

## OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

1.	Nazwa kierunku studiów	<b>systemy diagnostyczne w medycynie</b>
2.	Poziom studiów	<b>studia pierwszego stopnia</b>
3.	Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
4.	Forma lub formy studiów	stacjonarne
5.	Liczba semestrów	7 semestrów
6.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	210 ECTS
7.	Tytuł zawodowy	inżynier
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)	<p>dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych dyscyplina wiodąca – nauki fizyczne 65%</p> <p>dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu dyscyplina - nauki medyczne 25%</p> <p>dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych dyscyplina - automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 5%</p> <p>dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja 5%</p> <p>Ogółem: 100%</p>
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
10.	Opis sylwetki absolwenta obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów	<p><u>Krótką charakterystyką absolwenta:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- znajomość podstaw fizycznych działania różnych rodzajów aparatury medycznej;</li> <li>- podstawowa wiedza z zakresu anatomii i fizjologii człowieka oraz patologii w aspekcie obsługi aparatury medycznej;</li> <li>- umiejętność korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej i medycznych systemów diagnostycznych;</li> <li>- umiejętność identyfikacji i formułowania zadań inżynierskich w zakresie</li> </ul>

		<p>gromadzenia i przetwarzania informacji oraz przeprowadzania i interpretacji podstawowych analiz statystycznych wykorzystywanych w naukach biomedycznych, jak również analizy sygnałów i obrazów w naukach medycznych i fizycznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umiejętność dokonywania wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich;</li> <li>- znajomość podstaw etycznych i świadomość konieczności ich stosowania w działalności inżynierskiej oraz okołomedycznej,</li> <li>- umiejętność posługiwania się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym językiem obcym specjalistycznym z zakresu nauk fizycznych i nauk medycznych.</li> </ul> <p><u>Możliwości zatrudnienia absolwenta:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szpitale, jednostki kliniczne, ambulatoryjne i poradnie oraz inne jednostki organizacyjne leczenia;</li> <li>- jednostki wytwórcze aparatury i urządzeń medycznych;</li> <li>- jednostki projektowe, konstrukcyjne i technologiczne aparatury i urządzeń medycznych;</li> <li>- instytuty naukowo-badawcze i konsultingowe;</li> <li>- jednostki obrotu handlowego i odbioru technicznego oraz akredytacyjne i atestacyjne aparatury i urządzeń medycznych.</li> </ul> <p>Absolwent kierunku systemy diagnostyczne w medycynie może kontynuować kształcenie na studiach II stopnia, m.in. na kierunku fizyka oraz innych kierunkach studiów przypisanych do dyscypliny nauki fizyczne.</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 2023/2024*

<b>Nazwa kierunku studiów</b>		<b>systemy diagnostyczne w medycynie</b>
<b>Poziom studiów</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Profil studiów</b>		<b>ogólnoakademicki</b>
<p>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 (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 226) 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.</p>		
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
K_Wo1	<p>rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę, elementy statystyki matematycznej oraz matematyki stosowanej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o znacznym poziomie złożoności</p>	P6S_WG
K_Wo2	<p>w zaawansowanym stopniu twierdzenia i prawa z zakresu fizyki, techniki i chemii, w szczególności z mechaniki, elektromagnetyzmu, optyki, termodynamiki, elektryczności, mechaniki kwantowej, rysunku technicznego, dysocjacji elektrolitycznej oraz zależności właściwości pierwiastków i cząsteczek od budowy atomów oraz typów i rodzajów wiązań chemicznych</p>	P6S_WG
K_Wo3	<p>zjawiska i procesy z zakresu medycyny, w szczególności dotyczące wybranych zagadnień z zakresu: cytologii, histologii, anatomii i fizjologii człowieka, fizjopatologii chorób, fizjoterapii oraz podstawowych zasad badania lekarskiego</p>	P6S_WG
K_Wo4	<p>typowe zjawiska, procesy oraz twierdzenia i prawa z zakresu zastosowań fizyki w medycynie i technice niezbędne do zrozumienia zasady działania oraz obsługi wybranego sprzętu diagnostycznego</p>	P6S_WG
K_Wo5	<p>metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk fizycznych i technicznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem</p>	P6S_WG

	odpowiednich narzędzi informatycznych; zna podstawy programowania	
K_Wo6	pojęcia, twierdzenia oraz metody związane z zastosowaniami fizyki w medycynie i technice, odpowiednie dla wybranej ścieżki kształcenia	P6S_WG
K_Wo7	w zaawansowanym stopniu aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej w fizyce, medycynie i technice oraz podstawowe procesy zachodzące w jej cyklu życia	P6S_WG P6S_WG (Inż.)
K_Wo8	dylematy związane z zawodem właściwym dla absolwenta kierunku SDM oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6S_WK
K_Wo9	uwarunkowania ekonomiczne, prawne i etyczne związane z działalnością zawodową oraz podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
K_W10	ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK P6S_WK (Inż.)
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_Uo1	analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	P6S_UW
K_Uo2	posługiwać się sprzętem i aparaturą stosowaną w fizyce, medycynie i technice	P6S_UW
K_Uo3	korzystać z technik informacyjnych oraz innych metod w celu pozyskiwania i przechowywania danych	P6S_UW
K_Uo4	wykorzystać odpowiednie pojęcia, narzędzia i metody w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniami fizyki w medycynie i technice odpowiednio dla wybranej ścieżki kształcenia	P6S_UW
K_Uo5	utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu zastosowań fizyki w medycynie i technice oraz podać sposoby jego rozwiązania uwzględniając wstępną ocenę ekonomiczną proponowanych rozwiązań	P6S_UW P6S_UW (Inż.)
K_Uo6	planować i wykonywać proste badania doświadczalne, obserwacje lub symulacje komputerowe oraz interpretować otrzymane wyniki i formułować na tej podstawie wnioski	P6S_UW P6S_UW (Inż.)
K_Uo7	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	P6S_UW P6S_UW (Inż.)
K_Uo8	projektować proste urządzenia bądź systemy lub realizować procesy badawcze używając odpowiednio dobranych metod i technik	P6S_UW PS6_UW (Inż.)
K_Uo9	wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu a także dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	P6S_UW P6S_UW (Inż.)

K_U10	w sposób przystępny przedstawić zastosowanie fizyki w medycynie i technice	P6S_UK
K_U11	przygotować wystąpienia ustne oraz typowe prace pisemne w języku polskim lub języku obcym, dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych pojęć teoretycznych, a także różnych źródeł	P6S_UK
K_U12	posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U13	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6S_UK
K_U14	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	P6S_UO
K_U15	świadomie projektować swoją ścieżkę kształcenia oraz samodzielnie aktualizować i integrować z innymi dziedzinami wiedzę nabytą na studiach	P6S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_Ko1	uznania ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6S_KK
K_Ko2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_Ko3	rozumienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności a także do wypełniania zobowiązań społecznych	P6S_KO
K_Ko4	inicjowania działań na rzecz popularyzacji wiedzy związanej z zastosowaniem fizyki w medycynie i technice	P6S_KO
K_Ko5	przestrzegania zasad etyki zawodowej a także do wymagania tego od innych	P6S_KR
K_Ko6	pełnienia w sposób odpowiedzialny ról zawodowych wymagających kompetencji odpowiednich dla absolwenta studiów kierunku SDM	P6S_KR

Przewodniczący Senatu  
Uniwersytetu Rzeszowskiego

prof. dr hab. Sylwester Czopek  
Rektor

## CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

<b>Nazwa kierunku studiów</b>		<b>systemy diagnostyczne w medycynie</b>	
<b>Poziom studiów</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>	
<b>Profil studiów</b>		<b>ogólnoakademicki</b>	
1.	Łączna liczba godzin zajęć	st. stacjonarne	st. niestacjonarne
		2655 (2535+120 godz. praktyk)	nie dotyczy
2.	Liczba punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na kierunku	nauki fizyczne - 136 ECTS nauki medyczne - 52 ECTS automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - 11 ECTS informatyka techniczna i telekomunikacja - 11 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
		107 ECTS	nie dotyczy
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.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (nie mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS)	67 ECTS	
6.	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego (w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie studiów stacjonarnych)	60 godzin	
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 których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględniających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności	152 (Metody obrazowania w medycynie) 152 (Aparatura diagnostyczna w medycynie)	

	naukowej lub udział w 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: 4 tygodnie  Punkty ECTS: 4</p> <p>Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk:</p> <p>Miejscem odbywania praktyki zawodowej są jednostki służby zdrowia, firmy zajmujące się produkcją, dystrybucją i serwisowaniem sprzętu medycznego oraz odpowiednie laboratoria badawcze i przemysłowe proponowane przez opiekuna praktyki na terenie Podkarpacia oraz proponowane przez studentów, po akceptacji opiekuna. Forma realizacji praktyki: obserwacyjna, w miarę możliwości branie udziału w pracach realizujących proces diagnostyczny.</p> <p>W każdej jednostce będącej miejscem praktyki ustanawia się opiekuna praktyk z ramienia kierownictwa jednostki, który ma sprawować opiekę merytoryczną nad studentami, którzy mu podlegają.</p> <p>Terminy i warunki zaliczenia praktyki  Termin praktyki ustalany jest przez Opiekuna praktyki z ramienia zakładu pracy w porozumieniu ze studentem, nie może on jednak kolidować z pozostałymi obowiązkami studenta wynikającymi z organizacji roku akademickiego. Student po zakończeniu praktyki składa pisemne sprawozdanie z przebiegu praktyki uwzględniające wykaz zrealizowanych zadań i prac. Termin złożenia sprawozdania podany przez Opiekuna praktyki musi być zgodny z aktualną organizacją roku akademickiego.</p>
10.	Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	<p>Dla wszystkich założonych w programie studiów efektów uczenia się zostały dobrane adekwatne i odpowiednio zróżnicowane metody ich weryfikacji. Uszczegółowienia dotyczące sposobów weryfikacji efektów uczenia się zostały przedstawione w sylabusach przedmiotów. Do najczęściej stosowanych metod należą: egzaminy pisemne i ustne, kolokwia, prezentacje, projekty, dzienniczki praktyk, ocena z aktywności na zajęciach. Zaliczenie</p>

		danych zajęć potwierdza stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja efektów prowadzona jest na bieżąco w trakcie zajęć (testy, kolokwia, odpowiedzi ustne) oraz w trakcie końcowego zaliczenia zajęć. Kluczowe dla programu efekty uczenia się są również obowiązkowo sprawdzane w ramach pracy inżynierskiej oraz na egzaminie inżynierskim.
11.	Warunki ukończenia studiów	Warunkiem ukończenia studiów jest osiągnięcie wszystkich określonych w programie studiów efektów uczenia się, uzyskanie 210 punktów ECTS, zaliczenie przewidzianych w programie studiów praktyk, pozytywna ocena pracy inżynierskiej wystawiona przez promotora i recenzenta oraz pozytywna ocena z egzaminu inżynierskiego.

#### Warunki realizacji programu studiów

Lp.	Zajęcia lub grupy zajęć	Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do zajęć/grup zajęć	Liczba godzin		Forma zaliczenia	Liczba pkt ECTS
			st. stacj.	st niestacj.		
<b>Grupa zajęć ogólnych</b>						
1	Język obcy	K_U11, K_U12, K_U14, K_Ko1	120	-	E	8
2	Wychowanie fizyczne	K_U14, K_Ko4	60	-	ZO	0
3	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	K_Wo9, K_W10, K_Uo3, K_U13, K_U15, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5	15	-	Z	1
4	Podstawy etyki	K_Wo8, K_Wo9, K_U13, K_U15, K_Ko3, K_Ko5	15	-	Z	1
Razem			<b>210</b>	-		<b>10</b>
<b>Zajęcia ogólne do wyboru</b>						
5	Przedmiot ogólnouczelniany		30	-	Z	2
6	Przedmiot z dziedziny nauk społecznych	K_Wo9, K_W10, K_Uo1, K_U13, K_U15, K_Ko2, K_Ko5	30	-	Z	1
7	Technologia informacyjna/Informatyka stosowana	K_Wo5, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo5, K_U11, K_Ko3	30	-	ZO	2
Razem			<b>90</b>	-		<b>5</b>
<b>Grupa zajęć podstawowych</b>						
8	Algebra liniowa z geometrią	K_Wo1, K_Uo1, K_U14, K_Ko1	60	-	E	6
9	Analiza matematyczna	K_Wo1, K_Uo1, K_Uo5, K_U15, K_Ko1	120	-	E	12

10	Fizyka	K_Wo1, K_Wo2, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo6, K_U14, K_U15, K_Ko4, K_Ko6	165	-	E	12
11	Chemia	K_Wo2, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo6, K_U11, K_U15, K_Ko1	60	-	E	6
12	Biologia człowieka	K_Wo3, K_Wo8, K_Uo6, K_U15, K_Ko3, K_Ko5	60	-	E	6
13	Biofizyka	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo7, K_Wo8, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6, K_Ko1	45	-	ZO	4
14	Podstawy elektroniki	K_Wo2, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko1	45	-	ZO	3
Razem			<b>555</b>	-		<b>49</b>
<b>Zajęcia podstawowe do wyboru</b>						
15	Wprowadzenie do metrologii/Statystyczne metody opracowania pomiarów	K_Wo5, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo6, K_U11, K_U14, K_Ko1	45	-	ZO	4
Razem			<b>45</b>	-		<b>4</b>
<b>Grupa zajęć kierunkowych</b>						
16	Podstawy statystyki	K_Wo1, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo6, K_U11, K_U14, K_U15, K_Ko3	30	-	E	2
17	Bazy danych	K_Wo5, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko3	45	-	ZO	-3
18	Grafika inżynierska	K_Wo2, K_Uo1, K_Uo8, K_U15, K_Ko1	30	-	ZO	2
19.	Podstawy programowania	K_Wo5, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo6, K_U14 K_Ko5	45	-	ZO	3
20	Optyka	K_Wo2, K_Uo1, K_U10, K_U11, K_U15, K_Ko3	60	-	E	6
21	Elementy fizyki kwantowej i budowy materii	K_Wo1, K_Wo2, K_Uo1, K_Ko1	60	-	E	6
22	Podstawy medycyny klinicznej	K_Wo3, K_U10, K_U11, K_U15, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6	45	-	ZO	2
23	Akustyczne podstawy diagnostyki słuchu i ultrasonografii	K_Wo2, K_Wo4, K_Uo1, K_U10, K_U15, K_Ko1	30	-	ZO	3
24	Fizyka atomowa i molekularna w badaniach biologiczno-chemicznych	K_Wo2, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo6, K_U10, K_Ko1	60	-	E	5
25	Fizyczne podstawy rentgenodiagnostyki	K_Wo2, K_Wo4, K_Uo1, K_U10,	30	-	ZO	2

		K_U14, K_U15, K_Ko3				
26	Komputerowe systemy pomiarowe	K_Wo2, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo6, K_Uo8, K_Uo9, K_Ko3	45	-	ZO	3
27	Elektroniczna aparatura medyczna	K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo8, K_U15, K_Ko3	45	-	ZO	3
28	Elementy fizyki jądrowej	K_Wo1, K_Wo2, K_Uo1, K_Uo5, K_U10, K_U14, K_Ko3	60	-	E	5
29	Wprowadzenie do tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6, K_Ko1, K_Ko3	45	-	E	4
30	Wprowadzenie do radiologii	K_Wo3, K_Uo1, K_U10, K_U11, K_U15, K_Ko1	60	-	ZO	5
31	Mikroskopia w medycynie	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo5, K_Uo6, K_U10, K_U11, K_U14, K_Ko3	60	-	E	5
32	Anatomia z fizjologią człowieka	K_Wo3, K_U11, K_U14, K_U15, K_Ko1, K_Ko5	60	-	E	6
33	Wstęp do patologii	K_Wo3, K_Wo9, K_Uo1, K_U13, K_Ko3, K_Ko5	45	-	E	4
34	Dozymetria i ochrona radiologiczna	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo8, K_Ko3	40	-	ZO	2
35	Wprowadzenie do brachyterapii	K_Wo4, K_Wo7, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo5, K_U14, K_Ko3, K_Ko5	30	-	ZO	2
36	Propedeutyka nauk medycznych	K_Wo3, K_U11, K_U13, K_U15, K_Ko3, K_Ko5	30	-	ZO	3
37	Nowoczesne elektrotechnologie w medycynie	K_Wo4, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo5, K_Uo6, K_U14, K_Ko3	30	-	ZO	2
38	Urządzenia elektryczne i systemy zabezpieczeń w obiektach służby zdrowia	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo8, K_Uo9, K_Ko1	30	-	ZO	2
39	Podstawy fizjoterapii	K_Wo3, K_Wo4, K_Uo7, K_U11, K_U14, K_Ko1, K_Ko3	45	-	ZO	3
40	Elementy nanotechnologii	K_Wo1, K_Wo5, K_Wo8, K_Wo9, K_Uo1, K_Uo7, K_Ko3	15	-	Z	1
41	Biologia molekularna	K_Wo3, K_Wo9, K_Uo1, K_U11,	15	-	Z	1

		K_U15, K_Ko3, K_Ko5				
Razem			<b>1090</b>	-		<b>85</b>
<b>Zajęcia kierunkowe do wyboru</b>						
42	Wprowadzenie do spektroskopii/Metody numeryczne	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo6, K_U14, K_Ko2, K_Ko3 / K_Wo1, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo5, K_Ko1	45	-	ZO	3
43	Statystyka w medycynie/Informatyka medyczna	K_Wo5, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo6, K_U15, K_Ko1, K_Ko3 / K_Wo1, K_Wo5, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo3, K_Uo6, K_Ko3	60	-	E	5
44	Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich/Komputerowe wspomaganie projektowania CAD	K_Wo2, K_Wo5, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo8, K_U14, K_Ko1, K_Ko4 / K_Wo5, K_Wo9, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo8, K_Ko1, K_Ko2	45	-	ZO	3
Razem			<b>150</b>	-		<b>11</b>
<b>Ścieżka kształcenia w zakresie Aparatura diagnostyczna w medycynie</b>						
45	Mikroskopia i spektroskopia w podczerwieni	K_Wo2, K_Wo5, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo4, K_Uo6, K_Ko1	30	-	ZO	2
46	Aparatura mikroskopii optycznej i konfokalnej	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo9, K_U14, K_Ko1	35	-	ZO	3
47	Aparatura diagnostyczna rezonansu magnetycznego	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko5	45	-	E	4
48	Aparatura diagnostyczna ultrasonografii	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo9, K_U14, K_Ko3	30	-	ZO	2
49	Robotyka medyczna	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo8, K_U14, K_Ko3	45	-	ZO	4
50	Podstawy fizyki laserów	K_Wo2, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo4, K_U15, K_Ko1	30	-	E	3
51	Zastosowanie laserów w diagnostyce	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo6, K_Wo7,	15	-	ZO	2

	i terapii/Lasers in medicine (ang.)	K_Uo4, K_Uo6, K_Ko3, K_Ko4				
52	Metody fizykochemiczne w analityce medycznej	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_U14, K_U15, K_Ko3	45	-	ZO	3
53	Diagnostyka elektromedyczna	K_Wo3, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_U14, K_Ko3, K_Ko5	30	-	ZO	2
54	Pracownia dyplomowa	K_Wo5, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo6, K_Ko1, K_Ko3	30	-	ZO	9
55	Seminarium dyplomowe	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo6, K_Uo5, K_U11, K_U13, K_Ko3, K_Ko4	60	-	Z	8
Razem			<b>395</b>	-		<b>42</b>
<b>Ścieżka kształcenia w zakresie Metody obrazowania w medycynie</b>						
56	Komputerowa analiza i przetwarzanie danych medycznych	K_Wo5, K_Wo6, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo6, K_U10, K_U14, K_U15, K_Ko1	45	-	ZO	4
57	Obrazowanie ultrasonograficzne	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_U14, K_Ko3	30	-	ZO	2
58	Metody fizyczne w teleradioterapii	K_Wo4, K_Wo6, K_Wo9, K_Uo4, K_Uo6, K_U13, K_Ko3, K_Ko5	30	-	ZO	2
59	Diagnostyka obrazowa w medycynie	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_U15, K_Ko3, K_Ko6	45	-	E	4
60	Metody obrazowania w podczerwieni	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_U14, K_Ko1	30	-	ZO	3
61	Mikroskopia optyczna i konfokalna	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo9, K_U14, K_Ko1	35	-	ZO	3
62	Mikroskopia elektronowa	K_Wo5, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_Ko1	30	-	ZO	2
63	Metody spektroskopowe w analityce medycznej	K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo6, K_U15, K_Ko1	60	-	E	5
64	Pracownia dyplomowa	K_Wo5, K_Wo6, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3,	30	-	ZO	9

		K_Uo6, K_Ko1, K_Ko3				
65	Seminarium dyplomowe	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo6, K_Uo5, K_U11, K_U13, K_Ko3, K_Ko4	60	-	Z	8
Razem			395	-		42
<b>Razem (suma uwzględnia przedmioty jednej ścieżki kształcenia)</b>			<b>2535</b>	-		<b>206</b>
	Praktyka zawodowa	K_Wo7, K_Wo8, K_Wo9, K_W10 K_Uo2, K_Uo4, K_Uo7, K_U14, K_U15, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5	120	-	ZO	4
<b>Ogółem:</b>			<b>2655</b>	-		<b>210</b>

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

- 1) Student zobowiązany jest w trakcie pierwszego semestru odbyć szkolenie BHP w wymiarze 4 godzin oraz szkolenie biblioteczne.
- 2) *Język obcy* realizowany jest przez cztery semestry (2 – 5 semestr).
- 3) Każdy student obowiązkowo realizuje:
  - a) grupę zajęć ogólnych,
  - b) grupę zajęć podstawowych,
  - c) grupę zajęć kierunkowych,
  - d) grupę zajęć kierunkowych do wyboru.
- 4) *Przedmiot z dziedziny nauk społecznych* z grupy przedmiotów ogólnych jest przedmiotem obieralnym z zastrzeżeniem, że powinien zawierać treści z zakresu zarządzania i przedsiębiorczości. Katalog przedmiotów ogłaszany jest corocznie.
- 5) Student w 1 semestrze jest zobowiązany zaliczyć *Analizę matematyczną, Fizykę, Biologię człowieka* oraz *Chemię* w semestrze 2. Student, który nie zaliczy tych przedmiotów nie może uzyskać wpisu warunkowego na kolejny semestr.
- 6) Student pod koniec semestru 4 deklaruje wybór ścieżki kształcenia. Realizacja ścieżki kształcenia odbywa się od semestru 5.
- 7) Student wybiera jedną ścieżkę kształcenia spośród:
  - a) metody obrazowania w medycynie,
  - b) aparatura diagnostyczna w medycynie.
- 8) Student, który wybrał ścieżkę kształcenia realizuje wszystkie przedmioty z danej ścieżki.
- 9) *Seminarium dyplomowe* trwa dwa semestry i jest realizowane w semestrze 6 i 7.
- 10) Warunkiem zaliczenia seminarium w ostatnim semestrze jest przedłożenie gotowej pracy dyplomowej zweryfikowanej w systemie antyplagiatowym.
- 11) Praktyka zawodowa w liczbie 120 godzin dydaktycznych odbywa się w trakcie 6 semestru studiów.
- 12) Na egzaminie dyplomowym student udziela odpowiedzi na pytania nawiązujące do tematyki pracy dyplomowej oraz na losowo wybrane pytania z zakresu problematyki kierunku studiów.

Przewodniczący Senatu  
Uniwersytetu Rzeszowskiego

prof. dr hab. Sylwester Czopek  
Rektor