

**Program studiów**

# **Inżynieria medyczna - p. praktyczny**

**pierwszego stopnia**

Cykl kształcenia: 2019/2020

Profil studiów: praktyczny



## 1. Podstawowe informacje o kierunku

Nazwa kierunku studiów	Inżynieria medyczna - p. praktyczny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	praktyczny

Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

Nazwa dyscypliny wiodącej	Udział
inżynieria mechaniczna	60 %

Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

Nazwa dyscypliny	Udział
inżynieria biomedyczna	10 %
automatyka elektronika i elektrotechnika	10 %
informatyka techniczna i telekomunikacja	10 %
inżynieria materiałowa	10 %

Liczba semestrów	7
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	210
Łączna liczba godzin zajęć	2565
Wymagania wstępne - rekrutacja	wymagania corocznie określone przez Senat PRz
Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy	inżynier
Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia	<p>Inżynieria medyczna jest kierunkiem studiów łączącym w sobie wiedzę i doświadczenie niezbędne do tworzenia nowych technologii inżynierskich oraz ich zastosowania w praktyce medycznej. Studia te stanowią uzupełnienie kierunków lekarskich o dyscypliny naukowe związane z nowoczesną działalnością inżynierską w medycynie.</p> <p><b>Wiedza i umiejętności absolwentów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bezpieczna i skuteczna obsługa wysoce z informatyzowanej aparatury medycznej,</li> <li>• codzienny nadzór techniczny nad aparaturą medyczną,</li> <li>• wiedza i umiejętności z zakresu technik stosowanych w warunkach kontaktu urządzeń mechanicznych z żywym organizmem,</li> <li>• wiedza i umiejętności z zakresu najnowocześniejszych trendów rozwojowych techniki medycznej, w tym komputerowego modelowania struktur anatomicznych,</li> <li>• umiejętność samokształcenia się, wzbogacania swojej wiedzy związane z nieustannym postępem naukowym i technicznym,</li> <li>• wiedza inżynierska z zakresu przedmiotów technicznych, w tym elektrotechniki, elektroniki, automatyki, robotyki, materiałoznawstwa i miernictwa, znajomość podstawowych pojęć i technik medycznych,</li> <li>• dobre przygotowanie z zakresu nauk ścisłych,</li> <li>• umiejętność łączenia wiedzy teoretycznej z praktyczną, gdyż to pozwala rozumieć ograniczenia stosowanych metod badawczych, pomiarowych, diagnostycznych, a także właściwie ocenić uzyskane wyniki.</li> </ul> <p><b>Wybrane możliwości zatrudnienia absolwentów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedsiębiorstwa produkcyjne aparatury medycznej,</li> <li>• firmy komputerowe zajmujących się realizacją systemów informatycznych wspomagających medycynę,</li> <li>• placówki służby zdrowia przy obsłudze i serwisowaniu aparatury medycznej, w tym instytucje umożliwiających funkcjonowanie i powrót do zdrowia osobom po ciężkich wypadkach i chorobach,</li> <li>• instytucje badawczo-rozwojowe.</li> </ul>

## 2. Efekty uczenia się

Symbol	Treść	Odniesienia do PRK
K_W01	Posiada wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i analizy zagadnień technicznych z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_WK P6S_WG
K_W02	Posiada wiedzę z fizyki niezbędną do opisu i analizy zagadnień technicznych z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_WK P6S_WG
K_W03	Posiada wiedzę w zakresie stosowania aparatury pomiarowej, terminów metrologicznych i metod oszacowania błędu pomiaru.	P6S_WG
K_W04	Posiada podstawową wiedzę z chemii przydatną do opisu i analizy zagadnień technicznych z zakresu inżynierii biomedycznej.	P6S_WK

		P6S_WG
K_W05	Posiada wiedzę z mechaniki i biomechaniki przydatną do opisu i analizy zagadnień z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_WG
K_W06	Posiada wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej i materiałów stosowanych w inżynierii medycznej, w tym w podzespołach urządzeń i systemów medycznych.	P6S_WG
K_W07	Posiada podstawową wiedzę z elektrotechniki oraz układów elektronicznych przydatną do opisu i analizy zagadnień technicznych z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_WG
K_W08	Posiada podstawową wiedzę medyczną niezbędną do zrozumienia metod i zasady działania systemów stosowanych w inżynierii medycznej.	P6S_WK P6S_WG
K_W09	Posiada wiedzę z informatyki i podstaw biocybernetyki niezbędną do rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_WG
K_W10	Posiada podstawową wiedzę w zakresie automatyki i robotyki.	P6S_WG
K_W11	Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P6S_WG
K_W12	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	P6S_WK
K_W13	Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w działalności inżynierskiej.	P6S_WK
K_W14	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK
K_W15	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_WK
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, w zakresie inżynierii medycznej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6S_UW P6S_UU
K_U02	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW P6S_UO P6S_UU
K_U03	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	P6S_UW P6S_UO
K_U04	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UK
K_U05	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich zastosować systemowe sposoby analityczne i syntetyczne z uwzględnieniem również aspektów pozatechnicznych.	P6S_UW P6S_UO
K_U06	Potrafi przygotować w języku polskim i w języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu zasady działania systemów stosowanych w inżynierii medycznej.	P6S_UW P6S_UK
K_U07	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej stosowanych technik z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UW
K_U08	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UW P6S_UK
K_U09	Posiada umiejętność samokształcenia się.	P6S_UO P6S_UU
K_U10	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UW
K_U11	Posiada umiejętności językowe w zakresie inżynierii medycznej i dyscyplin pokrewnych zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
K_U12	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu inżynierii medycznej, w tym zadań nietypowych uwzględniających ich aspekty pozatechniczne.	P6S_UW
K_U13	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	P6S_UK
K_U14	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii medycznej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi - stosując także koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu inżynierii medycznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	P6S_UW
K_U15	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces z zakresu inżynierii medycznej oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe urządzenia.	P6S_UW
K_U16	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz rozumie zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	P6S_UW
K_U17	Ma doświadczenie w rozwiązywaniu zadań praktycznych, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz związane z wykorzystaniem materiałów i narzędzi z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UW
K_U18	Ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UW
K_U19	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_UW
K_U20	Ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii z zakresu inżynierii medycznej, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską.	P6S_UW
K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P6S_UU P6S_KO
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_KO
K_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	P6S_UO P6S_KO
K_K05	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego, przez siebie lub innych, zadania.	P6S_UO P6S_KK P6S_KO
K_K06	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu z zakresu inżynierii medycznej.	P6S_KK P6S_KO P6S_KR
K_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_KK P6S_KO P6S_KR

Opis efektów uczenia się zawiera efekty uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i uwzględnienia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w tej ustawie oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 tej ustawy, w tym efekty w zakresie znajomości języka obcego, natomiast w przypadku kierunku studiów kończącego się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera – pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

### 3. Plany studiów, ich parametry, metody weryfikacji oraz treści kształcenia

#### 3.1. Parametry planu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	147 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.	175 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	86 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	24 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	960 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.

Szczegółowe informacje o:

- związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
- kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
- rozwiniecie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
- efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?Ing=PL&W=H&K=IP&TK=html&S=1458&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

#### 3.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ZH	Ergonomia. Bezpieczeństwo i higiena pracy	15	0	0	0	15	1	N	
1	FF	Fizyka I	45	45	0	0	90	7	T	
1	MK	Grafika inżynierska I	30	0	15	0	45	3	N	
1	FF	Informatyczne systemy zarządzania treścią CMS	0	0	30	0	30	2	N	
1	FF	Języki programowania i struktury danych	15	0	30	0	45	4	N	
1	FF	Laboratorium: mechanika	0	0	15	0	15	1	N	
1	FB	Matematyka I	60	60	0	0	120	8	T	
1	FF	Narzędzia wspomaganie obliczeń inżynierskich I	0	0	30	0	30	2	N	
1	FF	Wstęp do anatomii człowieka	30	0	0	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>195</b>	<b>105</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	CF	Chemia	30	0	15	0	45	2	N	
2	FF	Fizyka II	30	45	0	0	75	5	T	
2	MK	Grafika inżynierska II	15	0	0	30	45	4	N	
2	FF	Laboratorium: elektromagnetyzmu i optyki	0	0	30	0	30	2	N	
2	FF	Matematyczne podstawy mechaniki	15	30	0	0	45	3	T	
2	FB	Matematyka II	30	30	0	0	60	4	T	
2	FF	Mechanika	30	30	0	0	60	5	T	
2	FB	Metody numeryczne	15	0	15	0	30	2	N	
2	MK	Narzędzia projektowania Cax	0	0	30	0	30	3	N	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>165</b>	<b>135</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	CK	Biomateriały	15	0	15	15	45	3	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	0	30	0	30	2	N	
3	MC	Materiałoznawstwo	30	0	30	0	60	5	T	
3	FF	Mechanika płynów / Fizyka ośrodków ciągłych	15	15	15	0	45	4	T	
3	FF	Narzędzia wspomaganie obliczeń inżynierskich II	0	0	0	30	30	2	N	
3	FF	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	15	15	15	0	45	3	N	
3	ES	Struktury danych w medycynie / Systemy	15	0	0	15	30	2	N	

		informatyczne w placówkach medycznych								
3	MP	Techniki wytwarzania	30	0	30	0	60	5	T	
3	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
3	MK	Wytrzymałość materiałów	15	30	0	0	45	4	T	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>135</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>60</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
4	FF	Drgania układów mechanicznych	15	30	0	0	45	4	T	
4	DJ	Język angielski (B)	0	0	30	0	30	2	N	
4	MK	Podstawy biomechaniki z elementami CAD/MES / Metody numeryczne w biomechanice	15	0	30	15	60	5	T	
4	FF	Podstawy chirurgii / Podstawy ortopedii	15	30	0	0	45	3	N	
4	FF	Podstawy kardiologii / Podstawy neurologii	15	15	0	0	30	2	N	
4	MK	Podstawy konstrukcji maszyn	30	0	0	30	60	5	T	
4	FF	Systemy kontrolno-pomiarowe I	15	0	30	0	45	3	N	
4	MK	Techniki RP / Systemy CAD/CAM	15	0	30	0	45	4	N	
4	CK	Technologie materiałowe w medycynie / Technologie materiałowe w technice	15	0	15	0	30	2	N	
4	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>135</b>	<b>105</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
5	EA	Automatyka i robotyka w medycynie	30	0	30	0	60	3	N	
5	EM	Elementy inżynierii biomedycznej	15	0	15	0	30	2	N	
5	FF	Grafika komputerowa / Modelowanie komputerowe	15	0	30	0	45	3	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	0	30	0	30	2	N	
5	FC	Laserowe techniki obróbki i wytwarzania	15	0	30	15	60	5	T	
5	FF	Metoda elementów skończonych w inżynierii medycznej	15	0	30	0	45	4	T	
5	MK	Metrologia medyczna / Metrologia współrzędnościowa	30	0	30	0	60	5	T	
5	FF	Podstawy akustyki i ochrona słuchu / Podstawy akustyki i protezowanie słuchu	15	15	0	0	30	2	N	
5	MK	Podstawy diagnostyki technicznej / Podstawy diagnostyki medycznej	15	0	30	0	45	3	N	
5	FF	Systemy kontrolno-pomiarowe II	0	0	0	15	15	1	N	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>150</b>	<b>15</b>	<b>225</b>	<b>30</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
6	FF	Aparatura medyczna	15	15	0	0	30	2	N	
6	FF	Elementy fizyki jądrowej, ochrona radiologiczna / Promieniowanie w medycynie, dozymetria	15	0	15	0	30	2	N	
6	FF	Endoprotezy, implanty i sztuczne narządy	30	0	0	0	30	2	N	
6	DJ	Język angielski (B)	0	0	30	0	30	3	T	
6	MK	Komp. modelowanie struktur anatomicznych / Modelowanie 3D-CAD implantów	15	0	15	15	45	4	N	
6	FF	Metody fizyczne w technice i medycynie	15	0	30	0	45	3	N	
6	FC	Metrologia optyczna własności mechanicznych	15	0	30	0	45	4	T	
6	WF	Podstawy rehabilitacji, inżynieria rehabilitacji ruchowej	30	0	0	0	30	2	N	
6	ZO	Podstawy zarządzania / Podstawy przedsiębiorczości	30	0	0	0	30	2	N	
6	FF	Projekt inżynierski	0	0	0	30	30	3	N	
6	MI	Technika cyfrowa i systemy mikroprocesorowe	30	0	15	0	45	3	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>195</b>	<b>15</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>390</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
7	FF	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
7	ZP	Ochrona własności intelektualnej	15	0	0	0	15	1	N	
7	FF	Praktyka zawodowa (24 tygodnie)	0	0	0	0	0	24	N	
7	ZH	Prawne i etyczne aspekty inżynierii medycznej	15	0	0	0	15	1	N	
7	FF	Projekt inżynierski	0	0	0	45	45	4	N	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>1005</b>	<b>465</b>	<b>840</b>	<b>255</b>	<b>2565</b>	<b>210</b>	<b>19</b>	<b>4</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów

uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.2.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
3	FF	Fizyka ośrodków ciągłych	15	15	15	0	45	4	T	
3	FF	Grafika komputerowa	15	0	30	0	45	3	N	
3	FF	Mechanika płynów	15	15	15	0	45	4	T	
3	FF	Modelowanie komputerowe	15	0	30	0	45	3	N	
4	MK	Metody numeryczne w biomechanice	15	0	30	15	60	5	N	
4	MK	Podstawy biomechaniki z elementami CAD/MES	15	0	30	15	60	5	N	
4	FF	Podstawy chirurgii	15	30	0	0	45	3	N	
4	FF	Podstawy kardiologii	15	15	0	0	30	2	N	
4	FF	Podstawy neurologii	15	15	0	0	30	2	N	
4	FF	Podstawy ortopedii	15	30	0	0	45	3	N	
4	MK	Systemy CAD/CAM	15	0	30	0	45	4	N	
4	MK	Techniki RP	15	0	30	0	45	4	N	
4	CK	Technologie materiałowe w medycynie	15	0	15	0	30	2	N	
4	CK	Technologie materiałowe w technice	15	0	15	0	30	2	N	
5	MK	Metrologia medyczna	30	0	30	0	60	5	T	
5	MK	Metrologia współrzędnościowa	30	0	30	0	60	5	T	
5	FF	Podstawy akustyki i ochrona słuchu	15	15	0	0	30	2	N	
5	FF	Podstawy akustyki i protezowanie słuchu	15	15	0	0	30	2	N	
5	FF	Podstawy diagnostyki medycznej	15	0	30	0	45	3	N	
5	FF	Podstawy diagnostyki technicznej	15	0	30	0	45	3	N	
5	ES	Struktury danych w medycynie	15	0	0	15	30	2	N	
5	ES	Systemy informatyczne w placówkach medycznych	15	0	0	15	30	2	N	
6	FF	Elementy fizyki jądrowej, ochrona radiologiczna	15	0	15	0	30	2	N	
6	MK	Komputerowe modelowanie struktur anatomicznych	15	0	15	15	45	4	N	
6	MK	Modelowanie 3D-CAD implantów	15	0	15	15	45	4	N	
6	ZO	Podstawy przedsiębiorczości	30	0	0	0	30	2	N	
6	ZO	Podstawy zarządzania	30	0	0	0	30	2	N	
6	FF	Promieniowanie w medycynie	15	0	15	0	30	2	N	

### 3.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	19
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	16
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	3
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	33.50 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	3 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	336 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	45
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	34 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	7 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	91 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	34
Liczba laboratoriów, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	22
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	133 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	11
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	254 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od	20

wymagań innych form zajęć tego modułu.	
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	92 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=H&K=IP&TK=html&S=1458&C=2019>

### 3.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają aktualną wiedzę i jej zastosowania z zakresu dyscypliny lub dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, normy i zasady, a także aktualny stan praktyki w obszarach działalności zawodowej/ gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=H&K=IP&TK=html&S=1458&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

### 4. Praktyki i staże studenckie

Zgodnie z przedstawionym planem studiów studenci kierunku Inżynieria medyczna zobowiązani są odbyć łącznie sześciomiesięczną praktykę zawodową przewidzianą w planie studiów na semestrze siódmym.

Odbycie praktyki ma na celu poznanie zapoznanie się z poznanie specyfiki pracy inżyniera medycznego na różnych stanowiskach związanych z kierunkiem studiów zarówno w placówkach ochrony zdrowia jak i firmach produkcyjnych i usługowych umiejscowionych w obrębie obszaru gospodarki związanych ochroną zdrowia. W pierwszej części praktyka ma na celu zapoznanie się z funkcjonowaniem systemu i placówek ochrony zdrowia w tym szpitali, ośrodków zdrowia, klinik i centrów diagnostycznych by następnie zapewnić jak najlepsze wykorzystanie zdobytych podczas studiów umiejętności praktycznego stosowania zdobytej wiedzy oraz płynnego przejścia do rozpoczęcia pracy zawodowej. Poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z kierunkiem studiów oraz analizy własnych możliwości na rynku pracy, doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania a także nawiązanie kontaktów zawodowych stanowią główne cele odbywania praktyki .

Studenci odbywają praktykę na podstawie porozumienia zawartego przez Uczelnię z organizatorem praktyki (zakładem pracy). Student sam wybiera miejsce praktyki uwzględniając swoje plany na przyszłość, miejsce stałego zamieszkania oraz inne istotne dla niego okoliczności. Profil działalności wybranej przez studenta firmy (zakładu pracy) powinien umożliwiać zrealizowanie wskazanych celów praktyki. Praktyka zawodowa na ostatnim semestrze studiów ma za zadanie również umożliwić studentowi realizację inżynierskiej pracy dyplomowej w podmiocie w którym odbywa praktykę. Po dokonaniu wyboru miejsca i ustaleniu terminu praktyki, student składa wydziałowemu kierownikowi praktyk oświadczenie o zgodzie na przekazanie danych niezbędnych do ubezpieczenia oraz informacje o organizatorze i uzgodnionym terminie praktyki, konieczne do zawarcia porozumienia z Uczelnią. Na podstawie tych informacji zostanie przygotowane odpowiednie porozumienie, zgodne z zasadami ustalonymi przez Rektora Politechniki Rzeszowskiej.

Wymiar praktyk i staży studenckich został przedstawiony w rozdziale 3 - może być różny w różnych wariantach planu studiów na kierunku Inżynieria medyczna - p. praktyczny.