**Inżynieria Biomedyczna**

*studia II stopnia*

*Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla studiów II stopnia*

*z odniesieniem charakterystyk drugiego stopnia PRK*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Efekty uczenia się dla kierunku studiów *Inżynieria biomedyczna***  **Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów**  ***Inżynieria biomedyczna* absolwent:** | **Odniesienie do kwalifikacji  w ramach szkol. wyż. na poz. 7** |
| **WIEDZA** | | |
| **K2\_W01** | Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki, fizyki, chemii i mechaniki płynów potrzebną w inżynierii biomedycznej, przydatną do formułowania i rozwiązywania z zakresu inżynierii biomedycznej. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W02** | Ma wiedzę z zakresu systemów informatycznych w medycynie, obejmującą w szczególności systemy elektrodiagnostyki medycznej i diagnostyki obrazowej. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W03** | Ma wiedzę z zakresu telematyki medycznej, obejmującą sieci komputerowe, technologie i protokoły sieciowe, charakterystykę danych medycznych, metody wymiany danych w medycynie. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W04** | Ma wiedzę z zakresu modelowania struktur i procesów biologicznych, w tym modeli obciążeniowych układu mięśniowo-szkieletowego człowieka, różnych podejść w modelowaniu wybranych aktywności człowieka, modelowania i symulacji komputerowych w projektowaniu urządzeń rehabilitacyjnych. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W05** | Ma wiedzę z zakresu klasyfikacji produktów leczniczych i wyrobów medycznych. Zna cel i sposoby prowadzenia badań klinicznych produktów leczniczych oraz wyrobów medycznych. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W06** | Ma wiedzę z zakresu metod badania właściwości fizycznych i mechanicznych biomateriałów i tkanek: statyczne, zmęczeniowe cykliczne i inne, metody badania mikrostruktury: mikroskopia optyczna, elektronowa skaningowa i transmisyjna, dyfrakcja rentgenowska, metody badania powierzchni biomateriałów. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W07** | Ma wiedzę z zakresu inżynierii rehabilitacji ruchowej, systematyki inżynierii rehabilitacyjnej, analizy, oceny ruchu i chodu człowieka, zaopatrzenia ortotycznego, technik wspomagania funkcji uszkodzonych kończyn, patobiomechaniki. | **P7S\_WK** |
| **K2\_W08** | Ma wiedzę o urządzeniach i wyposażeniu stosowanych w medycynie, w szczególności o robotach medycznych i urządzeniach laserowych, trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach właściwych dla inżynierii biomedycznej. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W09** | Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W10** | Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności metody wirtualnego projektowania oraz bioniki. | **P7S\_WG** |
| **K2\_W11** | Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej. | **P7S\_WK** |
| **K2\_W12** | Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, w obszarze inżynierii biomedycznej. | **P7S\_WK** |
| **K2\_W13** | Zna i rozumie podstawowe pojęcia o zasady i zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej. | **P7S\_WK** |
| **K2\_W14** | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii biomedycznej. | **P7S\_WK** |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | |
| **K2\_U01** | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim, lub innym obcym) i dokonywać krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie w obszarze inżynierii biomedycznej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U02** | Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach (także w języku angielskim, lub innym obcym) w obszarze inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UK** |
| **K2\_U03** | Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych w obszarze inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UK** |
| **K2\_U04** | Potrafi przygotować i przedstawić w językach polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UK** |
| **K2\_U05** | Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia oraz rozwoju innych osób. | **P7S\_UU** |
| **K2\_U06** | Ma umiejętności językowe z zakresu inżynierii biomedycznej zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | **P7S\_UK** |
| **K2\_U07** | Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, w szczególności posiada umiejętności opracowywania i użytkowania systemów informatycznych w medycynie. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U08** | Posiada umiejętność tworzenia i użytkowania systemów telemetrycznych w medycynie. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U09** | Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U10** | Potrafi czerpać inspirację ze zjawisk występujących w przyrodzie podczas rozwiązywania zagadnień inżynierskich. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U11** | Posiada umiejętność korzystania z metod badania biomateriałów i tkanek w inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U12** | Posiada umiejętność projektowania i stosowania protez oraz urządzeń ortopedycznych i wspomagających w rehabilitacji ruchowej. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U13** | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w inżynierii biomedycznej metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U14** | Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z inżynierii biomedycznej oraz stosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U15** | Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U16** | Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów, technologii i konstrukcji z zakresu inżynierii biomedycznej. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U17** | Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z medycyną i w ośrodkach medycznych, umie dobierać i eksploatować urządzenia medyczne, w tym roboty i urządzenia laserowe, wyposażenie sal operacyjnych i gabinetów. Ma umiejętność zarządzania personelem oraz procesem produkcyjnym. | **P7S\_UO** |
| **K2\_U18** | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U19** | Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniać – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem inżynieria biomedyczna – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, procesy, materiały. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U20** | Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych w medycynie. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U21** | Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii biomedycznej, w tym zadań nietypowych uwzględniając ich aspekty pozatechniczne. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U22** | Potrafi oceniać przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii biomedycznej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii biomedycznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy. | **P7S\_UW** |
| **K2\_U23** | Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożony proces, materiał, urządzenie oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia. | **P7S\_UW** |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | |
| **K2\_K01** | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. | **P7S\_KK** |
| **K2\_K02** | Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | **P7S\_KR** |
| **K2\_K03** | Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. | **P7S\_KO** |
| **K2\_K04** | Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | **P7S\_KK** |
| **K2\_K05** | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. | **P7S\_KR** |
| **K2\_K06** | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. | **P7S\_KO** |
| **K2\_K07** | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia. | **P7S\_KO** |