Załącznik do Uchwały Senatu PŚK nr 82/26 z dnia 30 września 2026

Załącznik do Uchwały Senatu UJK nr 94/2026 z dnia 24 września 2026

Program studiów wspólnych

Politechniki Świętokrzyskiej
i
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

Inżynieria biomedyczna

studia pierwszego stopnia
profil praktyczny

Spis treści

I. Informacje ogólne 3

II. Efekty uczenia się 4

1. Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uniwersalnych charakterystyk I stopnia oraz charakterystyk II stopnia na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji 4

2. Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty uczenia się 10

3. Matryca efektów uczenia się 11

III. Tabela wskaźników ilościowych 19

IV. Opis programu studiów 20

1. Plan studiów obowiązujący od roku akademickiego 2026/2027 20

a) studia stacjonarne 20

b) niestacjonarne 32

2. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku gdy program studiów przewiduje praktyki 42

3. Opis poszczególnych przedmiotów – karty przedmiotów (sylabusy) 48

4. Wykaz przedmiotów kształtujących umiejętności praktyczne 49

5. Wykaz przedmiotów wybieralnych 53

6. Wykaz przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich 56

7. Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych 59

I. Informacje ogólne

Kierunek:

Inżynieria biomedyczna

Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil	**praktyczny**
Forma prowadzenia studiów	**stacjonarne**
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	**Inżynier**
Przyporządkowanie do dyscypliny lub dyscyplin (jeżeli więcej niż 1 dyscyplina – wskazanie dyscypliny wiodącej i udział procentowy każdej z dyscyplin)	**inżynieria mechaniczna** **dyscyplina wiodąca 75%** **nauki o zdrowiu 25%**
Liczba semestrów	**7**
Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego) określonej dla rozpatrywanego programu studiów	**221**

Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**
Pieczątka i podpis dziekana Wydziału Zarządzania i Modelowania Komputerowego Politechniki Świętokrzyskiej	
Pieczątka i podpis dziekana Wydziału Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach	

II. Efekty uczenia się

1. Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uniwersalnych charakterystyk I stopnia oraz charakterystyk II stopnia na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk I stopnia oraz charakterystyk II stopnia PRK poziom kwalifikacji 6	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK-kompetencje inżynierskie
Wiedza (P6U_W)			
IB1_W01	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę oraz elementy matematyki stosowanej, jak również zna metody matematyczne służące do rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu mechaniki i biomechaniki, wytrzymałości materiałów, podstaw projektowania elementów konstrukcyjnych, mechaniki płynów i reologii oraz wymiany ciepła.	P6S_WG	
IB1_W02	Ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, podstawy fizyki ciała stałego oraz wybrane zagadnienia fizyki związane z inżynierią biomedyczną i podstawami diagnostyki obrazowej. Posiada również uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii organicznej, nieorganicznej oraz biochemii, niezbędną do rozumienia procesów fizykochemicznych zachodzących w układach biologicznych	P6S_WG	
IB1_W03	Ma uporządkowaną, zaawansowaną wiedzę z zakresu elektroniki i elektrotechniki, niezbędną do rozumienia zasad działania aparatury medycznej, rehabilitacyjnej i optometrycznej, w tym systemów pomiaru sygnałów bioelektrycznych, parametrów funkcjonalnych narządu ruchu oraz narządu wzroku.	P6S_WG	P6S_WG
IB1_W04	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu informatyki i jej zastosowania praktycznego polegające na tworzeniu i wykorzystywaniu oprogramowania w zastosowaniach inżynierii biomedycznej. Zna metody grafiki komputerowej, w tym druku 3D, obróbki wydrukowanych elementów oraz analizy obrazów medycznych.	P6S_WG	

IB1_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechatroniki, metrologii oraz automatyki i robotyki, niezbędną do rozwiązywania problemów związanych z miernictwem medycznym, systemami sterowania oraz cyfrowym przetwarzaniem sygnałów. W stopniu zaawansowanym zna inżynierskie metody obliczeniowe stosowane w bioreologii, mechanice przepływu krwi i płynów fizjologicznych, analizie zjawisk przepływowo-cieplnych, a także w ocenie wpływu wibracji i hałasu na organizm człowieka oraz w biomechanice urazów. Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą metod obliczeniowych wykorzystywanych w biomechanice inżynierskiej i rehabilitacyjnej, technicznym wspomaganiu funkcji organizmu ludzkiego oraz projektowaniu implantów i sztucznych narządów.	P6S_WG	P6S_WG
IB1_W06	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą metod obliczeniowych w zakresie wytrzymałości materiałów, projektowania wspomaganego komputerowo oraz metod numerycznych analizy konstrukcji protez i implantów. Zna prawa dotyczące tych dziedzin i wnioski inżynierskie z nich wynikające. Zna metody dokumentacji technicznej oraz grafiki inżynierskiej.	P6S_WG	P6S_WG
IB1_W07	Zna metody inżynierii produkcji stosowane w technologii biomateriałów, implantów, zaopatrzenia ortopedycznego oraz sprzętu medycznego. Ma uporządkowaną, zaawansowaną wiedzę z zakresu konstrukcji, zasad działania, diagnostyki i kontroli aparatury medycznej.	P6S_WG	P6S_WG
IB1_W08	Zna w zaawansowanym stopniu rodzaje, właściwości i zastosowania materiałów, w tym biomateriałów. Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk materiałowych w medycynie, konstrukcji nowych urządzeń medycznych, metrologii biomedycznej i biopomiarów oraz metod obrazowania i diagnostyki medycznej oraz ich zastosowanie praktyczne. Zna elementy techniki obrazowania medycznego oparte o znajomość fizyki medycznej i diagnostyki obrazowej. Zna metody grafiki komputerowej oraz analizy obrazów w medycynie.	P6S_WG	P6S_WG
IB1_W09	Zna pojęcia niezawodności, trwałości i eksploatacji elementów i części maszyn oraz układów mechanicznych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów jakości produktów medycznych. Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą własności i technologii biomateriałów, kosztu energetycznego finalnego produktu medycznego z uwzględnieniem cyklu jego życia.	P6S_WG	P6S_WG
IB1_W10	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorie obowiązujące w metodologii badań naukowych.	P6S_WG P6S_WK	

IB1_W11	Ma uporządkowaną, zaawansowaną wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii człowieka, w tym anatomii i fizjologii narządu ruchu oraz narządu wzroku, biomechaniki i protetyki, potrzebną do projektowania, wytwarzania i obsługi protez, implantów oraz urządzeń rehabilitacyjnych i optometrycznych z wykorzystaniem technologii 3D i technologii przyrostowych.	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
IB1_W12	Zna zasady organizacji i zarządzania w ochronie zdrowia z uwzględnieniem aspektów prawnych, etycznych oraz podstawowych trendów w inżynierii biomedycznej, istotnych z punktu widzenia odpowiedzialności inżynierskiej. Zna obowiązujące zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_WK	P6S_WK
IB1_W13	Zna uwarunkowania prawne ochrony dóbr intelektualnych oraz odpowiedzialności za ich naruszenie. Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zasad szczególnej ochrony dóbr informatycznych, w tym programów komputerowych, baz danych oraz zasobów internetowych. Zna procedury postępowania patentowego	P6S_WK	
IB1_W14	Ma uporządkowaną, podstawową wiedzę z zakresu zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz małych przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem zaopatrzenia technicznego ochrony zdrowia.	P6S_WK	P6S_WK
Umiejętności (P6U_U)			
IB1_U01	Potrafi napisać program obliczeniowy i wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych oraz obliczeń numerycznych, jak również korzystać z podstaw programowania strukturalnego, graficznego i obiektowego.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U02	Potrafi graficznie przedstawić projekt tworzony w ramach przedmiotów ujętych w harmonogramie. Potrafi modelować, odwzorowywać i wymiarować obiekty z zastosowaniem metod komputerowego wspomagania projektowania	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U03	Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do planowania i przeprowadzania eksperymentów oceniających efektywność i prawidłowość działania aparatury lub systemu medycznego. Umie analizować wyniki badań własnych oraz porównywać je z wynikami zawartymi w literaturze, wyciągając wnioski na podstawie analizy statystycznej.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U04	Potrafi stworzyć, opisać i zinterpretować model matematyczny zjawisk związanych z danymi biomedycznymi, uwzględniając zagadnienia inżynierskie.	P6S_UW	P6S_UW

IB1_U05	Potrafi podjąć adekwatne działania podczas rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii biomedycznej, wykorzystując wiedzę z różnych dziedzin. Ocenia wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko przedmiotowe, ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia systemowe związane z zarządzaniem i organizacją pracy.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U06	Potrafi ocenić aspekty etyczne działań inżynierskich oraz ich wpływ na społeczeństwo, szczególnie w zakresie przemysłu ochrony zdrowia.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U07	Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne urządzenia pod kątem jego budowy, możliwości funkcjonalnych i eksploatacyjnych, szczególnie w przypadku urządzeń, systemów lub aparatury medycznej. Potrafi zaprojektować układ z zakresu bioinżynierii mechanicznej zgodnie ze specyfikacją, wykorzystując projektowanie wspomagane komputerowo. Ponadto potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny w ramach swojej specjalności.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U08	Potrafi przeanalizować działanie systemu lub procesu oraz możliwości jego udoskonalenia czy optymalizacji poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych, szczególnie w odniesieniu do urządzeń, systemów oraz aparatury medycznej. Posługuje się formami komunikacji inżynierskiej, w tym prawidłowym opisem fizykalnych zjawisk, przedstawieniem ich w postaci zapisu matematycznego, algorytmów, schematów blokowych oraz z wykorzystaniem języków programowania. Zna zasady dokumentacji technicznej, projektowania wspomaganego komputerowo oraz metody numeryczne w bioinżynierii mechanicznej.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U09	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu urządzenia biotechnicznego, szczególnie w zakresie wybranej specjalności, uwzględniającego koszt materiałów, energii i nakładu pracy swojej i zespołu dla danego wyrobu.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U10	Potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia diagnostyczne stosowane w biomechanice, robotyce rehabilitacyjnej i optometrii do oceny funkcji ruchowych oraz funkcji wzrokowych, interpretować uzyskane wyniki badań oraz jest gotów/gotowa do doboru odpowiednich rozwiązań technologicznych lub korekcji optycznej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa, komfortu użytkownika i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6S_UW	P6S_UW
IB1_U11	Potrafi zidentyfikować i zdiagnozować problem inżynierski oraz opracować specyfikację zadań konstrukcyjnych niezbędnych do rozwiązania problemu w zakresie studiowanego kierunku, wykazując przy tym umiejętność poszukiwania informacji w aktualnym piśmiennictwie oraz innych dostępnych źródłach.	P6S_UW	P6S_UW

IB1_U12	Potrafi pozyskiwać z piśmiennictwa, zasobów internetowych, baz danych informacje służące do rozwiązywania problemów, zarówno w języku polskim jak i obcym, wykorzystując przy tym znajomość języka obcego na poziomie B2.	P6S_UW P6S_UK	
IB1_U13	Potrafi efektywnie komunikować się, także w języku obcym na poziomie B2, z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii. Potrafi samodzielnie przygotować informacje w formie pisemnej i ustnej, dotyczące zagadnień z zakresu inżynierii biomedycznej. Potrafi skutecznie komunikować się z przedstawicielami różnych zawodów, w tym medycznych, posługując się właściwą terminologią.	P6S_UK	
IB1_U14	Potrafi znaleźć swoje miejsce w środowisku przemysłowym, będącym zapleczem systemu ochrony zdrowia, spełniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi właściwie zorganizować pracę swoją oraz zespołu z zachowaniem zasad BHP. Potrafi zaplanować dla siebie i zespołu oraz nadzorować zadania obsługowe dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji aparatury medycznej w zakresie studiowanego kierunku i wybranej j specjalności.	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
IB1_U15	Potrafi ocenić przydatność metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania problemów z zakresu inżynierii biomedycznej, zarówno w odniesieniu do problemów o charakterze teoretycznym, eksperymentalnym, jak i prostych urządzeń rzeczywistych. Potrafi dobrać zespół oraz narzędzia analityczne, programowe, konstrukcyjne, metodę obliczeniową, schemat blokowy, algorytm, język programowania, metodę symulacyjną lub bezpośrednią interwencję w działający wadliwie system do rozwiązania problemu inżynierskiego.	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
IB1_U16	Współpracuje w zespole, pełniąc różne role: członka zespołu, lidera grupy oraz osoby inspirującej innowacyjne rozwiązania. Określa parametry i cechy pożądane urządzenia biotechnicznego z punktu widzenia jego zastosowania w kontekście studiowanego kierunku i wybranej specjalności a także dokształcać się w tym zakresie. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu, dostrzegając potrzebę ciągłego rozwoju i podnoszenia kompetencji zarówno własnych, jak i zespołu.	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
IB1_U17	Potrafi samodzielnie wybierać i dostosowywać formy aktywności fizycznej do warunków środowiskowych. Umie rozpoznać stany zagrożenia życia, udzielić odpowiedniej pomocy oraz zapobiec pogorszeniu zdrowia, wykorzystując właściwą aparaturę, zarówno indywidualnie, jak i w zespole.	P6S_UU P6S_UO	

Kompetencje społeczne (P6U_K)			
IB1_K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń wynikających z postępu techniki i nie waha się zasięgać opinii ekspertów, gdy problem wykracza poza ramy jego wiedzy i doświadczenia.	P6S_KK	
IB1_K02	Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.	P6S_KK	
IB1_K03	Wykazuje odpowiedzialność za podejmowane decyzje etyczne związane z wykonywaniem zawodu, respektuje zasady etyki zawodowej i dba o ich przestrzeganie w grupie. Jest gotów do identyfikowania i rozstrzygania dylematów etycznych, z uwzględnieniem konsekwencji własnych działań dla życia i dobra innych ludzi.	P6S_KR	
IB1_K04	Ma świadomość swojej roli w społeczeństwie, szczególnie w zakresie promowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, które mają wpływ na poprawę jakości życia człowieka oraz na konkurencyjność i efektywność pracy. Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko, oraz bierze odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6S_KO	
IB1_K05	Przestrzega obowiązujących zasad bezpieczeństwa, higieny oraz ergonomii pracy, dbając o zapewnienie odpowiednich warunków w miejscu pracy.	P6S_KO	

2. Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty uczenia się

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Kompetencje inżynierskie	Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza	
Student zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	IB1_W03 IB1_W05 IB1_W06 IB1_W07 IB1_W08 IB1_W09 IB1_W11
Student zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	IB1_W12 IB1_W14
Umiejętności	
Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	IB1_U01 IB1_U02 IB1_U03 IB1_U10 IB1_U11
Student potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfiki zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: 1) wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; 2) dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne w tym aspekty etyczne; 3) dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	IB1_U03 IB1_U04 IB1_U05 IB1_U06 IB1_U09 IB1_U11
Student potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.	IB1_U07 IB1_U08 IB1_U15
Student 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.	IB1_U01 IB1_U02 IB1_U10 IB1_U16
Student 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.	IB1_U04 IB1_U05 IB1_U08 IB1_U10 IB1_U15
Student 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.	IB1_U14 IB1_U15 IB1_U16

3. Matryca efektów uczenia się

		Semestr 1										Semestr 2											
	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Język angielski I	Ergonomia i BHP	Analiza matematyczna	Algebra liniowa	Rysunek techniczny	Fizyka	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Chemia	Technologie informacyjne	Pierwsza pomoc przedmedyczna	Język angielski II	Analiza matematyczna II	Techniki obrazowania medycznego	Biologia i genetyka	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	Podstawy informatyki	Materiałoznawstwo	Biocybernetyka	Zarys metodyki studiowania i prezentacji	Autoprezentacja i techniki samokształcenia	Praktyka zawodowa I	Wychowanie fizyczne
Wiedza	IB1_W01			+	+		+						+			+	+						
	IB1_W02						+	+	+					+	+			+	+				
	IB1_W03							+							+				+				
	IB1_W04									+				+			+						
	IB1_W05							+											+				
	IB1_W06					+																	
	IB1_W07														+								
	IB1_W08													+	+			+					
	IB1_W09														+								
	IB1_W10																						
	IB1_W11										+				+								
	IB1_W12		+								+									+	+	+	
	IB1_W13																						
	IB1_W14																						
Umiejętności	IB1_U01						+			+				+		+	+						
	IB1_U02						+			+						+							
	IB1_U03						+	+	+						+	+							
	IB1_U04			+	+			+					+	+		+	+						
	IB1_U05								+							+		+					
	IB1_U06																			+	+	+	
	IB1_U07							+															
	IB1_U08					+									+				+				
	IB1_U09																						
	IB1_U10														+								
	IB1_U11					+		+										+	+				
	IB1_U12	+							+			+					+					+	
	IB1_U13	+										+											
	IB1_U14										+											+	
	IB1_U15																	+					
	IB1_U16																	+		+	+	+	
	IB1_U17										+												+
Kompetencje społeczne	IB1_K01			+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+			+	
	IB1_K02		+					+						+						+	+	+	
	IB1_K03	+		+	+			+	+		+	+		+	+		+			+	+	+	+
	IB1_K04												+					+	+			+	+
	IB1_K05		+						+		+				+							+	
liczba EK w przedmiocie		3	3	4	4	4	6	10	6	4	6	3	4	8	12	7	7	8	7	5	5	10	3

		Semestr 3															
	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Język angielski III	Cyberbezpieczeństwo	Statystyka medyczna	Podstawy anatomii	Podstawy fizjologii	Programowanie komputerów	Biofizyka	Analiza fizyko-chemiczna	Mechanika	Mechanika płynów i wymiana ciepła	Sensory i pomiar sygnałów bioelektrycznych	Podstawy medycyny klinicznej	Metody kultur tkankowych in vitro	Historia techniki i wynalazków	Historia medycyny	Wychowanie fizyczne
Wiedza	**IB1_W01**		+	+						+	+						
	IB1_W02			+		+		+	+	+							
	IB1_W03					+						+	+				
	IB1_W04			+			+										
	IB1_W05							+			+	+					
	IB1_W06																
	IB1_W07																
	IB1_W08												+	+	+		
	IB1_W09			+												+	
	IB1_W10							+									
	IB1_W11				+	+							+	+			
	IB1_W12												+				
	IB1_W13		+	+			+										
	IB1_W14																
Umiejętności	**IB1_U01**			+			+									+	
	IB1_U02																
	IB1_U03			+		+			+		+		+	+			
	IB1_U04							+		+	+						
	IB1_U05					+		+		+					+		
	IB1_U06														+		
	IB1_U07																
	IB1_U08		+	+			+					+				+	
	IB1_U09																
	IB1_U10			+	+								+				
	IB1_U11		+										+				
	IB1_U12	+	+				+	+	+		+	+					
	IB1_U13	+		+	+												
	IB1_U14																
	IB1_U15		+				+			+							
	IB1_U16			+							+						
	IB1_U17																+
Kompetencje społeczne	**IB1_K01**		+			+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
	IB1_K02		+		+				+								
	IB1_K03	+	+		+							+	+	+			
	IB1_K04			+	+	+	+	+					+				+
	IB1_K05			+	+						+		+			+	
liczba EK w przedmiocie		3	9	13	7	7	8	8	5	6	8	5	10	5	4	5	3

		Semestr 4														
	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Język angielski IV	Biochemia	Badania kliniczne	Wytrzymałość materiałów	Maszyny przepływowe w bioinżynierii	Grafika komputerowa	Projektowanie i zarządzanie bazami danych	Biomechanika	Protezy narządów ruchu	Podstawy zarządzania	Podstawy planowania działalności gospodarczej	Podstawy biznesplanu	Inżynieria proekologiczna	Podstawy recyklingu	Praktyka zawodowa II
Wiedza	**IB1_W01**				+				+							
	IB1_W02			+	+	+			+			+				
	IB1_W03		+			+										
	IB1_W04							+								
	IB1_W05											+				
	IB1_W06				+		+									+
	IB1_W07									+						+
	IB1_W08									+						
	IB1_W09													+	+	
	IB1_W10															
	IB1_W11			+					+	+						
	IB1_W12			+				+			+		+	+	+	+
	IB1_W13							+								
	IB1_W14										+		+			+
Umiejętności	**IB1_U01**			+				+								
	IB1_U02						+									
	IB1_U03		+	+						+						
	IB1_U04								+							
	IB1_U05				+						+	+				+
	IB1_U06															+
	IB1_U07				+					+						
	IB1_U08				+		+	+	+							+
	IB1_U09												+			
	IB1_U10									+						
	IB1_U11			+	+								+			
	IB1_U12	+						+			+					
	IB1_U13	+						+				+				+
	IB1_U14															+
	IB1_U15							+					+			
	IB1_U16															
	IB1_U17															

Kompetencje społeczne	IB1_K01			+	+			+	+		+					+
	IB1_K02					+							+	+	+	
	IB1_K03	+		+					+	+	+		+			
	IB1_K04		+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+
	IB1_K05															
liczba EK w przedmiocie		3	3	9	9	3	4	10	7	8	6	5	8	4	4	11

	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Semestr 5																													
		Podstawy metrologii	Fizjoterapia narządów ruchu	Biomateriały	Wytrzymałość materiałów - laboratorium	Podstawy automatyki i robotyki	Podstawy przedsiębiorczości	Przemysł 4.0	Biotribologia	Obróbka powierzchniowa i badania materiałów	Podstawy konstrukcji maszyn	Projektowanie protez i implantów	Zastosowanie systemow CAD/CAM w medycynie	Informatyka medyczna i telemedycyna	Programowanie aparatury pomiarowej	Rzeczywistość wirtualna w medycynie	Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	Optyka biomedyczna	Systemy wspomagania decyzji w medycynie	Systemy monitorujące funkcje życiowe	Biomechanika II	Biomechanika układu ruchu	Czujniki i pomiary w rehabilitacji	Analiza sygnałów biomedycznych	Normy i bezpieczeństwo urządzeń biomedycznych	Optyka falowa i geometryczna	Pracownia optometryczna	Optyka biomedyczna	Optyka instrumentalna w optometrii	Fizyka widzenia i percepcji wzrokowej	Biofizyka układu wzrokowego
Wiedza	IB1_W01	+									+	+										+									
	IB1_W02	+					+	+				+					+	+	+	+				+		+	+	+	+	+	+
	IB1_W03		+			+									+	+	+	+		+	+			+		+	+	+	+	+	+
	IB1_W04											+	+	+	+	+			+				+								
	IB1_W05	+	+			+		+							+						+	+	+	+							
	IB1_W06										+	+											+								
	IB1_W07		+	+		+				+			+		+										+			+			
	IB1_W08			+					+	+						+	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+	+
	IB1_W09			+				+	+	+															+						
	IB1_W10								+																						
	IB1_W11		+									+						+			+	+	+					+		+	+
	IB1_W12						+										+						+		+						
	IB1_W13																														
	IB1_W14						+																								
Umiejętności	IB1_U01				+	+								+	+	+															
	IB1_U02												+																		
	IB1_U03	+	+	+						+					+		+	+			+	+				+	+		+	+	+
	IB1_U04					+								+								+				+		+		+	+
	IB1_U05			+			+					+				+	+	+	+	+					+	+	+	+			
	IB1_U06						+																								
	IB1_U07		+			+	+	+	+			+	+				+						+	+	+	+				+	
	IB1_U08	+			+	+				+	+				+	+	+		+				+		+				+	+	
	IB1_U09																														
	IB1_U10		+	+													+	+		+	+	+							+	+	+
	IB1_U11				+	+			+		+	+			+						+	+			+				+		
	IB1_U12										+					+			+												
	IB1_U13																				+			+							

	IB1_U14					+																+		+							
	IB1_U15										+	+			+									+		+	+				
	IB1_U16						+																								
	IB1_U17																														
Kompetencje społeczne	IB1_K01	+	+	+	+	+		+			+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+			+		+		+	+
	IB1_K02										+		+		+								+		+	+	+	+		+	
	IB1_K03			+		+	+					+			+	+	+	+	+	+				+	+				+	+	+
	IB1_K04							+	+	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	
	IB1_K05			+		+		+	+				+				+							+	+				+		
liczba EK w przedmiocie		6	8	9	4	12	8	7	7	6	8	11	6	5	12	10	12	10	9	8	10	10	11	8	12	9	7	11	9	13	9

		Semestr 6																													
	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	Implanty i sztuczne narządy	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii	Podstawy radioterapii	Procedury oceny wyrobów medycznych	Etyka działalności gospodarczej	Podstawy prawa	Seminarium dyplomowe I	Prototypowanie protez i implantów	Nanotechnologie i nanomateriały	Lasery w medycynie	Korozja biomateriałów	Praktyka zawodowa III (Pil)	Aparatura i obrazowanie medyczne	Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	Chirurgia robotyczna	Praktyka zawodowa III OiPSB	Nowoczesne technologie w automatyce i robotyce rehabilitacyjnej	Podstawy automatyki i sterowania	Podstawy rehabilitacji i fizjoterapii	Pracownia komputerowa CAD 3D	Robotyka rehabilitacyjna	Praktyka zawodowa III (BiRR)	Optyka biomedyczna II	Statystyka biometryczna	Metrologia optyczna w optometrii	Optyka okularowa - fizyczne podstawy	Lasery i źródła światła w optometrii	Praktyka zawodowa III (O)
Wiedza	IB1_W01																				+						+				
	IB1_W02		+	+				+			+	+	+		+			+			+					+			+	+	
	IB1_W03			+											+					+		+		+		+		+			
	IB1_W04		+															+		+			+	+							
	IB1_W05	+		+			+									+		+	+	+	+	+		+	+			+			
	IB1_W06		+	+				+						+							+		+	+							
	IB1_W07			+						+	+		+					+	+	+		+			+	+				+	
	IB1_W08			+	+					+	+	+		+	+		+	+	+	+		+				+		+	+	+	+
	IB1_W09	+		+		+				+			+	+					+					+							
	IB1_W10								+																		+	+			
	IB1_W11		+							+				+				+						+	+			+		+	+
	IB1_W12	+				+								+				+	+			+			+						+
	IB1_W13					+			+					+				+	+						+						+
	IB1_W14							+														+									
Umiejętności	IB1_U01	+													+	+					+			+			+	+			
	IB1_U02																	+					+	+							
	IB1_U03	+		+		+			+	+					+				+			+		+		+	+	+	+	+	
	IB1_U04			+						+											+	+		+			+	+	+		
	IB1_U05			+									+	+				+	+						+			+			+
	IB1_U06						+							+					+						+						+
	IB1_U07		+	+			+				+	+	+	+	+			+	+			+	+		+						+

	IB1_U08			+	+											+	+	+	+		+					+			+	+	
	IB1_U09																														
	IB1_U10									+				+								+			+			+	+		+
	IB1_U11		+			+					+	+	+					+						+							
	IB1_U12								+	+					+									+							
	IB1_U13																														
	IB1_U14													+					+						+						+
	IB1_U15													+		+		+	+		+	+				+		+		+	
	IB1_U16																														
	IB1_U17																							+							
Kompetencje społeczne	IB1_K01					+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	IB1_K02			+	+						+	+			+		+	+						+		+	+	+		+	
	IB1_K03	+		+	+	+	+	+		+				+			+		+	+			+	+	+		+	+	+		+
	IB1_K04		+	+				+						+		+		+			+		+		+	+	+			+	+
	IB1_K05	+		+			+			+			+						+					+							
liczba EK w przedmiocie		7	7	16	4	7	5	6	5	11	6	6	8	15	9	5	4	17	16	7	10	11	7	17	13	10	9	14	8	10	12

		Semestr 7																	
	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Seminarium dyplomowe II	Praca dyplomowa	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy	Transnational Technology Transfer	Ochrona własności intelektualnej	Eksploatacja sprzętu medycznego	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	Podstawy coachingu	Coaching kariery	Biomechatronika	Praktyka zawodowa IV (PiI)	Zarządzanie aparaturą medyczną i kontrola jakości	Praktyka zawodowa IV (OiPSB)	Systemy wizyjne i akwizycja ruchu w rehabilitacji	Praktyka zawodowa IV (BiRR)	Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego	Praktyka zawodowa IV (O)
Wiedza	IB1_W01				+														
	IB1_W02			+	+													+	
	IB1_W03			+												+			
	IB1_W04																		
	IB1_W05			+							+			+	+	+			+
	IB1_W06			+								+							
	IB1_W07			+			+						+	+		+			+
	IB1_W08			+								+	+	+	+				
	IB1_W09			+															
	IB1_W10	+																	
	IB1_W11														+	+	+	+	
	IB1_W12						+	+	+	+		+	+	+		+			+
	IB1_W13					+	+						+						
	IB1_W14				+														

Umiejętności	IB1_U01																	
	IB1_U02																	
	IB1_U03		+	+			+					+	+	+	+	+	+	+
	IB1_U04			+											+			
	IB1_U05		+	+			+				+	+	+	+		+		+
	IB1_U06							+										
	IB1_U07			+	+		+		+	+		+	+	+		+		+
	IB1_U08			+								+	+	+		+		+
	IB1_U09								+	+								
	IB1_U10														+		+	
	IB1_U11		+			+												
	IB1_U12					+			+	+								
	IB1_U13	+	+		+													
	IB1_U14		+											+		+		+
	IB1_U15											+						
	IB1_U16				+	+												
	IB1_U17																	
Kompetencje społeczne	IB1_K01		+				+				+	+		+	+	+	+	+
	IB1_K02			+								+		+		+		+
	IB1_K03	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+		+	+	+
	IB1_K04		+	+	+	+			+	+		+	+		+	+		+
	IB1_K05			+			+		+	+			+	+				
liczba EK w przedmiocie		3	8	16	8	6	9	3	6	6	3	12	11	13	9	13	6	13

Podsumowanie

			Zakres:			
	Symbol kierunkowych efektów uczenia się	liczba przedmiotów pokrywająca efekt	Protetyka i implantologia (PiI)	Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych (OiPB).	Biomechanika i robotyka rehabilitacyjna (RiRR)	Optometria (OP)
Wiedza	IB1_W01	19	16	14	16	15
	IB1_W02	47	29	31	27	35
	IB1_W03	32	12	18	18	20
	IB1_W04	18	9	12	11	7
	IB1_W05	32	14	18	24	15
	IB1_W06	17	13	9	13	9
	IB1_W07	28	14	14	14	13
	IB1_W08	44	18	23	16	21
	IB1_W09	19	16	13	13	11
	IB1_W10	6	4	4	3	5
	IB1_W11	31	14	13	18	19
	IB1_W12	34	22	25	25	22
	IB1_W13	14	9	11	9	9
	IB1_W14	7	6	6	7	6
Umiejętności	IB1_U01	22	13	18	15	15
	IB1_U02	8	5	5	6	4
	IB1_U03	52	27	31	30	36
	IB1_U04	28	15	15	19	21
	IB1_U05	40	22	26	20	23
	IB1_U06	12	9	9	9	9
	IB1_U07	40	23	22	22	19
	IB1_U08	42	22	29	23	25
	IB1_U09	3	3	3	3	3
	IB1_U10	24	9	10	12	14
	IB1_U11	28	21	18	19	16
	IB1_U12	25	21	22	20	19
	IB1_U13	14	12	12	14	12
	IB1_U14	14	6	7	9	7
	IB1_U15	22	10	10	9	11
	IB1_U16	9	9	9	9	9
	IB1_U17	4	3	3	4	3
Kompetencje społeczne	IB1_K01	82	50	52	52	54
	IB1_K02	39	21	21	20	25
	IB1_K03	72	46	52	49	51
	IB1_K04	63	37	43	42	41
	IB1_K05	32	24	25	23	21

III. Tabela wskaźników ilościowych

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Nazwa wskaźnika		**Liczba punktów ECTS / Liczba godzin**
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie		7 semestrów 221 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	stacjonarne	3630
	niestacjonarne	2526
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	stacjonarne	113,9
	niestacjonarne	66,9
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (dla profilu ogólnoakademickiego)		Nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (dla profilu praktycznego)		PiI – 139,6 OiPB – 137,6 BiRR – 139,6 OP – 140,6
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		8
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru		87
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)		32
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)		6 miesięcy
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.		60
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.		nie więcej niż 103

IV. Opis programu studiów

1. Plan studiów obowiązujący od roku akademickiego 2026/2027

a) studia stacjonarne

Semestr 1

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-101	Język angielski I			30			30		2
2.	Z-IB-102	Ergonomia i BHP	15					15		1
3.	Z-IB-103	Analiza matematyczna	30	30				60	1	4
4.	Z-IB-104	Algebra liniowa	15	15				30		2
5.	Z-IB-105	Rysunek techniczny	15			30		45		3
6.	Z-IB-106	Fizyka	30	15	15			60	1	4
7.	Z-IB-107	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	30		30			60	1	4
8.	Z-IB-108	Chemia	30	15	30			75		5
9.	Z-IB-109	Technologie informacyjne	15		30			45		3
10.	Z-IB-110	Pierwsza pomoc przedmedyczna		30				30		2
		RAZEM	**180**	**105**	**135**	**30**	**0**	**450**	**3**	**30**

Semestr 2

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-201	Język angielski II			30			30		2
2.	Z-IB-202	Analiza matematyczna II	30	30				60	1	4
3.	Z-IB-203	Techniki obrazowania medycznego	15			15		30		2
4.	Z-IB-204	Biologia i genetyka	30		15			45	1	3
5.	Z-IB-205	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	30	15	15			60	1	4
6.	Z-IB-206	Podstawy informatyki	10		20			30		2
7.	Z-IB-207	Materiałoznawstwo	30		30			60		4
8.	Z-IB-208	Biocybernetyka	30					30		2
9.	Z-IB-209a Z-IB-209b	Zarys metodyki studiowania i prezentacji Autoprezentacja i techniki samokształcenia	15			15		30		2
10.	Z-IB-210	Praktyka zawodowa I					150*	150		5
11.	Z-IB-211	Wf I		30				30		0
		RAZEM	**190**	**75**	**110**	**30**	**150**	**555**	**3**	**30**

Semestr 3

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-301	Język angielski III			30			30		2
2.	Z-IB-302	Cyberbezpieczeństwo	10		20			30		2
3.	Z-IB-303	Statystyka medyczna	15		15			30		2
4.	Z-IB-304	Podstawy anatomii	30	15				45	1	3
5.	Z-IB-305	Podstawy fizjologii	15	15				30	1	2
6.	Z-IB-306	Programowanie komputerów	15		30			45	1	3
7.	Z-IB-307	Biofizyka	15	15				30		2
8.	Z-IB-308	Analiza fizyko-chemiczna	15		15			30		2
9.	Z-IB-309	Mechanika	15	15				30		2
10.	Z-IB-310	Mechanika płynów i wymiana ciepła	30		15			45		3
11.	Z-IB-311	Sensory i pomiar sygnałów bioelektrycznych	15		15			30		2
12.	Z-IB-312	Podstawy medycyny klinicznej	15		15			30		2
13.	Z-IB-313	Metody kultur tkankowych in vitro	15		15			30		2
14.	Z-IB-314a Z-IB-314b	Historia techniki i wynalazków Historia medycyny	15					15		1
15.	Z-IB-315	Wf II		30				30		0
		RAZEM	**220**	**90**	**170**	**0**	**0**	**480**	**3**	**30**

Semestr 4

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-401	Język angielski IV			30			30	1	2
2.	Z-IB-402	Biochemia	30	15	15			60	1	4
3.	Z-IB-403	Badania kliniczne	15					15		1
4.	Z-IB-404	Wytrzymałość materiałów	30	15				45		3
5.	Z-IB-405	Maszyny przepływowe w bioinżynierii	15					15		1
6.	Z-IB-406	Grafika komputerowa			30			30		2
7.	Z-IB-407	Projektowanie i zarządzanie bazami danych	30		30			60	1	4
8.	Z-IB-408	Biomechanika - kinematyka	15	15				30		2
9.	Z-IB-409	Protezy narządów ruchu	15			15		30	1	2
10.	Z-IB-410a Z-IB-410b Z-IB-410c	Podstawy zarządzania Podstawy planowania działalności gospodarczej Podstawy biznesplanu	15			15		30		2
11.	Z-IB-411a Z-IB-411b	Inżynieria proekologiczna Podstawy recyklingu	15					15		1
12.	Z-IB-412	Praktyka zawodowa II					300*	300		10
		RAZEM	**180**	**45**	**105**	**30**	**300**	**660**	**4**	**34**

*) godziny dydaktyczne

Zakres: **Protetyka i implantologia**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-501	Podstawy metrologii	30		30			60		4
2.	Z-IB-502	Fizjoterapia narządów ruchu	15	30				45		3
3.	Z-IB-503	Biomateriały	15		15	15		45	1	3
4.	Z-IB-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			15			15		1
5.	Z-IB-505	Podstawy automatyki i robotyki	15		15			30		2
6.	Z-IB-506	Podstawy przedsiębiorczości	15	15				30		2
7.	Z-IB-507	Przemysł 4.0	15		15			30		2
8.	Z-IB-520	Biotribologia	15		15			30	1	2
9.	Z-IB-521	Obróbka powierzchniowa i badania materiałów	30		30			60	1	4
10.	Z-IB-522	Podstawy konstrukcji maszyn	15			15		30		2
11.	Z-IB-523	Projektowanie protez i implantów	30	30		30		90	1	6
12.	Z-IB-524	Zastosowanie systemów CAD/CAM w medycynie	15		15			30		2
		RAZEM	**210**	**75**	**150**	**60**	**0**	**495**	**4**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	15			15		30		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	15			15		30	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	15			15		30		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	15		15			30		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		15				15		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	15					15		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				15		15		1
9.	Z-IB-620	Prototypowanie protez i implantów	30		30			60	1	4
10.	Z-IB-621	Nanotechnologie i nanomateriały	15		30			45		3
11.	Z-IB-622	Lasery w medycynie	30			30		60		4
12.	Z-IB-623	Korozja biomateriałów	15		15			30	1	2
		RAZEM	**165**	**15**	**90**	**90**	**300**	**660**	**3**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				15		15		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa						0		15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	15					15		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	15					15		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	15					15		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	15					15		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		15				15		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IB-720	Biomechatronika	15	15				30		2
		RAZEM	**75**	**30**	**0**	**15**	**210**	**330**	**0**	**30**

*) godziny dydaktyczne

Zakres: **Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-501	Podstawy metrologii	30		30			60		4
2.	Z-IB-502	Fizjoterapia narządów ruchu	15	30				45		3
3.	Z-IB-503	Biomateriały	15		15	15		45	1	3
4.	Z-IB-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			15			15		1
5.	Z-IB-505	Podstawy automatyki i robotyki	15		15			30		2
6.	Z-IB-506	Podstawy przedsiębiorczości	15	15				30		2
7.	Z-IB-507	Przemysł 4.0	15		15			30		2
8.	Z-IB-530	Informatyka medyczna i telemedycyna	15		30			45	1	3
9.	Z-IB-531	Programowanie aparatury pomiarowej	15		30			45	1	3
10.	Z-IB-532	Rzeczywistość wirtualna w medycynie	15		15			30		2
11.	Z-IB-533	Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	30		15			45		3
12.	Z-IB-534	Optyka biomedyczna	30		30			60	1	4
13.	Z-IB-535a Z-IB-535b	Systemy wspomagania decyzji w medycynie Systemy monitorujące funkcje życiowe	15					15		1
		RAZEM	**225**	**45**	**210**	**15**	**0**	**495**	**4**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	15			15		30		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	15			15		30	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	15			15		30		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	15		15			30		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		15				15		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	15					15		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				15		15		1
9.	Z-IB-630	Aparatura i obrazowanie medyczne	15		30			45	1	3
10.	Z-IB-631	Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	30	30				60		4
11.	Z-IB-632	Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	30		30			60	1	4
12.	Z-IB-633	Chirurgia robotyczna	15	15				30		2
		RAZEM	**165**	**60**	**75**	**60**	**300**	**660**	**3**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				15		15		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa						0		15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	15					15		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	15					15		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	15					15		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	15					15		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		15				15		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IB-730	Zarządzanie aparaturą medyczną i kontrola jakości	30					30		2
		RAZEM	**90**	**15**	**0**	**15**	**210**	**330**	**0**	**30**

*) godziny dydaktyczne

Zakres: **Biomechanika i robotyka rehabilitacyjna**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-501	Podstawy metrologii	30		30			60		4
2.	Z-IB-502	Fizjoterapia narządów ruchu	15	30				45		3
3.	Z-IB-503	Biomateriały	15		15	15		45	1	3
4.	Z-IB-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			15			15		1
5.	Z-IB-505	Podstawy automatyki i robotyki	15		15			30		2
6.	Z-IB-506	Podstawy przedsiębiorczości	15	15				30		2
7.	Z-IB-507	Przemysł 4.0	15		15			30		2
8.	Z-IB-540	Biomechanika	15		15	15		45	1	3
9.	Z-IB-541	Biomechanika układu ruchu	15		15	30		60		4
10.	Z-IB-542	Czujniki i pomiary w rehabilitacji	30		15	15		60	1	4
11.	Z-IB-543	Analiza sygnałów biomedycznych			15	15		30		2
12.	Z-IB-544	Normy i bezpieczeństwo urządzeń biomedycznych	45					45		3
		RAZEM	**210**	**45**	**150**	**90**	**0**	**495**	**3**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	15			15		30		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	15			15		30	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	15			15		30		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	15		15			30		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		15				15		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	15					15		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				15		15		1
9.	Z-IB-640	Nowoczesne technologie w automatyce i robotyce rehabilitacyjnej	15					15		1
10.	Z-IB-641	Podstawy automatyki i sterowania	30		15	15		60	1	4
11.	Z-IB-642	Podstawy rehabilitacji i fizjoterapii	15	15				30	1	2
12.	Z-IB-643	Pracownia komputerowa CAD 3D	15		30			45		3
13.	Z-IB-644	Robotyka rehabilitacyjna	15		30			45	1	3
		RAZEM	**165**	**30**	**90**	**75**	**300**	**660**	**4**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				15		15		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa II						0		15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	15					15		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	15					15		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	15					15		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	15					15		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		15				15		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IB-740	Systemy wizyjne i akwizycja ruchu w rehabilitacji	15		15			30		2
		RAZEM	**75**	**15**	**15**	**15**	**210**	**330**	**0**	**30**

*) godziny dydaktyczne

Zakres: **Optometria**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-501	Podstawy metrologii	30		30			60		4
2.	Z-IB-502	Fizjoterapia narządów ruchu	15	30				45		3
3.	Z-IB-503	Biomateriały	15		15	15		45	1	3
4.	Z-IB-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			15			15		1
5.	Z-IB-505	Podstawy automatyki i robotyki	15		15			30		2
6.	Z-IB-506	Podstawy przedsiębiorczości	15	15				30		2
7.	Z-IB-507	Przemysł 4.0	15		15			30		2
8.	Z-IB-550	Optyka falowa i geometryczna	30	30				60	1	4
9.	Z-IB-551	Pracownia optometryczna			30			30		2
10.	Z-IB-552	Optyka biomedyczna I	30		30			60	1	4
11.	Z-IB-553	Optyka instrumentalna w optometrii	15	15				30	1	2
12.	Z-IB-554	Fizyka widzenia i percepcji wzrokowej	15	15				30		2
13.	Z-IB-555	Biofizyka układu wzrokowego	15	15				30		2
		RAZEM	**210**	**120**	**150**	**15**	**0**	**495**	**4**	**33**

Semestr 6

L.p	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	15			15		30		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	15			15		30	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	15			15		30		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	15		15			30		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		15				15		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	15					15		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				15		15		1
9.	Z-IB-650	Optyka biomedyczna II			45			45		3
10.	Z-IB-651	Statystyka biometryczna	30	30				60		4
11.	Z-IB-652	Metrologia optyczna w optometrii	15	15				30	1	2
12.	Z-IB-653	Optyka okularowa - fizyczne podstawy	15	15				30	1	2
13.	Z-IB-654	Lasery i źródła światła w optometrii	15	15				30		2
		RAZEM	**150**	**90**	**60**	**60**	**300**	**660**	**3**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				15		15		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa						0		15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	15					15		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	15					15		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	15					15		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	15					15		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		15				15		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IB-750	Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego	15	15				30		2
		RAZEM	**75**	**30**	**0**	**15**	**210**	**315**	**0**	**30**

*) godziny dydaktyczne

Tabela struktury planu studiów według semestrów

Protetyka i implantologia

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	180	105	135	30	0	450	30
2.	Semestr 2	190	75	110	30	150	555	30
3.	Semestr 3	220	90	170	0	0	480	30
4.	Semestr 4	180	45	105	30	300	660	34
5.	Semestr 5	210	75	150	60	0	495	33
6.	Semestr 6	165	15	90	90	300	660	34
7.	Semestr 7	75	30	0	15	210	330	30
	RAZEM	**1220**	**435**	**760**	**255**	**960**	**3630**	**221**

Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	180	105	135	30	0	450	30
2.	Semestr 2	190	75	110	30	150	555	30
3.	Semestr 3	220	90	170	0	0	480	30
4.	Semestr 4	180	45	105	30	300	660	34
5.	Semestr 5	225	45	210	15	0	495	33
6.	Semestr 6	165	60	75	60	300	660	34
7.	Semestr 7	90	15	0	15	210	330	30
	RAZEM	**1250**	**435**	**805**	**180**	**960**	**3630**	**221**

Biomechanika i robotyka rehabilitacyjna

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	180	105	135	30	0	450	30
2.	Semestr 2	190	75	110	30	150	555	30
3.	Semestr 3	220	90	170	0	0	480	30
4.	Semestr 4	180	45	105	30	300	660	34
5.	Semestr 5	210	45	150	90	0	495	33
6.	Semestr 6	165	30	90	75	300	660	34
7.	Semestr 7	75	15	15	15	210	330	30
	Razem	**1220**	**405**	**755**	**270**	**960**	**3630**	**221**

Optometria

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	180	105	135	30	0	450	30
2.	Semestr 2	190	75	110	30	150	555	30
3.	Semestr 3	220	90	170	0	0	480	30
4.	Semestr 4	180	45	105	30	300	660	34
5.	Semestr 5	210	120	150	15	0	495	33
6.	Semestr 6	150	90	60	60	300	660	34
7.	Semestr 7	75	30	0	15	210	330	30
	Razem	**1205**	**555**	**730**	**180**	**960**	**3630**	**221**

b) niestacjonarne

Semestr 1

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-101	Język angielski I			18			18		2
2.	Z-IBN-102	Ergonomia i BHP	9					9		1
3.	Z-IBN-103	Analiza matematyczna	18	18				36	1	4
4.	Z-IBN-104	Algebra liniowa	9	9				18		2
5.	Z-IBN-105	Rysunek techniczny	9			18		27		3
6.	Z-IBN-106	Fizyka	18	9	9			36	1	4
7.	Z-IBN-107	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	18		18			36	1	4
8.	Z-IBN-108	Chemia	18	9	18			45		5
9.	Z-IBN-109	Technologie informacyjne	9		18			27		3
10.	Z-IBN-110	Pierwsza pomoc przedmedyczna		18				18		2
		RAZEM	**108**	**63**	**81**	**18**	**0**	**270**	**3**	**30**

Semestr 2

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-201	Język angielski II			18			18		2
2.	Z-IBN-202	Analiza matematyczna II	18	18				36	1	4
3.	Z-IBN-203	Techniki obrazowania medycznego	9			9		18		2
4.	Z-IBN-204	Biologia i genetyka	18		9			27	1	3
5.	Z-IBN-205	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	18	9	9			36	1	4
6.	Z-IBN-206	Podstawy informatyki	6		12			18		2
7.	Z-IBN-207	Materiałoznawstwo	18		18			36		4
8.	Z-IBN-208	Biocybernetyka	18					18		2
9.	Z-IBN-209a Z-IBN-209b	Zarys metodyki studiowania i prezentacji Autoprezentacja i techniki samokształcenia	9			9		18		2
10.	Z-IBN-210	Praktyka zawodowa I					150*	150		5
		RAZEM	**114**	**27**	**66**	**18**	**150**	**375**	**3**	**30**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 3

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-301	Język angielski III			18			18		2
2.	Z-IBN-302	Cyberbezpieczeństwo	6		12			18		2
3.	Z-IBN-303	Statystyka medyczna	9		9			18		2
4.	Z-IBN-304	Podstawy anatomii	18	9				27	1	3
5.	Z-IBN-305	Podstawy fizjologii	9	9				18	1	2
6.	Z-IBN-306	Programowanie komputerów	9		18			27	1	3
7.	Z-IBN-307	Biofizyka	9	9				18		2
8.	Z-IBN-308	Analiza fizyko-chemiczna	9		9			18		2
9.	Z-IBN-309	Mechanika	9	9				18		2
10.	Z-IBN-310	Mechanika płynów i wymiana ciepła	18		9			27		3
11.	Z-IBN-311	Sensory i pomiar sygnałów bioelektrycznych	9		9			18		2
12.	Z-IBN-312	Podstawy medycyny klinicznej	9		9			18		2
13.	Z-IBN-313	Metody kultur tkankowych in vitro	9		9			18		2
14.	Z-IBN-314a Z-IBN-314b	Historia techniki i wynalazków Historia medycyny	9					9		1
		RAZEM	**132**	**36**	**102**	**0**	**0**	**270**	**3**	**30**

Semestr 4

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-401	Język angielski IV			18			18	1	2
2.	Z-IBN-402	Biochemia	18	9	9			36	1	4
3.	Z-IBN-403	Badania kliniczne	9					9		1
4.	Z-IBN-404	Wytrzymałość materiałów	18	9				27		3
5.	Z-IBN-405	Maszyny przepływowe w bioinżynierii	9					9		1
6.	Z-IBN-406	Grafika komputerowa			18			18		2
7.	Z-IBN-407	Projektowanie i zarządzanie bazami danych	18		18			36	1	4
8.	Z-IBN-408	Biomechanika - kinematyka	9	9				18		2
9.	Z-IBN-409	Protezy narządów ruchu	9			9		18	1	2
10.	Z-IBN-410a Z-IBN-410b Z-IBN-410c	Podstawy zarządzania Podstawy planowania działalności gospodarczej Podstawy biznesplanu	9			9		18		2
11.	Z-IBN-411a Z-IBN-411b	Inżynieria proekologiczna Podstawy recyklingu	9					9		1
12.	Z-IBN-412	Praktyka zawodowa II					300*	300		10
		RAZEM	**108**	**27**	**63**	**18**	**300**	**516**	**4**	**34**

*) godzin dydaktycznych

zakres: **Protetyka i implantologia**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-501	Podstawy metrologii	18		18			36		4
2.	Z-IBN-502	Fizjoterapia narządów ruchu	9	18				27		3
3.	Z-IBN-503	Biomateriały	9		9	9		27	1	3
4.	Z-IBN-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			9			9		1
5.	Z-IBN-505	Podstawy automatyki i robotyki	9		9			18		2
6.	Z-IBN-506	Podstawy przedsiębiorczości	9	9				18		2
7.	Z-IBN-507	Przemysł 4.0	9		9			18		2
8.	Z-IBN-520	Biotribologia	9		9			18	1	2
9.	Z-IBN-521	Obróbka powierzchniowa i badania materiałów	18		18			36	1	4
10.	Z-IBN-522	Podstawy konstrukcji maszyn	9			9		18		2
11.	Z-IBN-523	Projektowanie protez i implantów	18	18		18		54	1	6
12.	Z-IBN-524	Zastosowanie systemów CAD/CAM w medycynie	9		9			18		2
		RAZEM	**126**	**45**	**90**	**36**	**0**	**297**	**4**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	9			9		18		2
2.	Z-IBN-602	Implanty i sztuczne narządy	9			9		18	1	2
3.	Z-IBN-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	9			9		18		2
4.	Z-IBN-604	Podstawy radioterapii	9		9			18		2
5.	Z-IBN-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		9				9		1
6.	Z-IBN-606a Z-IBN-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	9					9		1
7.	Z-IBN-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IBN-608	Seminarium dyplomowe I				9		9		1
9.	Z-IBN-620	Prototypowanie protez i implantów	18		18			36	1	4
10.	Z-IBN-621	Nanotechnologie i nanomateriały	9		18			27		3
11.	Z-IBN-622	Lasery w medycynie	18			18		36		4
12.	Z-IBN-623	Korozja biomateriałów	9		9			18	1	2
		RAZEM	**99**	**9**	**54**	**54**	**300**	**516**	**3**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-701	Seminarium dyplomowe II				9		9		1
2.	Z-IBN-702	Praca dyplomowa						0		15
3.	Z-IBN-703a Z-IBN-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	9					9		1
4.	Z-IBN-704	Ochrona własności intelektualnej	9					9		1
5.	Z-IBN-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	9					9		1
6.	Z-IBN-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	9					9		1
7.	Z-IBN-707a Z-IBN-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		9				9		1
8.	Z-IBN-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IBN-720	Biomechatronika	9	9				18		2
		RAZEM	**45**	**18**	**0**	**9**	**210**	**282**	**0**	**30**

*) godzin dydaktycznych

Zakres: **Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IBN-501	Podstawy metrologii	18		18			36		4
2.	Z-IBN-502	Fizjoterapia narządów ruchu	9	18				27		3
3.	Z-IBN-503	Biomateriały	9		9	9		27	1	3
4.	Z-IBN-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			9			9		1
5.	Z-IBN-505	Podstawy automatyki i robotyki	9		9			18		2
6.	Z-IBN-506	Podstawy przedsiębiorczości	9	9				18		2
7.	Z-IBN-507	Przemysł 4.0	9		9			18		2
8.	Z-IBN-530	Informatyka medyczna i telemedycyna	9		18			27	1	3
9.	Z-IBN-531	Programowanie aparatury pomiarowej	9		18			27	1	3
10.	Z-IBN-532	Rzeczywistość wirtualna w medycynie	9		9			18		2
11.	Z-IBN-533	Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	18		9			27		3
12.	Z-IBN-534	Optyka biomedyczna	18		18			36	1	4
13.	Z-IBN-535a Z-IBN-535b	Systemy wspomagania decyzji w medycynie Systemy monitorujące funkcje życiowe	9					9		1
		RAZEM	**135**	**27**	**126**	**9**	**0**	**297**	**4**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	9			9		18		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	9			9		18	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	9			9		18		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	9		9			18		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		9				9		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	9					9		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				9		9		1
9.	Z-IB-630	Aparatura i obrazowanie medyczne	9		18			27	1	3
10.	Z-IB-631	Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	18	18				36		4
11.	Z-IB-632	Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	18		18			36	1	4
12.	Z-IB-633	Chirurgia robotyczna	9	9				18		2
		RAZEM	**99**	**36**	**45**	**36**	**300**	**516**	**3**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				9		9		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa								15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	9					9		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	9					9		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	9					9		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	9					9		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		9				9		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IB-730	Zarządzanie aparaturą medyczną i kontrola jakości	18					18		2
		RAZEM	**54**	**9**	**0**	**9**	**210**	**282**	**0**	**30**

*) godzin dydaktycznych

Zakres: **Biomechnika i robotyka rehabilitacyjna**

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-501	Podstawy metrologii	18		18			36		4
2.	Z-IB-502	Fizjoterapia narządów ruchu	9	18				27		3
3.	Z-IB-503	Biomateriały	9		9	9		27	1	3
4.	Z-IB-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			9			9		1
5.	Z-IB-505	Podstawy automatyki i robotyki	9		9			18		2
6.	Z-IB-506	Podstawy przedsiębiorczości	9	9				18		2
7.	Z-IB-507	Przemysł 4.0	9		9			18		2
8.	Z-IB-540	Biomechanika II	9		9	9		27	1	3
9.	Z-IB-541	Biomechanika układu ruchu	9		9	18		36		4
10.	Z-IB-542	Czujniki i pomiary w rehabilitacji	18		9	9		36	1	4
11.	Z-IB-543	Analiza sygnałów biomedycznych	0		9	9		18		2
12.	Z-IB-544	Normy i bezpieczeństwo urządzeń biomedycznych	27					27		3
		RAZEM	**126**	**27**	**90**	**54**	**0**	**297**	**3**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	9			9		18		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	9			9		18	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	9			9		18		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	9		9			18		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		9				9		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	9					9		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				9		9		1
9.	Z-IB-640	Nowoczesne technologie w automatyce i robotyce rehabilitacyjnej	9					9		1
10.	Z-IB-641	Podstawy automatyki i sterowania	18		9	9		36	1	4
11.	Z-IB-642	Podstawy rehabilitacji i fizjoterapii	9	9				18	1	2
12.	Z-IB-643	Pracownia komputerowa CAD 3D	9		18			27		3
13.	Z-IB-644	Robotyka rehabilitacyjna	9		18			27	1	3
		RAZEM	**99**	**18**	**54**	**45**	**300**	**516**	**4**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				9		9		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa								15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	9					9		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	9					9		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	9					9		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	9					9		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		9				9		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210*	210		7
9.	Z-IB-740	Systemy wizyjne i akwizycja ruchu w rehabilitacji	9		9			18		2
		RAZEM	**45**	**9**	**9**	**9**	**210**	**282**	**0**	**30**

*) godzin dydaktycznych

Zakres: Optometria

Semestr 5

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-501	Podstawy metrologii	18		18			36		4
2.	Z-IB-502	Fizjoterapia narządów ruchu	9	18				27		3
3.	Z-IB-503	Biomateriały	9		9	9		27	1	3
4.	Z-IB-504	Wytrzymałość materiałów - laboratorium			9			9		1
5.	Z-IB-505	Podstawy automatyki i robotyki	9		9			18		2
6.	Z-IB-506	Podstawy przedsiębiorczości	9	9				18		2
7.	Z-IB-507	Przemysł 4.0	9		9			18		2
8.	Z-IB-550	Optyka falowa i geometryczna	18	18				36	1	4
9.	Z-IB-551	Pracownia optometryczna			18			18		2
10.	Z-IB-552	Optyka biomedyczna	18		18			36	1	4
11.	Z-IB-553	Optyka instrumentalna w optometrii	9	9				18	1	2
12.	Z-IB-554	Fizyka widzenia i percepcji wzrokowej	9	9				18		2
13.	Z-IB-555	Biofizyka układu wzrokowego	9	9				18		2
		RAZEM	**126**	**72**	**90**	**9**	**0**	**297**	**4**	**33**

Semestr 6

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-601	Eksploatacja wyrobów biomedycznych	9			9		18		2
2.	Z-IB-602	Implanty i sztuczne narządy	9			9		18	1	2
3.	Z-IB-603	Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	9			9		18		2
4.	Z-IB-604	Podstawy radioterapii	9		9			18		2
5.	Z-IB-605	Procedury oceny wyrobów medycznych		9				9		1
6.	Z-IB-606a Z-IB-606b	Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	9					9		1
7.	Z-IB-607	Praktyka zawodowa III					300*	300		10
8.	Z-IB-608	Seminarium dyplomowe I				9		9		1
9.	Z-IB-650	Optyka biomedyczna			27			27		3
10.	Z-IB-651	Statystyka biometryczna	18	18				36		4
11.	Z-IB-652	Metrologia optyczna w optometrii	9	9				18	1	2
12.	Z-IB-653	Optyka okularowa - fizyczne podstawy	9	9				18	1	2
13.	Z-IB-654	Lasery i źródła światła w optometrii	9	9				18		2
		RAZEM	**90**	**54**	**36**	**36**	**300**	**516**	**3**	**34**

*) godzin dydaktycznych

Semestr 7

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekty	Inne	RAZEM [h]	Liczba egz.	ECTS
1.	Z-IB-701	Seminarium dyplomowe II				9		9		1
2.	Z-IB-702	Praca dyplomowa						0		15
3.	Z-IB-703a Z-IB-703b	Basics of interventional cardiology and cardiac electrotherapy Transnational Technology Transfer	9					9		1
4.	Z-IB-704	Ochrona własności intelektualnej	9					9		1
5.	Z-IB-705	Eksploatacja sprzętu medycznego	9					9		1
6.	Z-IB-706	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	9					9		1
7.	Z-IB-707a Z-IB-707b	Podstawy coachingu Coaching kariery		9				9		1
8.	Z-IB-708	Praktyka zawodowa IV					210	210		7
9.	Z-IB-750	Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego	9	9				18		2
		RAZEM	**45**	**18**	**0**	**9**	**210**	**282**	**0**	**30**

*) godzin dydaktycznych

Tabela struktury planu studiów według semestrów

Protetyka i implantologia

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	108	63	81	18	0	270	30
2.	Semestr 2	114	27	66	18	150	375	30
3.	Semestr 3	132	36	102	0	0	270	30
4.	Semestr 4	108	27	63	18	300	516	34
5.	Semestr 5	126	45	90	36	0	297	33
6.	Semestr 6	99	9	54	54	300	516	34
7.	Semestr 7	45	18	0	9	210	282	30
	RAZEM	**732**	**225**	**456**	**153**	**960**	**2526**	**221**

Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	108	63	81	18	0	270	30
2.	Semestr 2	114	27	66	18	150	375	30
3.	Semestr 3	132	36	102	0	0	270	30
4.	Semestr 4	108	27	63	18	300	516	34
5.	Semestr 5	135	27	126	9	0	297	33
6.	Semestr 6	99	36	45	36	300	516	34
7.	Semestr 7	54	9	0	9	210	282	30
	RAZEM	**750**	**225**	**483**	**108**	**960**	**2526**	**221**

Biomechanika i robotyka rehabilitacyjna

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	108	63	81	18	0	270	30
2.	Semestr 2	114	27	66	18	150	375	30
3.	Semestr 3	132	36	102	0	0	270	30
4.	Semestr 4	108	27	63	18	300	516	34
5.	Semestr 5	126	27	90	54	0	297	33
6.	Semestr 6	99	18	54	45	300	516	34
7.	Semestr 7	45	9	9	9	210	282	30
	RAZEM	**732**	**207**	**465**	**162**	**960**	**2526**	**221**

Optometria

L.p.	Semestr	w.	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	108	63	81	18	0	270	30
2.	Semestr 2	114	27	66	18	150	375	30
3.	Semestr 3	132	36	102	0	0	270	30
4.	Semestr 4	108	27	63	18	300	516	34
5.	Semestr 5	126	72	90	9	0	297	33
6.	Semestr 6	90	54	36	36	300	516	34
7.	Semestr 7	45	18	0	9	210	282	30
	RAZEM	**723**	**297**	**438**	**108**	**960**	**2526**	**221**

2. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku gdy program studiów przewiduje praktyki

nazwa kierunku studiów:	**Inżynieria biomedyczna**
poziom:	**I stopnień**
profil:	**praktyczny**

Praktyki zawodowe stanowią integralną część harmonogramu studiów i procesu kształcenia dla studentów studiów pierwszego stopnia stacjonarnych/niestacjonarnych i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu w ustalonych terminach.
Liczba godzin praktyk przewidziana do realizacji podczas całego toku kształcenia jest zgodna z *Prawem o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. z 2018 r., poz. 1861 z późn. zm.)* i wynosi 960 godzin dydaktycznych, czyli 720 godzin zegarowych.

Cel praktyki:

1) Zdobycie przez studentów doświadczenia zawodowego odpowiadającego kierunkowi studiów oraz przygotowanie do aktywności zawodowej.
2) Zastosowanie, pogłębianie i weryfikacja w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabytych przez studentów w toku studiów.
3) Osiągnięcie efektów uczenia się założonych dla praktyk zawodowych na kierunku inżynieria biomedyczna studia I stopnia.

Wymiar praktyki:

6 miesięcy, 720 godzin zegarowych / 960 godzin dydaktycznych

Organizacja praktyki:

- Praktyki na kierunku Inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, organizują: kierownik i opiekun praktyk (wykaz nazwisk na stronie WZiMK), Dziekan.
- Kierownik praktyk nadzoruje i koordynuje pracę opiekunów praktyk zawodowych; rozstrzyga wątpliwości powstałe w toku organizacji i realizacji praktyk zawodowych, akceptuje umowy o realizację praktyk zawodowych oraz dokonuje wpisu potwierdzającego zaliczenie praktyki zawodowej do systemu USOS.
- Opiekun praktyk organizuje spotkania informacyjne dla studentów celem omówienia procesu organizacji, realizacji i zaliczenia praktyk zawodowych; kontroluje przebieg praktyk; dokonuje zaliczenia praktyk; przekazuje przyjęte dokumenty kierownikowi praktyk do podpisania; po całkowitym zaliczeniu praktyk przekazuje dokumenty z praktyk zawodowych do dziekanatu.
- Dziekan Wydziału Zarządzania i Modelowania Komputerowego podpisuje umowy o realizacje praktyk; rozstrzyga sprawy sporne.
- Dziekanat wydaje podpisane przez Dziekana umowy o praktykę oraz załatwia inne sprawy formalne.

Termin praktyki:

Praktyki realizowane są cząstkowo:

- po I roku studiów - 4 tygodnie (150 godzin dydaktycznych/112,5 godzin zegarowych) w okresie wakacji (zalecany okres od lipca do września);
- po II roku studiów - 8 tygodni (300 godzin dydaktycznych/225,0 godzin zegarowych) w okresie wakacji (zalecany okres od lipca do września);
- po III roku studiów - 8 tygodni (300 godzin dydaktycznych/225,0 godzin zegarowych) w okresie wakacji (zalecany okres od lipca do września);
- śródsemestralna na VII semestrze - 5 tygodni (210 godzin dydaktycznych/157,5 godzin zegarowych) w czasie niekolidującym z zajęciami dydaktycznymi.

Miejsce praktyki:

Studenci kierunku inżynieria biomedyczna organizują praktyki indywidualnie, samodzielnie wskazując miejsce ich odbycia. Daje to możliwość Studentowi orientacji, jak poszukiwać ofert pracy i praktyk, jakiego typu umiejętności są pożądane przez pracodawców, jak wygląda procedura rekrutacyjna na różne stanowiska, którymi jest zainteresowany Student. Proces poszukiwania miejsca odbycia praktyk stanowi dla Studenta doskonałą okazję do rozeznania aktualnego stanu rynku pracy w okresie poprzedzającym odbywanie praktyk. Student może korzystać zarówno z ofert zewnętrznych, jak i uczelnianych (Akademickie Centrum Kariery, Program Erasmus Plus itp.). Praktyki mogą być realizowane na terenie całego kraju lub za granicą. W przypadku praktyk zagranicznych odpowiednie dokumenty powinny być przetłumaczone i potwierdzone przez tłumacza przysięgłego lub pracownika Wydziałowego Laboratorium Języków Obcych.

Wybór miejsca praktyki powinien być zgodny z charakterem danego etapu praktyki oraz umożliwiać osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. W szczególności zaleca się, aby:

- praktyka I realizowana była w podmiotach umożliwiających zapoznanie się z organizacją pracy i środowiskiem zawodowym;
- praktyka II realizowana była w jednostkach związanych z obszarem inżynierii biomedycznej, w szczególności w placówkach ochrony zdrowia, przedsiębiorstwach biomedycznych lub podmiotach świadczących usługi techniczne na rzecz systemu ochrony zdrowia;
- praktyka III realizowana była w podmiotach leczniczych, w szczególności w szpitalach lub wyspecjalizowanych jednostkach ochrony zdrowia;
- praktyka IV realizowana była w środowisku pracy inżynierskiej związanym z technologiami biomedycznymi, w szczególności w laboratoriach uczelnianych, jednostkach badawczych lub podmiotach współpracujących z sektorem biomedycznym.

Wybór miejsca praktyki musi zostać zaakceptowany przez wydziałowego kierownika praktyk oraz wydziałowego opiekuna praktyk zawodowych.
Praktyki odbywają się w podmiotach gospodarczych lub instytucjach, na podstawie umów lub porozumień dotyczących organizacji studenckich praktyk zawodowych, zawieranych na dany rok akademicki. Podmioty te są wskazywane przez studentów i zatwierdzane przez Uczelnię.
Organizacja praktyk powinna zapewniać pełną realizację programu praktyk oraz osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.
W przypadku trudności lub wątpliwości w sprawie wyboru miejsca praktyki, pomocy udziela opiekun lub kierownik praktyk.

Procedura organizacji praktyki:

1) Przed przystąpieniem do realizacji praktyk Student powinien dokładnie zapoznać się z poniżej wymienionymi dokumentami, będącymi załącznikami do aktualnego Zarządzenia Rektora PŚk w sprawie *Regulaminu Praktyk Zawodowych* w Politechnice Świętokrzyskiej:
   - Regulamin Praktyk Zawodowych w Politechnice Świętokrzyskiej,
   - Umowa o organizację praktyki studenta PŚk,
   - Oświadczenie o znajomości zasad odbywania praktyki,
   - Sprawozdanie z praktyki studenckiej,
   - Podanie o zaliczenie praktyki studenckiej,
   - Program praktyk dla kierunku Inżynieria Biomedyczna,
   - Sylabus praktyk.

   Zarządzenie wraz z kompletem załączników jest umieszczone na stronach:
   https://wzimk.tu.kielce.pl/wzimk/studia/praktyki/
   https://tu.kielce.pl/start/studenci/regulaminy-oplaty-i-umowy/

2) Student przekazuje do zatwierdzenia kierunkowemu opiekunowi praktyk:
   - komputerowo wypełnioną *Umowę o organizację praktyki studenta Politechniki Świętokrzyskiej* (w dwóch egzemplarzach) z danymi:
     - Nazwa Wydziału,
     - Nazwisko i imię Dziekana Wydziału,
     - Nazwa i adres jednostki, w której realizowana będzie praktyka,
     - nr KRS, NIP, Regon,
     - Nazwisko i imię osoby reprezentującej tę jednostkę,
     - Nazwisko i imię studenta, numer albumu,
     - Termin realizacji praktyk,
     - Dane osobowe (nazwisko, imię) oraz dane kontaktowe (nr. telefonu, adres e-mail) osoby do kontaktu z ramienia zakładu pracy tj. opiekuna praktyk zawodowych w podmiocie odbywania praktyki,
     - Dane osobowe (nazwisko, imię) oraz dane kontaktowe (nr. telefonu, adres e-mail) osoby do kontaktu z ramienia Wydziału tj. opiekuna praktyk zawodowych na danym kierunku studiów.
   - podpisane *Oświadczenie o znajomości zasad odbywania praktyk zawodowych*.

3) W dziekanacie sporządzana jest *Umowa o organizację praktyki studenta Politechniki Świętokrzyskiej* (w dwóch egzemplarzach). Umowę ze strony Uczelni podpisuje Dziekan Wydziału.

4) Student odbiera z dziekanatu podpisane przez Dziekana Wydziału dwa egzemplarze *Umowy* i wraz z wydrukowanym przez siebie *Programem praktyk kierunku* oraz *załącznikiem nr 2 do Umowy – Informacja ws. przetwarzania danych osobowych osób z ramienia Zakładu właściwych do kontaktu ws. praktyki zawodowej studenta Politechniki Świętokrzyskiej* dostarcza do podmiotu, w którym realizowana będzie praktyka. *Umowę* (dwa egzemplarze) podpisuje osoba reprezentująca podmiot odbywania praktyki przez studenta (uwidoczniona w *Umowie*).

5) Student dostarcza do dziekanatu jeden egzemplarz podpisanej *Umowy*. Drugi egzemplarz wraz z *Programem praktyk* oraz *załącznikiem nr 2 do Umowy* zostaje w podmiocie realizacji praktyki.

6) W poczet praktyki lub jej części, można zaliczyć (jeśli ich realizację podjęto po rozpoczęciu studiów w PŚk):
   - wykonaną lub wykonywaną przez studenta pracę zawodową (zatrudnienie na podstawie umowy o pracę, umowy cywilno-prawnej lub w innej formie) jeśli jest zgodna z kierunkiem studiów oraz spełnia wymogi programu praktyki;
   - udział studenta w pracach badawczych lub w pracach obozu naukowego, w kraju i za granicą, jeśli te prace mają profil zgodny z programem praktyki,

- czynności wykonywane przez studenta w ramach stażu, wolontariatu lub innych podobnych aktywności, jeżeli umożliwiły one uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów dla praktyk zawodowych.

W powyższych przypadkach, zamiast *Umowy*, student składa do akceptacji wydziałowego kierownika praktyk – a po jej uzyskaniu do decyzji prodziekana – podanie o zaliczenie praktyki studenckiej wraz z dokumentami potwierdzającymi wykonywanie pracy zarobkowej (w tym również za granicą; oryginały lub kopie umów o pracę – różnych rodzajów, np. na czas określony, nieokreślony, umowy zlecenia, o dzieło) lub uczestnictwo w stażach, pracach badawczych albo obozach naukowych.

Wszelkie wątpliwości należy wyjaśniać z kierownikiem praktyk.

Kontrola praktyki:

Zgodnie z *Umową o organizację praktyki studenta Politechniki Świętokrzyskiej* praktyki mogą być kontrolowane w miejscu ich realizacji. Kontroli dokonuje opiekun praktyk dla kierunku lub kierownik praktyk na WZiMK. Kontrole mają charakter niezapowiedziany i są przeprowadzane w losowo wybranych miejscach realizacji praktyk. Osoba przeprowadzająca kontrolę jest zobowiązana do okazania, w miejscu realizacji praktyki, *Umowy* o organizację praktyki danego studenta, pobranej z dziekanatu na czas kontroli. Z przeprowadzonej kontroli sporządza się protokół pokontrolny, stanowiący integralną część dokumentacji przebiegu praktyki.

Zaliczenie praktyki:

Praktyka jest zaliczana przez opiekuna praktyk na WZiMK na podstawie sprawozdań z praktyki studenckiej dostarczonych przez studenta. Sprawozdania powinny być podpisane przez studenta oraz osobę reprezentującą jednostkę, w której praktyka była realizowana, a także opatrzone pieczęcią tej jednostki.
W przypadku uzyskania zgody na zaliczenie praktyki lub jej części na innej podstawie niż Umowa o organizację praktyki studenta Politechniki Świętokrzyskiej, sprawozdania powinny być podpisane przez osobę reprezentującą jednostkę, w której student wykonywał pracę, odbywał staż, wolontariat lub uczestniczył w pracach badawczych albo obozach naukowych.

Informacja o odbyciu praktyki jest odnotowywana w suplemencie do dyplomu.

Termin zaliczenia:

Każdy etap praktyki podlega zaliczeniu w semestrze, w którym jest przewidziany w harmonogramie studiów. Zaliczenie praktyki równoznaczne jest z uzyskaniem:

- **5 punktów ECTS** w semestrze drugim,
- **10 punktów ECTS** w semestrze czwartym,
- **10 punktów ECTS** w semestrze szóstym,
- **7 punktów ECTS** w semestrze siódmym.

Wpisu zaliczenia praktyki w systemie USOS dokonuje wydziałowy kierownik praktyk, na podstawie dokumentacji poświadczającej realizację praktyki zawodowej, otrzymanej od opiekuna praktyk zawodowych. Wpis następuje w terminie nie późniejszym niż ostatni dzień semestru, w którym zgodnie z Programem studiów praktyka powinna być zaliczona.

PROGRAM PRAKTYKI STUDENCKIEJ

Inżynieria biomedyczna I stopień profil praktyczny

Program praktyki określa zakres działań umożliwiających osiągnięcie efektów uczenia się w warunkach pracy zawodowej. Zakłada on stopniowe przygotowanie studenta do realizacji zadań zawodowych – od zapoznania się z organizacją pracy i środowiskiem zawodowym (praktyka I), poprzez aktywny udział w realizacji zadań technicznych i organizacyjnych (praktyka II), funkcjonowanie w środowisku klinicznym (praktyka III), aż do realizacji bardziej zaawansowanych zadań inżynierskich w środowisku pracy (praktyka IV).

Praktyka umożliwia w szczególności:

- poszerzenie i utrwalenie wiedzy zdobytej w trakcie studiów oraz rozwijanie umiejętności jej praktycznego zastosowania w obszarze inżynierii biomedycznej;
- zapoznanie się z procesami związanymi z projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatacją oraz analizą działania urządzeń i systemów biomedycznych;
- poznanie zasad organizacji pracy w środowisku inżynierskim i ochrony zdrowia;
- rozwijanie umiejętności analizy danych technicznych i pomiarowych oraz ich interpretacji;
- kształtowanie umiejętności pracy zespołowej, komunikacji oraz funkcjonowania w środowisku pracy;
- rozwijanie postaw etycznych oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- przygotowanie do samodzielnego i odpowiedzialnego wykonywania zadań zawodowych oraz uświadomienie potrzeby ciągłego doskonalenia kompetencji.

Zakres realizowanych działań powinien zapewniać osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

Realizacja praktyk obejmuje zadania kierunkowe oraz zadania zakresowe.

Zadania kierunkowe

Zadania kierunkowe obejmują działania wspólne dla wszystkich studentów, związane z funkcjonowaniem w środowisku pracy oraz realizacją podstawowych zadań inżynierskich.

Zadania kierunkowe:

- zapoznanie się z przepisami BHP, ochrony danych oraz regulacjami wewnętrznymi obowiązującymi w jednostkach związanych z ochroną zdrowia lub technologiami biomedycznymi;
- zapoznanie się z organizacją pracy jednostki, formą jej działalności oraz uwarunkowaniami prawnymi i organizacyjnymi funkcjonowania;
- zapoznanie się z profilem działalności jednostki oraz jej rolą w systemie ochrony zdrowia lub sektorze technologii biomedycznych;
- zapoznanie się z zasadami kultury organizacyjnej oraz normami etycznymi obowiązującymi w środowisku pracy;
- udział w rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich związanych z funkcjonowaniem urządzeń, systemów lub procesów biomedycznych;
- wykorzystanie podstawowych metod analizy danych, w tym elementów statystyki, w zadaniach związanych z analizą danych biomedycznych;
- wykorzystanie elementów modelowania matematycznego w analizie zjawisk lub procesów związanych z inżynierią biomedyczną;
- wykorzystanie technologii informatycznych oraz oprogramowania inżynierskiego do analizy danych lub wspomagania realizowanych zadań;
- uwzględnianie aspektów prawnych, organizacyjnych i jakościowych w realizacji zadań inżynierskich;
- wykorzystanie elementów mechatroniki, metrologii oraz automatyki i robotyki w analizie

lub obsłudze aparatury medycznej i systemów biomedycznych;
- korzystanie z dokumentacji technicznej oraz udział w opracowywaniu dokumentacji związanej z realizowanymi zadaniami;
- wykorzystanie systemów pomiarowych oraz metod diagnostycznych stosowanych w inżynierii biomedycznej;
- uwzględnianie aspektów eksploatacyjnych, jakościowych oraz środowiskowych w analizie urządzeń i systemów biomedycznych;
- wykorzystanie narzędzi grafiki komputerowej w analizie, wizualizacji lub opracowywaniu danych związanych z inżynierią biomedyczną.

Zadania zakresowe

Zadania zakresowe są dostosowane do wybranego zakresu kształcenia i powinny umożliwiać osiągnięcie właściwych dla niego efektów uczenia się. Student uczestniczy w analizie, obserwacji oraz realizacji zadań technicznych i organizacyjnych zgodnych z wybranym zakresem oraz specyfiką miejsca odbywania praktyki.

Zakres **protetyka i implantologia:**
- zapoznanie się z właściwościami materiałów stosowanych w konstrukcji protez i implantów oraz zasadami ich doboru;
- analiza rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w protetyce i implantologii;
- udział w analizie właściwości funkcjonalnych protez i implantów z uwzględnieniem aspektów biomechanicznych;
- zapoznanie się z metodami projektowania i wytwarzania elementów biomedycznych;
- udział w opracowywaniu dokumentacji technicznej lub analiz dotyczących rozwiązań protetycznych.

Zakres **obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych:**
- zapoznanie się z zasadami działania aparatury medycznej oraz systemów diagnostycznych;
- analiza parametrów technicznych i eksploatacyjnych aparatury medycznej;
- udział w analizie danych pomiarowych, sygnałów i obrazów biomedycznych;
- zapoznanie się z zasadami eksploatacji i diagnostyki aparatury medycznej;
- udział w opracowywaniu wniosków dotyczących funkcjonowania systemów diagnostycznych.

Zakres **biomechanika i robotyka rehabilitacyjna:**
- zapoznanie się z metodami analizy ruchu oraz funkcjonowania narządu ruchu;
- udział w analizie działania urządzeń i systemów wspomagających rehabilitację ruchową;
- analiza danych biomechanicznych oraz wyników pomiarów;
- zapoznanie się z zasadami działania systemów pomiarowych i diagnostycznych stosowanych w rehabilitacji;
- udział w opracowywaniu dokumentacji lub analiz dotyczących systemów rehabilitacyjnych.

Zakres **optometria:**
- zapoznanie się z metodami diagnostycznymi stosowanymi w ocenie funkcjonowania narządu wzroku;
- udział w analizie danych pomiarowych uzyskiwanych w diagnostyce optometrycznej;
- analiza działania aparatury stosowanej w diagnostyce funkcji wzrokowych;
- zapoznanie się z zasadami interpretacji wyników badań optometrycznych;
- udział w opracowywaniu raportów lub analiz dotyczących systemów diagnostycznych.

3. Opis poszczególnych przedmiotów – karty przedmiotów (sylabusy)

Opis poszczególnych przedmiotów został umieszczony w załączniku sylabusy .

4. Wykaz przedmiotów kształtujących umiejętności praktyczne

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
semestr 1			
Język obcy I	laboratorium	30/18	2
Analiza matematyczna	ćwiczenia	30/18	2
Algebra liniowa	ćwiczenia	15/9	1
Rysunek techniczny	projekt	30/18	2
Fizyka	ćwiczenia, laboratorium	30/18	2
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	laboratorium	30/18	2
Chemia	ćwiczenia, laboratorium	45/27	3
Technologie informacyjne	laboratorium	30/18	2
Pierwsza pomoc przedmedyczna	ćwiczenia	30/18	2
semestr 2			
Język obcy II	laboratorium	30/18	2
Analiza matematyczna II	ćwiczenia	30/18	2
Techniki obrazowania medycznego	projekt	15/9	1
Biologia i genetyka	laboratorium	15/9	1
Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	ćwiczenia, laboratorium	30/18	2
Podstawy informatyki	laboratorium	20/12	1,3
Materiałoznawstwo	laboratorium	30/18	2
Zarys metodyki studiowania i prezentacji Autoprezentacja i techniki samokształcenia	projekt	15/9	1
Praktyka zawodowa I	praktyka	150/150	5
WF	ćwiczenia	30/0	0
semestr 3			
Język obcy III	laboratorium	30/18	2
Cyberbezpieczeństwo	laboratorium	20/12	1,3
Statystyka medyczna	laboratorium	15/9	1
Podstawy anatomii	ćwiczenia	15/9	1
Podstawy fizjologii	ćwiczenia	15/9	1
Programowanie komputerów	laboratorium	30/18	2
Biofizyka	ćwiczenia	15/9	1
Analiza fizyko-chemiczna	laboratorium	15/9	1
Mechanika	ćwiczenia	15/9	1
Mechanika płynów i wymiana ciepła	laboratorium	15/9	1
Sensory i pomiar sygnałów bioelektrycznych	laboratorium	15/9	1
Podstawy medycyny klinicznej	laboratorium	15/9	1

Metody kultur tkankowych in vitro	laboratorium	15/9	1
WF	ćwiczenia	30/0	0
semestr 4			
Język obcy IV	laboratorium	30/18	2
Biochemia	ćwiczenia, laboratorium	30/18	2
Wytrzymałość materiałów	ćwiczenia	15/9	1
Grafika komputerowa	laboratorium	30/18	2
Projektowanie i zarządzanie bazami danych	laboratorium	30/18	2
Biomechanika	ćwiczenia	15/9	1
Protezy narządów ruchu	projekt	15/9	1
Podstawy zarządzania Podstawy planowania działalności gospodarczej Podstawy biznesplanu	projekt	15/9	1
Praktyka zawodowa II	praktyka	300/300	10
semestr 5			
Podstawy metrologii	laboratorium	30/18	2
Fizjoterapia narządów ruchu	ćwiczenia	30/18	2
Biomateriały	laboratorium, projekt	30/18	2
Wytrzymałość materiałów - laboratorium	laboratorium	15/9	1
Podstawy automatyki i robotyki	laboratorium	15/9	1
Podstawy przedsiębiorczości	ćwiczenia	15/9	1
Przemysł 4.0	laboratorium	15/9	1
protetyka i implantologia			
Biotribologia	laboratorium	15/9	1
Obróbka powierzchniowa i badania materiałów	laboratorium	30/18	2
Podstawy konstrukcji maszyn	projekt	15/9	1
Projektowanie protez i implantów	ćwiczenia, projekt	60/36	4
Zastosowanie systemów CAD/CAM w medycynie	laboratorium	15/9	1
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Informatyka medyczna i telemedycyna	laboratorium	30/18	2
Programowanie aparatury pomiarowej	laboratorium	30/18	2
Rzeczywistość wirtualna w medycynie	laboratorium	15/9	1
Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	laboratorium	15/9	1
Optyka biomedyczna	laboratorium	30/18	2
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Biomechanika II	laboratorium, projekt	30/18	2
Biomechanika układu ruchu	laboratorium, projekt	45/27	3
Czujniki i pomiary w rehabilitacji	laboratorium, projekt	30/18	2
Analiza sygnałów biomedycznych	laboratorium, projekt	30/18	2
optometria			
Optyka falowa i geometryczna	ćwiczenia	30/18	2
Pracownia optometryczna	laboratorium	30/18	2
Optyka biomedyczna	laboratorium	30/18	2

Optyka instrumentalna w optometrii	ćwiczenia	15/9	1
Fizyka widzenia i percepcji wzrokowej	ćwiczenia	15/9	1
Biofizyka układu wzrokowego	ćwiczenia	15/9	1
semestr 6			
Eksploatacja wyrobów biomedycznych	projekt	15/9	1
Implanty i sztuczne narządy	projekt	15/9	1
Techniczne aspekty kardiologii interwencyjnej i elektroterapii chorób serca	projekt	15/9	1
Podstawy radioterapii	laboratorium	15/9	1
Procedury oceny wyrobów medycznych	ćwiczenia	15/9	1
Seminarium 1	seminarium	15/9	1
Praktyka zawodowa III	praktyka	300/300	10
protetyka i implantologia			
Prototypowanie protez i implantów	laboratorium	30/18	2
Nanotechnologie i nanomateriały	laboratorium	30/18	2
Lasery w medycynie	projekt	30/18	2
Korozja biomateriałów	laboratorium	15/9	1
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Aparatura i obrazowanie medyczne	laboratorium	30/18	2
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	ćwiczenia	30/18	2
Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	laboratorium	30/18	2
Chirurgia robotyczna	ćwiczenia	15/9	1
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Podstawy automatyki i sterowania	laboratorium, projekt	30/18	2
Podstawy rehabilitacji i fizjoterapii	ćwiczenia	15/9	1
Pracownia komputerowa CAD 3D	laboratorium	30/18	2
Robotyka rehabilitacyjna (egzoszkielety, manipulatory, sterowanie)	laboratorium	30/18	2
optometria			
Optyka biomedyczna	laboratorium	45/27	3
Statystyka biometryczna	ćwiczenia	30/18	2
Metrologia optyczna w optometrii	ćwiczenia	15/9	1
Optyka okularowa - fizyczne podstawy	ćwiczenia	15/9	1
Lasery i źródła światła w optometrii	ćwiczenia	15/9	1
semestr 7			
Seminarium dyplomowe II	seminarium	15/9	1
Praca dyplomowa	inne		15
Podstawy coachingu Coaching kariery	ćwiczenia	15/9	1
Praktyka zawodowa IV	praktyka	210/210	7
protetyka i implantologia			
Biomechatronika	ćwiczenia	15/9	1
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
		0	0
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna:			

Systemy wizyjne i akwizycja ruchu w rehabilitacji	laboratorium	15/9	1
optometria			
Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego	ćwiczenia	15/9	1
Razem	*protetyka i implantologia*	**2410/1794**	**139,6**
	obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych	**2380/1776**	**137,6**
	biomechanika i robotyka rehabilitacyjna	**2410/1794**	**139,6**
	optometria	**2425/1803**	**140,6**

5. Wykaz przedmiotów wybieralnych

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
semestr 2			
Zarys metodyki studiowania i prezentacji Autoprezentacja i techniki samokształcenia	wykład, projekt	30/18	2
Praktyka zawodowa I	praktyka	150/150	5
semestr 3			
Historia techniki i wynalazków Historia medycyny	wykład	15/9	1
semestr 4			
Podstawy zarządzania Podstawy planowania działalności gospodarczej Podstawy biznesplanu	wykład, projekt	30/18	2
Inżynieria proekologiczna Podstawy recyklingu	wykład	15/9	1
Praktyka zawodowa II	praktyka	300/300	10
semestr 5			
protetyka i implantologia			
Biotribologia (tarcie, zużycie i smarowanie stawów)	wykład, laboratorium	30/18	2
Obróbka powierzchniowa i badania materiałów	wykład, laboratorium	60/36	4
Podstawy konstrukcji maszyn	wykład, projekt	30/18	2
Projektowanie protez i implantów	wykład, projekt	90/54	6
Zastosowanie systemów CAD/CAM w medycynie	wykład, laboratorium	30/18	2
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Informatyka medyczna i telemedycyna	wykład, laboratorium	45/27	3
Programowanie aparatury pomiarowej	wykład, laboratorium	45/27	3
Rzeczywistość wirtualna w medycynie	wykład, laboratorium	30/18	2
Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	wykład, laboratorium	45/27	3
Optyka biomedyczna	wykład, laboratorium	60/36	4
Systemy wspomagania decyzji w medycynie Systemy monitorujące funkcje życiowe	wykład	15/9	1
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Biomechanika II (analiza chodu, dynamika mięśniowo-szkieletowa)	wykład, laboratorium, projekt	45/27	3
Biomechanika układu ruchu	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4
Czujniki i pomiary w rehabilitacji	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4

Analiza sygnałów biomedycznych	laboratorium, projekt	30/18	2
Normy i bezpieczeństwo urządzeń biomedycznych	wykład	45/27	3
optometria			
Optyka falowa i geometryczna	wykład, ćwiczenia	60/36	4
Pracownia optometryczna	laboratorium	30/18	2
Optyka biomedyczna	wykład, ćwiczenia	60/36	4
Optyka instrumentalna w optometrii	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Fizyka widzenia i percepcji wzrokowej	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Biofizyka układu wzrokowego	wykład, ćwiczenia	30/18	2
semestr 6			
Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	wykład	15/9	1
Praktyka zawodowa III	praktyka	300/300	10
protetyka i implantologia			
Prototypowanie protez i implantów	wykład, laboratorium	60/36	4
Nanotechnologie i nanomateriały	wykład, laboratorium	45/27	3
Lasery w medycynie	wykład, projekt	60/36	4
Korozja biomateriałów	wykład, laboratorium	30/18	2
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Aparatura i obrazowanie medyczne	wykład, laboratorium	45/27	3
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	wykład, ćwiczenia	60/36	4
Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	wykład, laboratorium	60/36	4
Chirurgia robotyczna	wykład, laboratorium	30/18	2
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Nowoczesne technologie w automatyce i robotyce rehabilitacyjnej	wykład	15/9	1
Podstawy automatyki i sterowania	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4
Podstawy rehabilitacji i fizjoterapii	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Pracownia komputerowa CAD 3D	wykład, laboratorium	45/27	3
Robotyka rehabilitacyjna (egzoszkielety, manipulatory, sterowanie)	wykład, laboratorium	45/27	3
optometria			
Optyka biomedyczna	laboratorium	45/27	3
Statystyka biometryczna	wykład, ćwiczenia	60/36	4
Metrologia optyczna w optometrii	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Optyka okularowa - fizyczne podstawy	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Lasery i źródła światła w optometrii	wykład, ćwiczenia	30/18	2
semestr 7			
Praca dyplomowa	inne		15
Podstawy kardiologii interwencyjnej i elektroterapii Międzynarodowy transfer technologii	wykład	15/9	1
Podstawy coachingu Coaching kariery	ćwiczenia	15/9	1
Praktyka zawodowa IV	praktyka	210/210	7

protetyka i implantologia			
Biomechatronika	wykład, ćwiczenia	30/18	2
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych:			
Zarządzanie aparaturą medyczną i kontrola jakości	wykład	30/18	2
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Systemy wizyjne i akwizycja ruchu w rehabilitacji	wykład, laboratorium	30/18	2
optometria			
Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego	wykład, ćwiczenia	30/18	2

Razem	*protetyka i implantologia*	**1560/1320**	**87**
	obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych	**1560/1320**	**87**
	biomechanika i robotyka rehabilitacyjna	**1560/1320**	**87**
	optometria	**1560/1320**	**87**

6. Wykaz przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
semestr 1			
Rysunek techniczny	wykład, projekt	45/27	3
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	wykład, laboratorium	60/36	4
semestr 2			
Techniki obrazowania medycznego	wykład, projekt	30/18	2
Materiałoznawstwo	wykład, laboratorium	60/36	4
Praktyka zawodowa I	praktyka	150/150	5
semestr 3			
Programowanie komputerów	wykład, laboratorium	45/27	3
Mechanika	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Mechanika płynów i wymiana ciepła	wykład, laboratorium	45/27	3
Sensory i pomiar sygnałów bioelektrycznych	wykład, laboratorium	30/18	2
semestr 4			
Wytrzymałość materiałów	wykład, ćwiczenia	45/27	3
Maszyny przepływowe w bioinżynierii	wykład	15/9	1
Grafika komputerowa	laboratorium	30/18	2
Projektowanie i zarządzanie bazami danych	wykład, laboratorium	60/36	4
Biomechanika	wykład, ćwiczenia	30/18	2
Protezy narządów ruchu	wykład, projekt	30/18	2
Inżynieria proekologiczna	wykład	15/9	1
Praktyka zawodowa II	praktyka	300/300	10
semestr 5			
Podstawy metrologii	wykład, laboratorium	60/36	4
Wytrzymałość materiałów-laboratorium	laboratorium	15/9	1
Biomateriały	wykład, laboratorium	45/27	3
Podstawy automatyki i robotyki	wykład, laboratorium	30/18	2
Przemysł 4.0	wykład, laboratorium	30/18	2
protetyka i implantologia			
Biotribologia	wykład, laboratorium	30/18	2
Obróbka powierzchniowa i badania materiałów	wykład, laboratorium	60/36	4
Podstawy konstrukcji maszyn	wykład, projekt	30/18	2

Projektowanie protez i implantów	wykład, ćwiczenia	90/54	6
Zastosowanie systemów CAD/CAM w medycy-nie	wykład, laboratorium	30/18	2
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Informatyka medyczna i telemedycyna	wykład, laboratorium	45/27	3
Programowanie aparatury pomiarowej	wykład, laboratorium	45/27	3
Rzeczywistość wirtualna w medycynie	wykład, laboratorium	30/18	2
Systemy wspomagania decyzji w medycynie	wykład	15/9	1
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Biomechanika II (analiza chodu, dynamika mięśniowo-szkieletowa)	wykład, laboratorium, projekt	45/27	3
Biomechanika układu ruchu	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4
Czujniki i pomiary w rehabilitacji	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4
Analiza sygnałów biomedycznych	laboratorium, projekt	30/18	2
optometria			
Pracownia optometryczna	laboratorium	30/18	2
Optyka instrumentalna	wykład, ćwiczenia	30/18	2
semestr 6			
Eksploatacja wyrobów biomedycznych	wykład, laboratorium	30/18	2
Implanty i sztuczne narządy	wykład, projekt	30/18	2
Praktyka zawodowa III	praktyka	300/300	10
protetyka i implantologia			
Prototypowanie protez i implantów	wykład, laboratorium	60/36	4
Nanotechnologie i nanomateriały	wykład, laboratorium	45/27	3
Lasery w medycynie	wykład, projekt	60/36	4
Korozja biomateriałów	wykład, laboratorium	30/18	2
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Aparatura i obrazowanie medyczne	wykład, laboratorium	45/27	3
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych	wykład, ćwiczenia	60/36	4
Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	wykład, laboratorium	60/36	4
Chirurgia robotyczna	wykład, ćwiczenia	30/18	2
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Nowoczesne technologie w automatyce i robotyce rehabilitacyjnej	wykład	15/9	1
Podstawy automatyki i sterowania	wykład, laboratorium, projekt	60/36	4
Pracownia komputerowa CAD 3D	wykład, laboratorium	45/27	3
Robotyka rehabilitacyjna	wykład, laboratorium	45/27	3
optometria			
Metrologia optyczna w optometrii	wykład, laboratorium	30/18	2
Optyka okularowa - fizyczne podstawy	wykład, laboratorium	30/18	2
Lasery i źródła światła w optometrii	wykład, laboratorium	30/18	2
semestr 7			
Eksploatacja sprzętu medycznego	wykład	15/9	1

Praktyka zawodowa IV	praktyka	210/210	7
protetyka i implantologia			
Biomechatronika	wykład, ćwiczenia	30/18	2
obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych			
Zarządzanie aparaturą medyczną i kontrola jakości	wykład	15/9	1
biomechanika i robotyka rehabilitacyjna			
Systemy wizyjne i akwizycja ruchu w rehabilitacji	wykład, laboratorium	30/18	2
optometria			
		0	0

Razem	*protetyka i implantologia:*	**2250/1734**	**118**
	obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych:	**2130/1662**	**110**
	biomechanika i robotyka rehabilitacyjna:	**2175/1689**	**113**
	optometria:	**1935/1545**	**97**

7. Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

nazwa kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**
poziom: **I stopnień**
profil: **praktyczny**

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Zarys metodyki studiowania i prezentacji / Autoprezentacja i techniki samokształcenia	wykład, projekt	30/18	2
Historia techniki i wynalazków Historia medycyny	wykład	30/18	2
Etyka działalności gospodarczej Podstawy prawa	wykład	15/9	1
Ochrona własności intelektualnej	wykład	15/9	1
Podstawy coachingu Coaching kariery	ćwiczenia	15/9	1
Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	wykład	15/9	1
	RAZEM	**120/72**	**8**