.</p>
-----	----------------------------	--

**studia 3 - semestralne**  
**Warunki realizacji programu studiów**

Lp.	Przedmioty lub grupy przedmiotów	Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do przedmiotów/grup przedmiotów	Liczba godzin		Forma zaliczenia	Liczba pkt ECTS
			st. stacj.	st niestacj.		
<b>Przedmioty ogólne</b>						
1	Język obcy	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08	60	-	ZO	4
2	Przedmiot z obszaru nauk społecznych	K_W10, K_U02, K_U07, K_K03	30	-	ZO	2
3	Przedmiot ogólnouczelniany		30	-	Z	2
4	Ochrona własności intelektualnej i prawo pracy	K_W09, K_W10, K_U07, K_U08, K_K03, K_K04	15	-	Z	1
<b>Razem</b>			<b>135</b>	<b>-</b>		<b>9</b>
<b>Grupa przedmiotów podstawowych</b>						
5	Laboratorium fizyczne	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U08, K_K02	90		ZO	13
<b>Razem</b>			<b>90</b>	<b>-</b>		<b>13</b>
<b>Grupa przedmiotów kierunkowych</b>						



6	Fizyka kwantowa	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Ko2, K_Ko6	75	-	E	5
7	Fizyka fazy skondensowanej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko2, K_Ko6	75	-	E	5
8	Optyka w układach technicznych i biologicznych	K_Wo1, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo9, K_Ko6	45	-	ZO	3
9	Fizyka jądrowa i fizyka wysokich energii	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo2, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko5, K_Ko6	60	-	E	5
10	Seminarium magisterskie	K_Wo6, K_Wo7, K_Wo9, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6, K_Ko7	60	-	Z	5
Razem			<b>315</b>	-		<b>23</b>
<b>ścieżka kształcenia w zakresie fizyki medycznej</b>						
11	Spektroskopowe metody badań i preparatyka obiektów biologicznych	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo8, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko2	60	-	E	5
12	Techniki obrazowania w medycynie	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo6, K_Uo3, K_Uo4, K_Ko1	60	-	E	5
13	Elementy fizyki współczesnej w biologii i medycynie	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko6	60	-	E	4
14	Wykład monograficzny	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	30	-	Z	2
15	Pracownia specjalizacyjna	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7	60	-	ZO	10
Razem			<b>270</b>	-		<b>26</b>
<b>Grupa przedmiotów do wyboru w ramach ścieżki w kształcenia w zakresie fizyki medycznej</b>						
16	Bioelektryczność lub Wspomaganie komputerowe diagnostyki i terapii medycznej	K_Wo3, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko6	60	-	ZO	4

17	Urządzenia i detektory promieniowania jonizującego w medycynie lub Drukarka 3D w zastosowaniach medycznych	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko1	30	-	ZO	3
Razem			<b>90</b>	-		<b>7</b>
<b>ścieżka kształcenia w zakresie fizyki laserów i optoelektroniki</b>						
18	Spektroskopia optyczna i rezonansów magnetycznych	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo4, K_Ko1	60	-	E	5
19	Fizyka i technologia LED	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo4, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko1, K_Ko6	60	-	E	5
20	Elementy fizyki współczesnej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko6	60	-	ZO	4
21	Wykład monograficzny	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	30	-	Z	2
22	Pracownia specjalizacyjna	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7	60	-	ZO	10
Razem			<b>270</b>	-		<b>26</b>
<b>Grupa przedmiotów do wyboru w ramach ścieżki w kształcenia w zakresie fizyki laserów i optoelektroniki</b>						
23	Optyka nieliniowa lub Detektory podczerwieni	K_Wo1, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko6	60	-	E	4
24	Fizyka kryształów lub Lasery na ciałach stałych	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo1, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1	30	-	ZO	3
Razem			<b>90</b>	-		<b>7</b>
<b>ścieżka kształcenia w zakresie odnawialnych źródeł energii</b>						
25	Wybrane elementy fizyki środowiska	K_Wo1, K_Wo6, K_Uo3, K_Ko6	60	-	E	4
26	Układy do odzyskiwania energii	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo4, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko1, K_Ko6	60	-	E	5
27	Elementy fizyki współczesnej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko6	60	-	ZO	4
28	Wykład monograficzny	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	30	-	Z	2

29	Pracownia specjalizacyjna	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7	60	-	ZO	10
Razem			<b>270</b>	-		<b>25</b>
Grupa przedmiotów do wyboru w ramach ścieżki w kształcenia w zakresie odnawialnych źródeł energii						
30	Energetyka konwencjonalna i niekonwencjonalna lub Monitoring zagrożeń dla środowiska	K_Wo1, K_Wo5, K_Wo8, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo5, K_Uo8, K_Ko1, K_Ko6	60	-	E	5
31	Systemy hybrydowe w energetyce odnawialnej lub Technologie solarne	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo1, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1	30	-	ZO	3
Razem			<b>90</b>	-		<b>8</b>
<b>Razem (suma uwzględnia przedmioty dla jednej ścieżki kształcenia)</b>			<b>900</b>	-		<b>78</b>
Praktyka zawodowa			120	-	Zo	4
Praktyka badawcza			30	-	Zo	8
<b>Ogółem:</b>			<b>1050</b>	-		<b>90</b>

Opis przebiegu studiów z uwzględnieniem kolejności przedmiotów, zasad wyboru przedmiotów obieralnych oraz zasad realizacji ścieżek kształcenia.

1. W trakcie pierwszego roku student zobowiązany jest do odbycia szkolenia BHP w wymiarze minimum 4 godzin oraz szkolenia bibliotecznego w formie kursu e-learningowego. Uznaje się szkolenia odbyte w Uniwersytecie Rzeszowskim na studiach I stopnia.
2. Student obowiązkowo realizuje:
  - grupę przedmiotów ogólnych,
  - grupę przedmiotów kierunkowych.
3. Przedmiot społeczny z grupy przedmiotów ogólnych jest przedmiotem obieralnym z zastrzeżeniem, że powinien zawierać treści z zakresu zarządzania i przedsiębiorczości.
4. Język obcy realizowany jest przez pierwsze dwa semestry.
5. Grupa obowiązkowych przedmiotów kierunkowych (wspólnych dla każdej ścieżki kształcenia) obejmuje: fizykę kwantową, fizykę fazy skondensowanej, optykę w układach technicznych i biologicznych, fizykę jądrową i fizykę wysokich energii, seminarium magisterskie. Grupa przedmiotów kierunkowych jest realizowana w semestrach 1-2, z wyjątkiem seminarium magisterskiego, które realizowane jest w semestrach 2-3.
6. Student realizuje od pierwszego semestru jedną z trzech ścieżek kształcenia w zakresie:
  - fizyki medycznej,
  - fizyki laserów i optoelektroniki,
  - odnawialnych źródeł energii.
7. Student, który wybrał ścieżkę kształcenia z zakresu fizyki medycznej realizuje przedmioty 11-18, w tym, w ramach 17 i 18 wybiera po jednym z przedmiotów (semestr 3).
8. Student, który wybrał ścieżkę kształcenia z zakresu fizyki laserów i optoelektroniki realizuje przedmioty 19-26, w tym, w ramach 25 i 26 wybiera po jednym z przedmiotów (semestr 2 i 3).

9. Student, który wybrał ścieżkę kształcenia z zakresu odnawialnych źródeł energii realizuje przedmioty 27-34, w tym, w ramach 33 i 34 wybiera po jednym z przedmiotów (semestr 1 i 3).
10. Dla każdej ścieżki kształcenia w ramach przedmiotu specjalnościowego „Praktyka badawcza w CiITWTP, CIT, CMiN, ICMK” student wybiera jedną z pracowni lub laboratorium w w/w centrach badawczych Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego UR. Dodatkowo dla ścieżki kształcenia w zakresie fizyki medycznej student może wybrać jedno z laboratoriów badawczych na Wydziale Medycznym UR. Zajęcia w ramach tego przedmiotu traktowane są jako udział w badaniach naukowych na zasadach praktyki.

**studia 4 - semestralne**  
**Warunki realizacji programu studiów**

Lp.	Przedmioty lub grupy przedmiotów	Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do przedmiotów/grup przedmiotów	Liczba godzin		Forma zaliczenia	Liczba pkt ECTS
			st. stacj.	st niestacj.		
<b>Przedmioty ogólne</b>						
1	Język obcy	K_Uo5, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo8	60	-	ZO	4
2	Przedmiot z obszaru nauk społecznych	K_W10, K_Uo2, K_Uo7, K_Ko3	30	-	ZO	2
3	Przedmiot ogólnouczelniany		30	-	Z	2
4	Ochrona własności intelektualnej i prawo pracy	K_Wo9, K_W10, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko4	15	-	Z	1
Razem			<b>135</b>	-		<b>9</b>
<b>Grupa przedmiotów podstawowych</b>						
5	Laboratorium fizyczne III	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko2	120	-	ZO	17
Razem			<b>120</b>	-		<b>17</b>
<b>Grupa przedmiotów kierunkowych</b>						
6	Fizyka współczesna	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6	45	-	E	5
7	Fizyka fazy skondensowanej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko2, K_Ko6	60	-	E	5
8	Fizyka kwantowa	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Ko2, K_Ko6	60	-	E	5
9	Fizyka cząstek elementarnych	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo5, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6	30	-	ZO	3

10	Astrofizyka z elementami kosmologii	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo4, K_Uo1, K_Ko1, K_Ko5	45	-	E	5
11	Metody matematyczne fizyki	K_Wo2, K_Wo4, K_Uo9, K_Ko2	60	-	E	5
12	Metody monitoringu stanu środowiska	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo8, K_Uo1, K_Uo3, K_Wo8, K_Ko1, K_Ko4	30	-	ZO	3
13	Fizyka statystyczna z elementami rachunku prawdopodobieństwa	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Uo3, K_Ko1, K_Ko2,	30	-	E	3
14	Fizyka atomowa i cząsteczkowa	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo5, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko6	30	-	E	3
15	Fizyka jądra atomowego	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo6, K_Wo8, K_Uo2, K_Ko1, K_Wo5, K_Wo6,	30	-	E	3
16	Seminarium magisterskie	K_Wo6, K_Wo7, K_Wo9, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6, K_Ko7	60	-	Z	4
Razem			<b>480</b>	-		<b>44</b>
<b>ścieżka kształcenia w zakresie fizyki doświadczalnej - ekofizyki</b>						
17	Komputerowe systemy pomiarowe	K_Wo4, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo8, K_Uo9, K_Ko4	30	-	ZO	3
18	Współczesne metody mikroanalizy substancji	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko3	30	-	ZO	3
19	Fizyka wysokich energii	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo4, K_Ko4, K_Ko5	45	-	ZO	2
20	Fizyka powierzchni i cienkich warstw	K_Wo1, K_Wo5, K_Uo4, K_Ko2	30	-	E	3
21	Fizyczne metody analizy składu gleby i wody	K_Wo3, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko5	45	-	E	3
22	Spektroskopia optyczna	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo5, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko3	45	-	ZO	2
23	Detekcja pierwiastków ciężkich i radioaktywnych	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo8, K_Ko1	15	-	ZO	2

24	Wykład monograficzny I	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo5, K_uo7, K_Ko6	30	-	Z	2
25	Wykład monograficzny II	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	30	-	Z	4
26	Pracownia specjalizacyjna	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7	60	-	ZO	13
Razem			<b>360</b>	-		<b>37</b>
<b>ścieżka kształcenia w zakresie ochrony radiologicznej z dozymetrią i defektoskopii</b>						
27	Elementy fizyki współczesnej w biologii i medycynie	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo9, K_Ko1, K_Ko4, K_Ko6	60	-	E	6
28	Urządzenia i detektory promieniowania jonizującego	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1, K_Ko4	30	-	ZO	4
29	Zasady ochrony radiologicznej - zapobieganie zagrożeniom	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1	30	-	ZO	4
30	Dozymetria promieniowania jonizującego	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo8, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1	45	-	ZO	5
31	Zastosowanie promieniowania jonizującego w medycynie	K_Wo5, K_Wo8, K_Wo9, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1, K_Ko5, K_Ko6	60	-	E	4
32	Podstawy defektoskopii radiologicznej	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1, K_Ko2	45	-	ZO	5
33	Wykład monograficzny I	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo5, K_uo7, K_Ko6	30	-	Z	2
34	Wykład monograficzny II	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	30	-	Z	4
35	Promieniowanie jonizujące	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo8, K_Uo2,	30	-	ZO	3

	K_Ko1, K_Ko5, K_Ko6				
Razem		360	-		37
<b>Razem (suma uwzględnia przedmioty dla jednej ścieżki kształcenia)</b>		<b>1095</b>	-		<b>107</b>
Praktyka zawodowa		120	-	ZO	4
Praktyka badawcza		30	-	ZO	9
<b>Ogółem:</b>		<b>1095</b>	-		<b>120</b>

Opis przebiegu studiów z uwzględnieniem kolejności przedmiotów, zasad wyboru przedmiotów obieralnych oraz zasad realizacji ścieżek kształcenia:

1. W trakcie pierwszego roku student zobowiązany jest do odbycia szkolenia BHP w wymiarze minimum 4 godzin oraz szkolenia bibliotecznego w formie kursu e-learningowego. Uznaje się szkolenia odbyte w Uniwersytecie Rzeszowskim na studiach I stopnia.
2. Student obowiązkowo realizuje:
  - grupę przedmiotów ogólnych,
  - grupę przedmiotów kierunkowych.
3. Przedmiot społeczny z grupy przedmiotów ogólnych jest przedmiotem obieralnym z zastrzeżeniem, że powinien zawierać treści z zakresu zarządzania i przedsiębiorczości.
4. Język obcy realizowany jest na semestrze drugim i trzecim.
5. Grupa obowiązkowych przedmiotów kierunkowych (wspólnych dla każdej ścieżki kształcenia) obejmuje: fizykę współczesną, fizykę kwantową, fizykę fazy skondensowanej, fizykę cząstek elementarnych, astrofizykę z elementami kosmologii, metody matematyczne fizyki, metody monitoringu stanu środowiska, fizykę statystyczną z elementami rachunku prawdopodobieństwa, fizykę atomową i cząsteczkową, fizykę jądra atomowego, seminarium magisterskie. Grupa przedmiotów kierunkowych jest realizowana w semestrach 1-4, z wyjątkiem seminarium magisterskiego, które realizowane jest w semestrach 3-4.
6. Student realizuje od pierwszego semestru jedną z dwóch ścieżek kształcenia:
  - fizyka doświadczalna - ekofizyka,
  - ochrona radiologiczna z dozymetrią i defektoskopia.
7. Student, który wybrał ścieżkę kształcenia „fizyka doświadczalna - ekofizyka” realizuje przedmioty 17-27.
8. Student, który wybrał ścieżkę kształcenia „ochrona radiologiczna z dozymetrią i defektoskopia” realizuje przedmioty 28-37.
9. Dla każdej ścieżki kształcenia w ramach przedmiotu specjalnościowego „Praktyka badawcza w CiITWTP, CIT, CMiN, ICMK” student wybiera jedną z pracowni, lub laboratorium w w/w centrach badawczych Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego UR. Dodatkowo dla ścieżki kształcenia „ochrona radiologiczna z dozymetrią i defektoskopia” student może wybrać może odbyć zajęcia badawcze w IFJ PAN w Krakowie. Zajęcia w ramach tego przedmiotu traktowane są jako udział w badaniach naukowych na zasadach praktyki