

1.	Nazwa kierunku	inżynieria biomedyczna
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr letni), 2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Kod efektu uczenia się kierunku	Efekty uczenia się Po ukończeniu studiów drugiego stopnia o profilu ogólniakademickim na kierunku studiów inżynieria biomedyczna absolwent:	Kody charakterystyk II stopnia PRK do których odnosi się efekt kierunkowy
WIEDZA		
W01	ma rozszerzoną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i chemicznych i ich modeli matematycznych oraz numerycznych w zakresie zastosowań metod mechaniki, analizy sygnałów, informatyki oraz modelowania systemów biomechanicznych w inżynierii biomedycznej	2018_P7S_WG
W02	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu metod matematycznych służących do rozwiązywania i modelowania zagadnień inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej z uwzględnieniem opisu macierzowego, różniczkowego, całkowego oraz algorytmicznego	2018_P7S_WG
W03	ma pogłębioną wiedzę z informatyki, inżynierii materiałowej, biologii i medycyny w zakresie ich stosowania w inżynierii biomedycznej i diagnostyce medycznej	2018_P7S_WG
W04	ma szczegółową wiedzę w zakresie modelowania w inżynierii biomedycznej w zakresie metod eksperymentalnych, symulacji i obliczeń numerycznych oraz systemów informatycznych w medycynie	2018_P7S_WG
W05	ma szczegółową wiedzę z zakresu systemów wytwarzania w inżynierii biomedycznej dotyczącą innowacyjnych technik i technologii wytwarzania, zagadnień metrologicznych i inżynierii rekonstrukcyjnej	2018_P7S_WG
W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie urządzeń technicznych, zarówno w obszarze modelowania elementów konstrukcyjnych, jak i teorii równań konstytutywnych tkanki twardej i miękkiej oraz płynów biologicznych	2018_P7S_WG
W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zagadnienia współczesnych systemów informatycznych i telemetrycznych w medycynie, integracji systemów i sieci medycznych, systemów zdalnej akwizycji danych medycznych i metod automatycznej diagnostyki	2018_P7S_WG
W08	zna standardowe i nowoczesne metody statystyczne stosowane w medycynie, zagadnienia tworzenia i zarządzania bazami danych w służbie zdrowia	2018_P7S_WG
W16	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	2018_P7S_WK
W17	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii biomedycznej	2018_P7S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI		
U01	potrafi pozyskiwać z przedmiotowej literatury informacje służące do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej oraz nauk powiązanych, zarówno w języku polskim jak i angielskim. Potrafi wyciągać wnioski z zasobów informacji zgromadzonych z różnych źródeł, konfrontować i porównywać je oraz formułować krytyczne i uzasadnione opinie zarówno w mowie, jak i piśmie	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U02	potrafi posługiwać się podstawowymi formami komunikacji inżynierskiej w inżynierii biomedycznej zarówno w języku polskim jak i angielskim; potrafi posługiwać się opisem matematycznym z oznaczeniami i symbolami właściwymi dla przedmiotowego zagadnienia; zna zapis techniczny konstrukcji z zastosowaniem CAD oraz metody numeryczne, w szczególności MES	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U03	potrafi samodzielnie przygotować w języku polskim i angielskim informację dotyczącą rozwiązywanego problemu, sporządzić raport przedstawiający wyniki własnych badań naukowych, udokumentowany odpowiednimi przypisami literaturowymi, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku polskim i angielskim w zakresie zagadnień z inżynierii biomedycznej	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW

U05	potrafi samodzielnie określić kierunek poszukiwań inżynierskich i naukowych, znaleźć przedmiotową literaturę i z niej skorzystać oraz przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia	2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U06	potrafi prowadzić rozmowę w języku angielskim technicznym posługując się specjalistycznym słownictwem z zakresu inżynierii biomedycznej w zakresie, który pozwala przedstawić krótko i prosto uzasadnienie lub wyjaśnienie danego problemu inżynierskiego	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UU
U07	umiejętnie i w sposób zaawansowany: obsługuje i użytkuje komputer podłączony do Internetu; sprawnie wykorzystuje go w życiu codziennym oraz w procesie kształcenia i samokształcenia, posługuje się oprogramowaniem użytkowym, przygotowywaniem materiałów i prezentacji multimedialnych; kreatywnie wykorzystuje technologię informacyjną do wyszukiwania, gromadzenia i przetwarzania informacji oraz do komunikowania się; obsługuje systemy: grafiki komputerowej, przetwarzania obrazu cyfrowego, modelowania obiektów wektorowej grafiki komputerowej	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U08	potrafi odwzorować, wymiarować elementy konstrukcyjne i dobrać procesy technologiczne z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i produkcji; potrafi dobrze wykorzystywać programy CAD, CAM i MES	2018_P7S_UW
U09	potrafi posługiwać się danymi, wykresami, tablicami, innymi źródłami informacji technicznej, wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych, pomiarów i projektowania	2018_P7S_UW
U14	potrafi przy wykonywaniu analizy problemu technicznego zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z różnych źródeł, nie tylko w zakresie inżynierii biomedycznej, ale także nauk pokrewnych, tj. inżynierii materiałowej, informatyki, biologii i medycyny uwzględniając aspekty pozatechniczne	2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U16	potrafi postawić hipotezę związaną z konstrukcją urządzenia technicznego lub procesem technologicznym w inżynierii medycznej, a następnie potrafi opracować i zrealizować prosty program badawczy celem jej weryfikacji	2018_P7S_UW
U17	potrafi ocenić możliwości eksperymentalnej lub teoretycznej weryfikacji podjętych hipotez badawczych w zakresie przedmiotowych zagadnień inżynierii biomedycznej	2018_P7S_UW
U18	posiada umiejętności oceny możliwości wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w inżynierii biomedycznej i ich przydatności do rozwiązywania postawionego problemu technicznego	2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U19	ma przygotowanie do pracy w szeroko pojętym przemyśle ochrony zdrowia, stosując przy tym zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U22	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U26	porozumiewa się w języku obcym posługując się komunikacyjnymi kompetencjami językowymi w stopniu zaawansowanym. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem skomplikowanych tekstów naukowych oraz pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych (w tym badawczych) oraz wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu danego kierunku w języku obcym	2018_P7S_UK
U27	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie założonych terminów; umiejętnie prezentuje i dyskutuje na wybrany temat związany z inżynierią biomedyczną; posiada wypracowaną komunikację interpersonalną w życiu prywatnym i zawodowym	2018_P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K01	ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz potrafi inspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu wskazując źródła informacji	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KO
K02	ma świadomość wpływu techniki na otaczający świat w tym na środowisko, stosunki międzyludzkie i bezpieczeństwo oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	2018_P7S_KO
K03	potrafi pracować w zespole jako członek zespołu, lider grupy, osoba inspirująca do poszukiwania nowych rozwiązań i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KO
K04	potrafi wyznaczyć cele strategiczne, operacyjne, i związane z tym priorytety służące realizacji zadań zarówno sformułowanych przez innych jak i określonych przez siebie, odpowiednio określając priorytety służące realizacji zdefiniowanych zadań, zachowując się w sposób profesjonalny, przestrzegając zasad etyki zawodowej, szanując godność pacjentów podczas obecności przy procedurach medycznych, respektując różnorodność poglądów i kultur oraz przepisów prawa w medycynie i inżynierii biomedycznej	2018_P7S_KO, 2018_P7S_KR
K05	potrafi zidentyfikować i odpowiednio rozwiązać dylematy natury etycznej związane z kontaktem z pracownikami, kolegami z zespołu i podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne związane z efektami jakie działalność zawodowa może mieć na życie innych ludzi	2018_P7S_KO, 2018_P7S_KR

K06	jest zdolny do tworzenia nowych idei i koncepcji w zakresie swojego zawodu mając umiejętność dostrzegania potrzeb innowacji i doskonalenia pomysłów	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KR
K07	ma świadomość roli magistra inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczy to propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia ludzi oraz jakości i konkurencyjności ich pracy, formułując i przekazując opinie w sposób zrozumiały dla osób technicznie niewykształconych, potrafiąc swoją wiedzę przełożyć na język mediów elektronicznych jak i innych środków masowego przekazu, przedstawiając ważne problemy inżynierskie ze zwróceniem uwagi na wszystkie istotne elementy, argumentując za i przeciw analizowanym rozwiązaniom	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KO, 2018_P7S_KR

Kod efektu uczenia się kierunku	Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich Po ukończeniu studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku studiów inżynieria biomedyczna absolwent:	Kody charakterystyk II stopnia PRK do których odnosi się efekt kierunkowy
WIEDZA		
W09	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie najważniejszych problemów inżynierii materiałów biomedycznych w zakresie metod badań biomateriałów i tkanek oraz podstaw inżynierii tkankowej i genetycznej	2018_inż_P7S_WG
W10	ma wiedzę o perspektywach i trendach w zakresie modelowania komputerowego i symulacji w biomechanice inżynierskiej i klinicznej, metod badania biomateriałów i tkanek, podstaw biotechnologii i inżynierii genetycznej, projektowania aplikacji systemów informatycznych i telemetrycznych w medycynie, zastosowań elektroniki w medycynie oraz nowoczesnych technologii i systemów wytwarzania	2018_inż_P7S_WG
W11	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, oraz parametrów konfiguracyjnych niezbędnych do działania i utrzymania infrastruktury sieci lokalnych	2018_inż_P7S_WG
W12	zna podstawowe metody projektowe, metody graficznego zapisu oraz metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu modelowania struktur biologicznych i współpracujących z nimi implantów	2018_inż_P7S_WG
W13	zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie inżynierii biomedycznej	2018_inż_P7S_WG
W14	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	2018_inż_P7S_WK
W15	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	2018_inż_P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
U10	potrafi zaplanować program badań doświadczalnych oraz przeprowadzić eksperyment w zakresie inżynierii biomedycznej oraz wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i wyników badań dostępnych w literaturze	2018_inż_P7S_UW
U11	potrafi opracować prosty program lub wykorzystać dostępny program symulacji komputerowej do realizacji zagadnień z zakresu inżynierii biomedycznej i zinterpretować dane uzyskane na drodze symulacji komputerowej	2018_inż_P7S_UW
U12	potrafi opracować model matematyczny zjawisk fizycznych występujących w podstawowych zagadnieniach inżynierskich biomechaniki i dynamiki człowieka, mechaniki płynów biologicznych, wymiany ciepła i masy w bioinżynierii potrafiąc rozwiązywać postawione problemy inżynierskie z tych dziedzin za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych i symulacji komputerowej procesów rzeczywistych	2018_inż_P7S_UW
U13	potrafi zastosować metody eksperymentalne do rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii biomedycznej, wykonać pomiary, dokonać analizy statystycznej oraz analizy istotności w zakresie pomiarów inżynierskich, przeprowadzić analizy obciążeniowe anatomicznych elementów układu kostno-mięśniowego człowieka, projektować modele wyrobów medycznych, w tym implanty i sztuczne narządy, a także przeprowadzać ich biomechaniczne testowanie pod kątem oceny funkcjonalności	2018_inż_P7S_UW
U15	potrafi ocenić szerzej postawiony problem techniczny i wynikające z niego implikacje, nie tylko w odniesieniu do techniki, ale również w pewnym zakresie w odniesieniu do podstawowych nauk medycznych w zakresie ochrony zdrowia, środowiska pracy czy środowiska naturalnego	2018_inż_P7S_UW
U20	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego z zakresu inżynierii biomedycznej	2018_inż_P7S_UW
U21	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania rozwiązania technicznego (urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług inżynierii biomedycznej) i dokonać jego oceny	2018_inż_P7S_UW

U23	potrafi sprecyzować założenia projektowe, a następnie sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierii biomedycznej również o charakterze nietypowym z uwzględnieniem ich aspektów pozatechnicznych	2018_inż_P7S_UW
U24	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla inżynierii biomedycznej, a także kreatywnie rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, w tym nietypowe i zawierające komponent badawczy	2018_inż_P7S_UW
U25	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces wykorzystywany w inżynierii biomedycznej używając przy tym właściwych i dostępnych metod, technik i narzędzi oraz opracowując nowe narzędzia	2018_inż_P7S_UW