

Załącznik do Uchwały Nr 0012. .I.2024 Senatu  
Uniwersytetu Kaliskiego z dnia 23 maja 2024 r.

Uniwersytet Kaliski  
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

## **Program studiów**

kierunek: **Inżynieria technologii medycznych**

poziom: studia pierwszego stopnia

profil praktyczny

## I. Ogólna charakterystyka studiów

1.	Nazwa kierunku studiów	Inżynieria technologii medycznych
2.	Profil kształcenia	praktyczny
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (6. poziom PRK)
4.	Forma studiów	stacjonarne niestacjonarne
5.	Liczba semestrów	7
6.	Łączna liczba punktów ECTS	210
7.	Łączna liczba godzin zajęć	2625 (stacjonarne) 1320 (niestacjonarne)
8.	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
9.	Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	123 (stacjonarne)
10.	Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach nauk humanistycznych lub społecznych ( <i>nie mniej niż 5 pkt</i> ), w przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż nauki humanistyczne lub społeczne	8
11.	Liczba godzin realizowanych w ramach zajęć z wychowania fizycznego ( <i>w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych mgr – nie mniej niż 60 godzin</i> )	60 (stacjonarne) 0 (niestacjonarne)
12.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć do wyboru ( <i>w wymiarze nie mniejszym niż 30%</i> )	63
13.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć o charakterze praktycznym ( <i>w wymiarze większym niż 50%</i> )	141 (stacjonarne) 138 (niestacjonarne)
14.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć z języka obcego	8
15.	Liczba punktów ECTS możliwa do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ( <i>w wymiarze nie większym niż 50%</i> )	105

## **II. Opis procesu kształcenia prowadzącego do uzyskania zakładanych efektów uczenia się:**

### **1) Efekty uczenia się dla studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera**

Kierunkowe efekty uczenia się dla inżynierii technologii medycznych w pełni pokrywają odpowiednie charakterystyki poziomu 6, drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – tabela 1, w tym również kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – tabela 2.

Kierunkowe efekty uczenia się są monitorowane w sposób ciągły po to, by uwzględniły oczekiwania i potrzeby studentów, interesariuszy zewnętrznych oraz ciągle zmieniającą się sytuację na rynku pracy.

### **Pokrycie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

Podstawa: rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U.2018 poz.2218).

Oznaczenia:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji;

KEU – kierunkowe efekty uczenia się;

ITM – kierunek „Inżynieria technologii medycznych”;

P6S\_<symbol kategorii opisowej>\_<numer> – kod składnika opisu PRK zgodnie z powyższym rozporządzeniem MNiSW (na przykład „P6S\_WK\_2”); numerację wprowadzono w celu uzyskania jednoznaczności odwołań z poziomu kierunkowych efektów uczenia się – w rozporządzeniu pewne kody są powielone dla wielu różnych charakterystyk, należących do tej samej kategorii opisowej.

Symbole kategorii opisowych Polskiej Ramy Kwalifikacji – aspektów o podstawowym znaczeniu:

- wiedza (W):
  - WG → zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności;
  - WK → kontekst – uwarunkowania, skutki;
- umiejętności (U):
  - UW → wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania;
  - UK → komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym;
  - UO → organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa;
  - UU → uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób;
- kompetencje społeczne (K):
  - KK → oceny – krytyczne podejście;
  - KO → odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego;
  - KR → rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu.

Tabela 1. Wspólne charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomu 6

Kod składnika opisu PRK	Polska Rama Kwalifikacji (PRK) poziom 6	Pokrycie przez KEU ITM
<b>Wiedza</b>		
P6S_WG_1	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06
P6S_WK_1	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K_W07 K_W08
P6S_WK_2	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K_W08 K_W09
P6S_WK_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K_W10 K_W11
<b>Umiejętności</b>		
P6S_UW_1	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym.	K_U01 K_U02 K_U06 K_U07
P6S_UK_1	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii.	K_U01 K_U02 K_U03
P6S_UK_2	Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U05
P6S_UK_3	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K_U03 K_U05
P6S_UO_1	Potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole.	K_U10 K_U15
P6S_UO_2	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).	K_U06 K_U10 K_U15
P6S_UU_1	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	K_U04
<b>Kompetencje społeczne</b>		
P6S_KK_1	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K_K01 K_K02
P6S_KK_2	Jest gotowy do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K_K01 K_K02
P6S_KO_1	Jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K_K03 K_K04
P6S_KO_2	Jest gotowy do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K_K03 K_K04

P6S_KO_3	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K03 K_K05
P6S_KR_1	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych; - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K_K03 K_K04

*Tabela. 2. Charakterystyki PRK efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich*

Kod składnika opisu PRK	Polska Rama Kwalifikacji (PRK) poziom 6 kompetencje inżynierskie, profil praktyczny	Pokrycie przez KEU ITM
Wiedza		
P6S_WG_2	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W06 K_W07
P6S_WK_4	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K_W10 K_W11
Umiejętności		
P6S_UW_2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U07
P6S_UW_3	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne; - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	K_U08 K_U09 K_U12
P6S_UW_4	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.	K_U11
P6S_UW_5	Potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	K_U13 K_U14
P6S_UW_6	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym.	K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15
P6S_UW_7	Potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym.	K_U15

Ogólnie sformułowana uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia poziomu 6 (tabela 3) w zakresie wiedzy (P6U\_W), umiejętności (P6U\_U) i kompetencji społecznych (P6U\_K) (zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji) znajduje swoje rozwinięcie i uszczegółowienie w charakterystykach drugiego stopnia, które w pełni pokryte są przez kierunkowe efekty uczenia się.

Tabela 3. Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia poziomu 6

Kod składnika opisu	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia poziom 6	Pokrycie przez KEU ITM
Wiedza		
P6U_W	ZNA i ROZUMIE: w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.	K_W01 do K_W11
Umiejętności		
P6U_U	POTRAFI: innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach, samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko.	K_U01 do K_U15
Kompetencje społeczne		
P6U_K1	JEST GOTÓW DO: kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	K_K01 do K_K05

**2) Moduły kształcenia – zajęcia lub grupy zajęć niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów**

Kierunkowe efekty uczenia się dla inżynierii technologii medycznych obejmują łącznie 31 efektów, w tym: 11 z zakresu wiedzy, 15 dotyczących umiejętności praktycznych oraz 5 odnoszących się do kompetencji społecznych. Odniesienie ich do charakterystyk drugiego stopnia PRK – poziomu 6 profilu praktycznego przedstawia tabela 4.

Przypisanie kierunkowych efektów uczenia się (KEU) do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) sporządzono na podstawie rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U.2018, poz. 2218). Wykorzystano kody kategorii składników opisu PRK użyte w wymienionym rozporządzeniu wraz z numeracją zdefiniowaną w punkcie II.1) Pokrycie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się.

Tabela 4. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się dla inżynierii technologii medycznych (ITM) do charakterystyk drugiego stopnia PRK – poziom 6, profil praktyczny

Kod KEU ITM	Kierunkowe efekty uczenia się (KEU)  <b>Inżynieria technologii medycznych (ITM)</b> pierwszy stopień studiów, profil praktyczny	Kod składowika opisu PRK	Waga [%] KEU ITM dla dyscypliny wiodącej: informatyka techniczna i telekomunikacja	Waga [%] KEU ITM dla dyscypliny: inżynieria biomedyczna	Waga [%] KEU ITM dla dyscypliny: inżynieria mechaniczna	Waga [%] KEU ITM dla dyscypliny: nauki o zdrowiu
<b>Wiedza</b>						
K_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną powiązaną z kierunkiem inżynieria technologii medycznych, w tym z: analizy matematycznej, algebry liniowej, matematyki dyskretnej, metod probabilistycznych i statystyki, logiki, algorytmiki, programowania, fizyki, elektroniki, elektrotechniki, technologii informacyjnych, prawa medycznego i etyki zawodowej, inżynierii biomedycznej, inżynierii mechanicznej, nauk o zdrowiu - przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z kierunkiem.	P6S_WG_1	50	20	20	10
K_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia stanowiące powiązaną z kierunkiem inżynieria technologii medycznych wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z komputerowymi metodami gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i analizą dużych zasobów danych - wspomagającą rozwiązywanie problemów inżynierskich, biomedycznych i nauk o zdrowiu.	P6S_WG_1	85	5	5	5
K_W03	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia stanowiące powiązaną z kierunkiem inżynieria technologii medycznych wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z podstawowych struktur sztucznej inteligencji, takich jak: sztuczne sieci neuronowe oraz systemy ekspertowe, potrafi je implementować i wykorzystać w procesach podejmowania decyzji. Zna wybrane zagadnienia związane z rzeczywistością wirtualną i rozszerzoną, rozumie możliwość zastosowania tych technologii i metod w obszarze inżynierskim i biomedycznym powiązanym z kierunkiem studiów.	P6S_WG_1	85	5	5	5
K_W04	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia stanowiące powiązaną z kierunkiem inżynieria technologii medycznych wiedzę szczegółową z zakresu dyscyplin naukowych: informatyki technicznej i telekomunikacji, inżynierii biomedycznej, inżynierii mechanicznej i nauk o zdrowiu - związanych z metodami i systemami pomiarowymi, elementami i układami elektronicznymi, mechatronicznymi i mikroprocesorowymi, wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji, uczeniem maszynowym, modelowaniem neuronowym, przetwarzaniem i analizą obrazów, kompatybilnością materiałów medycznych, elektroniczną aparaturą medyczną, technikami diagnostycznymi w medycynie, technikami obrazowania medycznego, wykorzystaniem technologii 3D w medycynie, projektowaniem i wykorzystaniem oprzyrządowania technologicznego, sensorami i pomiarami wielkości nieelektrycznych, komputerowymi systemami sterowania i pomiarów, analizą biosygnatów, inżynierią wyrobów medycznych, projektowaniem urządzeń medycznych,	P6S_WG_1	50	25	20	5

	projektowaniem oprogramowania, zarządzaniem projektami informatycznymi - przydatne w praktycznym zastosowaniu tej wiedzy w rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z kierunkiem.					
K_W05	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane metody, techniki, materiały i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu inżynierii technologii medycznych, w tym: matematyczne, probabilistyczne, statystyczne, fizyczne, programistyczne, wspomagające projektowanie inżynierskie (CAD), elektroniczne i elektrotechniczne, metrologiczne i pomiarowe, mikroprocesorowe, bazodanowe, przetwarzania i analizy obrazów, modelowania neuronowego, diagnostyczne, obrazowania, sztucznych narzędzi i implantów, technologii 3D, wytrzymałości, mechaniki, automatyki, robotyki, inżynierii oprogramowania, zarządzania projektami informatycznymi - przydatne w praktycznym zastosowaniu tej wiedzy w rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów.	P6S_WG_1	50	25	20	5
K_W06	Zna i rozumie standardy i normy informatyczne, techniczne oraz biomedyczne, a także fundamentalne dylematy związane z etyką zawodową w zakresie inżynierii biomedycznej i nauk o zdrowiu. Rozumie podstawowe procesy i powiązania występujące w cyklu życia elektronicznej aparatury medycznej, sztucznych narządów i implantów, kompatybilności materiałów medycznych, oprzyrządowania procesów technologicznych. Zna zagadnienia związane z jakością wyrobów.	P6S_WG_1 P6S_WG_2	40	35	15	10
K_W07	Zna i rozumie cykl życia oprogramowania, metody i metryki oceny jakości oprogramowania, budowę i działanie współczesnych systemów informatycznych, urządzenia i systemy techniczne oraz ich niezawodność w zakresie mechatroniki, systemów operacyjnych, elektronicznej aparatury medycznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki, inżynierii wyrobów medycznych, projektowania urządzeń medycznych, stosowanych narzędzi informatycznych i zarządzania projektami informatycznymi.	P6S_WK_1 P6S_WG_2	45	30	20	5
K_W08	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia podstawowych społecznych, ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	P6S_WK_1 P6S_WK_2	40	30	15	15
K_W09	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i praw autorskich; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK_2	30	30	25	15
K_W10	Zna i rozumie podstawowe zasady dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	P6S_WK_3 P6S_WK_4	45	25	20	10
K_W11	Zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju formy indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu studiów na kierunku inżynieria technologii medycznych powiązaną z dyscyplinami naukowymi: informatyką i telekomunikacją, inżynierią biomedyczną, inżynierią mechaniczną i naukami o zdrowiu.	P6S_WK_3 P6S_WK_4	60	20	15	5
<b>Umiejętności</b>						
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, w języku polskim i języku obcym w zakresie studiów na kierunku inżynieria technologii medycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6S_UW_1 P6S_UK_1 P6S_UK_2	55	20	15	10
K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) w środowisku zawodowym i innych środowiskach.	P6S_UW_1 P6S_UK_1 P6S_UK_2	50	20	25	5
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim oraz w języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie dokumentacji technicznej oraz przygotować i przedstawić prezentację ustną i pisemną dotyczącą szczegółowych zagadnień interdyscyplinarnych w zakresie studiów na kierunku inżynieria technologii medycznych powiązanych z dyscyplinami naukowymi: informatyką techniczną i telekomunikacją, inżynierią biomedyczną, inżynierią mechaniczną, naukami o zdrowiu.	P6S_UK_1 P6S_UK_2 P6S_UK_3	50	20	20	10
K_U04	Ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P6S_UU_1	50	20	20	10

K_U05	Ma umiejętności językowe w zakresie studiów na kierunku inżynieria technologii medycznych powiązanych z dyscyplinami naukowymi: informatyką techniczną i telekomunikacją, inżynierią biomedyczną, inżynierią mechaniczną, naukami o zdrowiu - zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK_3	45	25	20	10
K_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w zakresie studiów na kierunku inżynieria technologii medycznych powiązanych z dyscyplinami naukowymi: informatyką techniczną i telekomunikacją, inżynierią biomedyczną, inżynierią mechaniczną, naukami o zdrowiu - odpowiednio do realizowanych zadań typowych dla działalności inżynierskiej w tym zakresie.	P6S_UW_1 P6S_UO_2	55	15	25	5
K_U07	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym komputerowe badania symulacyjne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz dokonać wyboru właściwego rozwiązania, posługiwać się technikami komputerowymi do programowania, zbierania i przetwarzania informacji, wykonywania obliczeń inżynierskich i symulacji oraz projektowania i oprogramowywania urządzeń i systemów technicznych w zakresie fizyki medycznej, elektroniki i elektrotechniki, metrologii i systemów pomiarowych, mechatroniki, technologii i metod rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej, technik diagnostycznych i technologii 3D w medycynie, systemów sterowania, pomiarów i analizy biosygnatów.	P6S_UW_1 P6S_UW_2	50	25	20	5
K_U08	Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie inżynierii technologii medycznych, w tym: elektroniki i elektrotechniki, metrologii i systemów pomiarowych, mechatroniki, elektronicznej aparatury medycznej, technik diagnostycznych w medycynie, projektowania oprzyrządowania technologicznego, wytrzymałości materiałów, mechaniki, automatyki i robotyki, wizualizacji i raportowania danych - algorytmy, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	P6S_UW_3	60	20	15	5
K_U09	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne w tym środowiskowe, organizacyjne, etyczne, ekonomiczne i prawne. Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w inżynierii technologii medycznych.	P6S_UW_3	60	20	15	5
K_U10	Ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i badawczym oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z taką pracą; potrafi współpracować w zespole.	P6S_UO_1 P6S_UO_2	45	25	20	10
K_U11	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza od strony bezpieczeństwa i funkcjonalności, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: oprogramowanie, systemy informatyczne, urządzenia, systemy techniczne, procesy i usługi oraz ich niezawodność.	P6S_UW_4 P6S_UW_6	60	20	15	5
K_U12	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii technologii medycznych, w tym z techniki mikroprocesorowej, mechatroniki, algorytmów i struktur danych, systemów wbudowanych, przetwarzania i analizy obrazów, wytrzymałości materiałów, mechaniki, inżynierii wyrobów medycznych, projektowania urządzeń medycznych, programowania obiektowego.	P6S_UW_3 P6S_UW_6	55	20	20	5
K_U13	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii technologii medycznych, w tym grafiki inżynierskiej, algorytmów i struktur danych, uczenia maszynowego, modelowania neuronowego, elektronicznej aparatury medycznej, technologii 3D w medycynie, sensorów i pomiarów nieelektrycznych, inżynierii i projektowania oprogramowania - o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować odpowiednią metodę (procedurę) i narzędzie; potrafi - stosując także koncepcyjne metody - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	P6S_UW_5 P6S_UW_6	50	25	20	5

K_U14	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować oprogramowanie, aplikacje, system informatyczny, proste urządzenie, system lub proces techniczny wykorzystywany w inżynierii technologii medycznych, w tym w: mikroprocesorach, systemach wbudowanych, przetwarzaniu i analizie obrazów, modelowaniu neuronowym, sztucznych narządach i implantach, technologiach 3D, oprzyrządowaniu technologicznym, automatyce, robotyce, wyrobach i urządzeniach medycznych, wizualizacji i raportowaniu danych, aplikacjach mobilnych, inżynierii oprogramowania - używając właściwych metod, technik i narzędzi. Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z dyscyplinami naukowymi: informatyką techniczną, inżynierią biomedyczną, inżynierią mechaniczną i naukami o zdrowiu, z którymi powiązany jest kierunek studiów.	P6S_UW_5 P6S_UW_6	55	20	20	5
K_U15	Ma doświadczenie związane z: rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się działalnością inżynierską i projektową, utrzymaniem oprogramowania, systemów informatycznych, urządzeń technicznych.	P6S_UO_1 P6S_UO_2 P6S_UW_6 P6S_UW_7	45	25	25	5
<b>Kompetencje społeczne</b>						
K_K01	Prawidłowo interpretuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera w zakresie inżynierii technologii medycznych. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działań inżynierskich, w tym ich wpływ na człowieka i środowisko oraz aspekty etyczne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6S_KK_1 P6S_KK_2	55	20	20	10
K_K02	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, nie waha się zasięgać opinii ekspertów.	P6S_KK_1 P6S_KK_2	50	20	20	10
K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Przestrzega zasady etyki zawodowej i wymaga tego od innych, dba o dorobek i tradycje wykonywanego zawodu.	P6S_KO_1 P6S_KO_2 P6S_KO_3 P6S_KR_1	50	20	20	10
K_K04	Ma świadomość społecznej roli inżyniera inżynierii technologii medycznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_KO_1 P6S_KO_2 P6S_KR_1	45	25	20	10
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P6S_KO_3	60	20	15	5

Kierunkowe efekty uczenia się osiągnięte są przez studentów w procesie kształcenia, którego podstawowy przebieg wyznaczany jest przez realizację przedmiotów.

**Matryca efektów uczenia się** (tabela 5) przedstawia przedmioty z planu studiów zapewniające uzyskanie kierunkowych efektów uczenia się.

Każdy przedmiot jest szczegółowo opisany w odpowiedniej karcie przedmiotu, w której scharakteryzowane są, między innymi: nazwa, kod, rodzaj, formy dydaktyczne, wymiar godzin, liczba punktów ECTS, dane pracowników prowadzących zajęcia, cele i zakładane przedmiotowe efekty uczenia się, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się, treści programowe, metody i narzędzia dydaktyczne, metody weryfikowania osiągnięcia efektów uczenia się, kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się, oszacowanie obciążenia pracą studenta, literatura przedmiotowa i inne informacje.

Karty opisu przedmiotów sporządzone są oddzielnie dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych – przy czym mają one identyczne cele i efekty uczenia się, różnią się natomiast wymiarem godzin i rozkładem treści programowych przekazywanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego.

**Karty przedmiotów** przewidzianych w planie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów dostępne są na stronie WWW Wydziału Politechnicznego Uniwersytetu Kaliskiego

<https://uniwersytetkaliski.edu.pl/wydzialy/wydzial-politechniczny/>

w katalogu z kierunkami studiów, w zakładce Program kształcenia.

**Plany studiów** stacjonarnych i niestacjonarnych dla kierunku inżynieria technologii medycznych przedstawiono na kolejnych stronach.

Plany studiów dla obu form są w pełni symetryczne, jeżeli chodzi o zestaw przedmiotów, ich rozmieszczenie w semestrach, zakładane efekty uczenia się oraz liczbę punktów ECTS. Natomiast w przypadku studiów niestacjonarnych mniejszy jest wymiar godzin zajęć realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (50% godzin w stosunku do studiów stacjonarnych). Nie dotyczy to jednak praktyki zawodowej, która ma taki sam wymiar dla obu form studiów.

Przedmioty do wyboru wybierane są przez studentów pod koniec semestrów poprzedzających ich realizację.

Do przedmiotów wybieralnych należy grupa przedmiotów do wyboru, w tym seminarium dyplomowe i języki obce.

W programie kształcenia (studiów stacjonarnych i niestacjonarnych) po zaliczeniu przedmiotów do wyboru student uzyskuje łącznie 63 punkty ECTS, czyli 30% wszystkich możliwych, w tym: za seminarium dyplomowe 9 punktów ECTS (tematykę pracy dyplomowej wybiera student) i za zajęcia z języków obcych (do wyboru język angielski lub niemiecki), student uzyskuje 8 punktów ECTS.

Za praktykę zawodową uzyskiwane są 32 punkty ECTS - student ma możliwość wyboru miejsca odbywania praktyki (zakładu pracy) , a także formy odbywania praktyki (np. jako stażu).

W obu formach kształcenia wymiar godzinowy przedmiotów do wyboru nie obejmuje czasu niezbędnego na wykonanie pracy dyplomowej, mimo że jest on znaczny.











### **3) Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia**

Ewaluacja efektów uczenia się osiąganych przez studenta dokonywana jest w całym cyklu kształcenia – w ramach poszczególnych przedmiotów, a także przy jego zakończeniu – w trakcie egzaminu dyplomowego.

Weryfikację efektów uczenia się prowadzą nauczyciele akademicy odpowiednio do form odbywanych zajęć.

Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się prowadzone są:

- poprzez zaliczenia cząstkowe w ramach ćwiczeń, laboratoriów i projektów – z zakresu poszczególnych przedmiotów,
- poprzez zaliczenia przedmiotów, które nie kończą się egzaminem,
- poprzez egzaminowanie z zakresu przedmiotów, które kończą się egzaminem,
- w trakcie i po zakończeniu praktyk i staży,
- podczas egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja osiągania zakładanych efektów uczenia się obejmuje w szczególności: wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne.

Zasady weryfikacji osiągania efektów uczenia się oraz szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się i oceny ich osiągnięcia przez studenta dla poszczególnych przedmiotów opisane są w kartach opisu przedmiotów realizowanych w ramach studiów.

Ocena stopnia uzyskiwanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dokonywana jest przez nauczycieli akademickich zgodnie z przyjętą w Uczelni formą ich weryfikacji i walidacji w zakresie wiedzy faktograficznej, praktycznej i umiejętności praktycznych, umiejętności kognitywnych oraz kompetencji społecznych i postaw. Służą temu stosownie dobrane formy: test, projekt, prezentacja, zadanie do wykonania, sprawdzian praktyczny, sprawdzian pisemny z wiedzy teoretycznej, sprawdzian ustny, praca pisemna, zaliczenie, egzamin ustny, pisemny i inne.

Prowadzący na pierwszych zajęciach przedstawia studentom kartę przedmiotu i zasady zaliczenia wskazując, że prace pisemne, np. testy, projekty, obliczenia, referaty, a także odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach i inne poszczególne elementy procesu dydaktycznego i procesu uczenia się, mogą mieć różną wartość, w zależności od stopnia ich trudności i złożoności.

Przy ocenianiu stosuje się skalę ocen: 5,0 (bardzo dobry), 4,5 (dobry plus), 4,0 (dobry), 3,5 (dostateczny plus), 3,0 (dostateczny), 2,0 (niedostateczny).

**Praktyki zawodowe są** formą i sposobem weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się w środowisku zawodowym. System oceniania stopnia osiągania przez studenta w toku realizacji zajęć praktycznych efektów uczenia się polega na weryfikacji założonych efektów uczenia się w konkretnym działaniu praktycznym studenta: ocena wstępna, bieżąca i końcowa oraz samoocena. Na ocenę końcową składają się wykorzystanie przez studenta

wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w działaniu praktycznym. Studenci zobowiązani są wypełniać dziennik praktyk, w którym zawierają informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk, samooceny przebiegu praktyki, opinii instytucji, w której odbywają praktykę, realizacji zadań i stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Wypełniony dziennik z wymaganymi opiniami i podpisami przedkładany jest opiekunowi praktyk i jest on jedną z form zaliczenia praktyk. Opiekun praktyk weryfikuje osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się poprzez wystawienie oceny końcowej zgodnie ze stosowaną w Uczelni skalą.

**Proces dyplomowania** polega na udziale w seminarium dyplomowym prowadzonym przez danego promotora (w sem. VI i VII), przygotowaniu pracy dyplomowej o charakterze inżynierskim oraz przystąpieniu do egzaminu dyplomowego. Każdy z tych etapów podlega ocenie – seminarium przez promotora, praca dyplomowa niezależnie przez promotora i recenzenta (końcowa ocena z pracy dyplomowej ustalana jest przez komisję egzaminu dyplomowego, po zaprezentowaniu przez dyplomanta osiągniętych efektów), egzamin dyplomowy przez co najmniej trzyosobową komisję.

Na kierunku inżynieria technologii medycznych większość prac dyplomowych ma w sobie element praktyczny: często jest to projekt, zbudowany funkcjonalny model, rozwiązanie rzeczywistego problemu, opracowanie aplikacji wspomagającej rozwiązanie danego zadania, analiza danych i wyciągnięcie na tej podstawie praktycznych wniosków, opracowanie procesu technologicznego, wykonanie pomiarów i ich opracowanie, itp. Często są to prace interdyscyplinarne, pozwalające studentom wykazać się szeroką wiedzą i umiejętnościami inżynierskimi nabytymi w toku studiów.

Każda praca dyplomowa podlega weryfikacji w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym (JSA). Student jest dopuszczany do egzaminu dyplomowego po pozytywnym wyniku testu JSA i pozytywnych ocenach promotora i recenzenta.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest również uzyskanie zaliczenia z wszystkich wymaganych przedmiotów objętych programem studiów i uzyskaniu wymaganej liczby punktów ECTS, co jest potwierdzeniem opanowania przewidzianych efektów uczenia się.

Egzamin dyplomowy jest ostatnim etapem studiów, a jego celem jest ostateczne stwierdzenie stopnia opanowania przez studentów efektów uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i składa się z prezentacji pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na trzy pytania związane z programem studiów zadawane przez członków komisji egzaminu dyplomowego.

Ostateczna ocena uzyskiwana przez absolwenta studiów wynika z oceny pracy dyplomowej (z wagą 0,25), oceny egzaminu dyplomowego (z wagą 0,25) oraz uzyskanej średniej z ocen w trakcie całych studiów (z wagą 0,5). Zarówno praca dyplomowa jak i egzamin dyplomowy oceniane są w skali ocen od 2,0 do 5,0 stosowanej w Uczelni.

#### **4) Kształcenie praktyczne**

Do zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym zalicza się: ćwiczenia, laboratoria, projekty, praktykę zawodową i seminarium dyplomowe wspierające wykonanie pracy dyplomowej. Ze względu na praktyczny profil studiów, kształcenie praktyczne dominuje w ich programie.

Łączna liczba punktów ECTS za zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym wynosi na studiach stacjonarnych 141 punktów ECTS (67,2% wszystkich punktów) i niestacjonarnych – 138 punktów ECTS (65,6%).

Kluczową rolę w zdobywaniu przez studentów umiejętności praktycznych pełnią również praktyki zawodowe, realizowane w rzeczywistych środowiskach pracy.

Praktyki zawodowe odbywają się na IV semestrze studiów i trwają 5 tygodni (6 pkt. ECTS), na VI semestrze i trwają 7 tygodni (9 pkt. ECTS) oraz na VII semestrze i trwają 12 tygodni (17 pkt. ECTS), łącznie 6 miesięcy – 24 tygodnie – 960 godzin dydaktycznych (720 godzin zegarowych) – 32 pkt. ECTS. Zaliczenie praktyk następuje na końcu każdego semestru, w którym się odbywają.

Celem praktyk jest rozwijanie umiejętności praktycznego wykorzystywania wiedzy i kompetencji społecznych, właściwych dla pracy w zawodzie inżyniera inżynierii technologii medycznych. Cel ten osiągnąć jest poprzez praktykę zawodową realizowaną w instytucjach i firmach związanych z projektowaniem, dystrybucją, użytkowaniem i utrzymaniem sprzętu medycznego w obszarze ochrony zdrowia oraz wsparcia informatycznego i programowego dla tych urzędów oraz przetwarzania danych i ich agregowania pod kątem statystycznym i wnioskowania. Mogą to być jednostki medyczne (kliniki, ambulatoria, przychodnie), zakłady wytwarzające i projektujące nowoczesną aparaturę medyczną i diagnostyczną, jednostki projektowe zajmujące się konstrukcją i technologiami dedykowanymi zastosowaniom biomedycznym, jednostki naukowe zajmujące się działalnością badawczo – wdrożeniową, jednostki zajmujące się dystrybucją aparatury medycznej i diagnostycznej.

Istnieje też możliwość odbycia praktyki zagranicznej.

Praktyki są formą i sposobem weryfikowania wiedzy w praktycznym działaniu, w środowisku pracy. Organizowane są one w miejscach pracy wyposażonych w urządzenia, warsztaty, pomieszczenia, narzędzia i materiały umożliwiające wykonywanie konkretnych praktycznych czynności.

Studenci zobowiązani są wypełniać dziennik praktyk, w którym są informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk, samooceny przebiegu praktyk, opinii instytucji, w której student odbywał praktyki dotyczącej przebiegu, realizacji zadań i stopnia osiągnięcia efektów. Wypełniony dziennik z wymaganymi opiniami i podpisami przedkładać jest opiekunowi praktyk.

### III. Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin

dyscypliny naukowe	Procentowy udział dyscypliny w efektach uczenia się
Informatyka techniczna i telekomunikacja (dziedzina nauk inżynieryjno- technicznych) – dyscyplina wiodąca	51 %
Inżynieria biomedyczna (dziedzina nauk inżynieryjno- technicznych)	22 %
Inżynieria mechaniczna (dziedzina nauk inżynieryjno- technicznych)	19 %
Nauki o zdrowiu (dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu)	8 %
razem	100%

Wszystkie kierunkowe efekty uczenia się przypisane są do czterech dyscyplin, ponieważ przedmioty ogólne i podstawowe przewidziane w programie studiów pełnią tam rolę służebną wobec tych dyscyplin – realizowane są w celu zdobycia przez studentów kompetencji potrzebnych w ramach przedmiotów typowo kierunkowych i do wyboru. Na przykład język obcy, mieszczący się w dziedzinie nauk humanistycznych, konieczny jest do opanowania komunikacji w językach stosowanych w naukach inżynieryjno-technicznych, a w szczególności w inżynierii technologii medycznych. Przedmiot analiza matematyczna z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych obejmuje treści niezbędne do nauki rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu inżynierii technologii medycznych, a przedmiot podstawy przedsiębiorczości mieszczący się w dziedzinie nauk społecznych umożliwia zdobycie kompetencji, które są ważne i przydatne w pracy inżyniera inżynierii technologii medycznych.

### IV. Inne uwagi, wyjaśnienia i uzasadnienia

Studia na kierunku inżynieria technologii medycznych mają za zadanie przygotowanie kadry inżynierskiej pracującej w obszarze projektowania, wytwarzania, użytkowania i utrzymania sprzętu medycznego i diagnostycznego oraz wsparcia informatycznego i programowego dla tych urządzeń oraz przetwarzania danych i ich agregowania pod kątem statystycznym i wnioskowania jak również podejmowania decyzji.

Program studiów na kierunku inżynieria technologii medycznych umożliwia zdobycie interdyscyplinarnego wykształcenia na poziomie inżynierskim łącząc w sobie zagadnienia związane z informatyką, biomedycyną, mechaniką i naukami o zdrowiu. Dodatkowo program rozbudowany jest o zagadnienia programowania m.in. urządzeń i baz danych, wykorzystania metod sztucznej inteligencji, technik diagnostycznych i obrazowania medycznego oraz aparatury z tym związanej. Kierunek inżynieria technologii medycznych uwzględnił w programie studiów spektrum zagadnień związanych z aspektami bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń medycznych, zagadnień etycznych, które gwarantują

zrównoważony rozwój w inżynierii technologii medycznych i poszanowanie zasobów naturalnych.

Gotowość cyfrowa przyszłych absolwentów w aspekcie wykonywanej pracy staje się coraz ważniejsza w dzisiejszym szybko zmieniającym się i napędzanym przez technologię świecie. Chcąc odnieść sukces zawodowy w przyszłości, poszczególne osoby muszą być biegłe w technologii cyfrowej i posiadać szereg umiejętności, które pozwolą im skutecznie poruszać się w świecie cyfrowym, jak również wykorzystywać metody sztucznej inteligencji. Uzyskana w trakcie studiów wiedza oraz umiejętności i kompetencje pozwolą na efektywne wspomaganie dziedzin i procesów wymagających rozwiązań cyfrowych z równoczesnym uwzględnieniem zasad racjonalnego wykorzystywania metod cyfrowych w medycynie.

Inżynieria technologii medycznych to kierunek odpowiadający aktualnym potrzebom i trendom rynkowym. Podejmowanie kluczowych i ważnych decyzji opiera się na akwizycji i analizie wielu informacji pochodzących z różnych źródeł. Inżynieria technologii medycznych pomaga w zrealizowaniu tego celu dzięki połączeniu wiedzy z zakresu dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, nauk o zdrowiu oraz zagadnień biomedycznych i informatyki. Studenci dowiadują się, jak zbierać i systematyzować oraz zarządzać dużymi zbiorami danych, które pochodzą z różnych źródeł. Kluczowa dla otoczenia społeczno-gospodarczego jest również umiejętność interpretacji pozyskanych rezultatów, w tym interpretacja przy użyciu nowoczesnych technik i metod sztucznej inteligencji. Wskazane działania przeprowadzane są w oparciu o programy i algorytmy komputerowe, a także wiedzę z matematyki i statystyki oraz medycyny.

Dzięki dużej liczbie zajęć praktycznych można mieć pewność, że po ukończeniu studiów, absolwent będzie posiadał szeroki zakres wiedzy praktycznej i teoretycznej, co pozwoli na sprawną pracę i realizację czynności operacyjnych w szybko zmieniających się warunkach rynkowych.

**Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku inżynieria technologii medycznych o profilu praktycznym** ma wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki medycznej, inżynierii biomedycznej, elektroniki medycznej, systemów analizy obrazów, analizy danych medycznych wykorzystania technologii wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w zastosowaniach medycznych. Ma również wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii takich jak: biomateriały, inżynieria tkankowa, technologia materiałowa w medycynie. Posiada również podstawową wiedzę medyczną. Posiada umiejętności projektowania i wykorzystania możliwości nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz systemów diagnostycznych i terapeutycznych, gromadzenia i przetwarzania informacji. Jest przygotowany do pracy jako członek zespołu lub jego lider. Zna również podstawy prawne oraz uwarunkowania normatywne niezbędne do pracy w jednostkach medycznych oraz badawczo-wdrożeniowych. Posiada podstawową wiedzę z zakresu marketingu i sprzedaży. Ze względu na fakt, że posiada wiedzę zarówno technologiczną, informatyczną oraz biomedyczną może pracować w zespołach interdyscyplinarnych.

## Możliwości zatrudnienia

Absolwent kierunku inżynieria technologii medycznych jest przygotowany do pracy w:

- jednostkach medycznych w tym w klinikach, ambulatoriach, przychodniach;
- zakładach wytwarzających i projektujących nowoczesną aparaturę medyczną i diagnostyczną;
- jednostkach projektowych zajmujących się konstrukcjami i technologiami dedykowanymi zastosowaniom biomedycznym;
- jednostkach naukowych zwłaszcza zajmujących się działalnością badawczo-wdrożeniową;
- jednostkach zajmujących się komercjalizacją i internacjonalizacją aparatury medycznej i diagnostycznej;
- w jednostkach administracji publicznej m.in. Narodowym Funduszu Zdrowia, Głównym Inspektoracie Sanitarnym, Głównym Urzędzie Statystycznym, Ministerstwie Zdrowia, wojewódzkich urzędach administracji publicznej i samorządowej;
- w firmach specjalizujących się w projektowaniu i wytwarzaniu oprogramowania, ukierunkowanych szczególnie na branżę medyczną.

Opracował zespół w składzie:

dr inż. Piotr Czarnywojtek

dr Marek Dębczyński

mgr Marta Podwapińska

dr hab. Piotr Wilczek, prof. Uczelni