

## OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akad. 2021/22

1.	Nazwa kierunku studiów	Fizyka
2.	Poziom studiów	studia II stopnia
3.	Profil studiów	profil ogólnoakademicki
4.	Forma lub formy studiów	studia stacjonarne
5.	Liczba semestrów	studia 3 semestralne
6.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90 punktów 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 %  Ogółem: 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 II stopnia kształcenia. Specjalność „Fizyka medyczna” może być naturalną kontynuacją studiów I stopnia <i>Systemy diagnostyczne w medycynie</i> , gdzie dyscypliną wiodącą są nauki fizyczne.
10.	Opis sylwetki absolwenta obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów	Student kierunku Fizyka ma możliwość wyboru jednej z trzech specjalności: Odnawialne źródła energii (OZE), Fizyka laserów i optoelektronika (FLiO) oraz Fizyka medyczna (FM). W ramach OZE absolwent jest merytorycznie przygotowany do wdrożenia poznanych technicznych rozwiązań w zakresie odnawialnych źródeł energii, a szczególnie w zakresie systemów foto- i termo-konwersji promieniowania słonecznego. Posiada wiedzę o technologiach i zarządzaniu w obszarze odnawialnych i alternatywnych źródeł energii. Zna w sposób teoretyczny

i praktyczny zagadnienia dotyczące złożonych procesów zachodzących w środowisku oraz systemów zarządzania OZE w procesie inwestycyjnym. Absolwent ma wiedzę w zakresie prawnych, ekonomicznych i pozatechnicznych obszarów działalności inżynierskiej obowiązujących w krajach Unii Europejskiej. Posiada wiedzę o trendach rozwojowych, o najistotniejszych osiągnięciach w zakresie technicznych i naukowych rozwiązań stosowanych w systemach pozyskiwania zielonej energii i w systemach zarządzania stosowanych w inteligentnym ekobudownictwie. Posiada umiejętność sporządzania raportów z pomiarów diagnostycznych oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń wykorzystywanych w obszarze odnawialnych źródeł energii. Potrafi posługiwać się literaturą fachową, korzystać z zasobów patentowych, gromadzić, przetwarzać oraz pisemnie i ustnie przekazywać informacje.

W ramach FLiO absolwent ma gruntowną wiedzę i umiejętności w zakresie optyki, fizyki laserów i technologii optoelektronicznych. Posiada bogaty zasób wiadomości z zakresu budowy elementów optoelektronicznych oraz ich wykorzystania w technikach stosowanych w optoelektronice; posiada umiejętności praktycznego stosowania spektroskopii optycznej i EPR. Zna budowę własności i zastosowania laserów w tym laserów na ciele stałym. Posiada umiejętności w zakresie rozumienia zjawisk fizycznych i ich praktycznego zastosowania, korzystania z nowoczesnych technologii ekologicznych i informacyjnych, wykorzystania oprogramowania do symulacji komputerowych zjawisk fizycznych. Jest przygotowany do pracy w laboratoriach badawczo rozwojowych, przemysłowych i diagnostycznych, jednostkach wytwarzania i oceny jakości instrumentów optycznych, laserowych oraz optoelektronicznych. Posiada umiejętności obsługi aparatury i urządzeń diagnostyczno-pomiarowych w tym z zakresu laserów i optoelektroniki.

W ramach FM absolwent posiada gruntowną

		<p>wiedzę fizyczną niezbędną do opisu i modelowania zjawisk fizycznych, posiada również wiedzę na temat szczegółowych podstaw fizycznych metod obrazowania medycznego oraz analizy obrazów. Zna podstawowe wybrane metody modelowania matematycznego, które można zastosować w zakresie wspomagania diagnostyki i terapii medycznej. Ma wiedzę z zakresu urządzeń i detektorów promieniowania jonizującego wykorzystywanego w medycynie. Potrafi wykorzystywać drukarki 3D do celów medycznych, jak również zna podstawy bioelektryczności. Potrafi pracować w zespołach interdyscyplinarnych rozwiązujących złożone problemy techniczne i naukowo-badawcze, a także kierować takimi zespołami. Może pełnić rolę kompetentnych partnerów kadry lekarskiej, badawczej lub technicznej oraz rolę doradców w zakresie rozwiązań wykorzystujących osiągnięcia fizyki – ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w diagnostyce i terapii medycznej (w tym zastosowań z wykorzystaniem promieniowania jonizującego). Jest przygotowany do pracy w szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach w charakterze specjalisty w dziedzinie systemów dla diagnostyki i obrazowania w medycynie. Znajdzie także zatrudnienie w instytucjach produkujących, dystrybuujących, serwisujących, szkoleniowych i innych związanych z wysokospecjalistycznym, diagnostycznym sprzętem medycznym.</p>
11.	Język prowadzonych studiów	studia prowadzone w języku polskim

Przewodniczący Senatu  
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Prof. dr hab. Sylwester Czopek  
Rektor

## OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

*Obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022*

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 Poziom 7
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 i medycyny (radiologii) o ile ścieżka kształcenia to przewiduje	P7S_WG
K_Wo4	teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu fizyki i medycyny (radiologii) o ile ścieżka kształcenia to przewiduje	P7S_WG
K_Wo5	teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu fizyki i medycyny (radiologii) o ile ścieżka kształcenia to przewiduje	P7S_WG
K_Wo6	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie fizyki odpowiednie dla wybranej ścieżki	P7S_WG

	kształcenia	
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 i medycyny (radiologii) o ile ścieżka kształcenia to przewiduje	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, zgodnie 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	P7S_KK

	z samodzielnym rozwiązaniem problemu	
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 rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P7S_KR
K_Ko6	systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla fizyki, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy oraz rozwijania dorobku zawodowego	P7S_KR
K_Ko7	przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7S_KR

Przewodniczący Senatu  
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Prof. dr hab. Sylwester Czopek  
Rektor

## CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022

<b>Nazwa kierunku studiów</b>		<b>Fizyka 1,5 l.</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	st. niestacjonarne
		900 + 120 godz. praktyki zawodowej	-
2.	Liczba punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na kierunku	90 punktów ECTS	
3.	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	st. stacjonarne	st. niestacjonarne
		46 punktów 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 punktów 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	
6.	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego (w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie studiów stacjonarnych)	-	
7.	Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – dotyczy profilu praktycznego	-	
8.	Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględniających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w	81 punktów ECTS	

	tej działalności – dotyczy profilu ogólnoakademickiego	
9.	Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS przypisana do praktyk	<p>Liczba godzin: 120  Czas trwania: opcjonalnie 4 tygodnie.  Punkty ECTS: 4  Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk</p> <p>Praktyka zawodowa realizowana jest na przełomie 2 i 3 semestru, zaliczenie praktyki zawodowej odbywa się w 3 semestrze. Praktyka ma charakter badawczo – obserwacyjny. Student zapoznaje się z aparaturą będącą na wyposażeniu danej placówki lub uczelni. W ramach praktyk odbywających się na uczelni student uczestniczył w aktualnie prowadzonych badaniach naukowych w Instytucie Nauk Fizycznych UR. W innych placówkach niż uczelnia, student 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. W przypadku, gdy studenci wybiorą specjalność Fizyka medyczna, miejscem realizacji praktyk zawodowych powinny</p>



		być: placówki medyczne, kliniki, szpitale, placówki ochrony środowiska i ochrony radiologicznej, stacje sanitarno-epidemiologiczne, itp. Wszelkie informacje dotyczące praktyk znajdują się na stronie internetowej kierunku Fizyka.
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 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.
11.	Warunki ukończenia studiów	Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie określonych w programie studiów efektów uczenia się i wymaganej liczby punktów ECTS - 90, odbycie przewidzianych w programie praktyk, złożenie pracy dyplomowej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.

**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_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	K_Uo7	30	-	Z	2
4	Ochrona własności	K_Wo9, K_W10,	15	-	Z	1

	intelektualnej i prawo pracy	K_Uo7, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko4				
<i>razem</i>			<b>135</b>	-		<b>9</b>
<b>Grupa przedmiotów podstawowych</b>						
5	Laboratorium fizyczne	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko2	<b>90</b>	-	<b>ZO</b>	<b>13</b>
<i>razem</i>			<b>90</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	<b>75</b>	-	<b>E</b>	<b>5</b>
7	Fizyka fazy skondensowanej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko2, K_Ko6	<b>75</b>	-	<b>E</b>	<b>5</b>
8	Optyka w układach technicznych i biologicznych	K_Wo1, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo9, K_Ko6	<b>45</b>	-	<b>ZO</b>	<b>3</b>
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	<b>60</b>	-	<b>E</b>	<b>5</b>
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	<b>60</b>	-	<b>Z</b>	<b>5</b>
<i>razem</i>			<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	<b>60</b>	-	<b>E</b>	<b>5</b>
12	Techniki obrazowania w medycynie	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo6, K_Uo3, K_Uo4, K_Ko1	<b>60</b>	-	<b>E</b>	<b>5</b>
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	<b>60</b>	-	<b>E</b>	<b>4</b>
14	Wykład monograficzny	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	<b>15</b>	-	<b>Z</b>	<b>2</b>
15	Pracownia specjalizacyjna	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4,	<b>45</b>	-	<b>ZO</b>	<b>10</b>

		K_Uo5, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7				
16	Zajęcia badawcze w CIiTWTP, CIT, CMiN, ICMK, w Kolegium Nauk Medycznych	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo6, K_W10, K_Uo1, K_Uo2, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	30		ZO	8
Praktyka zawodowa			4 tyg. (120 godz.)	-	ZO	4
<i>razem</i>			270			38
Grupa przedmiotów do wyboru w ramach ścieżki w kształcenia w zakresie fizyki medycznej						
17	Drukarka 3D w zastosowaniach medycznych lub Bioelektryczność	K_Wo3, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko6	30		ZO	3
18	Podstawy radioterapii lub Urządzenia i detektory promieniowania jonizującego w medycynie	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko1	60		ZO	4
<i>razem</i>			90			7
<b>Razem dla ścieżki kształcenia w zakresie fizyki medycznej</b>			900	-		90
<b>Ścieżka kształcenia w zakresie fizyki laserów i optoelektroniki</b>						
19	Spektroskopia optyczna i rezonansów magnetycznych	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo4, K_Ko1	60	-	E	5
20	Fizyka i technologia LED	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo4, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko1, K_Ko6	60	-	E	5
21	Elementy fizyki współczesnej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko6	60	-	ZO	4
22	Wykład monograficzny	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	15	-	Z	2
23	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	45	-	ZO	10
24	Zajęcia badawcze w CIiTWTP, CIT, CMiN, ICMK	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo6, K_W10, K_Uo1, K_Uo2, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	30		ZO	8
Praktyka zawodowa			4 tyg. (120 godz.)		ZO	4
<i>razem</i>			270			38

Grupa przedmiotów do wyboru w ramach ścieżki w kształcenia w zakresie fizyki laserów i optoelektroniki						
25	Optyka nieliniowa lub Detektory podczerwieni	K_Wo1, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko6	60		E	4
26	Fizyka kryształów lub Lasery na ciałach stałych	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo1, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1	30		ZO	3
<i>razem</i>			90			7
<b>Razem dla ścieżki kształcenia w zakresie fizyki laserów i optoelektroniki</b>			900	-		90
Ścieżka kształcenia w odnawialnych źródeł energii						
27	Wybrane elementy fizyki środowiska	K_Wo1, K_Wo6, K_Uo3, K_Ko6	60		E	4
28	Układy do odzyskiwania energii	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo4, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_Ko1, K_Ko6	60		E	5
29	Elementy fizyki współczesnej	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo9, K_Ko2, K_Ko6	60		ZO	4
30	Wykład monograficzny	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko6	15		Z	2
31	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	45		ZO	10
32	Zajęcia badawcze w CiTWTP, CIT, CMiN, ICMK	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo6, K_W10, K_Uo1, K_Uo2, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	30		ZO	8
Praktyka zawodowa			4 tyg. (120 godz.)		ZO	4
<i>razem</i>			270			37
Grupa przedmiotów do wyboru w ramach ścieżki w kształcenia w zakresie odnawialnych źródeł energii						
33	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
34	Systemy hybrydowe w energetyce odnawialnej lub Technologie solarne	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo1, K_Uo4, K_Uo8, K_Ko1	30		ZO	3
<i>razem</i>			90			8
<b>Razem dla ścieżki kształcenia w odnawialnych źródeł energii</b>			900	-		90
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). W ramach przedmiotu specjalnościowego „Zajęcia badawcze w CiITWTP, CIT, CMiN, ICMK, w Kolegium Nauk Medycznych" student wybiera jedną z pracowni, lub laboratorium w w/w centrach badawczych Kolegium Nauk Przyrodniczych lub może dokonać wyboru jednego z laboratoriów badawczych w Kolegium Nauk Medycznych.
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 3). W ramach przedmiotu specjalnościowego „Zajęcia badawcze w CiITWTP, CIT, CMiN, ICMK" student wybiera jedną z pracowni, lub laboratorium w w/w centrach badawczych Kolegium Nauk Przyrodniczych
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 3). W ramach przedmiotu specjalnościowego „Zajęcia badawcze w CiITWTP, CIT, CMiN, ICMK" student wybiera jedną z pracowni, lub laboratorium w w/w centrach badawczych Kolegium Nauk Przyrodniczych.

Przewodniczący Senatu  
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Prof. dr hab. Sylwester Czopek  
Rektor