

# Program studiów inżynieria w medycynie

<b>Wydział:</b>	Wydział Inżynierii Mechanicznej
<b>Poziom studiów:</b>	pierwszego stopnia (inż.)
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2024/25

## Informacje podstawowe o programie studiów

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Nazwa kierunku:	inżynieria w medycynie
Poziom studiów:	pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów:	Profil ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Inżynier
Kod ISCED:	710
Język studiów:	polski

# Wskaźniki programu

Nazwa	projektowanie w medycynie	sztuczna inteligencja w medycynie
Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	120	120
Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	7	7
Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru	65	65
Liczba pkt. ECTS za zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów	120	109
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych	2580	2580
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - wykłady	1110	1110
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia audytoryjne	360	360
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia laboratoryjne / lektorat języków obcych	750	750
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia projektowe	330	330
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - pozostałe formy zajęć	30	30

## Efekty uczenia się

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Inżynieria mechaniczna	80%
Nauki medyczne	20%

### Efekty uczenia się dla kierunku

#### Wiedza

Kod	Treść	PRK
IME_O1_K_W01	zna i rozumie podstawy matematyki, w tym rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, jak również zna metody matematyczne wykorzystywane do rozwiązywania zagadnień z zakresu mechaniki i biomechaniki, wytrzymałości materiałów	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W02	zna i rozumie podstawy fizyki (w tym biofizyki) i chemii (w tym biochemii) przydatne do analizy i formułowania, a także pozwalające zrozumieć zjawiska zachodzące w organizmach żywych oraz urządzeniach stosowanych w medycynie	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W03	zna i rozumie podstawy mechaniki, w tym mechaniki ośrodków ciągłych i płynów oraz rozwiązywanie problemów technicznych i biotechnicznych, w oparciu o prawa mechaniki	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W04	zna i rozumie elementy elektrotechniki i elektroniki (układy analogowe i cyfrowe) oraz wybrane zagadnienia związane z napędami i sterowaniem	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W05	posiada wiedzę z zakresu informatyki i programowania, w tym zna wybrane języki programowania, podstawy baz danych, transmisji danych, pozwalające utworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w medycynie	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W06	zna i rozumie pojęcia i definicje w zakresie sztucznej inteligencji, systemów doradczych, obszarów zastosowania sieci neuronowych oraz technik rzeczywistości wirtualnej i interfejsu użytkownika w kontekście wykorzystania w medycynie	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W07	zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, w tym zna budowę, klasyfikację, właściwości oraz kryteria doboru materiałów inżynierskich na ich właściwe zastosowanie w medycynie	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W08	zna i rozumie podstawy konstrukcji, rysunku technicznego w tym programy komputerowe wspomagające pracę inżyniera, techniki wytwarzania, diagnostyki maszyn, metrologii i systemów pomiarowych oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W09	zna i rozumie podstawy mechatroniki, w tym inżynierii mechanicznej, elektrycznej i komputerowej oraz automatyki i robotyki, służącej projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń medycznych, także z wykorzystaniem rozwiązań bionicznych	P6S_WG, P6S_WG_inż
IME_O1_K_W10	zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka, narządy człowieka, mechanizmy funkcjonowania organizmu, a także charakterystyki biosygnatów, ich pomiarów, przetwarzania, analizy i rozpoznawania oraz diagnostyki laboratoryjnej, w powiązaniu z inżynierią w medycynie	P6S_WG
IME_O1_K_W11	zna i rozumie zastosowanie inżynierii w medycynie i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, nefrologii, kardiologii, kardiochirurgii, układzie ruchu i inne, oraz w uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	P6S_WG

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>IME_O1_K_W12</b>	zna i rozumie metodologie prowadzenia oraz projektowania badań, w tym eksperymentów medycznych, badań klinicznych, certyfikacji urządzeń i oprogramowania w rozwiązaniach medycznych, oraz ochrony patentowej i zasad przygotowania prac dyplomowych	P6S_WG
<b>IME_O1_K_W13</b>	zna i rozumie metody obrazowania medycznego, funkcjonowania sztucznych narządów i protez narządu ruchu oraz innych urządzeń wykorzystywanych w medycynie, celem ratowania i poprawy komfortu ludzkiego życia, a także zna i rozumie znaczenie współpracy lekarzy i inżynierów dla rozwoju współczesnej medycyny	P6S_WK, P6S_WK_inż
<b>IME_O1_K_W14</b>	zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji oraz przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej oraz medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową	P6S_WG
<b>IME_O1_K_W15</b>	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i pierwszej pomocy przedmedycznej oraz konsekwencje braku ich stosowania	P6S_WK

## Umiejętności

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>IME_O1_K_U01</b>	potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	P6S_UW, P6S_UU
<b>IME_O1_K_U02</b>	potrafi projektować inżynierskie obiekty i procesy techniczne, w tym potrafi sporządzić i czytać rysunek techniczny, dokumentację techniczną i technologiczną, w tym przy zastosowaniu programów komputerowego wspomaganie inżynierskiego	P6S_UW, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U03</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne z obszaru inżynierii w medycynie, dotyczące w szczególności materiałów, układów biomechanicznych, implantów i sztucznych narządów, aparatury medycznej	P6S_UW, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U04</b>	potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne z wykorzystaniem nowoczesnych metod prezentacji multimedialnej lub opracowanie pisemne, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla tematyki inżynierii w medycynie	P6S_UW, P6S_UK
<b>IME_O1_K_U05</b>	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy (z podkreśleniem umiejętności językowych w zakresie materiałów medycznych, kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń technicznych/medycznych oraz narzędzi informatycznych)	P6S_UW, P6S_UK
<b>IME_O1_K_U06</b>	potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie możliwości ich zastosowania w medycynie	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U07</b>	potrafi ocenić aspekty etyczne działań inżynierskich oraz ich wpływ na społeczeństwo, szczególnie w zakresie ochrony zdrowia, w tym projektowanych rozwiązań możliwych do zastosowania w medycynie	P6S_UK, P6S_UO
<b>IME_O1_K_U08</b>	potrafi programować i stosować rozwiązania techniczne z zakresu technologii informacyjnej, w tym wykorzystującej techniki sztucznej inteligencji do kreowania rozwiązań stosowanych w medycynie	P6S_UW, P6S_UW_inż

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>IME_O1_K_U09</b>	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych oraz interpretować wyniki badań i oceniać błędy pomiarowe	P6S_UW, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U10</b>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; potrafi ocenić uwarunkowania ekonomiczne wytwarzania i użytkowania aparatury medycznej oraz zna zasady bezpieczeństwa jej stosowania	P6S_UW
<b>IME_O1_K_U11</b>	potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań projektowych i badawczych w zakresie łączącym mechanikę, mechatronikę, elektrotechnikę, informatykę i medycynę; oraz potrafi opracować i zaprezentować wyniki	P6S_UW, P6S_UO, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U12</b>	potrafi zaprojektować i dokonać oceny istniejących rozwiązań technicznych: elektrotechnicznych, elektronicznych oraz mechanicznych, potrafi zaplanować proces eksploatacji i przewidywać jego problemy, szczególnie w obsłudze aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (diagnostycznych, terapeutycznych i rehabilitacyjnych)	P6S_UW, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U13</b>	potrafi korzystać z narzędzi komputerowych adekwatnych do rozwiązywanego zadania inżynierskiego, tworzyć własne oprogramowanie, a także stosować techniki rzeczywistości wirtualnej oraz metody sztucznej inteligencji w medycynie	P6S_UW, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U14</b>	potrafi stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne; potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi i prawami fizyki oraz chemii w analizie problematyki technicznej, a także powiązać zjawiska fizyczne i chemiczne wykorzystywane w diagnostyce i leczeniu, w tym udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej	P6S_UW, P6S_UW_inż
<b>IME_O1_K_U15</b>	potrafi przedstawić metody diagnostyki i leczenia chorób, w tym powiązać budowę narządów ciała z ich funkcjami i skorelować rezultaty badań przedmiotowych i podmiotowych z wynikami; potrafi wymienić i dobrać urządzenia medyczne do diagnozowania i procesu leczenia	P6S_UW

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>IME_O1_K_K01</b>	jest gotów do świadomego zrozumienia roli inżyniera w medycynie, tj. w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) i ich odpowiedniej eksploatacji	P6S_KK
<b>IME_O1_K_K02</b>	jest gotów do uznania ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera medycznego, w tym jego wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, także etyczne i prawne	P6S_KK
<b>IME_O1_K_K03</b>	jest gotów do współdziałania i podejmowania pracy indywidualnie lub zespołowo, przyjmując w grupie różne role, jako jego członek, lider, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania, w tym realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KO
<b>IME_O1_K_K04</b>	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, który ma świadomość szczególnej roli w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii różnym grupom społecznym, w tym osobom bez wykształcenia technicznego, pracownikom opieki medycznej i innym, mające na celu polepszenie jakości życia ludzi	P6S_KO, P6S_KR

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>IME_O1_K_K05</b>	jest gotów do uczenia się przez całe życie, ciągłego dokształcania się (w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych); potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów	P6S_KK

## Plan studiów

### Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Język obcy do wyboru		1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Języki obce
Student wybiera jeden przedmiot					
Język angielski	Lektorat: 30	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Języki obce
Język niemiecki	Lektorat: 30	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Języki obce
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia audytoryjne: 30	0	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty ogólne
Technologia informacyjna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty ogólne
Przedmiot humanistyczny do wyboru - 1		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Student wybiera jeden przedmiot					
Psychologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Negocjacje	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Ochrona własności intelektualnej i BHP	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty ogólne
Matematyka	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Fizyka z elementami biofizyki	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	5	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Materiałoznawstwo	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Pierwsza pomoc przedmedyczna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Grafika inżynierska i komputerowa	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Anatomia i fizjologia człowieka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 2</b>		

## Semestr 2

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Język obcy do wyboru		1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Języki obce
Student wybiera jeden przedmiot					
Język angielski	Lektorat: 30	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Języki obce
Język niemiecki	Lektorat: 30	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Języki obce
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia audytoryjne: 30	0	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty ogólne

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Przedmiot humanistyczny do wyboru - 2		1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Student wybiera jeden przedmiot					
Socjologia	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Polityka społeczna	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Matematyka	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Chemia z elementami biochemii	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Mechanika i wytrzymałość materiałów	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Grafika inżynierska i komputerowa	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Metrologia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Propedeutyka nauk medycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Anatomia i fizjologia człowieka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Prawo i etyka w medycynie	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Elementy diagnostyki laboratoryjnej	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>435</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 3</b>		

## Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Język obcy do wyboru		1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Języki obce
Student wybiera jeden przedmiot					
Język angielski	Lektorat: 30	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Języki obce
Język niemiecki	Lektorat: 30	1	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Języki obce
Statystyka inżynierska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Elektrotechnika i elektronika	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Podstawy programowania	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Podstawy konstrukcji urządzeń medycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	6	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Biomateriały	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Techniki wytwarzania	Wykład: 45 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 15	7	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 3</b>		

## Semestr 4

Studentów obowiązuje odbycie praktyki zawodowej w wymiarze 4 tygodni w przerwie wakacyjnej.

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Język obcy do wyboru		2	Egzamin	Obowiązkowa grupa	Języki obce
Student wybiera jeden przedmiot					
Język angielski	Lektorat: 30	2	Egzamin	Fakultatywny	Języki obce
Język niemiecki	Lektorat: 30	2	Egzamin	Fakultatywny	Języki obce

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Elektrotechnika i elektronika	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Podstawy programowania	Ćwiczenia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty podstawowe
Podstawy konstrukcji urządzeń medycznych	Ćwiczenia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Interfejs użytkownika		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Przedmioty kierunkowe
Student wybiera jeden przedmiot					
Human Machine Interface	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty kierunkowe
User Experience	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty kierunkowe
Aparatura medyczna	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Biomechanika układu ruchu człowieka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	5	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Wybrane zagadnienia z kardiologii i kardiologii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Wybrane zagadnienia z chorób wewnętrznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Wybrane zagadnienia z narządów zmysłu	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa: 0	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>360</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 2</b>		

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Automatyka i robotyka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Metody projektowania		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Przedmioty kierunkowe
Student wybiera jeden przedmiot					
Desing thinking	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty kierunkowe
AGILE	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty kierunkowe
Techniki obrazowania medycznego	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	6	Egzamin	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Implanty w medycynie	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Wybrane zagadnienia z ortopedii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
Przedmiot medyczny do wyboru		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	Przedmioty kierunkowe
Student wybiera jeden przedmiot					
Certyfikacja wyrobów medycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty kierunkowe
Badania kliniczne w medycynie	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>255</b>	<b>19</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

### **Specjalność: projektowanie w medycynie**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Projektowanie urządzeń i wyrobów medycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	4	Egzamin	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Wspomaganie komputerowe w pracy inżynierskiej	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 15	5	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Diagnostyka i serwisowanie urządzeń medycznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
<b>Suma</b>	<b>135</b>	<b>11</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		
<b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>	<b>390</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 2</b>		

### **Specjalność: sztuczna inteligencja w medycynie**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Podstawy uczenia maszynowego	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Bazy danych w medycynie	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Metody numeryczne w medycynie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
<b>Suma</b>	<b>135</b>	<b>11</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		
<b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>	<b>390</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 2</b>		

## **Semestr 6**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Wybrane zagadnienia z anestezjologii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

### **Specjalność: projektowanie w medycynie**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Projektowanie urządzeń i wyrobów medycznych	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Wspomaganie komputerowe w pracy inżynierskiej	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Fizjologia i patofizjologia układu ruchu człowieka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Prototypowanie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Wybrane zagadnienia ze stomatologii	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Integracja projektowania i programowania	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	6	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
<b>Suma</b>	<b>300</b>	<b>26</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		
<b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>	<b>345</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

### **Specjalność: sztuczna inteligencja w medycynie**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Eksploracyjna analiza danych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Podstawy uczenia maszynowego	Ćwiczenia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Podstawy informatyki medycznej	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	7	Egzamin	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Sztuczne sieci neuronowe w medycynie	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	5	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Bazy danych w medycynie	Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Wybrane zagadnienia z genetyki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
<b>Suma</b>	<b>315</b>	<b>26</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		
<b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>	<b>360</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Podstawy przedsiębiorczości	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	Przedmioty humanistyczne i społeczne
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	15	Zaliczenie	Obowiązkowy	Przedmioty kierunkowe
<b>Suma</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: projektowanie w medycynie

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Projektowanie urządzeń i wyrobów medycznych	Ćwiczenia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Symulacje przedoperacyjne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Protetyka	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	5	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
<b>Suma</b>	<b>180</b>	<b>13</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

### **Specjalność: sztuczna inteligencja w medycynie**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Sztuczne sieci neuronowe w medycynie	Ćwiczenia projektowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Analiza sygnałów i obrazów medycznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
E-zdrowie	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	5	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	Przedmioty specjalnościowe
<b>Suma</b>	<b>165</b>	<b>13</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (Część kierunkowa + Specjalność)</b>	<b>195</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		