POLITECHNIKA POZNAŃSKA

Załącznik nr 1
do uchwały nr 66/2019
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.

Ocena programowa

Profil ogólnoakademicki

Raport samooceny

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

Politechnika Poznańska

Pl. M. Skłodowskiej-Curie 5

60-965 Poznań

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA**

1. Poziom/y studiów: Studia **I stopnia** i studia **II stopnia**
2. Forma/y studiów: Studia **stacjonarne**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek[1]
   inżynieria mechaniczna, **inżynieria biomedyczna**

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
inżynieria mechaniczna	168[I] 72[II]	80 80
[I] dla studiów stacjonarnych pierwszego stopnia, [II] dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia.		

b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	inżynieria biomedyczna	42[I] 18[II]	20 20
[I] dla studiów stacjonarnych pierwszego stopnia, [II] dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia.			

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

☐ TAK ☒ NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

☐ nauczyciel przedmiotu . . . . . .[2]

[1] Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2018 poz. 1818).

[2] Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

☐ nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych . . . . . .[2]
☐ nauczyciel praktycznej nauki zawodu . . . . . .[2]
☐ nauczyciel prowadzący zajęcia . . . . . .[2]
☐ nauczyciel psycholog
☐ nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
☐ nauczyciel pedagog specjalny
☐ nauczyciel logopeda
☐ nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomagania rozwoju dziecka

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

Studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie)

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów *Inżynieria biomedyczna* Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów *Inżynieria biomedyczna* absolwent:	Odniesienie do kwalifikacji w ramach szkol. wyż. na poz. 6
	WIEDZA	
K_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę matematyczną, a także elementy statystyki.	**P6S_WG**
K_W02	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki i biofizyki pozwalającą zrozumieć zjawiska zachodzące w organizmach żywych oraz urządzeniach stosowanych w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**P6S_WG**
K_W03	Ma wiedzę z zakresu chemii pozwalającą zrozumieć budowę pierwiastków i związków chemicznych oraz opisywać elementy chemii nieorganicznej i organicznej, termodynamiki chemicznej oraz chemii procesowej.	**P6S_WG**
K_W04	Ma podstawową wiedzę z informatyki pozwalającą opisywać architekturę systemów komputerowych, stosować podstawy algorytmiki, bazy danych, grafikę komputerową w inżynierii biomedycznej i technice.	**P6S_WG**
K_W05	Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą: projektować obiekty techniczne z zakresu inżynierii biomedycznej, odczytywać rysunki i schematy maszyn i urządzeń oraz opisywać ich budowę i zasady działania, stosować podstawy komputerowego wspomagania projektowania.	**P6S_WG**
K_W06	Ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, dzięki której może opisywać obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego, układy analogowe, cyfrowe i logiczne, odczytywać schematy blokowe i architekturę mikrokontrolerów.	**P6S_WG**
K_W07	Ma podstawową wiedzę z anatomii i fizjologii pozwalającą opisywać oraz charakteryzować anatomię i fizjologię człowieka, narządy i ich funkcje, budowę komórek i tkanek oraz podstawy ich funkcjonowania.	**P6S_WG**
K_W08	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, w tym w szczególności o biomateriałach; zna budowę materii, klasyfikację, właściwości oraz kryteria doboru materiałów inżynierskich; zna zasady kształtowania ich właściwości oraz zastosowania, w szczególności w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**P6S_WG**
K_W09	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą technologię wytwarzania, w tym techniki otrzymywania metali i stopów, techniki przetwórstwa metali i ich stopów, obróbkę skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej, nowoczesne techniki kształtowania, w szczególności techniki	**P6S_WG**

	przyrostowe, przetwórstwo materiałów polimerowych, kontrolę jakości produkowanych materiałów i wyrobów.	
K_W10	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z mechaniki oraz wytrzymałości materiałów.	**P6S_WG**
K_W11	Ma uporządkowaną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu rzeczywistości wirtualnej, metod sztucznej inteligencji, a także ich zastosowań w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**P6S_WG**
K_W12	Ma szczegółową wiedzę z zakresu języków programowania, dzięki której może opisywać i definiować zasady konstruowania programów.	**P6S_WG**
K_W13	Ma szczegółową wiedzę z zakresu automatyki i robotyki; zna elementy automatyki, schematy blokowe, podstawowe człony automatyki oraz proste i odwrotne zadania kinematyki, a także dynamiki manipulatorów i robotów, w tym biomanipulatorów oraz robotów stosowanych w medycynie.	**P6S_WG**
K_W14	Ma wiedzę z zakresu metrologii, elektronicznych układów pomiarowych i wykonawczych, czujników oraz pomiarów wielkości nieelektrycznych; zna podstawowe przyrządy pomiarowe i czujniki, ich budowę, zasadę działania oraz charakterystykę.	**P6S_WG**
K_W15	Ma szczegółową wiedzę o cyfrowym przetwarzaniu sygnałów; zna sygnały (analogowe i dyskretne), metody akwizycji oraz analizy sygnałów, informatyczne narzędzia przetwarzania i analizy sygnałów.	**P6S_WG**
K_W16	Ma szczegółową wiedzę z zakresu zaopatrzenia ortopedycznego, instrumentarium chirurgicznego, sprzętu rehabilitacyjnego, implantatów i sztucznych narządów.	**P6S_WG**
K_W17	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych wspomaganego komputerowo projektowania inżynierskiego, w tym w szczególności o zastosowaniach metody elementów skończonych (MES) w komputerowym wspomaganiu projektowania oraz modelowania i symulacji zjawisk z zakresu inżynierii biomedycznej.	**P6S_WG**
K_W18	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu stosowania technik obrazowania medycznego; zna fizyczne podstawy obrazowania, w szczególności rentgenografii, tomografii, rezonansu magnetycznego oraz ultrasonografii (w tym dopplerowskiej).	**P6S_WG**
K_W19	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu stosowania aparatury medycznej, w szczególności podstawy działania spirometrów, elektrokardiografów, laserów stosowanych w medycynie.	**P6S_WG**
K_W20	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych obejmującą cykl życia implantów i sztucznych narządów, istotę oddziaływań biomateriał/tkanka.	**P6S_WG**
K_W21	Ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach z obszaru biomechaniki; zna budowę oraz mechaniczne i fizyczne właściwości struktur kostno-stawowych człowieka, a także metody doświadczalne biomechaniki.	**P6S_WG**
K_W22	Rozumie rolę obrazowania medycznego, sztucznych narządów, protez narządu ruchu i innych urządzeń medycznych w ratowaniu i poprawie komfortu ludzkiego życia, a także jest świadomy znaczenia współpracy lekarzy i inżynierów dla rozwoju współczesnej medycyny.	**P6S_WK**
K_W23	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, etycznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	**P6S_WK**
K_W24	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, w szczególności dotyczące patentów oraz ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne.	**P6S_WK**

K_W25	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Może stosować w tym celu wiedzę z inżynierii biomedycznej, ekonomii i zarządzania.	**P6S_WK**
	UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej) z inżynierii biomedycznej; w szczególności potrafi opisywać zagadnienia anatomii, medycyny, biofizyki i biomechaniki oraz łączyć je z zagadnieniami technicznymi i projektowaniem inżynierskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	**P6S_UW**
K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach. W tym celu potrafi dobrać i zastosować systemy informatyczne oraz zarządzania jakością.	**P6S_UK**
K_U03	Potrafi przygotować opracowanie pisemne w języku polskim, angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, dotyczące zagadnień z inżynierii biomedycznej, w szczególności projektowania, wytwarzania, eksploatacji i konserwacji urządzeń medycznych.	**P6S_UK**
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku polskim, angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii biomedycznej, w szczególności projektowania, wytwarzania, eksploatacji i konserwacji urządzeń medycznych, stosowania wiedzy medycznej oraz podstaw anatomii, fizjologii i kinezjologii człowieka w inżynierii biomedycznej.	**P6S_UK**
K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się.	**P6S_UU**
K_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie inżynierii biomedycznej zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	**P6S_UK**
K_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	**P6S_UW**
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomagania do rozwiązywania zadań technicznych oraz interpretować wyniki badań i oceniać błędy pomiarowe.	**P6S_UW**
K_U09	Potrafi przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych i nieelektrycznych, a także zastosować sensory mające znaczenie w inżynierii biomedycznej, przeanalizować dane uzyskane w wyniku cyfrowego przetwarzania sygnałów i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.	**P6S_UW**
K_U10	Potrafi do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi i prawami fizyki oraz chemii w analizie problematyki technicznej.	**P6S_UW**
K_U11	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym korzystać z przepisów prawa oraz zasad etycznych w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**P6S_UW**
K_U12	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa z nią związane; potrafi dobierać materiały do konstrukcji urządzeń medycznych i implantów, kształtować strukturę i właściwości materiałów biomedycznych. Ma umiejętność zarządzania personelem oraz procesem produkcyjnym.	**P6S_UO**

K_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; potrafi ocenić uwarunkowania ekonomiczne budowania i stosowania aparatury medycznej.	**P6S_UW**
K_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne z obszaru inżynierii biomedycznej, dotyczące w szczególności materiałów, układów biomechanicznych, implantów i sztucznych narządów, aparatury medycznej.	**P6S_UW**
K_U15	Potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki; stosować wiedzę z elektrotechniki i elektroniki do projektowania i analizy układów elektrycznych i elektronicznych; wykonywać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych.	**P6S_UW**
K_U16	Potrafi identyfikować i formułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii biomedycznej, dotyczących w szczególności doboru materiałów i technik wytwarzania do zastosowań biomedycznych, projektowania układów automatyki i automatycznej regulacji oraz warunków ich stosowania.	**P6S_UW**
K_U17	Potrafi projektować inżynierskie obiekty i procesy techniczne z uwzględnieniem grafiki inżynierskiej oraz z zastosowaniem komputerowego wspomagania CAD do projektowania elementów biomechanicznych.	**P6S_UW**
K_U18	Potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla inżynierii biomedycznej oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	**P6S_UW**
K_U19	Potrafi korzystać z narzędzi komputerowych adekwatnych do rozwiązywanego zadania inżynierskiego, tworzyć własne oprogramowanie, a także stosować techniki rzeczywistości wirtualnej oraz metody sztucznej inteligencji w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**P6S_UW**
K_U20	Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz wykonać proste urządzenie (np. rehabilitacyjne), obiekt (np. implant), system (np. sterujący) lub proces (np. technologiczny), typowe dla inżynierii biomedycznej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	**P6S_UW**
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	**P6S_KK**
K_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.	**P6S_KR**
K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	**P6S_KO**
K_K04	Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	**P6S_KK**
K_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	**P6S_KR**
K_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	**P6S_KO**
K_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz 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.	**P6S_KO**

Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie)

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 –	**P7S_UW**

	istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, procesy, materiały.	
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**

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Olaf Ciszak	dr hab. inż. / prof. PP / Dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej
Krzysztof Grześkowiak	dr inż. / adiunkt / Prodziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej ds. studiów stacjonarnych
Bartosz Gapiński	dr hab. inż. / prof. PP / Prodziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej ds. studiów niestacjonarnych
Kamila Czerniak	mgr / kierownik administracyjny Wydziału Inżynierii Mechanicznej
Jakub Grabski	dr inż. / adiunkt / opiekun kierunku inżynieria biomedyczna, z-ca dyrektora Instytutu Mechaniki Stosowanej ds. dydaktyki
Magdalena Diering	dr inż. / adiunkt / przewodnicząca Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia
Dariusz Bartkowski	dr inż. / adiunkt / koordynator wydziałowy programu Erasmus+ na Wydziale Inżynierii Mechanicznej
Filip Górski	dr hab. inż. / prof. PP
Michał Rychlik	dr hab. inż. / adiunkt
Agnieszka Fraska	dr / adiunkt
Krzysztof Dyrka	mgr inż. / specjalista ds. organizacji procesu dydaktycznego
Ewa Szymańska	specjalista ds. administracji

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku,poziomu i profilu studiów 3

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny 10

Wskazówki ogólne do raportu samooceny 12

Prezentacja uczelni 13

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim 14

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się 14

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się 32

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie 53

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry 76

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie 86

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku 95

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku 99

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia 106

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiąganych rezultatach 127

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów 130

Część II.Perspektywy rozwoju kierunku studiów 139

Część III. Załączniki 141

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów 141

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających 163

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i autorefleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły. W części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obligatoryjnych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygodniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r. ze zm., Uczelnia powinna opublikować raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

Od 1 stycznia 2020 r. Politechnika Poznańska składa się z 9 wydziałów. W Uczelni prowadzone są aktualnie 32 kierunki studiów. Kadra naukowo-dydaktyczna składa się z ponad tysiąca nauczycieli akademickich. W Politechnice Poznańskiej kształci się około 16 tysięcy studentów (15 882 wg sprawozdania dla GUS na dzień 31.12.2020). Od 1 października 2019 roku kształcenie na III poziomie studiów odbywa się w Szkole Doktorskiej Politechniki Poznańskiej i jest realizowane w języku angielskim. Uczelnia posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz doktora habilitowanego w 9 dyscyplinach naukowych, w tym w inżynierii mechanicznej.

Politechnika Poznańska jako pierwsza z polskich uczelni została przyjęta do grona członków CESAER'a – europejskiej organizacji zrzeszającej najlepsze wyższe szkoły techniczne. Jest także członkiem SEFI (fr. *Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs*), EUA (ang. *European University Association*), ADUEM (ang. *Alliance of Universities for Democracy*) oraz IAU (ang. *International Association of Universities*). Politechnika Poznańska od roku 2020 jest liderem jednego z projektów uniwersytetów europejskich i wraz z partnerami z Niemiec, Francji, Belgii, Hiszpanii, Włoch, Finlandii, Grecja, Portugalia i Szwecja tworzy uniwersytet EUNICE – *European University for Customised Education*.

Za prowadzenie kierunku *Inżynierii biomedyczna* odpowiedzialny jest Wydział Inżynierii Mechanicznej (WIM), który jest najstarszym wydziałem Politechniki o ponad 100-letniej historii. W skład WIM wchodzą aktualnie 4 jednostki:

- Instytut Konstrukcji Maszyn,
- Instytut Mechaniki Stosowanej,
- Instytut Technologii Materiałów,
- Instytut Technologii Mechanicznej.

W prowadzenie zajęć na kierunku *Inżynieria biomedyczna* zaangażowani są również pracownicy innych wydziałów Politechniki Poznańskiej, a także pracownicy Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

W 2022 r. Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej uzyskał Certyfikat "*Uczelnia Liderów*" w 12. edycji Ogólnopolskiego Konkursu i Programu Certyfikacji Szkół Wyższych "*Uczelnia Liderów*". Organizatorem merytorycznym Konkursu jest Fundacja Rozwoju Edukacji i Szkolnictwa Wyższego.

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

1.1 Powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwania formułowane wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji

Misja i cele strategiczne Politechniki Poznańskiej zostały określone w Strategii rozwoju Politechniki Poznańskiej 2021-2030 (Uchwała Nr 47/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 7 lipca 2021 r., **zał. 1_1_1**). Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej realizuje działania związane z misją i wizją Politechniki Poznańskiej, w którą wpisują się również główne elementy koncepcji kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna*.

Misją Politechniki Poznańskiej, w tym także Wydziału Inżynierii Mechanicznej, jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni (Wydziale) pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów Uczelni (Wydziału) i w kontakcie ze społeczeństwem.

Cele strategiczne Wydziału [https://wim.put.poznan.pl/strategia-rozwoju?title=Strategia%20rozwoju] są zgodne z pięcioma celami strategicznymi Uczelni:

- Kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy.
- Osiągnięcie wysokiego potencjału wdrożeniowego prac naukowych i badawczo-rozwojowych.
- Budowanie wizerunku Wydziału przyjaznego i otwartego na otoczenie.
- Sprawne i efektywne zarządzanie zasobami Wydziału.
- Nowoczesna i efektywnie wykorzystywana infrastruktura skoncentrowana w kampusie Warta.

Wszystkie cele strategiczne Wydziału mają bezpośredni lub pośredni związek z dydaktyką prowadzoną na kierunku *Inżynieria biomedyczna*. Są one osiągane poprzez:

- wysoki poziom kadry naukowej oraz ciągłe podnoszenie kwalifikacji pracowników naukowych, dydaktycznych i administracyjnych Wydziału,
- realizację prac badawczo-rozwojowych w innowacyjnych i potrzebnych, z punktu widzenia społeczno-gospodarczego, obszarach,
- rozbudowę infrastruktury badawczej i dydaktycznej Wydziału,
- doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia,
- sprawny system zarządzania informacjami, zarówno pomiędzy interesariuszami wewnętrznymi (komunikacja pomiędzy pracownikami oraz studentami), jak i zewnętrznymi (komunikacja z przedsiębiorstwami, jednostki naukowymi, jednostkami administracyjnymi na szczeblu samorządowym i krajowym).

Kształcenie na kierunku *Inżynieria biomedyczna* ma charakter dwustopniowy. Studia I stopnia (inżynierskie) w trybie stacjonarnym obejmują kształcenie siedmiosemestralne trwające łącznie 3,5 roku, natomiast studia II stopnia (magisterskie) obejmują kształcenie trzysemestralne trwające 1,5 roku.

Ogólnym celem kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* WIM jest przygotowanie absolwenta do pracy wymagającej ugruntowanej wiedzy inżynierskiej z zakresu projektowania i wytwarzania urządzeń medycznych, wysokich kwalifikacji organizacyjnych oraz umiejętności swobodnej komunikacji w środowisku medycznym, na różnych stanowiskach w jednostkach badawczo-rozwojowych, przemyśle, handlu, administracji państwowej i samorządowej, w zakresie objętym programem kształcenia na WIM. Dodatkowo celem kształcenia na II stopniu jest nabycie kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej.

Na studia I stopnia może być przyjęta osoba, która posiada świadectwo dojrzałości lub inny dokument, o którym mowa w art. 69 ust. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Ponadto, od kandydatów na studia I stopnia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* oczekuje się:

- zainteresowania naukami ścisłymi (matematyki, fizyka, informatyka) oraz biologicznymi,
- predyspozycji do rozwiązywania zagadnień technicznych,
- chęci projektowania i tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych dla medycyny i dziedzin pokrewnych.

Na studia II stopnia może być przyjęta osoba, która posiada dyplom ukończenia studiów I stopnia lub jednolitych magisterskich kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera. W szczególności kandydat powinien posiadać następującą wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne określone efektami uczenia się dla kierunku *Inżynieria biomedyczna* na poziomie studiów I stopnia:

- wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, mechaniki i wytrzymałości materiałów umożliwiającą zrozumienie podstaw teoretycznych inżynierii biomedycznej,
- wiedzę z projektowania inżynierskiego wspomaganego komputerowo i grafiki inżynierskiej,
- wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, w szczególności biomateriałów, umożliwiającą zrozumienie zależności pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów oraz umiejętności z tym związane,
- wiedzę z biofizyki oraz biomechaniki związaną z inżynieria biomedyczną,
- wiedzę w zakresie technik obrazowania medycznego i elektronicznej aparatury medycznej oraz implantów i sztucznych narządów,
- wiedzę w zakresie anatomii i fizjologii,
- wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, języków programowania, metrologii, automatyki i robotyki, sensorów i pomiarów wielkości nieelektrycznych, cyfrowego przetwarzania sygnałów.

1.2 Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym z głównymi kierunkami działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany oraz najważniejszych osiągnięć naukowych uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będących wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposoby wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach

Nauczyciele akademiccy prowadzący zajęcia ze studentami na kierunku *Inżynieria biomedyczna* biorą udział w wielu badaniach naukowych w interdyscyplinarnych zespołach z lekarzami, fizjoterapeutami, archeologami i specjalistami z wielu innych dziedzin. Prowadzą również badania na pograniczu inżynierii mechanicznej oraz biomedycznej. Poniżej przedstawiono wybraną tematykę prac badawczych realizowanych przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na *Inżynierii biomedycznej*.

Zespół z Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej w składzie: Filip Górski, Wiesław Kuczko oraz Radosław Wichniarek, współpracował z zespołem Kliniki Otolaryngologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu (Jacek Banaszewski, Maciej Pabiszczak, Tomasz Pastusiak i Agata Buczkowska). Celem tej współpracy było opracowanie **nowatorskiej metody wspomagania śródoperacyjnego chirurgii rekonstrukcyjnej, pacjentów po leczeniu onkologicznym, w obszarze żuchwy z użyciem technik modelowania 3D i wytwarzania przyrostowego (druku 3D)**. Zespół

medyczny wytyczył kierunki działania i wymagania oraz przeprowadził wdrożenie opracowanej metodyki na drodze klinicznej, realizując kilkanaście operacji chirurgicznych wspomaganych modelami wytwarzanymi technikami druku 3D. Operacje rekonstrukcji żuchwy (np. u pacjentów u których usunięto fragment lub całość żuchwy w wyniku nowotworu) metodą autotransplantacji trwają kilkanaście godzin i w standardowym postępowaniu wymagają kilkukrotnej zmiany pozycji pacjenta – kość i tkanki miękkie do autotransplantacji pobierane są z kości strzałkowej lub łopatki. Badania rozpoczęto, gdyż stwierdzono, że uzyskanie przed operacją fizycznego szablonu odpowiadającego docelowemu kształtowi żuchwy po rekonstrukcji mogłoby znacząco przyspieszyć proces pobierania i opracowywania geometrii kości i tkanek do transplantacji. Dlatego też w trakcie badań próbowano udowodnić, że zastosowanie modeli fizycznych wytwarzanych przyrostowo pozwoli na zauważalne skrócenie czasu operacji rekonstrukcji żuchwy metodą autotransplantacji i spowoduje poprawę uzyskanych wyników rekonwalescencji pacjenta w stosunku do rekonstrukcji prowadzonej bez takiego wspomagania. Wyniki prac zespołu opublikowano w znaczących czasopismach naukowych:

- Banaszewski J., Pabiszczak M., Pastusiak T., Buczkowska A., Kuczko W., Wichniarek R., Górski F., 3D printed models in mandibular reconstruction with bony free flaps, *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, 2018, Vol. 29, 23,
- Górski F., Wichniarek R., Kuczko W., Banaszewski J., Pabiszczak M., Application of low-cost 3D printing for production of CT-based individual surgery supplies, *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2018*, June 3-8, 2018, Prague, Czech Republic,
- Kuczko W., Wichniarek R., Górski F., Banaszewski J., Influence Of Sterilization Of A Product Manufactured Using FDM Technology On Its Dimensional Accuracy, *Advances in Science and Technology Research Journal*, 2018, Vol. 12(1), pp. 74-79.

Tematyka badawcza projektu jest bezpośrednio związana z zagadnieniami poruszanymi w ramach przedmiotów: *Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w medycynie* oraz *Implanty i sztuczne narządy*.

Zespół pod kierownictwem dra hab. inż. Filipa Górskiego, profesora uczelni, opracował i wdrożył **nowatorską metodę szybkiego projektowania i wytwarzania wyrobów protetycznych dla pacjentów dziecięcych z użyciem skanowania 3D, inżynierii wiedzy i druku 3D**. Badania realizowano w ramach projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w konkursie LIDER VIII. Badania i prace rozwojowe, o których mowa wykonano we współpracy z polskim oddziałem fundacji e-Nable Polska oraz z udziałem pracowników Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu. Fundacja e-Nable Polska (osoba kontaktowa: dr Krzysztof Grandys) zajęła się odnalezieniem i wstępnym diagnozowaniem wybranych pacjentów. Sabina Siwiec z Uniwersytetu Medycznego zajęła się zapewnieniem odpowiedniego dopasowania i jakości wytwarzanych protez oraz ich akceptacją przed przekazaniem odbiorcom. Badania i prace rozwojowe, obejmowały diagnozowanie wybranych pacjentów, skanowanie 3D oraz projektowanie autogenerujących modeli protez (kosmetycznych oraz mechanicznych) dopasowanych do skanu 3D, przetwarzanie danych, projektowanie zindywidualizowanych do potrzeb pacjentów protez oraz przeprowadzenie badań projektów uzyskanych protez oraz dobór parametrów procesu wytwarzania przyrostowego i realizację procesu wytwarzania. Projekt realizowano od 2018 do 2021 roku. Wyniki prac opublikowano m.in. w:

- Górski F., Wichniarek R., Kuczko W., Żukowska M., Lulkiewicz M., Zawadzki P., Experimental Studies on 3D Printing of Automatically Designed Customized Wrist-Hand Orthoses, *Materials*, 2020, Vol. 13(18), paper ID: 4091,

- Górski F., Suszek E., Wichniarek R., Kuczko W., Żukowska M., Rapid Manufacturing of Individualized Prosthetic Sockets, *Advances in Science and Technology Research Journal*, 2020, Vol. 14(1), pp. 42-49,
- Górski F., Kuczko W., Weiss W., Wichniarek R., Żukowska M., Prototyping of an Individualized Multi-Material Wrist Orthosis using Fused Deposition Modelling, *Advances in Science and Technology Research Journal*, 2019, Vol. 13(4), pp. 39-47.

Powyższa tematyka projektu związana jest bezpośrednio z zagadnieniami poruszanymi w ramach przedmiotów: *Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w medycynie*; *Zaawansowane modelowanie 3D i podstawy inżynierii odwrotnej*; *Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych*; *Automatyzacja projektowania wyrobów medycznych*; *Szybkie projektowanie i wytwarzanie ortez i protez*.

Innym zagadnieniem podjętym we współpracy z lekarzami było opracowanie **nowatorskiej metody wspomagania chirurgii ortopedycznej, przy leczeniu pacjentów z dysplazją stawu biodrowego z użyciem technik modelowania 3D, inżynierii odwrotnej i przetwarzania danych medycznych**. Badania prowadzono we współpracy z zespołem Kliniki Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu oraz Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu. Zespół badaczy składał się z następujących osób: Marek Jóźwiak, Bartosz Musielak, Milud Shadi, Paweł Koczewski, Pirunthi Premakumaran oraz Anna Kubicka. Zespół medyczny wyznaczył kierunki działania i wymagania oraz przeprowadził wdrożenie opracowanej metodyki na drodze klinicznej, realizując analizy diagnostyczne przed wykonaniem operacji chirurgicznych. Dr hab. inż. Michał Rychlik (z Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej) był odpowiedzialny za opracowanie danych w formacie DICOM i przygotowanie modeli 3D, następnie w oparciu o modele oraz wypracowaną metodykę przeprowadził analizy parametrów morfologicznych panewek stawu biodrowego w zakresie oceny objętości oraz orientacji przestrzennej panewek. W trakcie badań opracowano metodę parametryzacji cech morfologicznych miednicy, w szczególności objętości i orientacji osi panewek stawu biodrowego zarówno dla miednic o prawidłowej budowie anatomicznej, jak również dla przypadków patologicznych (chorobowych). Opracowana metodyka może znaleźć praktyczne zastosowanie w powszechnej diagnostyce klinicznej, lepszego doboru metody leczenia, w przygotowaniu przedoperacyjnym, ocenie procesu leczenia oraz oceny wyników pooperacyjnych. Ocenia się że w przypadku panewek dysplastycznego stawu biodrowego tylko 30% operacji daje zadowalającą poprawę stanu zdrowia. Za przyczynę tego stanu rzeczy, przyjmuje się niewystarczającą definicję dysplazji panewki stawu biodrowego oraz brak odpowiedniej, do specyfiki zmian chorobowych, metody diagnostycznej. Skutkiem tego jest niewłaściwa ocena parametrów panewki stawu biodrowego i w efekcie wybór nie najbardziej efektywnego zabiegu operacyjnego. Wyniki prac w postaci metod parametryzacji cech morfologicznych panewek stawu biodrowego, uzyskane w efekcie prowadzonych prac badawczych znajdują praktyczne zastosowanie w diagnostyce klinicznej, jak również w opracowaniach antropologicznych ukazujących zmiany zachodzące w budowie ciała człowieka na przestrzeni wieków. Wyniki prac zostały opublikowane m.in. w następujących artykułach:

- Jóźwiak M., Rychlik M., Szymczak W., Grzegorzewski A., Musielak B., Acetabular shape and orientation of the spastic hip in children with cerebral palsy, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2021, Vol. 63(5), pp. 608-613.
- Musielak B., Shadi M., Kubicka A., Koczewski P., Rychlik M., Premakumaran Pirunthi, Jóźwiak Marek.; Is acetabular dysplasia and pelvic deformity properly interpreted in patients with

congenital femoral deficiency? A 3D analysis of pelvic computed tomography, Journal of Children's Orthopaedics, 2020, Vol. 14(5), pp. 364-371.

- Musielak B., Kubicka A., Rychlik M., Czubak J., Czwojdziński A., Grzegorzewski A., Jóźwiak M., Variation in pelvic shape and size in Eastern European males: a computed tomography comparative study, *PeerJ*, 2019, Vol. 7, e6433, pp. 1-24.

Tematyka powyższych zagadnień bezpośrednio związana jest z treściami poruszanymi na zajęciach z następujących przedmiotów: *Wirtualne modelowanie i symulacje z podstawami CFD*, *Zaawansowane modelowanie 3D i podstawy inżynierii odwrotnej*, *Podstawy bioniki i inżynierii wirtualnej*, *Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych*, *Wizualizacja i przetwarzanie danych medycznych*.

Innym przykładem interdyscyplinarnych prac powiązanych z inżynierią biomedyczną jest wspomaganie pracy historyków i archeologów. Rezultatem wykonanych interdyscyplinarnych prac badawczych opartych na szkielecie osoby sprzed 5500 lat, jest opracowana **technika digitalizacji, przetwarzania danych geometrycznych, połączenia jej z danymi antropometrycznymi, wskaźnikami opisującymi tkanki miękkie oraz danymi anatomicznymi, w celu opracowania modelu 3D i wizualizacji twarzy na podstawie czaszki**. Wykorzystane materiały naukowe zostały przedstawione w fabularyzowanym filmie dokumentalnym pt. „*Megality – historia sprzed 5500 lat*" i udostępnione szerszej publiczności podczas emisji w telewizji na kanale TVP HISTORIA (25.12.2018 r. o godz. 12:15) oraz na kanale YouTube w wersji polsko- i angielsko-językcznej.

- Premiera filmu w reżyserii Krzysztofa Paluszyńskiego pt. „Megality – historia sprzed 5500 lat" – 5 grudnia 2018 na Wydziale Historycznym UAM [https://www.youtube.com/watch?v=tvUgbaJy8Js]
- Pierwsza emisja telewizyjna filmu pt. „Megality – historia sprzed 5500 lat" odbyła się 25.12.2018 r. o godz. 12:15 na kanale TVP HISTORIA [https://vod.tvp.pl/website/megality-historia-sprzed-5500-lat,47867432#]
- Udostępnienie filmu „Megality – historia sprzed 5500 lat" w wersji polskiej, data publikacji: 21 stycznia 2019, [https://www.youtube.com/watch?v=DORM3KxSbc4]
- W wersji anglojęzycznej pt. „Megaliths – the 5,500 year old story" na platformie YouTube, data publikacji: 21 stycznia 2019, [https://www.youtube.com/watch?v=gzeGc6oWUrg]
- Wybrane doniesienia prasowe o filmie: Ministerstwo Edukacji i Nauki, Nauka w Polsce, Historia i Kultura, data publikacji: 23 grudnia 2018 [https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C32213%2Cpowstal-film-dokumentalny-o-polskich-megalitach.html]
- TVP INFO, data publikacji: 24 grudnia 2018 [https://www.tvp.info/40569428/powstal-film-dokumentalny-o-polskich-megalitach-sprzed-5-tys-lat]
- Muzeum Archeologiczne w Biskupinie, data publikacji: 31 styczeń 2019 – [https://www.biskupin.pl/megality-historia-sprzed-5500-lat-na-kanale-tvp-historia/]
- Archeologia żywa – magazyn popularnonaukowy, data publikacji: 9 wrz 2018 [https://archeologia.com.pl/megality-historia-sprzed-5500-lat/]

Zagadnienia związane z tematyką digitalizacji, przetwarzania danych geometrycznych, tworzenia modelu 3D i wizualizacji poruszane są również na następujących zajęciach na kierunku *Inżynieria biomedyczna*: *Zaawansowane modelowanie 3D i podstawy inżynierii odwrotnej*; *Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych*; *Wizualizacja i przetwarzanie danych medycznych*.

Zespół pracowników badawczo-dydaktycznych z Wydziału Inżynierii Mechanicznej zajmuje się również **konstrukcją ręcznych wózków z innowacyjnymi napędami ręcznymi oraz hybrydowymi**. Istotą badań był zestaw modyfikacji jednostki napędowej dla hybrydowego elektryczno-manualnego wózka

inwalidzkiego. Składał się on z modułu modyfikującego ręcznie pchane wózki inwalidzkie z dużymi tylnymi kołami napędowymi z popychaczami. Urządzenie to pozwala na zachowanie funkcjonalnej autonomii klasycznego wózka ręcznego bez wspomagania jednocześnie dodając funkcję elektrycznego wózka inwalidzkiego. Umożliwia niezależne sterowanie lewym i prawym kołem przy pomocy dwóch manetek i dwóch niezależnych hamulców tarczowych. Manewrowanie wózkiem w trybie elektrycznym jest takie samo, jak podczas korzystania z ciągów i wykorzystuje różnice prędkości między lewym a prawym kołem. Moduł hybrydowego napędu elektryczno-ręcznego jest opcją wyposażenia wózka inwalidzkiego po demontażu kół napędowych, utrzymując podstawową ramę wózka inwalidzkiego, przednie kółka, zestaw hamulców i podnóżków. Zestawy instaluje się w podstawowej ramie wózka inwalidzkiego. W trybie ręcznym użytkownik wykorzystuje napęd ciągowy w niezmieniony sposób względem pierwowzoru. W trybie elektrycznym użytkownik steruje prędkością obrotową dwóch tylnych kół za pomocą dwóch kontrolerów. Sterowanie kołami w tym trybie jest niezależne, tak jak w przypadku napędzania ręcznego. Badania realizowano w ramach projektu Lider VII „*badania biomechaniki napędzania ręcznych wózków inwalidzkich dla innowacyjnych napędów ręcznych i hybrydowych*" (LIDER/7/0025/L-7/15/2016) finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.
Tematyka projektu jest związana z treściami przedmiotów: *Projektowanie zorientowane na osoby niepełnosprawne ruchowo* oraz *Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna*.

Aktualnie realizowany jest m.in. projekt BioniAmoto: „***Bioniczne, lekkie węzły strukturalne wytwarzane przyrostowo dla przemysłu motoryzacyjnego***" finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu TECHMATSTRATEG. Zespołem z Politechniki Poznańskiej kieruje prof. dr hab. inż. Michał Nowak. W projekcie BioniAMoto zostaną przebadane i przygotowane do wdrożenia narzędzia bionicznego optymalizowania topologicznego węzłów strukturalnych konstrukcji wykorzystywanych w motoryzacji oraz ich wytwarzania ze stopów aluminium z wykorzystaniem technologii przyrostowych (AM). W rezultacie projektu zostanie opracowana koncepcja produkcji przestrzennych węzłów konstrukcji strukturalnej pojazdów, zoptymalizowanych z wykorzystaniem innowacyjnych algorytmów biomimetycznych pod kątem uzyskania wysokiej sztywności, oraz ich łączenia z łatwo dostępnymi i powszechnie stosowanymi aluminiowymi profilami ekstrudowanymi. Celem BioniAMoto jest osiągniecie równoważnych własności mechanicznych dla stopów aluminium przetwarzanych w technologiach AM w stosunku do materiału w tradycyjnej postaci, obniżenie masy wytwarzanych węzłów strukturalnych z zachowaniem ich sztywności i wytrzymałości na co najmniej porównywalnym lub wyższym poziomie. Dodatkowo w projekcie ocenione zostaną różne warianty łączenia wytworzonych przyrostowo elementów węzłów z powszechnie stosowanymi profilami ekstrudowanymi, bez wprowadzania w miejscu łączenia dodatkowych naprężeń termicznych (jak np. połączenie kształtowe, klejone, zaciskowe, itp.). Projekt realizowany jest we współpracy z Politechniką Wrocławską oraz EDAG Engineering Polska Sp z o.o.

W Laboratorium biomechaniki na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej realizowane jest obecnie projekt "***Badanie wpływu pozycji zawodnika na osiągi sportowe w nowej dyscyplinie olimpijskiej – windsurfing klasa iQFoil***". Celem projektu jest wskazanie pozycji ustawienia ciała (pozycji zawodniczej) w windsurfingu klasy iQFoil, która w sposób najbardziej efektywny będzie przekładała się na maksymalizację prędkości poruszania się zawodnika na wodzie. Powstanie klasy iQFoil związane jest z wprowadzeniem nowej technologii w windsurfingu – hydrofoili. Jest to powierzchnia nośna umieszczona na końcu statecznika deski zanurzonego w wodzie. Zastosowanie hydroskrzydła skutkuje uniesieniem deski ponad wodę, co zmniejsza stawiany przez nią opór i umożliwia płyniecie z większą prędkością. Obecnie, aby uzyskać najlepsze efekty zawodnicy testują różne ustawienia (pozycje ciała) podczas pływania, kierując się intuicją i doświadczeniem. Projekt składa się z trzech etapów: opracowania metody szacowania położenia środka ciężkości (OSC) zawodnika na podstawie zdjęć 2D, wskazania predyspozycji do uprawiania windsurfingu w klasie iQFoil

na podstawie oceny cech antropometrycznych i wzorców ruchowych, badania wpływu pozycji ciała zawodnika na prędkość płynięcia. W pierwszym etapie projektu wykorzystane są możliwości Laboratorium Biomechaniki na Politechnice Poznańskiej. Przy pomocy systemu motion capture rejestrowana jest pozycja zawodnika na desce. Pozyskane w ten sposób dane pozwalają na dokładne określenie położenia środka ciężkości ciała, co później zostanie wykorzystane do opracowania metody szacowania położenia środka ciężkości, na podstawie zdjęć 2D w warunkach regatowych. Projekt ma charakter interdyscyplinarny. Konieczna jest tutaj ścisła współpraca sportowców, fizjoterapeutów, inżynierów. Zaangażowani w projekt są pracownicy i doktoranci Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, którzy wkładają swoją wiedzę z zakresu biomechaniki, przetwarzania danych i obrazów medycznych oraz programowania. Projekt jest współrealizowany przez Polski Związek Żeglarski, Rehasport, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu oraz Politechnikę Poznańską, a także finansowany ze środków Ministerstwa Sportu i Turystyki w ramach wspierania projektów naukowych w zakresie sportu wyczynowego w 2022 roku.
Tematyka badań związana jest przede wszystkim z następującymi przedmiotami realizowanymi na kierunku *Inżynieria biomedyczna*: *Biomechanika inżynierska*, *Biomechaniczne modelowanie ruchu człowieka* oraz *Przetwarzanie obrazów medycznych*.

Poza wyżej wymienionymi przykładami projektów pracownicy Wydziału Inżynierii Mechanicznej prowadzą badania w dyscyplinie inżynieria mechaniczna oraz inżynieria biomedyczna, o czym świadczą liczne publikacje naukowe i udział w projektach:

- wykaz publikacji naukowych pracowników Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej od 2017 r. (**zał. 1_2_1**),
- projekty i granty realizowane na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej (**zał. 1_2_2**).

Wszystkie prowadzone badania naukowe związane są z dyscyplinami inżynieria mechaniczna oraz inżynieria biomedyczna.

Pracownicy Wydziału Inżynierii Mechanicznej stale dbają o podnoszenie swoich kwalifikacji i dorobku naukowego. Rada Dyscypliny Inżynierii Mechanicznej posiada uprawnienia do nadawania stopni doktora oraz doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Szczegóły dotyczące awansów naukowych poszczególnych nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* można znaleźć w Charakterystyce kadry (**zał. D**). Ponadto, warto podkreślić, iż w 2020 dr hab. inż. Michał Rychlik uzyskał stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria biomedyczna (na Politechnice Śląskiej), a w 2022 r. dr inż. Adam Patalas stopień doktora w tej samej dyscyplinie (na Politechnice Warszawskiej).

Studenci kierunku *Inżynieria biomedyczna* również biorą czynny udział w badaniach naukowych prowadzonych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Świadczą o tym m.in.:

- ich udział w projektach i grantach realizowanych na Wydziale,
- ich członkostwo i aktywność w studenckich kołach naukowych (**zał. 1_2_3**),
- współautorstwo publikacji naukowych (**zał. 1_2_4**),
- wygłaszanie referatów na konferencjach naukowych (**zał. 1_2_5**),
- nagrody i wyróżnienia w konkursach (**zał. 1_2_6**).

Absolwenci kierunku *Inżynieria biomedyczna* chętnie podejmują się pracy naukowej poprzez rekrutację do Szkoły Doktorskiej Politechniki Poznańskiej. Mimo niedługiego okresu prowadzenia kierunku *Inżynieria biomedyczna* na Politechnice Poznańskiej, kilku jej absolwentów zdążyło już wzbogacić kadrę naukowo-dydaktyczną Wydziału Inżynierii Mechanicznej.

1.3 Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, rola i znaczenie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia

Misją Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej jest kształcenie wysokokwalifikowanych kadr w obszarze inżynierii mechanicznej, w ścisłym związku z prowadzonymi na Wydziale pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi, we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, kształtowanie postaw przedsiębiorczych i twórczych niezbędnych do aktywnego udziału w społeczeństwie informacyjnym, co jest spójne z Misją Uczelni. Wpisuje się w nią również prowadzenie studiów na interdyscyplinarnym kierunku, jakim jest *Inżynieria biomedyczna*.

Pracownicy Wydziału Inżynierii Mechanicznej współpracują z przedstawicielami wielu firm z branży inżynierii biomedycznej w ramach realizacji projektów badawczych oraz innych zadań badawczych. W ostatnich latach były to m.in. Aesculap Chifa, Aether Biomedical Sp. z o.o., Alvo Sp. z o.o., ArjoHuntleigh Polska Sp. z o.o., B3D, Centrum Symulacji Medycznej Uniwersytetu im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Enforce Medical Technologies Sp. z o.o., Kimball Electronics, LiNA Medical, Rehasport, Syntplant Sp. z o.o., RSQ Technologies, Vigo-Ortho, vBionic. W wielu z tych przedsiębiorstw studenci kierunku inżynieria biomedyczna odbywają swoje praktyki na studiach I stopnia. W trakcie realizacji zadań badawczych pracownicy współpracują również z lekarzami oraz rehabilitantami m.in. ze Szpitala Ortopedycznego im. Wiktora Degi w Poznaniu, Szpitala im. Heliodora Święcickiego w Poznaniu i wielu innych. Po studiach absolwenci znajdują zatrudnienie w tych i innych firmach z branży medycznej, zlokalizowanych w Poznaniu i Wielkopolsce, a także placówkach medycznych (np. Szpital Kliniczny Przemienienia Pańskiego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu).

Wydział Inżynierii Mechanicznej za jeden z najważniejszych elementów kształtowania programu kształcenia uznaje współpracę z pracodawcami. Ma ona charakter sformalizowany i niesformalizowany, np. dyskusje z przedstawicielami przemysłu podczas różnego typu spotkań, konferencji i uroczystości Wydziałowych z bardzo licznym udziałem przedstawicieli przemysłu. Do interesariuszy zewnętrznych mających wpływ na doskonalenie i realizację programu studiów zalicza się przedstawicieli firm z otoczenia gospodarczo-społecznego współpracujących z Wydziałem w ramach Rady Przemysłu. Organizowane są cykliczne spotkania, na których odbywa się dyskusja dotycząca oceny aktualnych programów studiów i ich doskonalenia w odniesieniu do potrzeb rynku pracy. Większość z tych firm jest również pracodawcami dla absolwentów kierunku, a ich uwagi dotyczące programu studiów są brane pod uwagę podczas doskonalenia. Przykładem modyfikacji planu wynikającego z dyskusji z przedstawicielami firm było wprowadzenie przedmiotu związanego z zarządzaniem projektami. Potencjalni pracodawcy wskazywali na niewystarczające przygotowanie absolwentów z obszaru kompetencji dotyczących współpracy w zespołach projektowych.

W ramach Konferencji Inżynierii Biomedycznej zapraszani są prelegenci oraz goście z otoczenia społeczno-biznesowego. Przedstawiają trendy w rozwoju zastosowań w zakresie inżynierii biomedycznej. Wznowienie cyklu konferencji nastąpi w bieżącym roku akademickim i jest planowane w marcu 2023 r.

Wiosną 2022 r. Wydział zorganizował seminarium naukowe zapraszając do współpracy uczelnię Brandenburgische Technische Universität (BTU) z Cottbus. Było to już II spotkanie naukowców i doktorantów w obszarach dyscyplin naukowych Inżynieria mechaniczna i Inżynieria biomedyczna, które były tematem przewodnim Colloquium of Applied Mechanics Materials, Design and Biomedical Engineering. Wydarzenie jest kontynuacją intensywnej, podjętej w 2019 roku współpracy pomiędzy Politechniką Poznańską a Brandenburg University Of Technology Cottbus-Senftenberg. W części naukowej Colloquium zostały wygłoszone referaty przez doktorantów i pracowników obu uczelni oraz wyznaczono kreślone kierunki dalszych wspólnych badań naukowych oraz rozwoju, w tym współpracy w ramach III stopnia kształcenia – wspólnej Szkoły Doktorskiej o charakterze międzynarodowym, a

także możliwości uzyskania podwójnego dyplomu (double diploma) w ramach kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna*.

Otoczenie społeczno-gospodarcze może wpływać na koncepcję i modyfikację programu studiów na kierunku *Inżynieria biomedyczna* również w sposób pośredni. Doświadczenia pracowników Wydziału Inżynierii Mechanicznej w zakresie realizacji projektów badawczych oraz badawczo-rozwojowych we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym (zarówno w środowisku przemysłowym, jak i medycznym) przyczyniają się do poszerzenia oferty dydaktycznej. Przykładem takiego wpływu są ostatnie zmiany wprowadzone w programie studiów kierunku *Inżynieria biomedyczna*. Dla studiów pierwszego stopnia wprowadzonych Uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 67/2020-2024 z dnia 22 grudnia 2021 r., a dla studiów drugiego stopnia wprowadzonych Uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 83/2020-2024 z dnia 27 kwietnia 2022 r. doświadczenia te skutkowały wprowadzeniem m.in.:

- przedmiotów obieralnych (*Projektowanie zorientowane na człowieka*, *Projektowanie zorientowane na osoby niepełnosprawne ruchowo*) związanych m.in. z doświadczeniami kadry z projektu LIDER "*Badania biomechaniki napędzania ręcznych wózków inwalidzkich dla innowacyjnych napędów ręcznych i hybrydowych*" (wózek inwalidzki),
- przedmiotów obieralnych (*Automatyzacja projektowania wyrobów medycznych* oraz *Szybkie projektowanie i wytwarzanie ortez i protez*) – związanych m.in. z doświadczeniami kadry z projektu *"Automatyzacja projektowania i szybkiego wytwarzania zindywidualizowanych wyrobów ortopedycznych i protetycznych na podstawie danych z pomiarów antropometrycznych"* zrealizowanego we współpracy z ,
- nowej specjalności na studiach drugiego stopnia (*Bionika i inżynieria wirtualna*) – związanej m.in. z doświadczeniami kadry z projektu BioniAmoto: „*Bioniczne, lekkie węzły strukturalne wytwarzane przyrostowo dla przemysłu motoryzacyjnego*" realizowanego we współpracy z Politechniką Wrocławską oraz firmą EDAG Engineering Polska Sp z o.o.

1.4 Sylwetki absolwenta, przewidywane miejsca zatrudnienia absolwentów

Kierunek studiów *Inżynieria biomedyczna* wychodzi naprzeciw wymaganiom stawianym nowoczesnej aparaturze medycznej, rehabilitacyjnej i implantom, a wiedza kadry przekazywana podczas zajęć na tym kierunku oparta jest w dużej mierze na jej doświadczeniach z zakresu inżynierii mechanicznej. Rozwój społeczeństwa, wydłużanie średniej życia i zwiększanie jego komfortu jest możliwy dzięki postępowi m.in. w konstruowaniu nowoczesnej aparatury medycznej, diagnostycznej i rehabilitacyjnej, a także rozwojowi sztucznych narządów i implantów, dzięki zastosowaniu w tych urządzeniach metod sztucznej inteligencji oraz nowoczesnych metod projektowania i wytwarzania. Dzięki zwiększonej świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości współczesnej medycyny i rehabilitacji, zwiększa się zapotrzebowanie na operacje wszczepiania implantów, sztucznych narządów i stosowania protez. W naszym regionie działają przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją sprzętu medycznego, w tym sprzętu rehabilitacyjnego i szpitalnego, technologii informatycznych dla medycyny i rehabilitacji, drobnego sprzętu medycznego wykonanego z tworzyw sztucznych i wielu innych produktów. Są to zarówno duże międzynarodowe koncerny, średnie przedsiębiorstwa, jak i tzw. startupy. Zwiększa się także zainteresowanie szpitali i innych jednostek medycznych gotowych do stosowania nowoczesnego sprzęt medycznego.

Od konstruktorów i serwisantów takiej aparatury wymaga się wiedzy obejmującej podstawy inżynierii mechanicznej, biomedycznej, materiałowej i innych pokrewnych dyscyplin naukowych. Stopień złożoności stosowanej aparatury sprawia, że potrzebna jest wysokokwalifikowana kadra o umiejętnościach wykraczających poza obszary konstruktora mechanika czy mechatronika.

Poniżej przedstawiono sylwetki absolwentów kierunku *Inżynieria biomedyczna* oraz przewidywane miejsca ich zatrudnienia, z uwzględnieniem rodzaju studiów.

Studia I stopnia

Absolwent kierunku *Inżynieria biomedyczna* posiada niezbędne umiejętności twórczego myślenia i posługiwania się zaawansowaną wiedzą z zakresu konstruowania, wytwarzania, eksploatowania urządzeń medycznych, czyli takich które stosowane są przede wszystkim w środowisku szpitalnym i ambulatoryjnym do diagnozowania pacjentów, przeprowadzania zabiegów i operacji oraz rehabilitacji. Posiada również umiejętności współpracy z ludźmi i kierowania zespołem. Potrafi skutecznie komunikować się zarówno w środowisku inżynierskim, jak i medycznym, co pozwala mu na aktywną komunikację z kadrą medyczną.

Studia II stopnia

Absolwent studiów na kierunku *Inżynieria biomedyczna* uzyskuje zaawansowaną wiedzę z zakresu modelowania ruchu człowieka, biomateriałów, technik przetwarzania obrazów medycznych, inżynierii ortopedycznej i rehabilitacyjnej, telemedycznej i narzędzi wirtualnych w projektowaniu urządzeń medycznych, bioniki. Absolwent jest przygotowany do: rozwiązywania problemów w zakresie projektowania i wytwarzania urządzeń rehabilitacyjnych i medycznych; pełnienia funkcji kierowniczych w jednostkach organizacyjnych przedsiębiorstw z branży inżynierii biomedycznej; prowadzenia badań naukowych, jak i dokonywania analizy i interpretacji ich wyników.

Absolwent przygotowany jest do: twórczego myślenia i posługiwania się zaawansowaną wiedzą z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń medycznych. Posiada również umiejętności współpracy z ludźmi, kierowania zespołami oraz zarządzania.

Absolwenci studiów II stopnia są przygotowani do twórczej pracy w placówkach badawczych oraz podjęcia studiów doktoranckich.

Perspektywy zatrudnienia po studiach na kierunku *Inżynieria biomedyczna*:

- w szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach oraz innych jednostkach organizacyjnych lecznictwa,
- w biurach projektowych i konstrukcyjnych,
- u producentów aparatury i urządzeń medycznych,
- w specjalistycznym handlu sprzętem medycznym,
- w jednostkach akredytacji i atestowania aparatury i urządzeń medycznych,
- w jednostkach badawczo-rozwojowych,
- w administracji medycznej.

Obszary zadań zawodowych:

- technika medyczna, ortopedyczna i rehabilitacyjna:
    - analiza komputerowa i poprawa jakości zdjęć otrzymanych z urządzeń diagnostycznych (tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, metody izotopowe, USG itd.)
    - obsługa tomografu komputerowego (CT), rezonansu magnetycznego (MRI) i innych urządzeń medycznych, w celu osiągnięcia lepszej jakości zdjęć.
- systemy teleinformatyczne, telemedycyna:
    - administracja sieci komputerowych szpitali,
    - tworzenie i administracja baz danych szpitali,
    - projektowanie systemów medycznych i systemów do obsługi placówek medycznych,
    - projektowanie systemów do archiwizacji danych (PACS),
    - obsługa operacji na odległość (video streaming, aplikacje webowe).
- kreślarstwo i projektowanie konstrukcyjne:
    - projektowanie sprzętu do rehabilitacji,
    - projektowanie implantów i sztucznych narządów,
    - projektowanie i/lub poprawa istniejącej aparatury medycznej,
- planowanie i sterowanie produkcją,

- opracowywanie technologii i produktów:
    - praca nad nowymi materiałami dla medycyny (biomateriały) i modyfikacja istniejących,
- zarządzanie i kierowanie przedsiębiorstwem,
- gospodarka magazynowa, materiałowa i logistyka,
- konserwacja, utrzymanie w ruchu, obsługa klientów:
    - serwis aparatury medycznej,
    - testy radiologiczne, kontrole okresowe aparatury do obrazowania medycznego,
    - doradztwo techniczne, obsługa techniczna.
- zapewnienie i zarządzanie jakością,
- zaopatrzenie zakupowe,
- dystrybucja i sprzedaż.

Przykładowe oferty pracy na dzień 26.09.2022:

- Szpital Przybyszewskiego.
  Stanowisko: młodszy inspektor ds. aparatury medycznej
  http://skhs.pl/aktualnosci/oferty-pracy/

- Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital Kliniczny im. W. Degi UM w Poznaniu.
  Stanowisko: Pracownik do Działu Produkcji i Zaopatrzenia Ortopedycznego – inżynier medyczny
  https://orsk.pl/index.php/jobs/pracownik-do-dzialu-produkcji-i-zaopatrzenia-ortopedycznego/

1.5 Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe lub międzynarodowe

Wśród najważniejszych cech wyróżniających koncepcję kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* należy wskazać:

- **powiązanie działalności naukowej z działalnością dydaktyczną**, na którą składa się wysoki stopień przełożenia doświadczenia i dorobku dydaktycznego kadry akademickiej Wydziału Inżynierii Mechanicznej na oferowane studentom przedmioty i specjalności na kierunku *Inżynieria biomedyczna*;
- **współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym** w zakresie organizacji praktyk i staży zawodowych, prowadzenia wykładów dla studentów oraz organizacji wycieczek do zakładów pracy, wspierania działalności dydaktycznej i naukowej. Ponadto konsultowania w zakresie kształtowania programów studiów, zapewniających utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami rynku pracy i sprzyjaniu zatrudnieniu w zawodzie na atrakcyjnych warunkach. W ramach Rady Przemysłu, która odbywa się cyklicznie (raz do roku) władze wydziału w wraz z przedstawicielami przemysłu prowadzą dyskusje nad zmianami w programach studiów, współpracują z wydziałem w ramach praktyk uruchomienia programu stażowego dla studentów. Ścisła współpraca z pracodawcami, którzy są członkami powołanej Rady daje możliwość wykształcenia absolwentów poszukiwanych na rynku pracy.
- **elastyczność kształcenia**, na którą składają się dwustopniowe prowadzenie studiów, szeroka oferta przedmiotów obieralnych, a także specjalności na studiach drugiego stopnia. Ponadto możliwość indywidualnej organizacji studiów, możliwość korzystania z urlopów, zapewnienie studentom z jednej strony swobody w ukierunkowaniu kształcenia zgodnie z rozwijanymi w trakcie studiów zainteresowaniami naukowymi i zawodowymi, również w trakcie realizacji dyplomów inżynierskich i magisterskich;
- **włączania studentów w działalność badawczą** poprzez pracę w kołach naukowych, realizowaną tematykę prac dyplomowych zgodną z zainteresowaniami studentów przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na obecne trendy rozwojowe w zakresie inżynierii

biomedycznej i mechanicznej widoczne w poruszanej tematyce prac naukowych badaczy krajowych i zagranicznych. Studenci dodatkowo uczestniczą oraz organizują sympozja i konferencje, biorą aktywny udział w realizacji projektów i grantów badawczych, przygotowanie publikacji we współautorstwie z pracownikami Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Po studiach studenci mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań naukowych w Szkole Doktorskiej Politechniki Poznańskiej lub podjęcia pracy na uczelni i w ośrodkach naukowo-badawczych w kraju lub zagranicą.

1.6 Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany

Na I stopniu studiów kierunku *Inżynieria biomedyczna* jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

- w zakresie wiedzy:
  - Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą technologię wytwarzania, w tym techniki otrzymywania metali i stopów, techniki przetwórstwa metali i ich stopów, obróbkę skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej, nowoczesne techniki kształtowania, w szczególności techniki przyrostowe, przetwórstwo materiałów polimerowych, kontrolę jakości produkowanych materiałów i wyrobów (K_W09).
  - Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu stosowania aparatury medycznej, w szczególności podstawy działania spirometrów, elektrokardiografów, laserów stosowanych w medycynie (K_W19).
  - Ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach z obszaru biomechaniki; zna budowę oraz mechaniczne i fizyczne właściwości struktur kostno-stawowych człowieka, a także metody doświadczalne biomechaniki (K_W21).
  - Rozumie rolę obrazowania medycznego, sztucznych narządów, protez narządu ruchu i innych urządzeń medycznych w ratowaniu i poprawie komfortu ludzkiego życia, a także jest świadomy znaczenia współpracy lekarzy i inżynierów dla rozwoju współczesnej medycyny (K_W22).
- w zakresie umiejętności:
  - Potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki; stosować wiedzę z elektrotechniki i elektroniki do projektowania i analizy układów elektrycznych i elektronicznych; wykonywać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych (K_U15).
  - Potrafi identyfikować i formułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla *Inżynierii biomedycznej*, dotyczących w szczególności doboru materiałów i technik wytwarzania do zastosowań biomedycznych, projektowania układów automatyki i automatycznej regulacji oraz warunków ich stosowania (K_U16).
  - Potrafi korzystać z narzędzi komputerowych adekwatnych do rozwiązywanego zadania inżynierskiego, tworzyć własne oprogramowanie, a także stosować techniki rzeczywistości wirtualnej oraz metody sztucznej inteligencji w medycynie i inżynierii biomedycznej (K_U19).
  - Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz wykonać proste urządzenie (np. rehabilitacyjne), obiekt (np. implant), system (np. sterujący) lub proces (np. technologiczny), typowe dla inżynierii biomedycznej, używając właściwych metod, technik i narzędzi (K_U20).
- w zakresie kompetencji społecznych:

- 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 (K_K02).
- Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania (K_K04).

Na II stopniu studiów kierunku *Inżynieria biomedyczna* jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

- w zakresie wiedzy:
  - Ma wiedzę z zakresu inżynierii rehabilitacji ruchowej, systematyki inżynierii rehabilitacyjnej, analizy, oceny ruchu i chodu człowieka, zaopatrzenia ortotycznego, technik wspomagania funkcji uszkodzonych kończyn, patobiomechaniki (K2_W07).
  - 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 (K2_W08).
  - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności metody wirtualnego projektowania oraz bioniki (K2_W10).
- w zakresie umiejętności:
  - Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w inżynierii biomedycznej metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne (K2_U13).
  - Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z inżynierii biomedycznej oraz stosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne (K2_U14).
  - Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniać – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem inżynieria biomedyczna – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, procesy, materiały (K2_U19).
- w zakresie kompetencji społecznych:
  - Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania (K2_K04).

1.7 Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Ze względu na koncepcję kształcenia przyjętą na kierunku *Inżynieria biomedyczna*, która ma gwarantować uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności niezbędnych do podjęcia zawodu inżyniera, szczególną wagę przykłada się do efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. Kompetencje te studenci nabywają w szczególności realizując przedmioty kierunkowe, a w przypadku studiów II stopnia również przedmioty specjalnościowe. W zakresie studiów I stopnia wyszczególniono 14 efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich. W przypadku studiów II stopnia również wyróżniono 14 takich efektów. Wykaz przyjętych kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji zamieszczono w tabelach **Tab. 1.7.1** oraz **Tab. 1.7.2.**

Tab. 1.7.1. Kierunkowe efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich na studiach pierwszego stopnia kierunku *Inżynieria biomedyczna*

Kategoria PRK	**Obszar kształ. w zakresie nauk tech. oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inż. - profil ogólnoak.**	**Kierunkowe efekty uczenia się**	**Symbol efektu**
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG)	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych obejmującą cykl życia implantów i sztucznych narządów, istotę oddziaływań biomateriał/tkanka.	**K_W20**
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. Może stosować w tym celu wiedzę z inżynierii biomedycznej, ekonomii i zarządzania.	**K_W25**
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomagania do rozwiązywania zadań technicznych oraz interpretować wyniki badań i oceniać błędy pomiarowe.	**K_U08**
		Potrafi przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych i nieelektrycznych, a także zastosować sensory mające znaczenie w inżynierii biomedycznej, przeanalizować dane uzyskane w wyniku cyfrowego przetwarzania sygnałów i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.	**K_U09**
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych	Potrafi do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi i prawami fizyki oraz chemii w analizie problematyki technicznej.	**K_U10**
		Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym korzystać z przepisów prawa oraz zasad etycznych w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**K_U11**
		Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; potrafi ocenić uwarunkowania ekonomiczne budowania i stosowania aparatury medycznej.	**K_U13**

	działań inżynierskich (P6S_UW)		
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania oraz ocenić istniejące rozwiązania techniczne z obszaru inżynierii biomedycznej, dotyczące w szczególności materiałów, układów biomechanicznych, implantów i sztucznych narządów, aparatury medycznej.	**K_U14**
	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW)	Potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki; stosować wiedzę z elektrotechniki i elektroniki do projektowania i analizy układów elektrycznych i elektronicznych; wykonywać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych.	**K_U15**
		Potrafi identyfikować i formułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii biomedycznej, dotyczących w szczególności doboru materiałów i technik wytwarzania do zastosowań biomedycznych, projektowania układów automatyki i automatycznej regulacji oraz warunków ich stosowania.	**K_U16**
		Potrafi projektować inżynierskie obiekty i procesy techniczne z uwzględnieniem grafiki inżynierskiej oraz z zastosowaniem komputerowego wspomagania CAD do projektowania elementów biomechanicznych.	**K_U17**
		Potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla inżynierii biomedycznej oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	**K_U18**
		Potrafi korzystać z narzędzi komputerowych adekwatnych do rozwiązywanego zadania inżynierskiego, tworzyć własne oprogramowanie, a także stosować techniki rzeczywistości wirtualnej oraz metody sztucznej inteligencji w medycynie i inżynierii biomedycznej.	**K_U19**
		Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz wykonać proste urządzenie (np. rehabilitacyjne), obiekt (np. implant), system (np. sterujący) lub proces (np. technologiczny), typowe dla inżynierii biomedycznej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	**K_U20**

Tab. 1.7.2. Kierunkowe efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich na studiach drugiego stopnia kierunku *Inżynieria biomedyczna*

Kategoria PRK	**Obszar kształ. w zakresie nauk tech. oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inż. - profil ogólnoak.**	**Kierunkowe efekty uczenia się**	**Symbol efektu**
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P7S_WG)	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	**K2_W09**
		Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności metody wirtualnego projektowania oraz bioniki.	**K2_W10**
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P7S_WK)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii biomedycznej.	**K2_W14**
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P7S_UW)	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w inżynierii biomedycznej.	**K2_U09**
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – dostrzegać ich aspekty systemowe	Posiada umiejętność tworzenia i użytkowania systemów telemetrycznych w medycynie	**K2_U08**
		Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w inżynierii biomedycznej metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	**K2_U13**
		Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z inżynierii biomedycznej oraz stosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	**K2_U14**

	i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P7S_UW)	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów, technologii i konstrukcji z zakresu inżynierii biomedycznej.	**K2_U16**
		Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	**K2_U18**
		Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla inżynierii biomedycznej, w tym zadań nietypowych uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	**K2_U21**
		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.	**K2_U22**
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P7S_UW)	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniać – zwłaszcza w powiązaniu z kierunkiem inżynieria biomedyczna – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, procesy, materiały.	**K2_U19**
		Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych w medycynie.	**K2_U20**
	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P7S_UW)	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.	**K2_U23**

1.8 Spełnienie wymagań odnoszących się do ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy

Standardy kształcenia określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stosuje się w programach studiów przygotowujących do wykonywania takich zawodów jak: lekarz, lekarz dentysta, farmaceuta,

pielęgniarka, położna, diagnosta laboratoryjny, fizjoterapeuta, ratownik medyczny, lekarz weterynarii, architekt i nauczyciel.

Na kierunku *Inżynieria biomedyczna* nie są prowadzone zajęcia przygotowujące do wykonywania wymienionych w tej ustawie zawodów. Natomiast po zakończonej edukacji po II stopniu studiów, część absolwentów, którzy planują rozpocząć studia doktoranckie w Szkole Doktorskiej lub prowadzić zajęcia jako nauczyciel w szkołach średnich czy liceach, korzystają z oferty kształcenia Politechniki Poznańskiej dotyczącej udziału w kursie pedagogicznym (w formie zajęć w programie Szkoły Doktorskiej lub ramach studiów podyplomowych *Przygotowanie pedagogiczne*).

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	**Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym**
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:

. . . . . .

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

2.1 Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowani kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany

Kluczowe treści kształcenia są ściśle związane z działalnością naukową Wydziału Inżynierii Mechanicznej w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz inżynieria biomedyczna. Rada Dyscypliny Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora, doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Wyniki działalności naukowej pracowników (w tym publikacje naukowe i realizowane projekty oraz granty) są ściśle powiązane z prowadzonymi przedmiotami i treściami kształcenia studentów. Przeważająca większość przedmiotów ujętych w planach studiów jest zgodna z dyscyplinami naukową, do której kierunek jest przyporządkowany.

Zarówno na studiach I stopnia, jak i II stopnia, jest to zdecydowana większość przedmiotów z grupy przedmiotów kierunków - realizowanych już od 1. semestru studiów. Na II stopniu dodatkowo są to przedmioty specjalnościowe. Powiązanie koncepcji kształcenia z działalnością naukową, wraz z przykładami konkretnych przedmiotów opisano w **Kryterium 1, punkt 1.2**. Szczegółowe lista przedmiotów związana z dyscyplinami naukowymi, do których przypisany jest kierunek zawiera **Część III, Tab. 4 Raportu samooceny**.

Kluczowe treści kształcenia, w tym treści związane z wynikami działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria mechaniczna oraz inżynieria biomedyczna, są powiązane z efektami uczenia się. Dobór treści koresponduje z założoną sylwetką absolwenta właściwą dla stopnia studiów, które zostały opisane w **Kryterium 1, punkt 1.4**. Treści kształcenia są nadzorowane przez pracowników odpowiedzialnych za przedmioty, którzy w oparciu o dorobek naukowy, doświadczenie zawodowe i dydaktyczne opracowują i weryfikują zakres tematyczny realizowanych zajęć. Treści i kolejność realizacji przedmiotów jest dobrana tak, by umożliwić i ułatwić studentom osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Przedmioty kierunkowe i profilowe na studiach I stopnia zostały opracowane z zamiarem zwiększania stopnia trudności ich treści programowych (bazując na uzyskanych efektach uczenia się z przedmiotów ogólnych i podstawowych). Na studiach II stopnia po przedmiotach kierunkowych następuje uszczegółowianie treści przedmiotów pod kątem danej specjalności (również w grupie bloków przedmiotów). Przykładem powiązania treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej Wydziału Inżynierii Mechanicznej w dyscyplinach inżynieria mechaniczna oraz inżynieria biomedyczna z efektami uczenia się mogą być przedmioty przedstawione w **Tab. 2.1.1**.

Tab. 2.1.1. Przykłady treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej w zakresie wybranych przedmiotów powiązane z kierunkowym efektem uczenia się

Studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie)		
Przedmiot i treści kształcenia	**Efekt uczenia się (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje**	**Działalność naukowa**
Biomechanika inżynierska Wprowadzenie do biomechaniki inżynierskiej: główne działy biomechaniki i problematyka. Budowa	**K_W21** Ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach z obszaru biomechaniki; zna	Zastosowanie systemu analizy ruchu BTS do określenia chwili utraty stabilności / Agata Matuszewska, Jakub Liszkowski, Jacek Buśkiewicz,

układu ruchu człowieka: struktura i cechy układu szkieletowego w ujęciu technicznym, ruchliwości wybranych narządów ruchu człowieka, układ mięśniowy jako układ napędu człowieka. Właściwości mechaniczne tkanek układu ruchu. Kręgosłup - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania obciążeń tkanek kręgosłupa. Stabilizacja kręgosłupa. Staw biodrowy - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania sił w stawie. Staw kolanowy - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczanie sił w stawie. Staw łokciowy - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania sił w stawie. Metody pomiarów w biomechanice.	budowę oraz mechaniczne i fizyczne właściwości struktur kostno-stawowych człowieka, a także metody doświadczalne biomechaniki. **K_U01** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej) z inżynierii biomedycznej; w szczególności potrafi opisywać zagadnienia anatomii, medycyny, biofizyki i biomechaniki oraz łączyć je z zagadnieniami technicznymi i projektowaniem inżynierskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. **K_K01** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Tomasz Walczak // Aktualne Problemy Biomechaniki - 2019, nr 17, s. 69-76
Zaawansowane modelowanie 3D i podstawy inżynierii odwrotnej Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu zaawansowanych narzędzi systemów modelowania 3D. Praktyczne zastosowanie zaawansowanych funkcji wybranych narzędzi i programów CAD ze szczególnym uwzględnieniem modelowania obiektów o złożonej geometrii występujących w środowisku biomedycznym oraz innych obiektów technicznych o kształtach organicznych. Praktyczne wykorzystanie	**K_W05** Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą projektować obiekty i procesy, układy w ujęciu systemowym, elementy maszyn; formułować i analizować problemy; poszukiwać koncepcje rozwiązania w aspekcie konstrukcji biomedycznych. **K_W20** Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych wspomaganego komputerowo projektowania inżynierskiego w obszarze inżynierii biomedycznej,	Acetabular shape and orientation of the spastic hip in children with cerebral palsy / Marek Jóźwiak, Michał Rychlik, Wiesław Szymczak, Andrzej Grzegorzewski, Bartosz Musielak // Developmental Medicine & Child Neurology - 2021, vol. 63, no. 5, s. 608-613

zaawansowanych narzędzi programu Rhinoceros 3D oraz Blender do modelowania powierzchniowego z jednoczesnym wykorzystaniem wszystkich elementów kreowania geometrii 3D (bryły, powierzchnie, krzywe). Zapoznanie studentów z zaawansowanymi operacjami do kreowania powierzchni 3D na podstawie sieci krzywych, odkształcalnej płaszczyzny, wyciągnięcie po ścieżce wzdłuż dwóch krzywych "szyn" z zachowaniem ciągłości krawędzi; narzędziami transformacji takimi jak skręcanie, zginanie modelu 3D, przepływ wzdłuż krzywej, rozwijanie rozwijalnych powierzchni. Ponadto wykorzystanie narzędzi kontroli geometrii modelu 3D z użyciem systemu elementów kontrolnych typu szkielet. Projektowanie i modelowanie obiektów o złożonej geometrii posiadających organiczne kształty. Zapoznanie z podstawami związanymi z Inzynierią Odwrotną, zasadą działania typowego skaner 3D oraz integracją danych pozyskanych ze skanera 3D z opracowywanym modelem geometrii 3D.	dzięki którym potrafi opisywać i zaprezentować sposoby zapisu konstrukcji, zasady odwzorowywania i wymiarowania, stosowania grafiki komputerowej w procesie tworzenia dokumentacji technicznej oraz zapisu obiektów biomedycznych. **K_U08** Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. **K_U09** Potrafi przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych i nieelektrycznych, a także zastosować sensory mające znaczenie w inżynierii biomedycznej, przeanalizować dane uzyskane w wyniku cyfrowego przetwarzania sygnałów i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową. **K_K04** Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. **K_K03** Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	
Materiały polimerowe w zastosowaniach medycznych Rodzaje polimerów stosowanych w medycynie. Podział tych materiałów, ze względu na resorbowalność i pochodzenie. Przykłady zastosowań wybranych polimerów w poszczególnych działach medycyny	**K_W08** Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, w tym w szczególności o biomateriałach; zna budowę materii, klasyfikację, właściwości oraz kryteria doboru materiałów inżynierskich; zna	New way to obtain the poly(L-lactide-co-D,L-lactide) blend filled with nanohydroxyapatite as biomaterial for 3D-printed bone-reconstruction implants / Sara Targońska, Monika Dobrzyńska-Mizera, Marta Wujczyk, Justyna Rewak-Soroczynska, Monika Knitter,

(protetyce, chirurgii, optyce itp.). Podstawowe technologie wytwarzania wyrobów medycznych z uwzględnieniem szczególnych (sterylnych) warunków produkcji. Opis narzędzi stosowanych w przetwórstwie polimerów do zastosowań medycznych. Wstępna ocena jakości wyrobu na linii produkcyjnej.	zasady kształtowania ich właściwości oraz zastosowania, w szczególności w medycynie i inżynierii biomedycznej. **K_W09** Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą technologię wytwarzania, w tym techniki otrzymywania metali i stopów, techniki przetwórstwa metali i ich stopów, obróbkę skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej, nowoczesne techniki kształtowania, w szczególności techniki przyrostowe, przetwórstwo materiałów polimerowych, kontrolę jakości produkowanych materiałów i wyrobów. **K_U01** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej) z inżynierii biomedycznej; w szczególności potrafi opisywać zagadnienia anatomii, medycyny, biofizyki i biomechaniki oraz łączyć je z zagadnieniami technicznymi i projektowaniem inżynierskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. **K_U12** Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa z nią związane; potrafi dobierać materiały do konstrukcji urządzeń medycznych i implantów, kształtować	Katarzyna Dopierała, Jacek Andrzejewski, Rafal J. Wiglusz // European Polymer Journal - 2022, vol. 165, s. 110997-1-110997-9

	strukturę i właściwości materiałów biomedycznych. Ma umiejętność zarządzania personelem oraz procesem produkcyjnym. **K_K01** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. **K_K04** Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	
Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie)		
Treści kształcenia	**Efekt uczenia się (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje**	**Działalność naukowa**
Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna Urządzenia techniki asystującej - wprowadzenie. Podstawy projektowania i normy prawne. Wózek inwalidzki. Pomoce techniczne w pionizacji i nauce chodu. Środki techczniczne lokomocji biernej. Protezy kończyn górnych i dolnych. Konstrukcje modułowe w aspekcie projektowania urządzeń asystujących	**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. **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. **K2_U12** Posiada umiejętność projektowania i stosowania protez oraz urządzeń	Manual Wheelchair Equipped with a Planetary Gear-Research Methodology and Preliminary Results / Mateusz Kukla, Bartosz Wieczorek, Łukasz Warguła, Dominik Rybarczyk, Jan Górecki // Applied Sciences - 2022, vol. 12, iss. 15, s. 1-21

	ortopedycznych i wspomagających w rehabilitacji ruchowej. **K2_U14** Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z inżynierii biomedycznej oraz stosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne. **K2_K01** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. **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.	
Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych Podstawowych pojęcia oraz definicje z zakresu Inżynierii Odwrotnej oraz skanowania 3D. Metody stosowane do pozyskiwania i przetwarzania danych o geometrii 3D. Przedstawienie podziału oraz głównych typów skanerów 3D z uwzględnieniem użytej metody pomiarowej, zasięgu działania oraz urządzeń specjalnego przeznaczenia. Budowy i zasady działania na	**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. **K2_W10** Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały	Computed tomography versus optical scanning: a comparison of different methods of 3D data acquisition for tooth replication / Tomasz Kulczyk, Michał Rychlik, Dorota Lorkiewicz-Muszyńska, Monica Abreu-Głowacka, Agata Czajka-Jakubowska, Agnieszka Przystańska // BioMed Research International - 2019, vol. 2019, s. 985121-1-985121-7

przykładzie skanerów 3D: stykowego, laserowego, światła strukturalnego, a także metod fotogrametrycznych. Techniki pomiaru obiektów biologicznych, medycznych i maszynowych na stanowiskach laboratoryjnych wyposażonych w skanery 3D: stykowy, laserowy oraz światła strukturalnego. Proces rekonstrukcji geometrii skanowanych obiektów w zależności od typu pozyskanych danych pomiarowych oraz rodzaju obiektu biologicznego, medycznego lub maszynowego. Metody rekonstrukcji geometrii oraz przetwarzania danych z postaci chmury punktów do postaci powierzchni typu NURBS.	stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności metody wirtualnego projektowania oraz bioniki. **K2_U09** Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w inżynierii biomedycznej. **K2_U14** Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z inżynierii biomedycznej oraz stosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne. **K2_K03** Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. **K2_K04** Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	
Automatyzacja projektowania zindywidualizowanych wyrobów medycznych Masowa kastomizacja w inżynierii medycznej – wytwarzanie wyrobów zindywidualizowanych. Rodzaje zindywidualizowanych wyrobów medycznych, tradycyjne oraz nowoczesne sposoby ich wytwarzania. Projektowanie zindywidualizowanych wyrobów medycznych na podstawie technik obrazowania medycznego oraz skanowania 3D. Techniki automatyzacji projektowania – podstawy KBE (Knowledge Based Engineering) i modeli	**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. **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. **K2_U14** Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań	Automated Design and Rapid Manufacturing of Low-Cost Customized Upper Limb Prostheses / Filip Górski, Przemysław Zawadzki, Radosław Wichniarek, Wiesław Kuczko, Sandra Słupińska, Magdalena Żukowska // Journal of Physics: Conference Series - 2022, vol. 2198, s. 012040-1-012040-11

autogenerujących w zastosowaniach medycznych.	inżynierskich – integrować wiedzę z inżynierii biomedycznej oraz stosować podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne. **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. **K2_K03** Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. **K2_K03** Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	

Dobór treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych został dokonany tak, aby student osiągnął efekt umiejętności porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2 lub B2+, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu szeroko rozumianej inżynierii biomedycznej. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż studenci w celu nabycia tego efektu uczenia się korzystają z odpowiednio ukierunkowanej na język techniczny literatury wskazanej przez Centrum Języków i Komunikacji Politechniki Poznańskiej. Przykład powiązania treści kształcenia z zakresu języka obcego z efektem uczenia się zamieszczono w **Tab. 2.1.2**.

Tab. 2.1.2. Przykładowe treści kształcenia w zakresie znajomości języków obcych (języka angielskiego) powiązane z kierunkowym efektem uczenia się dla I oraz II stopnia studiów

Kierunkowy efekt uczenia się	Przedmiot i przykładowe treści kształcenia
Studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie)	
K_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej) z inżynierii biomedycznej; w szczególności potrafi opisywać zagadnienia anatomii, medycyny, biofizyki i biomechaniki oraz łączyć je z zagadnieniami technicznymi i projektowaniem inżynierskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. **K_U03** Potrafi przygotować opracowanie pisemne w języku polskim, angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, dotyczące zagadnień z inżynierii biomedycznej, w szczególności projektowania, wytwarzania, eksploatacji i konserwacji urządzeń medycznych. **K_U04** Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku polskim, angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej, dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii biomedycznej, w szczególności projektowania, wytwarzania, eksploatacji i konserwacji urządzeń medycznych, stosowania wiedzy medycznej oraz podstaw anatomii, fizjologii i kinezjologii człowieka w inżynierii biomedycznej. **K_U06** Ma umiejętności językowe w zakresie inżynierii biomedycznej zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	**Język angielski (sem. 2 oraz sem. 3, 120 h)** Celem przedmiotu jest doprowadzenie kompetencji językowej studentów do poziomu minimum B2 (CEFR), a także wykształcenie umiejętności efektywnego posługiwania się językiem ogólnoakademickim oraz językiem specjalistycznym, właściwym dla kierunku inżynieria biomedyczna, w zakresie czterech sprawności językowych. Doskonalenie umiejętności pracy z tekstem fachowym o tematyce technicznej oraz umiejętności funkcjonowania na międzynarodowym rynku pracy i w życiu codziennym. W ramach zajęć poruszane są następujące treści (w języku angielskim): 1. Definicja pojęcia i pola działania inżynierii biomedycznej na podstawie tekstów oraz materiałów audio. 2. Materiałoznawstwo, biomateriały i recykling. 3. Komponenty mechaniki, układy elektryczne i elektroniczne oraz elementy BHP. 4. Podstawowe instrumenty i testy medyczne. 5. Podstawy matematyki oraz opisu diagramów w języku angielskim. 6. Podstawy anatomii. 7. Biomechatronika. 8. Wprowadzenie do protetyki. 9. Sztuczne serce. 10. Aparaty słuchowe. 11. Rodzaje diagnostyki obrazowej.
Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie)	
K2_U01	**Język angielski (sem. 3, 30 h)**

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. **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. **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. **K2_U04** Potrafi przygotować i przedstawić w językach polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii biomedycznej. **K2_U06** Ma umiejętności językowe z zakresu inżynierii biomedycznej zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	Kształtowanie umiejętności komunikowania się w sytuacjach akademickich, biznesowych i społecznych. Kształtowanie umiejętności miękkich (pisanie CV, rozmowy kwalifikacyjne, wystąpienia publiczne). Opanowanie zagadnień gramatycznych na poziomie B2+.

2.2 Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego

Program studiów obejmuje następujące grupy przedmiotów:

- na studiach I stopnia są to grupy przedmiotów: ogólnych (w tym m. in. język obcy, wychowanie fizyczne i przedmioty humanistyczne/społeczne), podstawowych oraz kierunkowych;
- na studiach II stopnia są to grupy przedmiotów: ogólnych (w tym język obcy, wychowanie fizyczne i przedmioty humanistyczne/społeczne), kierunkowych oraz specjalnościowych.

Realizacja tych grup przedmiotów pozwala na osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych określonych dla kierunku *Inżynieria biomedyczna*.

Dobór metod kształcenia wynika z konieczności zapewnienia studentom możliwości nabycia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Stąd wśród stosowanych metod kształcenia wykorzystuje się:

- metody podające (oparte na słowie), wśród których dominują wykłady informacyjne, powiązane z efektami uczenia się w zakresie wiedzy (K_W08 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą technologie wytwarzania, w tym techniki otrzymywania metali i stopów, techniki przetwórstwa metali i ich stopów, obróbkę skrawaniem i zaawansowane technologie obróbki ubytkowej, nowoczesne techniki kształtowania, w szczególności techniki przyrostowe, przetwórstwo materiałów polimerowych, kontrolę jakości produkowanych materiałów i wyrobów; 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).
- metody ćwiczeniowo-praktyczne umożliwiające nabywanie efektów uczenia się w zakresie umiejętności, w tym: metoda ćwiczeniowa w formie ćwiczeń audytoryjnych pozwalająca na zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce (K_U10 Potrafi do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi formułować problemy oraz posługiwać się metodami matematycznymi i prawami fizyki oraz chemii w analizie problematyki technicznej; K2_U13 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w inżynierii biomedycznej metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne), metoda laboratoryjna oparta na samodzielnym przeprowadzaniu eksperymentu (K_U08 Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomagania do rozwiązywania zadań technicznych oraz interpretować wyniki badań i oceniać błędy pomiarowe; K2_U09 Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w inżynierii biomedycznej), metoda projektu polegająca na indywidualnej lub zespołowej realizacji zadania poznawczego lub praktycznego, której efektem jest dzieło (K_U20 Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz wykonać proste urządzenie (np. rehabilitacyjne), obiekt (np. implant), system (np. sterujący) lub proces (np. technologiczny), typowe dla inżynierii biomedycznej, używając właściwych metod, technik i narzędzi; 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). Jednocześnie zajęcia praktyczne umożliwiają nabywanie efektów w zakresie kompetencji społecznych (K_K03 Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; K2_K04 Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania).

W zakresie przygotowania studentów do pracy naukowo-badawczej, kierunek *Inżynieria biomedyczna* oferuje na I stopniu, a przede wszystkim na II stopniu studiów, przedmioty mające na celu wprowadzenie do tematyki badań naukowych, w szczególności wyszukiwania literatury naukowej, a także tematyki ochrony własności intelektualnej. Są to następujące przedmioty:

- na I stopniu: *Usługi biblioteczne i informacyjne*, *Umiejętności informacyjne* oraz *Ochrona własności intelektualnej*,
- na II stopniu: *Wyszukiwanie literatury naukowej*.

Studenci są zaangażowani w badania naukowe, o czym świadczą artykuły naukowe, w których współautorami są studenci kierunku *Inżynieria biomedyczna* (**zał. 2_2_1** Wykaz artykułów naukowych, których współautorami są studenci kierunku Inżynieria biomedyczna).

Swoje zainteresowania związane z prowadzeniem badań naukowych w danej tematyce studenci kierunku Inżynieria biomedyczna mogą również realizować w ramach kół naukowych (**zał. 2_2_2** Wykaz kół naukowych działających na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej). Mogą również podjąć inicjatywę utworzenia nowego koła naukowego związanego z ich zainteresowaniami.

Nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języków zaplanowano tak, aby student osiągnął efekt umiejętności porozumiewania się w języku nowożytnym na poziomie B2 lub B2+, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii biomedycznej. Realizacja zajęć z Języka obcego w pierwszych semestrach studiów I stopnia (sem. 2 oraz sem. 3) pozwala na stosunkowo szybkie uzyskanie efektu uczenia się na danym poziomie w zakresie umiejętności posługiwania się językiem obcym, co umożliwia korzystanie z literatury obcojęzycznej (np. książek i artykułów naukowych). Rozszerzeniem tych umiejętności

2.3 Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

Na Politechnice Poznańskiej działa system elearningowy. Jego głównym elementem jest platforma oparta o system Moodle, znajdująca się pod adresem [ekursy.put.poznan.pl]. Każdy student ma do niej dostęp przez swoje studenckie eKonto. Platforma, z uwagi na wykorzystywanie aktualnej architektury systemu Moodle, jest wyposażona w najnowocześniejsze narzędzia wspomagające kształcenie na odległość. Między innymi dostępne są narzędzia rodziny H5P do budowy interaktywnej zawartości kursów. Platforma jest oparta na nowoczesnym sprzęcie, który zapewnia bezawaryjną pracę. Prowadzenie zajęć z wykorzystaniem technik nauczania na odległość reguluje Uchwała nr 42/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 r. w sprawie uchwalenia regulaminu studiów (**zał. 2_3_1**).

Oprócz platformy eKursy na Politechnice Poznańskiej dostępne są następujące narzędzia wspomagające zajęcia zdalne:

- eMeeting – uczelniany, internetowy system do przeprowadzania wideokonferencji; eMeeting umożliwia udostępnianie w czasie rzeczywistym m.in. dźwięku, wideo, slajdów i ekranu komputera;
- MS Teams – centrum pracy zespołowej w usłudze Office 365; prowadzący, studenci i pracownicy mogą łatwo współpracować, tworzyć materiały i dzielić się zasobami za pośrednictwem jednej platformy;
- kalendarz zajęć on-line – narzędzie pozwalające na planowanie wideokonferencji; umożliwia łatwą rezerwację i przeglądanie nadchodzących wydarzeń;
- Zoom – platforma zapewniająca wysoką jakość przesyłanego obrazu oraz dźwięku, jednocześnie cechując się dużą niezawodnością i stabilnością działania;
- Chmura PP – platforma, która umożliwia dostęp do plików, np. dokumentów, wideo i zdjęć z każdego miejsca, za pośrednictwem Internetu; rozwiązanie to ułatwia współdzielenie zasobów między osobami.

W latach 2020-2022, w związku z pandemią wirusa SARS-CoV-2, zajęcia przeprowadzane były w formie zdalnej, a także zaliczenia i egzaminy przeprowadzane były w dużej mierze on-line (w pewnych okresach - wyłącznie w formie zdalnej).

W roku akademickim 2022/2023 zajęcia prowadzone są w formie stacjonarnej. Władze Wydziału zarekomendowały pracownikom utrzymanie platformy eKursy do prowadzonych przedmiotów jako narzędzia wspomagającego nauczanie.

W ostatnich latach Wydział Inżynierii Mechanicznej w ramach współpracy pomiędzy wydziałami polskich uczelni prowadzących kierunek inżynieria biomedyczna uczestniczy w tworzeniu baza wykładów z obszaru inżynierii biomedycznej. Jest ona dostępna pod adresem [https://www.polsl.pl/rib/baza-wykladow]. Celem tej inicjatywy jest propagowanie wśród studentów (w ramach wykładów on-line) różnorodnej tematyki z obszaru inżynierii biomedycznej, którą zajmują

się w swojej działalności badawczo-dydaktycznej pracownicy współpracujących uczelni. W ten sposób studenci mogą umówić się na zajęcia on-line z wybranego zakresu z dowolnym prowadzącym z obszaru całej Polski. W bazie znajdują się także propozycje przedmiotów pracowników Wydziału Inżynierii Mechanicznej.

2.4 Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów możliwy jest w ramach studiowania według Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). Wydział zapewnia studentom kierunku taką możliwość, co reguluje §13 regulaminu studiów (załącznik 2_4_1). IOS może polegać w szczególności na:

1) indywidualnym doborze metod i form kształcenia;

2) modyfikacji formy oraz terminów zaliczeń i egzaminów, w porozumieniu z prowadzącym;

3) wyborze grupy zajęciowej w sposób umożliwiający realizację obowiązującego programu studiów z dostosowaniem do możliwości czasowych studenta.

W przypadku szczególnie uzdolnionych i wyróżniających się w nauce studentów dopuszcza się możliwość poszerzenia treści programowych lub wykorzystania alternatywnych form zajęć poprzez włączenie studenta w badania naukowe, stwarzając bezpośrednią relację mistrz-uczeń. Odbywanie takich zajęć nie może jednak prowadzić do zmiany w zakresie kierunkowych efektów uczenia się na danym kierunku studiów, poziomie i profilu, ani do przedłużenia terminu ukończenia studiów.
W celu zindywidualizowania kształcenia studentów i dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w programie studiów na kierunku Inżynieria biomedyczna wprowadzono możliwość wyboru przedmiotów (język obcy, przedmiot humanistyczny/społeczny), przedmioty obieralne wśród grupy przedmiotów kierunkowych (I stopień), wyboru specjalności (II stopień), wyboru tematu pracy dyplomowej (inżynierskiej/magisterskiej).

W przypadku studiów I stopnia studenci wybierają jeden z dwóch obszarów dyplomowania (komputerowe metody projektowania i analiz w inżynierii biomedycznej; projektowanie oraz wytwarzanie w inżynierii biomedycznej), który umożliwia dostosowanie procesu uczenia do indywidualnych zainteresowań studentów. Szczegóły opisano w **Kryterium 3, punkt 3.11**.

W przypadku studiów II stopnia studenci wybierają jedną z oferowanych specjalności decydując się na zindywidualizowanie i dostosowanie potrzeb uczenia się do swoich zainteresowań.

2.5 Harmonogram realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (w przypadku gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych), zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru

Harmonogramy realizacji studiów (programy studiów) na poszczególnych kierunkach studiów opracowuje zespół pracowników Wydziału Inżynierii Mechanicznej powołany przez Dziekana. W dalszej kolejności projekt harmonogramu realizacji studiów jest opiniowany przez Dziekańską Komisję ds. Kształcenia. Następnie zaopiniowany projekt harmonogramu jest opiniowany na posiedzeniu Rady Wydziału, po czym dokumenty w tej sprawie zostają przekazane do Działu Kształcenia i Spraw Studenckich Politechniki Poznańskiej, a po zweryfikowaniu pod względem formalnym przekazane do

Senackiej Komisji ds. Kształcenia. Po pozytywnym opiniowaniu program jest ostatecznie zatwierdzany przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej. Podobną procedura obowiązuje w przypadku konieczności dokonania zmian w programach studiów.

Szczegółowo te kwestie reguluje Zarządzenie Nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 listopada 2020 roku w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programów studiów (**zał. 2_5_1**) oraz Uchwała Nr 14/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 28 października 2020r. w sprawie ustalania programu studiów (**zał. 2_5_2**).

W opisany powyżej sposób w minionym roku akademickim 2021/2022 zatwierdzone zostały zmiany w programie studiów kierunku *Inżynieria biomedyczna*:

- dla studiów I stopnia Uchwałą Nr 83/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 27 kwietnia 2022 w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna (**zał. 2_5_3**),
- dla studiów II stopnia Uchwałą Nr 67/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 24 grudnia 2021 w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna (**zał. 2_5_4**).

Aktualne programy studiów obowiązujące dla kierunku *Inżynieria biomedyczna* dostępne są na stronie [bip.put.poznan.pl].

Dla obecnie obowiązujących programów studiów dla I oraz II stopnia studiów na kierunku *Inżynieria biomedyczna* liczba punktów ECTS zdobywana przez bezpośredni udział nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów wynosi odpowiednio:

- dla studiów stacjonarnych I stopnia: 106 ECTS;
- dla studiów stacjonarnych II stopnia: 47 ECTS.

Powyższe zestawienie dowodzi, że dla studiów stacjonarnych bezpośredni udział nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów wynosi nie mniej niż połowę liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na kierunku *Inżynieria biomedyczna* (dla studiów I stopnia liczba punktów ECTS przewidziana do zdobycia wynosi 210 ECTS, a dla studiów II stopnia 90 ECTS).

Liczba punktów ECTS, jaką student kierunku *Inżynieria biomedyczna* uzyskuje w ramach zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni wynosi odpowiednio:

- dla studiów stacjonarnych I stopnia: 140 ECTS;
- dla studiów stacjonarnych II stopnia: 72 ECTS.

Analizując powyższe zestawienie można zauważyć, że w obowiązujących programach studiów liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z działalnością naukową prowadzoną w Uczelni jest znacząca. Dla studiów I stopnia liczba ta stanowi ponad 66,7%, a dla studiów II stopnia ponad 80% ogólnej liczby punktów ECTS przewidzianych do zdobycia programem studiów.

Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów zostały przedstawione w **Części III, Tab. 4**.

W harmonogramie realizacji studiów obowiązującym od roku akademickiego 2021/22 dla studiów I stopnia oraz 2021/22 dla studiów I stopnia uwzględniono zajęcia rozwijające kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego nowożytnego. Na studiach stacjonarnych I stopnia kompetencje językowe osiągane są przez studentów na przedmiocie Język obcy, któremu przypisano w sumie 10 punktów ECTS. Lektorat z języka obcego prowadzony jest przez 2 semestry (semestr 2 oraz 3) po 60 godzin zajęć w każdym. Jego ukończenie zapewnia osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności porozumiewania się w wybranym języku na poziomie B2 łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii biomedycznej. Na II stopniu studiów,

wprowadzenie lektoratów językowych umożliwia studentowi uzyskanie znajomość języka na poziomie B2+. W harmonogramie studiów stacjonarnych II stopnia zajęcia z Języka obcego mają przypisane 2 punkty ECTS i obejmują 30 godzin lektoratu, realizowanych na 3 semestrze studiów. W **Tab. 2.5.1** oraz **Tab. 2.5.2** zestawiono przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego odpowiednio na I stopniu oraz II stopniu kierunku *Inżynieria biomedyczna*.

Tab. 2.5.1. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na I stopniu kierunku Inżynieria biomedyczna (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład,
C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

Sem.	**Nazwa przedmiotu**	**Liczba godzin**					**ECTS**
		O	**W**	**Ć**	**L**	**P**	
2	Język obcy Język angielski Język niemiecki	**60**	0	60	0	0	5
3	Język obcy Język angielski Język niemiecki	**60**	0	60	0	0	5
	Razem	**120**					**10**

Tab. 2.5.2. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego na II stopniu kierunku Inżynieria biomedyczna(zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS)

Sem.	**Nazwa przedmiotu**	**Liczba godzin**					**ECTS**
		O	**W**	**Ć**	**L**	**P**	
3	Język obcy Język angielski Język niemiecki	**30**	0	30	0	0	2
	Razem	**30**					**2**

W harmonogramie realizacji studiów na I stopniu studiów przyporządkowano 65 punktów ECTS zajęciom z grupy przedmiotów do wyboru, co stanowi 31% punktów ECTS przewidzianych w programie studiów I stopnia kierunku *Inżynieria biomedyczna*. Na II stopniu studiów przyporządkowano 48 punktów ECTS zajęciom z grupy przedmiotów do wyboru, co stanowi 58,8% punktów ECTS przewidzianych w programie studiów II stopnia kierunku *Inżynieria biomedyczna*. Przedmioty do wyboru zestawiono w **zał. 2_5_5** oraz **2_5_6** odpowiednio na I oraz II stopnia studiów.

Realizacja harmonogramu studiów umożliwia i ułatwia osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentom kierunku *Inżynieria biomedyczna*. Harmonogram dla studiów stacjonarnych I stopnia przedstawiono w **zał. 2_5_7**, a dla studiów stacjonarnych II stopnia w **zał. 2_5_8**.

2.6 Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (w przypadku gdy na studiach prowadzone jest takie kształcenie), harmonogramu zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych)

Zgodnie z §2 Regulaminu Studiów obowiązującego na PP (**zał. 2_6_1**), wyróżnia się następujące formy zajęć prowadzonych w ramach programu studiów: wykład, ćwiczenia: audytoryjne, laboratoryjne, projektowe, seminarium, lektorat, zajęcia z wychowania fizycznego oraz praktyki zawodowe. W zależności od przedmiotu zajęcia prowadzone są w różnej formie. Dobór form zajęć wynika ze specyfiki danej grupy przedmiotów, jak i samego przedmiotu. Na kierunku *Inżynieria biomedyczna* zajęcia dydaktyczne, zarówno na studiach I jak i II stopnia, prowadzone są w formie wykładów (W), ćwiczeń audytoryjnych (C), ćwiczeń laboratoryjnych (L) i ćwiczeń projektowych (P). Należy wymienić także lektoraty z języków obcych należące w programach studiów do formy ćwiczeń audytoryjnych (C). Zdecydowana większość przedmiotów na kierunku *Inżynieria biomedyczna* jest prowadzona w co najmniej dwóch formach. Wykorzystanie tylko jednej formy występuje rzadko i jest uzasadnione treściami kształcenia, np. na studiach I stopnia: wykład z przedmiotu *Podstawy inżynierii biomedycznej* (15h); ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotu *Systemy CAD* (45h); ćwiczenia projektowe z przedmiocie *Seminarium przeddyplomowe* (15h) czy *Seminarium dyplomowe* (45h).

Proporcje pomiędzy poszczególnymi formami zajęć na studiach stacjonarnych I oraz II stopnia zestawiono w tabelach **Tab. 2.6.1-2.6.4**.

Tab. 2.1.1. Proporcje pomiędzy liczbą godzin z poszczególnych form zajęć dla studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna z podziałem na grupy przedmiotów ogólnych, podstawowych, kierunkowych

L.p.	Forma zajęć	Przedmioty ogólne		Przedmioty podstawowe		Przedmioty kierunkowe		Ogółem	
		Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%
1	Wykłady	79	30,0	165	55,0	990	44,9	1 234	44,6
2	Ćwiczenia	182	69,2	75	25,0	165	7,5	422	15,2
3	Laboratoria	0	0,0	60	20,0	660	29,9	720	26,0
4	Projekty	2	0,8	0	0,0	390	17,7	392	14,2
Łącznie		263	100	300	100	2 205	100	2 768	100

Tab. 2.1.2. Proporcje pomiędzy liczbą godzin z poszczególnych form zajęć dla studiów stacjonarnych II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna specjalności Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne z podziałem na grupy przedmiotów ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych

L.p.	Forma zajęć	Przedmioty ogólne		Przedmioty kierunkowe		Przedmioty specjalnościowe		Ogółem	
		Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%
1	Wykłady	79	62,7	270	43,9	135	29,0	484	40,1
2	Ćwiczenia	45	35,7	0	0,0	0	0,0	45	3,7
3	Laboratoria	0	0,0	255	41,5	75	16,1	330	27,4
4	Projekty	2	1,6	90	14,6	255	54,8	347	28,8
Łącznie		126	100	615	100	465	100	1 206	100

Tab. 2.1.3. Proporcje pomiędzy liczbą godzin z poszczególnych form zajęć dla studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna specjalności Inżynieria implantów i protezowania z podziałem na grupy przedmiotów ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych

L.p.	Forma zajęć	Przedmioty ogólne		Przedmioty podstawowe		Przedmioty kierunkowe		Ogółem	
		Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%
1	Wykłady	79	62,7	270	43,9	150	32,3	499	41,4
2	Ćwiczenia	45	35,7	0	0,0	0	0,0	45	3,7
3	Laboratoria	0	0,0	255	41,5	60	12,9	315	26,1
4	Projekty	2	1,6	90	14,6	255	54,8	347	28,8
Łącznie		126	100	615	100	465	100	1 206	100

Tab. 2.1.4. Proporcje pomiędzy liczbą godzin z poszczególnych form zajęć dla studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna specjalności Bionika i inżynieria wirtualna z podziałem na grupy przedmiotów ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych

L.p.	Forma zajęć	Przedmioty ogólne		Przedmioty podstawowe		Przedmioty kierunkowe		Ogółem	
		Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%	Liczba godzin	%
1	Wykłady	79	62,7	270	43,9	150	32,3	499	41,4
2	Ćwiczenia	45	35,7	0	0,0	0	0,0	45	3,7
3	Laboratoria	0	0,0	255	41,5	120	25,8	375	31,1
4	Projekty	2	1,6	90	14,6	195	41,9	287	23,8
Łącznie		126	100	615	100	465	100	1 206	100

Liczebność grup studenckich jest określana zgodnie z zasadami ustalania liczebności grup studenckich na Politechnice Poznańskiej w Uchwale Nr 14/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 28 października 2020 r. w sprawie ustalania programu studiów (**zał. 2_6_2**).

W odniesieniu do form zajęć realizowanych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej na kierunku Inżynieria biomedyczna: dla wykładów nie określa się liczbowej wielkości grupy wykładowej. Dla ćwiczeń

audytoryjnych liczebność grupy wynosi minimum 30 studentów, dla ćwiczeń projektowych – minimum 20 studentów, a ćwiczeń laboratoryjnych – minimum 15 studentów (ta forma zajęć jest najmniej liczna z uwagi na prowadzenie zajęć w specjalistycznych laboratoriach, często z ograniczoną liczbą stanowisk pomiarowych i koniecznością zapewnienia kadry niezbędnej do obsługi) oraz zajęć wychowania fizycznego oraz języka obcego – minimum 20 studentów. Warunkiem uruchomienia przedmiotu obieralnego jest deklaracja uczestnictwa co najmniej 15 studentów. W każdym przypadku do uruchomienia grup o mniejszej liczebności wymagana jest zgoda Rektora Politechniki Poznańskiej. Dotyczy to w szczególności tworzenia małolicznych grup laboratoryjnych z uwagi na bezpieczeństwo uczestników zajęć lub dostępności sprzętu laboratoryjnego, grup językowych czy specjalności na studiach II stopnia, w celu dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów.

Rozkład zajęć opracowywany jest każdorazowo, przed rozpoczęciem semestru dla każdej formy studiów, stopnia i semestru, z uwzględnieniem podziału na grupy tworzące daną formę zajęć (wykładową, ćwiczeniową, projektową i laboratoryjną). Zgodnie z Regulaminem studiów na PP rozkład zajęć w semestrze Dziekan podaje do wiadomości studentów najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem semestru. Jest on publikowany na stronie internetowej Wydziału lub w systemie USOS (dla studentów, którzy rozpoczęli studia od roku akademickiego 2021/2022). Plany zajęć na semestr zimowy roku akademickiego 2021/2022 podano w załącznikach:

- plan studiów stacjonarnych I stopnia (**zał. 2_6_3**),
- plan studiów stacjonarnych II stopnia (**zał. 2_6_4**).

Niezależnie od stopnia studiów, na studiach stacjonarnych zajęcia prowadzone są w dni robocze, od poniedziałku do piątku w godzinach 8.00 do 21.40.

Harmonogramy zajęć zostały przygotowane w załącznikach:

- dla studiów I stopnia (dla programu studiów zatwierdzonego Uchwałą Nr 83/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 27 kwietnia 2022 w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna): **zał. 2_6_5;**
- dla studiów II stopnia (dla programu studiów zatwierdzonego Uchwałą Nr 67/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 24 grudnia 2021 w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna): **zał. 2_6_6.**

2.7 Program i organizacja praktyk, w tym w szczególności ich wymiar i termin realizacji oraz dobór instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe stanowią integralną część programu studiów pierwszego stopnia kierunku inżynieria biomedyczna i podlegają zaliczeniu. Liczba punktów ECTS przypisanych praktykom zawodowym wynosi 5. Zasady przebiegu oraz formy zaliczenia zostały określone w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz regulaminie praktyk obowiązującym na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Zaliczenie praktyki jest warunkiem koniecznym zaliczenia semestru studiów, w programie którego ona występuje. Praktyka jest zaliczana bez oceny.

Celem praktyk studenckich jest umożliwienie studentowi poszerzenia wiedzy oraz zdobycie praktycznej znajomości zagadnień związanych z kierunkiem studiów. Praktyka może mieć na celu zapoznanie się studenta z zagadnieniami związanymi z tematem pracy dyplomowej, w tym zebranie danych do pracy inżynierskiej. Program praktyk powinien odpowiadać kierunkowi studiów inżynieria biomedyczna i spełniać wymagania zapisane w karcie ECTS przedmiotu Praktyka.

Proces organizacji praktyk studenckich nadzoruje pełnomocnik Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna. W procesie tym uczestniczy również promotor, który opiniuje wybór

organizacji, w której mają odbyć się praktyki; konsultuje ze studentem indywidualny program praktyki; akceptuje sprawozdanie przedstawione przez studenta po odbytej praktyce oraz wypełnia ankietę promotora na temat uzyskanych przez studenta efektów uczenia się.

Obowiązkowy okres praktyki wynosi minimum 4 tygodnie, to jest 160 godzin dydaktycznych (45-minutowych), czyli 120 godzin zegarowych. Praktyki odbywają się w terminie przewidzianym harmonogramem roku akademickiego i w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych. W uzasadnionych przypadkach Dziekan może udzielić zgody studentowi na odbycie praktyki w innym terminie (nie kolidującym z planem zajęć dydaktycznych) i według indywidualnych zasad, określanych każdorazowo dla poszczególnych przypadków. Na wniosek studenta pełnomocnik Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna może zaliczyć praktykę na podstawie udokumentowanego doświadczenia zawodowego studenta, w tym również zdobytego za granicą (za zgodą promotora). Zaliczenie następuje na zasadach obowiązujących przy praktykach obowiązkowych. Student ubiegający się o takie zaliczenie praktyki występuje ze stosownym podaniem do pełnomocnika Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna w terminie najpóźniej na 14 dni przed końcem zajęć dydaktycznych semestru, w programie którego jest przewidziana praktyka. Jeżeli promotor uzna, że praktyka zaliczona na tej podstawie nie jest wystarczająca do realizacji pracy dyplomowej, to wówczas student zobowiązany jest do odbycia drugiej (kolejnej) praktyki w wymiarze i zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej. Program tej praktyki student uzgadnia z promotorem. Terminowe zaliczenie praktyki warunkuje uzyskanie określonej pomocy materialnej (np. stypendium rektora). W przypadku niezaliczenia praktyki stosuje się postanowienia Regulaminu studiów pierwszego i drugiego stopnia Politechniki Poznańskiej.

Praktyka może być realizowana w wybranej przez studenta (a w uzasadnionych przypadkach we wskazanej przez promotora) organizacji, w tym także na uczelni. Wybór organizacji powinien zostać uzgodniony z promotorem. Wybrana przez studenta organizacja może stanowić miejsce odbywania praktyki, jeżeli charakter i program wykonywanej przez studenta praktyki będzie zgodny z zagadnieniami związanymi z kierunkiem studiów inżynieria biomedyczna. Student opracowuje swój indywidualny program praktyki i konsultuje go z promotorem. Student ma obowiązek zgłosić pełnomocnikowi Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna miejsce i okres odbywania praktyki (nazwa organizacji, dane adresowe i dane do korespondencji, opiekun studenta po stronie organizacji) oraz dostarczyć podpisany przez promotora formularz indywidualnego programu praktyki najpóźniej na 14 dni przed końcem zajęć dydaktycznych semestru, w programie którego jest przewidziana praktyka. Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej kieruje studenta na praktykę na podstawie skierowania do porozumienia lub umowy trójstronnej lub zobowiązania wewnętrznego. Dokumenty te regulują kwestie formalno-prawne związane ze skierowaniem studenta na praktykę. Praktykę można również odbywać na podstawie skierowania:
a) uzyskanego w ramach programów prowadzonych przez Uczelnię oraz organizacje, w których oferowane są staże i praktyki;
b) uzyskanego w innych organizacjach, instytucjach (w tym również organizacjach studenckich) oferujących praktyki.

Politechnika Poznańska pokrywa koszty ubezpieczenia uczestników praktyk od następstw nieszczęśliwych wypadków w przypadku, gdy praktyki odbywają się w okresie określonym w harmonogramie danego roku akademickiego. W przypadku odbywania praktyk poza okresem ustalonym w harmonogramie danego roku akademickiego student, który uzyskał na to zgodę, zostanie objęty ubezpieczeniem od następstw nieszczęśliwych wypadków pod warunkiem, że zgłosi ten fakt do Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej. Ubezpieczenie od następstw nieszczęśliwych wypadków obowiązuje na terytorium Polski i za granicą (polisa znajduje się w Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej).

Student odbywający praktykę zobowiązany jest do:

a) sumiennego i starannego wykonywania zadań objętych indywidualnym programem praktyki oraz dostosowania się do poleceń organizacji, pełnomocnika Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna i promotora, o ile nie będą one sprzeczne z prawem;
b) przestrzegania przepisów i zasad obowiązujących w organizacji, w szczególności regulaminu pracy, tajemnicy służbowej, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych;
c) przestrzegania ogólnie przyjętych norm kulturalnego zachowania;
d) sporządzenia sprawozdania z przebiegu praktyk;
e) wypełnienia ankiety opisującej efekty uczenia się uzyskane w czasie praktyk.
Ponadto, student prowadzi dokumentację praktyki (w tym jest zobowiązany do przygotowania sprawozdania z przebiegu praktyki), którą po jej zakończeniu przedstawia do akceptacji opiekunowi w organizacji oraz promotorowi, a następnie przekazuje pełnomocnikowi Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna.

Zaliczenia praktyki dokonuje pełnomocnik Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna na podstawie dokumentacji z praktyki. Aby zaliczyć praktykę student powinien spełnić następujące warunki:
a) odbyć praktykę zgodnie z indywidualnym programem praktyki;
b) opracować sprawozdanie z praktyki zgodnie ze wzorem sprawozdania, który obowiązuje na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej;
c) uzyskać pozytywną ocenę od opiekuna praktyki w organizacji (opinia opiekuna i jego podpis w sprawozdaniu z praktyki);
d) uzyskać akceptację promotora pracy dyplomowej inżynierskiej (opinia promotora i jego podpis w sprawozdaniu z praktyki);
e) wypełnić ankietę na temat przebiegu praktyki;
f) dostarczyć pełnomocnikowi Dziekana ds. praktyk na kierunku inżynieria biomedyczna dokumentację praktyki (tj. indywidualny program praktyki, sprawozdanie, wypełnione ankiety).

Studenci inżynierii biomedycznej swoje praktyki odbywają m.in. w Aeskulap Chifa Sp. z o.o. - Spółka Grupy B. Braun, ArjoHuntleigh Polska Sp. z o.o., Centrum Symulacji Medycznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Enforce Medical Technologies Sp. z o.o., Szpitalu Klinicznym Przemienienia Pańskiego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

2.8 Dobór treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Dobór treści kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* ma zapewnić absolwentowi nabycie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych do wykonywania zawodu inżyniera biomedycznego. Ponadto ma uwzględnić jednocześnie przygotowanie absolwenta do prowadzenia badań naukowych (I stopień) lub nabycie przez niego umiejętności zarówno prowadzenia takich badań jak i analizy i interpretacji uzyskanych wyników (II stopień). Treści kształcenia są powiązane z założoną sylwetką absolwenta właściwą dla stopnia studiów i zostały opracowane tak, by umożliwić studentom osiągnięcie zakładanych kierunkowych efektów uczenia się. Treści kształcenia zawarte są w kartach przedmiotów. Przykłady przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich dla studiów I i II stopnia opisano w **Kryterium 3, punkt 3.8**.

Osobą odpowiedzialną za przedmiot i kartę przedmiotu, zgodnie z Regulaminem studiów na PP (**zał. 2_8_1**), jest nauczyciel akademicki wskazany przez kierownika jednostki organizacyjnej. Do jego obowiązków należy koordynacja i uzgadnianie z nauczycielami akademickimi zakresu wszystkich zajęć wchodzących w skład przedmiotu. Treści kształcenia w zakresie danych przedmiotów są

systematycznie nadzorowane przez nauczycieli akademickich, którzy w oparciu o swój dorobek naukowy, doświadczenie dydaktyczne i zawodowe opracowują i weryfikują zakres tematyczny realizowanych zajęć uwzględniając aktualne trendy i współczesną literaturę. Szybki rozwój inżynierii biomedycznej wymaga regularnego dodawania nowych treści kształcenia i posiadania umiejętności eliminacji treści przestarzałych, aby nie powodować przeciążenia programu studiów. Opis kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie inżynieria mechaniczna oraz inżynieria biomedyczna, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia przedstawiono w **punkcie 2.1**.

2.9 Spełnienie reguł i wymagań w zakresie programu studiów i sposobu organizacji kształcenia, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.

Standardy kształcenia określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stosuje się w programach studiów przygotowujących do wykonywania takich zawodów jak: lekarz, lekarz dentysta, farmaceuta, pielęgniarka, położna, diagnosta laboratoryjny, fizjoterapeuta, ratownik medyczny, lekarz weterynarii, architekt i nauczyciel.

Na kierunku *Inżynieria biomedyczna* nie są prowadzone zajęcia przygotowujące do wykonywania wymienionych w tej ustawie zawodów. Natomiast po zakończonej edukacji po II stopniu studiów, część absolwentów, którzy planują rozpocząć studia doktoranckie w Szkole Doktorskiej lub prowadzić zajęcia jako nauczyciel w szkołach średnich czy liceach, korzystają z oferty kształcenia Politechniki Poznańskiej dotyczącej udziału w kursach pedagogicznym (w formie zajęć w programie Szkoły Doktorskiej lub ramach studiów podyplomowych *Przygotowanie pedagogiczne*).

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:

. . . . . .

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

3.1 Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów

Zasady rekrutacji określa na każdy rok akademicki odpowiednia Uchwała Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej. Zasady rekrutacji na rok akademicki 2022/2023 przyjęto w Uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 43/2020-2024 z 31 maja 2021 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2022/2023 (**zał. 3_1_1** - Uchwała Senatu PP w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia). W Zarządzeniu Rektora Politechniki Poznańskiej Nr 18 z dnia 28 kwietnia 2022 w sprawie szczegółowej organizacji rekrutacji na rok akademicki 2022/2023 dla obywateli polskich przedstawiono harmonogram rekrutacji oraz limity przyjęć (**zał. 3_1_2** - Zarządzenie Rektora Politechniki Poznańskiej w sprawie szczegółowej organizacji rekrutacji na rok ak. 2022/2023). Na studia może zostać przyjęty laureat lub finalista olimpiady stopnia centralnego oraz laureat konkursu międzynarodowego lub ogólnopolskiego. Zasady przyjmowania na studia w Politechnice Poznańskiej laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego i laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich zawiera Uchwała Nr 131/2016-2020 z dnia 19 grudnia 2018 r. Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej (**zał. 3_1_3** - Uchwała Senatu PP w sprawie zasad przyjmowania na studia laureatów olimpiad).

W roku akademickim 2022/2023 na kierunek *Inżynieria biomedyczna* przyjęto w ramach limitów: na studia stacjonarne I stopnia - 70 osób oraz planowane jest przyjęcie na studia stacjonarne II stopnia - 30 osób.

Rejestracja kandydatów odbywa się drogą internetową poprzez system rekrutacyjny. Decyzje w sprawach przyjęcia na studia podejmuje Uczelniana Komisja Rekrutacyjna, a egzamin wstępny na studia II stopnia przeprowadza komisja egzaminacyjna powoływana przez rektora. Przyjęcie kandydata na studia następuje na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego, z wyłączeniem: finalistów olimpiad stopnia centralnego przyjmowanych na studia I stopnia (według zasad określonych w Uchwale Senatu Nr 131/2016-2020 z 19 grudnia 2018 r.), osób, którym potwierdzono efekty uczenia się (przyjmowanych według zasad określonych w Uchwale Senatu w sprawie potwierdzenia efektów uczenia się – Uchwała Nr Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 176 z dnia 10 lipca 2019 - załącznik 3_1_4), osób przenoszących się z innej uczelni (przyjmowanych według zasad określonych w regulaminie studiów (**zał. 3_1_5**) i cudzoziemców podejmujących studia na zasadach określonych w zarządzeniu rektora – Zarządzenie Nr 17 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 19 kwietnia 2022 r. – **zał. 3_1_6**).

Dla kandydatów przyjmowanych na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego ustalono następujące kryteria kwalifikacyjne.

Studia I stopnia

Przyjęcie kandydatów na studia I stopnia odbywa się na podstawie liczby punktów uzyskanych w postępowaniu rekrutacyjnym. Liczba punktów uzyskanych przez kandydatów obliczana jest na podstawie wzoru rankingowego:

$$W = 0{,}5JP + 0{,}5JO + 2{,}5M + 2X$$

JP - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego języka polskiego na poziomie podstawowym,

JO - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego języka obcego nowożytnego na poziomie podstawowym; w przypadku zdawania egzaminu z dwóch języków wybierany jest wynik korzystniejszy dla kandydata,

$$M = M_{PODST} + M_{ROZ},$$

gdzie M_{PODST} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym (0 - w przypadku niezdawania egzaminu), M_{ROZ} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym (0 - w przypadku niezdawania egzaminu),

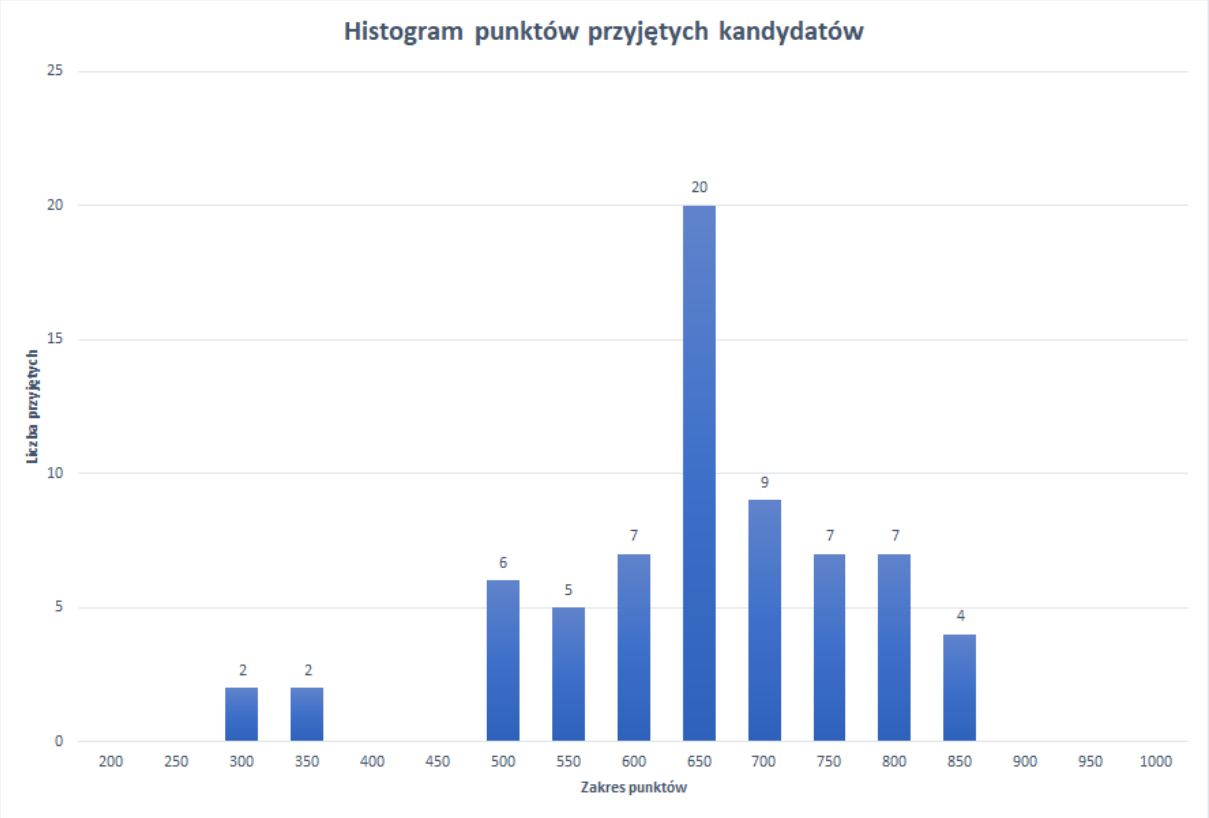
X – wynik korzystniejszy dla kandydata spośród:

a) $X = X_{PODST} + X_{ROZ}$

b) podwojony wynik egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie lub egzaminów zawodowych

gdzie: X_{PODST} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii (dotyczy wyłącznie kierunków inżynieria bezpieczeństwa, inżynieria zarządzania, logistyka) na poziomie podstawowym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{ROZ} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0-w przypadku nie zdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów), X_{ROZ} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii (dotyczy wyłącznie kierunków inżynieria bezpieczeństwa, inżynieria zarządzania, logistyka) na poziomie rozszerzonym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{PODST} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0-w przypadku nie zdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów),

W rekrutacji na studia pierwszego stopnia w Politechnice Poznańskiej od roku akademickiego 2020/2021 kandydat musi uzyskać co najmniej 200 punktów. Wzór rankingowy pozwala uzyskać maksymalnie 1000 punktów. Na **Rys. 3.1.1** przedstawiono histogram z liczbą punktów uzyskanych przez kandydatów na studia I stopnia kierunku Inżynieria biomedyczna w roku ak. 2022/2023.



Rys. 3.1.1. Histogram z liczbą punktów uzyskanych przez kandydatów na studia I stopnia kierunku Inżynieria biomedyczna w roku ak. 2022/2023

W **Tab. 3.1** przedstawiono zakres punktów uzyskanych przez kandydatów podczas rekrutacji dla I stopnia studiów na kierunku Inżynieria biomedyczna w roku ak. 2020/2021 oraz 2021/2022.

Tab. 3.1. Zakres punktów uzyskanych przez kandydatów podczas rekrutacji na studia stacjonarne I stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna

2020/2021		2021/2022	
MAX	MIN	MAX	MIN
933,5	542	912,5	543

Studia II stopnia

Podstawą przyjęcia na studia II stopnia jest przedłożenie przez kandydata dyplomu ukończenia studiów I-go stopnia lub jednolitych studiów magisterskich.

Przyjęcie kandydatów na studia drugiego stopnia odbywa się na podstawie egzaminu wstępnego przeprowadzanego w formie rozmowy kwalifikacyjnej sprawdzającej uzyskanie przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna oraz średniej ocen z całego przebiegu studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich.

Końcowy wynik uzyskany w postępowaniu kwalifikacyjnym stanowi suma punktów z rozmowy kwalifikacyjnej (maksymalnie 50 pkt – **Tab. 3.2**) oraz punktów uzyskanych przez kandydata za średnią ze studiów pierwszego stopnia (średnia ważona ocen z przebiegu studiów x 10). Łącznie maksymalna liczba punktów wynosi 100. Próg przyjęcia (próg kwalifikacji) wynosi 50 pkt.

Tab. 3.2 Kryteria oceny egzaminu wstępnego przeprowadzanego dla kandydatów w rekrutacji na studia stacjonarne II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna

Kryterium oceny	Wskazówki do oceny	Maksymalna liczba punktów
Uzyskane efekty uczenia się (wiedza i umiejętności)	Komisja zadaje kandydatowi 3 pytania z zakresu objętego wymaganiami do podjęcia studiów II stopnia. Do sformułowania pytań komisja może skorzystać z zestawu zagadnień egzaminacyjnych dla poszczególnych kierunków na egzamin dyplomowy dla studiów I stopnia. Komisja może także zapytać o zagadnienia poruszane przez kandydata w jego pracy dyplomowej.	36 Za każde z pytań kandydat może otrzymać 12 pkt – komisja w dyskusji ustala ile punktów przyznać kandydatowi za każdą z odpowiedzi.
Kompetencje społeczne	Umiejętność dyskusji, formułowania wniosków i oceny, sposób wypowiedzi, komunikacja.	6
Motywacja i dodatkowe osiągnięcia	Komisja może zapytać kandydata o jego motywację (plan rozwoju) i oczekiwania wobec wybranego kierunku studiów (powinien orientować się odnośnie profilu absolwenta – można go zapytać czy ten profil jest mu znany, czy wie jakie będzie miał przedmioty). Komisja może zapytać kandydata o znajomość Uczelni i Wydziału, na który aplikuje (także o misję i wizję Wydziału). Komisja może zapytać kandydata o dodatkowe osiągnięcia związane z jego rozwojem osobistym i w zakresie danego kierunku studiów (nagrody, wyróżnienia, udział w projektach, współautorstwo artykułu, udział w organizacjach studenckich, udział w pracach na rzecz uczelni /np. przy organizacji konferencji/, staże krajowe i zagraniczne, udział w kursach i szkoleniach itp.).	8
SUMA		50

W **Tab. 3.3** przedstawiono zakres punktów uzyskanych przez kandydatów podczas rekrutacji na studia II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna na przestrzeni ostatnich 2 lat.

Tab. 3.3. Zakres punktów uzyskanych przez kandydatów podczas rekrutacji na studia stacjonarne II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna

2020/2021		2021/2022	
MAX	MIN	MAX	MIN
94	52	93	62

3.2 Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej

Zgodnie z §15 Regulaminu studiów pierwszego i drugiego stopnia (**zał. 3_2_1**) student może się przenieść do Uczelni z innej uczelni, w tym zagranicznej oraz w ramach Uczelni zmienić kierunek, profil oraz formę studiów. Przeniesienie do Uczelni jest możliwe nie wcześniej niż po zaliczeniu jednego semestru.

Przyjęcie na studia z przeniesienia z innej uczelni następuje na podstawie wpisu na listę studentów. Wpisu dokonuje się na podstawie zgody rektora, po uwzględnieniu opinii dziekana wydziału przyjmującego. W przypadku negatywnej opinii dziekana, odmowa przyjęcia na studia następuje w drodze decyzji rektora.

Przy przeniesieniu z innej uczelni, przy przeniesieniu ze studiów stacjonarnych na niestacjonarne, student nie może kontynuować studiów na semestrze niższym niż semestr następujący po ostatnim semestrze zaliczonym. Zbyt duże różnice mogą być jedną, z przyczyn niewyrażenia zgody na przeniesienie. Okres uzupełnienia różnic nie powinien przekroczyć jednego roku.

Student przenoszący zajęcia zaliczone według innego programu studiów, otrzymuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym za zajęcia i praktyki w jednostce przyjmującej, zgodnie z programem studiów, który będzie realizował. Warunkiem uznania zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Decyzję o uznaniu zajęć podejmuje, na wniosek studenta, dziekan wydziału przyjmującego, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów. W przypadku przenoszenia i zaliczania studentowi punktów ECTS uzyskanych za zajęcia na innym kierunku, wydziale lub innej uczelni obowiązują następujące zasady:

1) punkty ECTS uzyskane na innej uczelni uznaje się bez ponownego sprawdzenia osiągniętych efektów uczenia się, jeżeli kształcenie odbywało się zgodnie z porozumieniem zawartym pomiędzy uczelniami;

2) punkty ECTS mogą być uznane w miejsce punktów za zajęcia zawarte w programie studiów w przypadku stwierdzenia zbieżności efektów uczenia się;

3) na wniosek studenta, decyzję o przeniesieniu i zaliczeniu punktów, o których mowa w pkt 1) i 2), podejmuje dziekan;

4) jeśli zajęciom zaliczonym na innym wydziale lub innej uczelni nie przypisano punktów ECTS, wówczas przypisuje je dziekan wydziału przyjmującego zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie oraz zgodnie z obowiązującym programem studiów.

W przypadku, gdy student uzyskał poza Uczelnią liczbę punktów ECTS, w wyniku której przekroczona została liczba wymagana do zaliczenia semestru, to:

1) nie musi to powodować korekty liczby punktów wymaganej w dalszym toku studiów;

2) zajęcia zwiększające liczbę punktów są wpisywane w suplemencie do dyplomu jako dodatkowe osiągnięcia studenta.

Punkty ECTS uzyskane w innej uczelni niż Politechnika Poznańska, w tym zagranicznej, wlicza się studentowi do punktów ECTS na Politechnice Poznańskiej.

Uznawanie efektów uczenia się jest możliwe także w wyniku uzyskania efektów uczenia na uczelni zagranicznej w ramach programu Erasmus+.

Studenci zakwalifikowani na wyjazd zagraniczny w ramach Erasmus+ ustalają program studiów, jaki będą, realizowali w trakcie pobytu zagranicznego. Podstawa, ustalenia programu studiów jest program zajęć obowiązujący na kierunku Inżynieria biomedyczna w okresie, na który zaplanowany jest wyjazd zagraniczny. Ustalenie programu i wskazanie przedmiotów do realizacji odpowiadających przedmiotom w programie studiów na Wydziale konsultowane jest z Wydziałowym koordynatorem programu Erasmus+. Jeżeli program zajęć na uczelni zagranicznej wykracza poza minimum obowiązujące na Politechnice Poznańskiej, w efekcie czego student zdobywa ponad 30 punktów ECTS na semestr, wtedy przedmioty te są uznawane jako dodatkowe, nieobjęte programem studiów i zapisywane w suplemencie dyplomu jako dodatkowe osiągnięcia studenta.

Dokument potwierdzający zaliczenie przedmiotów i uzyskanie odpowiedniej liczby punktów ECTS (przynajmniej 30 za semestr studiów) student dostarcza do dziekanatu Wydziału Inżynierii Mechanicznej, w celu merytorycznego rozliczenia wyjazdu, tj. wpisania realizowanego programu studiów do systemu elektronicznego uczelni oraz uzyskanych ocen. Przeliczenia skali ocen obowiązującej na uczelni partnerskiej w odniesieniu do skali ocen obowiązującej na WIM dokonują Wydziałowi koordynatorzy programu Erasmus+. Informacje związane z kształceniem w ramach programu Erasmus+ znajduje się na stronie internetowej wydziału [https://wim.put.poznan.pl/wspolpraca-miedzynarodowa-i-erasmus].

Studenci mogą również mogą studiować w ramach systemu MOSTECH. MOSTECH to program mobilności skierowany do studentów 5 i 6 semestru studiów pierwszego stopnia oraz do studentów 1 i 2 lub uczestników studiów trzeciego stopnia, po pierwszym roku studiów. Ideą porozumienia zawartego przez polskie uczelnie techniczne jest zapewnienie mechanizmów ułatwiających wdrożenie założeń Procesu Bolońskiego, podnoszenie jakości kształcenia oraz ułatwianie krajowej wymiany studentów. Szczegółowe informacje znajdują się na stronie internetowej [https://www.put.poznan.pl/mostech].

3.3 Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów

Na podstawie ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 3 lipca 2018 r., art. 69 Politechnika Poznańska określiła sposób potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów. Zostały one zawarte w Uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nr 176/2016-2020 z dnia 10 lipca 2019 r. (**zał. 3_3_1** Uchwała Senatu PP w sprawie potwierdzenia efektów uczenia się).

Wymogi, jakie musi spełnić osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, zawarte są we wspomnianej Uchwale Senatu.

Politechnika Poznańska może potwierdzić efekty uczenia się uzyskane w procesie uczenia się poza systemem studiów, jeżeli posiada pozytywną ocenę jakości kształcenia na tych studiach albo kategorię naukową A+, A albo B+ w zakresie dyscypliny, do której jest przyporządkowany ten kierunek studiów. Wydział Inżynierii Mechanicznej posiadał kategorię naukową A uzyskaną w ocenie jakości działalności naukowej jednostek naukowych za lata 2013-2016. W wyniku obecnej ewaluacji dyscyplin, dyscyplina Inżynieria mechaniczna, która jest dyscypliną wiodącą dla kierunku Inżynieria biomedyczna uzyskała ocenę B+. Uzyskana ocena pozwala na możliwość kontynuowania potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów dla kierunku Inżynieria biomedyczna.

3.4 Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów

Proces dyplomowania określony został szczegółowo w regulaminie studiów (**zał. 3_4_1** – Regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalony przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021).

Pracę dyplomową może stanowić praca pisemna lub praca projektowa. Niektóre prace dyplomowe realizowane na Wydziale wynikają ze współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Wówczas część takich prac dyplomowych objęta jest tajemnicą prawnie chronioną (tzw. prace poufne) i są one realizowane jako prace projektowe (**zał. 3_4_2** – Prace poufne). Praca dyplomowa może być wykonana indywidualnie bądź zespołowo. Jeżeli praca jest wykonywana zespołowo, musi być wskazane autorstwo jej poszczególnych części lub wkład poszczególnych współautorów.

Wybór tematów prac dyplomowych, wybór opiekunów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem Dziekana i Dyrektorów Instytutów w oparciu o zasady przyjęte w ramach Wydziału.

Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac dyplomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów poszczególnych kierunków rozpoczyna się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, według zasad:

a) osoby prowadzące seminaria przedstawiają studentom nazwiska nauczycieli, którzy mogą pełnić rolę opiekuna pracy dyplomowej (promotora), podając również ogólną charakterystykę ich profilu naukowego; Student wykonuje pracę dyplomową pod kierunkiem nauczyciela akademickiego (promotora) posiadającego tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub doktora. W przypadku studiów pierwszego stopnia dziekan może upoważnić do kierowania pracą dyplomową specjalistę nie będącego nauczycielem akademickim, legitymującego się tytułem zawodowym magistra (lub równorzędnym) albo stopniem doktora;

b) studenci dokonują wstępnego wyboru opiekuna (promotora) i tematyki pracy;

c) studenci mogą zaproponować własny temat pracy dyplomowej;

d) w porozumieniu ze studentem, promotor uzgadnia ostateczne brzmienie tematu pracy dyplomowej i przygotowuje kartę pracy dyplomowej;

e) karta pracy dyplomowej jest podpisana przez Dyrektora Instytutu dyplomującego i przez odpowiedniego Prodziekana.

Po przygotowaniu pracy student wgrywa do systemu eStudent pracę dyplomową w wersji elektronicznej (pdf oraz doc/docx), której przyjęcie promotor potwierdza po akceptacji raportu z

systemu antyplagiatowego (JSA). Towarzyszy temu przygotowanie stosownej dokumentacji. Praca dyplomowa podlega opiniowaniu przez promotora i przynajmniej jednego recenzenta. W przypadku prac magisterskich, gdy promotorem jest doktor, recenzentem musi być osoba posiadająca tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:

1) uzyskanie liczby punktów ECTS potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie wszystkich wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym;

2) złożenie pracy dyplomowej;

3) pozytywna opinia o pracy dyplomowej promotora;

4) pozytywna opinia o pracy dyplomowej co najmniej jednego recenzenta;

5) złożenie kompletu wymaganych dokumentów w dziekanacie lub ZCO przed planowaną datą obrony.

Egzamin dyplomowy odbywa się w terminie wyznaczonym przez dziekana, nie później niż 3 miesiące od dnia określonego w § 30 ust. 11 regulaminu studiów (dla studentów I stopnia 31.01, a dla studentów II stopnia 30.06); w przypadku przesunięcia terminu złożenia pracy, o którym mowa w § 30 ust. 12 (regulamin studiów), egzamin powinien odbyć się w ciągu miesiąca od dnia złożenia pracy.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez dziekana, w skład której wchodzą przynajmniej trzy osoby: przewodniczący, promotor i recenzent, z zastrzeżeniem, że w składzie komisji egzaminacyjnej musi być co najmniej jeden nauczyciel akademicki posiadający tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego. Komisji egzaminacyjnej przewodniczy dziekan, prodziekan, profesor, profesor uczelni lub doktor habilitowany zatrudniony w Uczelni. W przypadku studiów pierwszego stopnia dziekan może upoważnić do pełnienia funkcji przewodniczącego komisji egzaminacyjnej nauczyciela akademickiego ze stopniem doktora (**zał. 3_4_3** – upoważnienie dziekana do pełnienia funkcji przewodniczącego komisji egzaminacyjnej).

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, za zgodą dziekana może zawierać część pisemną. W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, dyskusję dotyczącą pracy dyplomowej (obrona pracy dyplomowej) oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji przygotowanych na podstawie zbioru zagadnień egzaminacyjnych, który przedstawiony jest na stronie internetowej Wydziału. Każde z zadanych pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w regulaminie studiów skalą ocen. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego.

Komisja egzaminu dyplomowego ustala ocenę pracy dyplomowej, uwzględniając opinie promotora i recenzenta. Za ocenę egzaminu dyplomowego przyjmuje się średnią arytmetyczną (zaokrągloną do dwóch miejsc po przecinku) z oceny za obronę pracy dyplomowej i ocen cząstkowych uzyskanych za odpowiedzi na wszystkie zadane pytania. Egzamin dyplomowy jest zdany, gdy ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen cząstkowych są pozytywne. Ostateczny wynik studiów, zgodnie z regulaminem studiów, obliczany jest na podstawie sumy: 0,6 średniej ważonej ocen z przebiegu studiów, 0,2 oceny pracy dyplomowej i 0,2 oceny z egzaminu dyplomowego.

Proces dyplomowania wspomagany jest w systemach komputerowych uczelni. Student wgrywa pracę dyplomową do systemu eStudent, co powoduje sprawdzenie tej pracy w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym (JSA). Wyniki tego badania dostępne są dla promotora pracy po zalogowaniu do

systemu eDziekanat. W systemie eDziekanat, po zapoznaniu się z wynikami badania, promotor może zatwierdzić pracę dyplomową dyplomanta. Po ustaleniu składu komisji, promotor przekazuje informację o proponowanym terminie i składzie komisji egzaminacyjnej pracownikowi dziekanatu odpowiedzialnemu za dany kierunek studiów (w systemie eDziekanat , e-mail). Pracownik dziekanatu po sprawdzeniu kompletności dokumentów przekazanych przez studenta wpisuje informacje do systemu wspomagającego organizację egzaminu dyplomowego [https://woody.put.poznan.pl]. Recenzje prac dyplomowych umieszczane są przez promotora i recenzenta w systemie wspomagającym organizację egzaminu dyplomowego [https://woody.put.poznan.pl]. Protokół z przeprowadzonego egzaminu dyplomowego sporządzany jest również w systemie woody [https://woody.put.poznan.pi].

W roku akademickim 2022/2023 proces dyplomowania studentów II stopnia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych będzie wspomagany systemem USOS APD. Obecnie na wybranych Wydziałach Politechniki Poznańskiej trwają pierwsze obrony wspomagane tym systemem.

3.5 Sposoby oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działania podejmowane na podstawie tych informacji, jak również sposoby wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów

Monitorowanie i ocena postępów studentów prowadzone są na Wydziale Inżynierii Mechanicznej od momentu rekrutacji po uzyskanie dyplomów przez studentów kończących cykl kształcenia na studiach.

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej prowadzone są analizy związane z rekrutacją kandydatów na studia. W **zał. 3_5_1** przedstawiono analizę liczby kandydatów i przyjętych studentów dla kierunku Inżynieria biomedyczna. Wśród kandydatów na studia prowadzone są również okresowo badania pozwalające na ocenę, które kryteria są ważne z punktu widzenia kandydata na studenta. Badania te są prowadzone centralnie w Uczelni jak również okresowo na poziomie Wydziału. Na poziomie centralnym analizowana jest rekrutacja w kontekście:

- zmian demograficznych w kraju, pochodzenia kandydatów w podziale na regiony i wielkość miasta zamieszkania, rodzaju ukończonych szkół (dotyczy ogółu przyjętych na studia),
- pozyskania informacji o Uczelni i kierunku w podziale na informacje od: osób, z prasy, telewizji, radia, olimpiad, internetu, targów edukacyjnych, informatorów szkół wyższych (dane dla grupy ankietowanej),
- motywów wyboru kierunku i Uczelni w podziale na lokalizacje uczelni, atrakcyjność miasta, kadrę, infrastrukturę., kontakty zagraniczne, program studiów, perspektywy zatrudnienia, jakość kształcenia, współpracę z przemysłem, markę uczelni i miejsce w rankingach (dane dla grupy ankietowanej) (**zał. 3_5_2**).

Analizując wyniki ankiet kandydatów na studia stacjonarne I stopnia w roku akademickim 2019/2020 można stwierdzić, że coraz więcej studentów kieruje się przy wyborze Politechniki Poznańskiej marką, nowoczesnym programem studiów i kadrą.

W roku ak. 2021/2022 przeprowadzono badania ankietowe wśród studentów I roku Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Wśród studentów kierunku Inżynieria biomedyczna motywacją do podjęcia nauki było m.in. program studiów (19%), zainteresowania (19%), Poznań jako miejsce studiowania (18%) (**zał. 3_5_3**).

Do bieżącego monitorowania i oceny postępów studentów w trakcie studiów stosowane są następujące systemy:

- Sokrates/USOS - system dostępu do danych dziekanatowych umożliwiający przeglądanie informacji na temat przebiegu studiów,
- eProto - narzędzie służące do rejestracji ocen studenta przez wykładowcę. (zaliczeń przedmiotów), rejestracji nieobecności podczas zaliczeń/egzaminów,
- eStatystyka - system pozwalający na analizę. statystyczną ocen uzyskiwanych przez studentów z zaliczeń i egzaminów z poszczególnych przedmiotów.

Co roku przygotowywany jest raport obejmujący dwa semestry z przebiegu studiów. Raport ten przedstawia ocenę postępów w nauce na poszczególnych semestrach studiów. W **zał. 3_5_4** przedstawiono przykładowy raport dla roku ak. 2020/2021. Raporty te są omawiane przez Wydziałową komisję ds. jakości kształcenia, Radę Wydziału Inżynierii Mechanicznej oraz Zespół ds. kształcenia kierowany przez Prorektora ds. studenckich i kształcenia. Wyniki tego raportu są wykorzystywane przez kierowników jednostek, Wydziałową Komisję ds. jakości kształcenia, Dziekańską Komisję ds. kształcenia np. przy ewentualnych zmianach w programie studiów, do dokonywania zmian w treściach programowych lub sposobach weryfikacji efektów uczenia się. Jednym z efektów zauważonych problemów było zbyt wysokie obciążenie studentów I stopnia zajęciami projektowymi na ostatnim semestrze studiów co utrudniało wykonanie w terminie pracy dyplomowej. Obecne programy zostały tak zmodyfikowane, aby na ostatnim semestrze zmniejszyć obciążenie studentów tą formą zajęć. W przypadku zgłoszeń kierowanych przez studentów z otrzymaniem „niesprawiedliwych" ocen z systemu eStatystyka można przeanalizować rozkład ocen.

W **Tab. 3.5.1** przedstawiono zakresy efektywności procesu uczenia się studentów kierunku Inżynieria biomedyczna dla poszczególnych semestrów (w ciągu ostatnich 3 lat). Najniższa efektywność obserwowana jest dla studentów 1 roku (I I II stopień). Niska efektywność uczenia się dla studentów 1 semestru spowodowana jest tym, że często kandydaci nie podejmują studiów po procesie rekrutacji. Dla studentów I stopnia wynika to z faktu aplikowania kandydatów na kilka uczelni w tym również medycznych (70% kandydatów). Wyniki rekrutacji na uczelniach medycznych są często ogłaszane później niż na Politechnice Poznańskiej. Oznacza to, że w systemach Politechniki znajdują się kandydaci, którzy ze względu na niepodjęcie studiów zostaną skreśleni z listy studentów po rozpoczęciu semestru. Niskie wartości dla studentów II stopnia w ostatnim okresie związane są z pandemią COVI-19. Drugą przyczyną jest to, że studenci II stopnia studiów stacjonarnych często podejmują pracę, chcąc jednocześnie studiować na studiach stacjonarnych II stopnia. Niestety pogodzenie studiowania i pracy nie jest łatwe i może prowadzić do rezygnacji ze studiów. W **Tab. 3.5.2** przedstawiono efektywność studiowania dla kierunku Inżynieria biomedyczna.

Tab. 3.5.1. Zakres semestralnej efektywności procesu uczenia się studentów kierunku inżynieria biomedyczna od r. ak. 2019/2020

Stopień i semestr studiów	**Studenci, którzy uzyskali przedmiotowe efekty uczenia się [%]**	**Studenci, którzy częściowo uzyskali przedmiotowe efekty uczenia się [%]**	**Studenci, którzy nie uzyskali przedmiotowych efektów uczenia się [%]**
I stopień, sem. 1	57-80	2-5	19-38
I stopień, sem. 2	77-80	13-23	0-8

I stopień, sem. 3	65-88	4-25	8-10
I stopień, sem. 4	70-89	11-30	0
I stopień, sem. 5	98-100	0-2	0
I stopień, sem. 6	97-98	2-3	0
I stopień, sem. 7	95-96	0	4-5
II stopień, sem. 1	70-91	6-7	3-22
II stopień, sem. 2	90-97	0	3-10
II stopień, sem. 3	100	0	0

Tab. 3.5.2. Efektywność studiowania dla kierunku Inżynieria biomedyczna

Rok ukończenia studiów	Efektywność studiowania dla I stopnia studiów [%]	Efektywność studiowania dla II stopnia studiów [%]
2021/2022	75	63
2020/2021	63	94
2019/2020	69	79

Ukończenie studiów - zakończenie procesu kształcenia następuje z dniem złożenia egzaminu dyplomowego. Zgodnie z regulaminem studiów (**zał. 3_5_5**) na egzaminie dyplomowym student odpowiada na pytania komisji, dotyczące trzech zagadnień z zakresu efektów uczenia się, zdefiniowanych dla danego poziomu studiów i dla danego kierunku. W ostatnich latach nie było studentów, którzy otrzymali ocenę niedostateczną na egzaminie dyplomowym.

3.6 Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się zawarte zostały w Regulaminie studiów w §18 - §24 (**zał. 3_6_1**). Studia stacjonarne i niestacjonarne objęte są systemem punktowym, który służy wyrażaniu osiągnięć studenta zgodnie z Europejskim Systemem Transferu Punktów (ECTS). Punkty przyporządkowane są wszystkim przedmiotom podlegającym ocenie oraz studenckim praktykom zawodowym, z wyjątkiem zajęć z wychowania fizycznego i zajęć o charakterze informacyjnym (szkolenie BHP, usługi biblioteczno-informacyjne). Warunkiem uzyskania punktów przyporządkowanych przedmiotom jest uzyskanie przez studenta zakładanych efektów uczenia się potwierdzonych zaliczeniem przedmiotu.

Liczba punktów przyporządkowanych zajęciom na kierunku Inżynieria biomedyczna dla każdego semestru studiów jest określona w programie studiów i wynosi 30 punktów ECTS dla studiów stacjonarnych I i II stopnia. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich form zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie, bez ocen, praktyk, zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym, które zostały przewidziane w danym semestrze.

Do uzyskania dyplomu ukończenia studiów niezbędne jest zaliczenie wszystkich semestrów tzn. zdobycie liczby punktów ECTS przewidzianej w programie studiów (210 na I stopniu i 90 na II stopniu), zaliczenie zajęć z wychowania fizycznego i zajęć o charakterze informacyjnym oraz złożenie z wynikiem pozytywnym egzaminu dyplomowego.

Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego do końca sesji egzaminacyjnej. Regulamin studiów przedstawia również procedurę zaliczenia i egzaminu komisyjnego.

Regulamin studiów określa następującą skalę ocen: 5,0; 4,5; 4,0; 3,5; 3,0; 2,0. Zaliczenie przedmiotu (przydzielenie punktów ECTS) dokonywane jest na podstawie zaliczenia wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach danego przedmiotu. Podstawą do zaliczenia wszystkich form zajęć niekończących się egzaminem są pozytywne wyniki bieżącej weryfikacji stopnia uzyskania efektów uczenia się (w formie prac kontrolnych, sprawdzianów, projektów, sprawozdań, referatów itp. oraz obecności na zajęciach obowiązkowych). Weryfikację zgodnie z zasadami ustalonymi przez osobę odpowiedzialną za zajęcia, przeprowadza prowadzący, który wystawia ocenę do końca okresu zajęć w semestrze. W szczególnych przypadkach zaliczenia może dokonać inny nauczyciel akademicki, wyznaczony przez dziekana.

Dla zajęć kończących się egzaminem, jest on sprawdzianem stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się określonych w programie zajęć. Egzamin przeprowadza prowadzący wykład. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą dziekana, egzamin mogą przeprowadzić inne osoby. Harmonogram egzaminów ustala dziekan w porozumieniu z prowadzącymi zajęcia i przedstawicielami studentów.

Szczegółowe zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się ustalane są dla każdego przedmiotu osobno. Informacje o zasadach i metodach przeprowadzania weryfikacji efektów uczenia się (wystawiania oceny) znajdują się w kartach opisu przedmiotów (sylabusach) (**zał. A** - Program studiów wraz z kartami ECTS).

Ponadto, o zasadach zaliczenia przedmiotu i stawianych wymaganiach (terminach i trybie ogłaszania uzyskiwanych przez studentów ocen, zasadach poprawiania ocen, możliwości udziału w terminach poprawkowych, zasad wymaganej obecności na zajęciach, na których jest ona obowiązkowa) prowadzący zajęcia informuje studentów na pierwszych zajęciach w semestrze.

Formalnym potwierdzeniem zaliczenia przedmiotu jest wprowadzenie przez nauczyciela akademickiego oceny pozytywnej do protokołu zaliczenia przedmiotu oraz zatwierdzenie ocen w systemie elektronicznym eProto (system wspomagający pracowników akademickich w wypełnianiu protokołów ocen z przedmiotów) albo wpisania oceny w systemie USOS.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się w ramach praktyk zawodowych następuje w oparciu o przedłożone przez studenta następujące dokumenty:

- sprawozdania z odbytej praktyki (zawierającego opis realizowanych prac), która jest zatwierdzana pod względem merytorycznym przez promotora,

- ankiety wypełnionej przez pracodawcę, która zawiera m.in. informacje o kompetencjach uzyskanych przez studenta w trakcie praktyki,
- ankiet wypełnianych przez promotora i studenta, które zawierają podstawowe informacje i opinie o przebiegu praktyki.
- Regulamin praktyk wraz z opisem sposobu postępowania oraz odpowiednimi formularzami znajduje się na stronie Wydziału Inżynierii Mechanicznej w zakładce *Student - Wnioski i regulaminy - Praktyki studenckie* [https://wim.put.poznan.pl/wnioski-i-regulaminy].

3.7 Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiąganych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metody sprawdzania efektów uczenia się osiąganych na praktykach zawodowych (o ile praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów), ukazując przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany, efektami dotyczącymi stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego

Podstawą sprawdzania i oceniania efektów uczenia się są informacje jakie zawarto w kartach opisu przedmiotów (sylabusy) dla poszczególnych przedmiotów (**zał. A** - Program studiów wraz z kartami ECTS). Każda karta posiada punkt dotyczący metod weryfikacji efektów uczenia się i kryteriów oceny. Prowadzący odpowiedzialny za dany przedmiot określa metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zależności od formy przedmiotu (wykład, laboratoria, ćwiczenia, projekt) oraz od zakładanych efektów uczenia się jakie powinni osiągnąć studenci na danym przedmiocie.

Prowadzący zajęcia monitoruje osiąganie efektów uczenia się przez studentów w czasie trwania semestru za pomocą testów, sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, konsultacji na zajęciach projektowych i innych form sprawdzania wiedzy, a po zakończeniu semestru za pomocą zaliczeń i egzaminów.

Szczegółowe metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów w trakcie procesu kształcenia na kierunku Inżynieria biomedyczna są następujące:

a) Wykłady:

- ocenianie ciągłe na każdych zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji, w trakcie dyskusji i odpowiedzi na zadane pytania,
- pisemny lub ustny egzamin końcowy,
- pisemne lub ustne zaliczenie końcowe.

Zaliczenia i egzamin w formie pisemnej mogą odbywać się w formie rozwiązania zadań/problemów, testu wielokrotnego wyboru, mniej lub bardziej rozbudowanych odpowiedzi pisemnych na zadane pytania.

b) Ćwiczenia tablicowe i laboratoryjne

Obszary oceny:

- sprawdzanie i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań obliczeniowych lub laboratoryjnych,

- ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- aktywność i dyskusje na zajęciach,
- kształtowanie postaw pozwalających na bezpieczne wykonywanie powierzonych zadań oraz umiejętności współpracy w grupie (zajęcia laboratoryjne),
- ocenianie wiedzy i umiejętności związanych z realizacji zadania ćwiczeniowego lub laboratoryjnego (sprawdzenia poprawności wykonania zadania i uzyskanych rozwiązań).

Formy sprawdzania wiedzy:

- testy jednokrotnego i wielokrotnego wyboru,
- kolokwia pisemne,
- zaliczenia ustne,
- wykonywanie bieżących zadań obliczeniowych lub koncepcyjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie zajęć,
- sprawozdania z wykonanych laboratoriów (indywidualnych lub grupowych),
- opracowania case-study (indywidualnie lub grupowo),
- prezentacje na określony temat,
- prace pisemne (eseje) na podstawie określonej literatury,
- wejściówki w formie testów lub krótkich odpowiedzi pisemnych lub ustnych.

c) Projekty

Obszary oceny:

- sprawdzanie poprawności wykonania zadania projektowego,
- sprawdzanie poprawności rozwiązania zadania projektowego.

Formy sprawdzania wiedzy:

- zadania projektowe indywidualne,
- zadania projektowe zespołowe,
- opracowania case-study (indywidualnie albo grupowo).

Niezależnie od formy prowadzonych zajęć studenci mogą uzyskiwać punkty dodatkowe za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych obejmują:

- prezentacje/prezentacje multimedialne wyników prac indywidualnych przedstawiane na forum grupy - opisanie wyników prac własnych, formułowanie opinii, formułowanie wniosków, dyskusja;
- prezentacje/prezentacje multimedialne na forum grupy wyników prac zespołowych - ocena struktury podziału pracy w grupie, formułowanie opinii, formułowanie wniosków, dyskusja;
- przedstawienie i dyskusja wyników podczas kontroli pracy studenta (zadania projektowego, zadania obliczeniowego, ćwiczenia laboratoryjnego) przez prowadzącego zajęcia.

Należy podkreślić, że metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych związane są z realizacją prac na różnych formach zajęć, a w tym również na wykładach. Praca

indywidualna, grupowa, prezentacje, sprawozdania i dyskusje umożliwiają zdobywanie kompetencji społecznych w szerokim zakresie.

Przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się dla wybranych zajęć przedstawiono poniżej:

a) *Konstrukcja sprzętu rekreacyjnego i do treningu siłowego* (projektowanie, I st, 6 sem., obieralny)

Jako efekty uczenia się wskazano m.in., że student potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla inżynierii biomedycznej oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia. Student potrafi wykonać schemat kinematyczny oraz rysunek złożeniowy konstrukcji.

W trakcie zajęć projektowych studenci projektują wybraną konstrukcję sprzętu do ćwiczeń siłowych np.: atlasu do ćwiczeń, urządzenia do ćwiczeń mięśni obręczy barkowej, urządzenia do ćwiczeń mięśni kończyn dolnych. Mogą również zaprojektować konstrukcję sprzętu do ćwiczeń ogólnorozwojowych np.: bieżni treningowej, ergometru. Projekt realizowany jest w grupach i podlega ciągłemu monitorowaniu ze strony prowadzącego. Studenci prezentują i omawiają rozwiązania zastosowane w projekcie. W wyniku realizacji projektu należy wykonać niezbędne obliczenia rysunki (schemat kinematyczny, rysunek złożeniowy). Ocena projektu zależy od postępów realizacji projektów w czasie, wykonanie projektu zgodnie z wymaganiami, uzyskanie pozytywnych ocen postępów realizacji projektu w czasie.

b) *Odlewnictwo i obróbka plastyczna* (laboratorium, I st, 3 sem.)

Jako efekty uczenia się wskazano m.in. to, że student potrafi dobrać technologię odlewania w zależności od wymagań wyrobu oraz w sposób bezpieczny wykonać proces odlewania.

Treść zajęć laboratoryjnych zawiera m.in.:

1. Przygotowanie i badanie podstawowych właściwości mas formierskich.

2. Formowanie ręczne.

3. Odlewanie kokilowe.

4. Specjalne metody odlewania (odlewanie metodą wytapianych metali oraz odlewanie w formach skorupowych).

5. Zastosowanie techniki komputerowej w odlewnictwie.

6. Porównanie cech odlewów uzyskanych różnymi metodami.

Zajęcia laboratoryjne z zakresu 2-4 polegają na samodzielnym wykonaniu odlewów lub fragmentu procesu wytwarzania. Podczas zajęć laboratoryjnych szczególną uwagę przykłada się do przekazania informacji dotyczących zasad bezpieczeństwa, które obowiązują nie tylko w odlewni doświadczalnej, ale również w zakładach przemysłowych. Ćwiczenie nr 6 pozwala na na podsumowanie informacji uzyskanych z ćwiczeń 1-5 i polega na doborze technologii wykonania odlewów na podstawie odlewów otrzymanych przez studentów (opisu ich właściwości).

Student otrzymuje zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego oraz sprawozdania wykonanego wg wskazań prowadzącego

ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

Z kolei weryfikacja kompetencji językowych (weryfikacja efektów uczenia się) odbywa się na bieżąco w trakcie zajęć z języka obcego poprzez konwersacje w trakcie zajęć, prezentacje, testy i odpowiedzi pisemne. Końcowa weryfikacja umiejętności językowych i potwierdzenie znajomości przez studenta studiów I stopnia języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego odbywa się w trakcie egzaminu z języka po 3 semestrze studiów. Dla studiów II stopnia końcowa weryfikacja znajomości języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego i znajomości elementów języka technicznego z zakresu inżynierii biomedycznej następuje w trakcie pisemnego zaliczenia po 3 semestrze studiów.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się w ramach praktyk zawodowych następuje w oparciu o przedłożone przez studenta następujące dokumenty:

- sprawozdania z odbytej praktyki (zawierającego opis realizowanych prac), które jest poświadczane przez przedsiębiorstwo (opiekuna praktyk po stronie przedsiębiorstwa), a następnie zatwierdzane pod względem merytorycznym przez promotora,
- ankiety wypełnionej przez pracodawcę, która zawiera m.in. informacje o kompetencjach uzyskanych przez studenta w trakcie praktyki,
- ankiet wypełnianych przez promotora i studenta, które zawierają podstawowe informacje i opinie o przebiegu praktyki.

Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich może zaliczyć praktykę na podstawie udokumentowanego doświadczenia zawodowego studenta, uzyskanego w okresie studiów, w tym również zdobytego za granicą. W przypadku studiów stacjonarnych zaliczenie takie odbywa się tylko za zgodą promotora. Zaliczenie następuje na zasadach obowiązujących przy praktykach obowiązkowych. Jeżeli promotor uzna, że praktyka zaliczona na podstawie doświadczenia zawodowego nie jest wystarczająca do realizacji pracy dyplomowej, to wówczas student zobowiązany jest do odbycia drugiej (kolejnej) praktyki w wymiarze i zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej. Program tej praktyki student uzgadnia z promotorem.

Regulamin praktyk wraz z opisem sposobu postępowania oraz odpowiednimi formularzami znajduje się w **zał. 3_7_1** - Regulamin praktyk.

Ostatecznym potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się jest realizacja pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy przeprowadzany na zakończenie studiów. Wśród prac dyplomowych realizowanych na kierunku Inżynieria biomedyczna dominują prace o charakterze projektowym i eksperymentalnym (prace badawcze; często prace projektowe realizowane są na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego). Istnieje również możliwość realizacji prac o charakterze przeglądowym, teoretycznym, koncepcyjnym oraz konstrukcyjnym. Postępy w realizacji pracy dyplomowej nadzorowane są bezpośrednio przez promotora pracy podczas konsultacji z dyplomantem, prowadzenie wspólnych badań i pomiarów i poprzez sprawdzanie treści kolejnych rozdziałów przesyłanych przez dyplomanta. Dodatkowo zarówno na studiach I, jak i II stopnia w trakcie seminariów dyplomowych na ostatnim semestrze studiów, wszyscy dyplomanci prezentują postępy w pracy przygotowując prezentacje przedstawiane w trakcie zajęć. Z kolei w pierwszym miesiącu zajęć z seminarium dyplomowego każdy dyplomant przekazuje prowadzącemu seminarium konspekt pracy uzgodniony z promotorem, zawierający opis celu pracy, planu pracy i metod badawczych.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w trakcie egzaminu dyplomowego obejmują prezentację pracy dyplomowej i dyskusję nad zagadnieniami zawartymi w pracy i uwagami recenzenta oraz odpowiedź ustną na pytania komisji

egzaminacyjnej dotyczących trzech zagadnień z zakresu efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria biomedyczna odpowiednio dla I lub II stopnia studiów.

3.8 Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Dobór metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich zależy od rodzaju sprawdzanego i ocenianego efektu, a także od formy zajęć, w których student powinien dany efekt osiągnąć. W tym celu wykorzystuje się wszystkie wskazane i omówione w **punkcie 3.7** metody.

Ogólny przykład powiązania metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich dla wybranego przedmiotu przedstawiono poniżej.

Biomateriały i ochrona przed korozją - efekty uczenia się student nabywa podczas realizacji dwóch form zajęć: wykładów i laboratoriów, a także w ramach pracy własnej. Sprawdzenie i ocena efektów uczenia się z zakresu wiedzy, nabywanej w trakcie wykładów odbywa się w formie egzaminu pisemnego. Obejmuje on 3-5 pytań. Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.

Efekty uczenia się, nabywane w trakcie laboratoriów, weryfikowane są na bieżąco na każdych zajęciach w formie odpowiedzi ustnej lub pisemnej na zadane pytania oraz oceniane na podstawie sprawozdań z każdego ćwiczenia laboratoryjnego. Każde ćwiczenie laboratoryjne wymaga uzyskania oceny pozytywnej. Pod koniec semestru istnieje możliwość zaliczenia poprawkowego wybranych ćwiczeń.

W przypadku uzyskania kompetencji inżynierskich szczególną rolę odgrywają efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności powiązanych z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich. Wykorzystuje się w tym celu metody tradycyjne takie jak: ustne odpowiedzi, pisemne sprawdziany i kolokwia, ale też sprawdzanie poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, obliczeniowych i projektowych. Przykłady metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się przedstawiono w **zał. 3_8_1**.

3.9 Spełnienie reguł i wymagań w zakresie metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy

Standardy kształcenia określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stosuje się w programach studiów przygotowujących do wykonywania takich zawodów jak: lekarz, lekarz dentysta, farmaceuta, pielęgniarka, położna, diagnosta laboratoryjny, fizjoterapeuta, ratownik medyczny, lekarz weterynarii, architekt i nauczyciel.

Na kierunku *Inżynieria biomedyczna* nie są prowadzone zajęcia przygotowujące do wykonywania wymienionych w tej ustawie zawodów. Natomiast po zakończonej edukacji po II stopniu studiów, część absolwentów, którzy planują rozpocząć studia doktoranckie w Szkole Doktorskiej lub prowadzić zajęcia

jako nauczyciel w szkołach średnich czy liceach, korzystają z oferty kształcenia Politechniki Poznańskiej dotyczącej udziału w kursach pedagogicznym (w formie zajęć w programie Szkoły Doktorskiej lub ramach studiów podyplomowych *Przygotowanie pedagogiczne*).

3.10 Rodzaje, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów

Prace etapowe i egzaminacyjne oraz projekty prowadzone w ramach kierunku Inżynieria biomedyczna są związane z różnorodnym charakterem przedmiotów dostępnych w programie studiów. Na studiach I stopnia są, to przedmioty ogólne, podstawowe, kierunkowe i przedmioty związane z realizacją pracy dyplomowej (Seminarium dyplomowe). Na studiach II stopnia przedmioty można wyróżnić przedmioty ogólne, kierunkowe, specjalnościowe. Na studiach II stopnia oferowane są trzy specjalności:

- Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne,
- Inżynieria implantów i protezowania,
- Bionika i inżynieria wirtualna.

Wśród rodzajów prowadzonych na kierunku prac etapowych, egzaminacyjnych i projektów wyróżnić można:

- zajęcia wykładowe:
  - odpowiedzi ustne,
  - zaliczenia/egzaminy pisemne w formie pytań otwartych,
  - zaliczenia/egzaminy pisemne w formie pytań testowych jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru,
- zajęcia ćwiczeniowe:
  - projekty indywidualne oraz zespołowe,
  - kolokwium ustne lub pisemne,
  - prezentacje,
- zajęcia projektowe:
  - projekty indywidualne oraz zespołowe,
  - prezentacje,
- zajęcia laboratoryjne:
  - sprawozdanie z laboratorium,
  - sprawdzian,
  - zadania projektowe lub obliczeniowe (zajęcia komputerowe)
- egzamin dyplomowy:
  - prezentacje,
  - odpowiedzi ustne.

Tematyka projektów prowadzonych na kierunku *Inżynieria biomedyczna* dotyczy:

- studia I stopnia:
  - konstruowania i projektowania w inżynierii biomedycznej (*Grafika inżynierska, Analiza MES w zagadnieniach biomedycznych*, *Napędów urządzeń medycznych i rehabilitacyjnych, Podstaw konstrukcji maszyn, Konstrukcji sprzętu rekreacyjnego i do treningu siłowego, Projektowanie zorientowane na człowieka, Projektowanie zorientowane na osoby niepełnosprawne ruchowo*),
  - projektowania aparatury medycznej (*Biomechanika ortopedyczna i sprzęt rehabilitacyjny, Projektowania podzespołów urządzeń medycznych, Aparatura medyczna*),
  - elektroniki i sterowania (*Sterowniki mikroprocesorowe, Elektroniczne układy pomiarowe i wykonawcze*)
  - materiałów stosowanych w medycynie *(Materiały medyczne i ich utylizacja, Materiały polimerowe w zastosowaniach medycznych*),

    - preparatyki kości (narządu) i wybranej tkanki (biomateriału) układu kostnego,
    - ergonomii,
    - implantów i sztucznych narządów.
        - Prowadzony jest również projekt (*Praca przejściowa*) o różnorodnej tematyce pozwalający na zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów z nastawieniem na konkretnego odbiorcę cechującego się określonymi dysfunkcjami. W projekcie tym w szczególności kładzie się nacisk na praktycznie wykorzystanie elementów biomechaniki, a także komputerowe metody projektowania i analiz w inżynierii biomedycznej. Pozwala to na nabycie umiejętności doboru i korzystania z materiałów i metod projektowania oraz wytwarzania w inżynierii biomedycznej;
- studia II stopnia (projekty obowiązkowe dla wszystkich studentów):
    - projektowania sprzętu rehabilitacyjnego lub aparatury medycznej (*Mechano i balneoterapia, Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna, Podstawy bioniki i inżynierii wirtualnej*),
    - analizy obrazu (*Przetwarzanie obrazów medycznych*),
    - wyposażenia sal operacyjnych i gabinetów medycznych (*Wyposażenie sal operacyjnych i gabinetów medycznych*).
        - Prowadzony jest również projekt (*Praca przejściowa*) o tematyce związanej z wybraną specjalnością.

Oprócz projektów obowiązkowych studenci wybierając specjalność wykonują dodatkowe projekty związane z:

- projektowaniem urządzeń rehabilitacyjnych, komputerowym sterowaniem urządzeniami medycznymi, protezowaniem kończyn i kręgosłupa (specjalność: Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne),
- projektowaniem właściwości biomateriałów i implantów, projektowaniem implantów w zależności od stawianych wymagań i zastosowania oraz ich technologii wykonania, (specjalność: Inżynieria implantów i protezowania),
- modelowaniem/projektowaniem bionicznym (specjalność: Bionika i inżynieria wirtualna).

3.11 Rodzaje, tematyka i metodyka prac dyplomowych, ze szczególnym uwzględnieniem nabywania i weryfikacji osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz kompetencji inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera)

Studenci kierunku Inżynieria biomedyczna wykonują prace dyplomowe inżynierskie na 7 semestrze studiów I stopnia oraz prace dyplomowe magisterskie na 3 semestrze studiów II stopnia.

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić praca pisemna lub praca projektowa.

Temat pracy dyplomowej proponuje studentowi promotor, a następnie zatwierdzają go: Dyrektor Instytutu, w którym praca dyplomowa jest realizowana oraz Dziekan. Student może zaproponować w uzgodnieniu z promotorem własny temat pracy dyplomowej. Jeżeli realizacja tematu pracy dyplomowej wymaga specjalisty z innych Wydziałów Politechniki Poznańskiej lub spoza Politechniki to wówczas Wydział umożliwia realizację takiego tematu z takim specjalistą (musi posiadać stopień magistra).

W zakresie prac dyplomowych inżynierskich na studiach stacjonarnych tematyka prac dyplomowych jest związana z następującymi obszarami dyplomowania:

- komputerowe metody projektowania i analiz w inżynierii biomedycznej,
- projektowanie oraz wytwarzanie w inżynierii biomedycznej.

W obszarze Komputerowe metody projektowania i analiz w inżynierii biomedycznej tematyka prac dyplomowych będzie dotyczyła między innymi następujących zagadnień:

- biomechaniki,
- bioniki,
- komputerowych metod projektowania w inżynierii biomedycznej,
- komputerowych symulacji i analiz zagadnień biomedycznych.

Przykładowe zagadnienia związane z tematami prac dyplomowych są następujące:

- analiza biomechaniczna z zastosowaniem systemów analizy ruchu,
- zastosowanie metod sztucznej inteligencji w inżynierii biomedycznej,
- modelowanie i analiza komputerowa wybranych protez/ortez i innych urządzeń stosowanych w inżynierii biomedycznej,
- przetwarzanie danych medycznych i tworzenie modeli 3D na potrzeby wykonania analizy lub projektowania,
- algorytmy komputerowe automatycznej analizy zdjęć medycznych.

W obszarze Projektowanie oraz wytwarzanie w inżynierii biomedycznej tematyka prac dyplomowych będzie dotyczyła między innymi następujących zagadnień:

- biomateriałów,
- projektowania w inżynierii biomedycznej,
- wytwarzania w inżynierii biomedycznej.

Przykładowe zagadnienia związane z tematami prac dyplomowych są następujące:

- badanie biomateriałów i materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej,
- wytwarzanie biomateriałów i materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej,
- projektowanie i wytwarzanie wybranych urządzeń/konstrukcji/protez/ortez (np. druk 3D),
- badania eksperymentalne w inżynierii biomedycznej,
- zastosowanie materiałów polimerowych w inżynierii biomedycznej,
- projektowanie i wytwarzanie konstrukcji wspomagających mobilność człowieka (np. wózki inwalidzkie).

Wśród prac dyplomowych - inżynierskich przeważają prace stanowiące opracowanie zagadnienia inżynierskiego. Wśród prac dyplomowych inżynierskich dominują prace o charakterze badawczym, konstrukcyjnym i projektowym.

Na studiach stacjonarnych II stopnia tematyka prac dyplomowych magisterskich jest związana ze specjalnością, na której studiuje student od drugiego semestru studiów (Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne, Inżynieria implantów i protezowania, Bionika i inżynieria wirtualna). Podobnie jak dla studiów I stopnia student może realizować pracę również u promotorów z innych instytutów Politechniki Poznańskiej, jeżeli realizacja zaproponowanego tematu pracy tego będzie wymagała. Wówczas zgodę na realizację pracy na podstawie propozycji karty pracy dyplomowej wydaje Dziekan po konsultacji z prowadzącym *Seminarium przeddyplomowe*.

Prace dyplomowe mogą stanowić opracowanie zagadnienia inżynierskiego, jednak posiadają znamiona pracy naukowej, choć w zależności od rodzaju pracy mogą różnić się stopniem naukowości. Stopień naukowości przejawia się w umiejętności zaprezentowania istniejącego stanu wiedzy (studiów literatury), w doborze metod badawczych, a także umiejętności formułowania wniosków w oparciu o prowadzone studia, badania i analizy. Wśród prac magisterskich realizowanych na Wydziale spotyka się również prace przeglądowe, które opierają się, na analizie porównawczej literatury danego problemu i ich krytycznej ocenie.

Wśród prac dyplomowych magisterskich na kierunku Inżynieria biomedyczna można wyróżnić prace o charakterze:

- koncepcyjnym,
- eksperymentalnym,
- projektowym,
- konstrukcyjnym,
- teoretycznym,
- przeglądowym.

Każda praca dyplomowa powinna mieć określoną strukturę, która wskazuje na naukowe podejście do przedstawiania i rozwiązywaniu postawionego problemu badawczego. Student oprócz kompetencji związanych ze zgłębianiem wiedzy naukowej, powinien również przyswoić umiejętności twórczego zaplanowania i wykonania eksperymentu, a także interpretowania jego wyników. Ponadto, elementem opracowania każdego typu i rodzaju pracy dyplomowej jest umiejętność analizy literatury przedmiotu oraz poszukiwania odpowiedzi na postawione zagadnienie badawcze.

Etapem końcowym realizacji pracy dyplomowej jest jej ocena pod względem:

- stopnia zrealizowania celu pracy przez studenta,
- istotności osiągniętych rezultatów,
- praktyczności podjętego tematu i wyników,
- doboru i wykorzystania literatury dotyczącej zagadnienia badawczego,
- metodycznej poprawnosci pracy,
- poprawności zredagowania pracy,
- kompletności i jakości wniosków,
- możliwości opublikowania wyników pracy,
- pozyskania nowej wiedzy i umiejętności nieobjętych programem studiów w celu realizacji przydzielonych zadań.

Oceny tej dokonuje promotor i recenzent, a ostateczna ocena z pracy ustalana jest w trakcie egzaminu dyplomowego w trakcie, którego student przedstawia główne tezy pracy i odpowiada na uwagi recenzenta. Proces ten jest swoistym podsumowaniem poczynań studenta w kontekście opracowania pracy dyplomowej, a przede wszystkim weryfikacja nabytych umiejętności inżynierskich.

Tematyka prac dyplomowych na kierunku Inżynieria biomedyczna jest związana z tematyka badawczą prowadzoną na Wydziale Inżynierii Mechanicznej.

Tematy prac dyplomowych przedstawiono w **zał. F**.

3.12 Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów (np. testy, prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, raporty, zadania wykonane przez studentów, projekty zrealizowane przez studentów, wypełnione dzienniki praktyk, prace artystyczne, prace dyplomowe, protokoły egzaminów dyplomowych)

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej dokumentowanie efektów uczenia się osiągniętych przez studentów prowadzone jest przez nauczycieli akademickich i przez dziekanat Wydziału.

Prace egzaminacyjne, zaliczeniowe, przejściowe, sprawdziany, kolokwia, sprawozdania z laboratoriów, projekty w wersji papierowej lub cyfrowej studentów są przechowywane przez prowadzących zajęcia. Zgodnie z regulaminem studiów (**zał. 3_12_1**) prowadzący ma obowiązek przechowywać pisemne prace zaliczeniowe przez 12 miesięcy.

Wszystkie oceny końcowe z zaliczeń i egzaminów wpisywane są przez prowadzących zajęcia lub osoby odpowiedzialne za przedmiot do systemu eProto (system wspomagający pracowników akademickich

w wypełnianiu protokołów ocen z przedmiotów) lub systemu USOS. Każdy prowadzący może generować z systemu protokoły ocen i przechowywać je w formie papierowej.

Oceny z systemu eProto po ich zatwierdzeniu są przekazywane do systemu Socrates, w którym pracownicy dziekanatu rejestrują efekty uczenia się. Wszystkie operacje związane z dokumentowaniem przebiegu studiów odbywają się w systemie Socrates (obecnie studenci I stopnia sem. 5 i 7).

Oceny wpisane do systemu USOS są bezpośrednio przetwarzane w tym systemie. Również pełna dokumentacja związana z przebiegiem studiów odbywa się za pomocą tego systemu. Obecnie w systemie USOS dokumentuje się przebieg studiów dla studentów II stopnia oraz studentów I stopnia semestru 1 i 3.

Co semestr karty okresowych osiągnięć studentów ich po podpisaniu i zatwierdzeniu przez prodziekana ds. studiów stacjonarnych są umieszczane w teczkach osobowych studentów (w formie wydruku).

Sprawozdania z przebiegu praktyk studentów po ich zatwierdzeniu przez promotora są umieszczane w teczkach osobowych studentów.

Prace dyplomowe są dostarczane przez studentów wyłącznie w formie elektronicznej przez wgranie pracy na konto studenta. W Uczelni jest prowadzona baza pisemnych prac dyplomowych, zapewniająca ich przechowywanie przez okres co najmniej 50 lat.

Obecnie protokoły z egzaminów dyplomowych wraz z recenzjami (promotora i recenzenta) są dołączane do teczek osobowych studentów w formie podpisanego wydruku. Od roku akademickiego 2022/2023 dla studentów II stopnia obsługa procesu dyplomowania odbędzie się w systemie USOS APD. Wówczas dokumentacja związana z egzaminem (protokoły, recenzje) będą przechowywane w sposób elektroniczny.

3.13 Wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku

W Politechnice Poznańskiej obowiązuje zasięganie opinii absolwentów studiów na temat ukończonego kierunku studiów. Obowiązek ten reguluje (**zał. 3_13_1** - Zarządzenie Nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 roku w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych). Zgodnie z ww. zarządzeniem, ankietowanie przeprowadzane jest wybiórczo, przynajmniej raz na dwa lata. Elektroniczny formularz ankiety przesyłany jest do absolwentów pocztą elektroniczną (do tych, którzy wyrazili na to zgodę) i/lub za pośrednictwem portali webowych/społecznościowych Wydziału, Samorządu i grup studentów. Za przeprowadzenie ankietowania odpowiada wydziałowa Komisja ds. jakości kształcenia. Wyniki ankiety opracowuje Pełnomocnik ds. jakości kształcenia i/lub Opiekun kierunku/specjalności.

Wydział Inżynierii Mechanicznej rozbudował proponowany w Zarządzeniu Rektora formularz ankiety o pytania dotyczące ekonomicznych aspektów ich statusu na rynku pracy, a także o cenne z punktu widzenia doskonalenia jakości kształcenia, tj. pytanie o luki kompetencyjne:

III.1. Czy podczas studiów wykonywała Pani / wykonywał Pan pracę zarobkową związaną z kierunkiem studiów?

III.2. Jaki jest Pani / Pana status na rynku pracy?

III.3. Czy wykonywana praca jest zgodna z kierunkiem ukończonych studiów na PP?

III.4. Jaki czas upłynął między ukończeniem studiów a znalezieniem zatrudnienia?

W 2021 roku Wydział przeprowadził weryfikację opracowanej ankiety, tj. badania pilotażowe dla kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. Na podstawie wyników, w tym w szczególności komentarzy absolwentów na temat budowy ankiety oraz treści pytań, zmodyfikowano kwestionariusz ankiety i w roku 2022 przeprowadzono badanie ankietowe absolwentów kierunków *Inżynieria biomedyczna* oraz Mechanika i budowa maszyn. Link do ankiety dla kierunku IBM dostępny jest pod adresem: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfenacaFttGC68Y0bKdBqIZFP52tJzQGrkO2htMNJICoPRuuA/viewform],

a treści pytań zawiera **zał. 3_13_2**.

Na poziomie operacyjnym śledzeniem losów absolwentów oraz analizą informacji pozyskanych z tego procesu zajmują się zarówno prodziekani ds. studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych, opiekunowie kierunków i/lub specjalności - z poziomu Wydziału, jak i - z poziomu Uczelni - Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPK).

Śledzenie losów absolwentów to jedno z zadań CPK, które współpracuje w tym zakresie z Wojewódzkim Urzędem Pracy (WUP) przez coroczne pozyskiwanie i analizowanie danych dotyczących z rynku, które są w posiadaniu tylko dwóch WUP w Polsce (wielkopolskiego i mazowieckiego). Najbardziej aktualne dane dla kierunku *Inżynieria biomedyczna*, opracowane dla Wydziału przez CPK, znajdują się w **zał. 3_13_3**. Dane dotyczące losów absolwentów kierunku *Inżynieria biomedyczna* dostępne są również na stronie:

[https://kierunki-studiow.dlamaturzysty.info/serwis.php?s=3164&pok=67162&id=412&kier=422].

W ramach analizy wyników śledzenia losów absolwentów Wydział dokonuje również przeglądu danych dostępnych w Ogólnopolskim Systemie Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych (OSMELA). Aktualnie, w systemie OSMELA dostępne są dane z analizy osób, które kierunek Inżynieria biomedyczna ukończyły na Wydziale Inżynierii Mechanicznej w roku 2020. Dane dotyczące absolwentów I stopnia (ukończyli studia w 2020 roku): [Absolwenci_IBM_I stopień_2020]. Dane dotyczące absolwentów II stopnia (którzy ukończyli studia w 2020 roku): [Absolwenci_IBM_II stopień_2020].

Wyniki monitoringu losów absolwentów, tj. dane o losach absolwentów z CPK, dane z portalu OSMELA oraz wyniki ankiety prowadzonej przez Wydział, wykorzystywane są przez władze dziekańskie do podejmowania działań na rzecz poprawy programu studiów oraz jakości kształcenia.

Wydział umożliwia również poszerzanie swojej wiedzy oraz kompetencji w zakresie nowoczesnych trendów w ramach uczestnictwa w ogólnopolskiej Konferencji Inżynierii Biomedycznej organizowanej na Politechnice Poznańskiej.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:

. . . . . .

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

4.1 Liczba, struktura kwalifikacji oraz dorobek naukowy/artystyczny nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencji dydaktycznych (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych). W tym kontekście warto wymienić najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne jednostki z ostatnich 5 lat w zakresie ocenianego kierunku studiów (własne zasoby dydaktyczne, podręczniki autorstwa kadry, miejsca w prestiżowych rankingach dydaktycznych, popularyzacja)

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej zatrudnionych jest **174** nauczycieli akademickich, z czego **69** pracowników instytutów bezpośrednio powiązanych jest z kierunkiem *Inżynieria biomedyczna*. Strukturę tego zatrudnienia ze względu na kwalifikacje naukowe kadry dydaktycznej przedstawiono w **Tab. 4.1.1**. Natomiast strukturę zatrudnienia kadry dydaktycznej z uwagi na zajmowane stanowisko ujęto w **Tab. 4.1.2**.

Tab. 4.1.1. Struktura kadry dydaktycznej zatrudnionej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, ze względu na kwalifikacje naukowe, stan na 1.10.2022 r.

L.p.	Struktura	Liczba	%
1	Osoby z tytułem naukowym profesora	**8**	**4,6**
2	Osoby ze stopniem naukowym doktora habilitowanego	**39**	**22,4**
3	Osoby ze stopniem naukowym doktora	**83**	**47,7**
4	Osoby z tytułem zawodowym magistra	**44**	**25,3**
Łącznie		**174**	**100**

Tab. 4.1.2. Struktura kadry dydaktycznej zatrudnionej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, ze względu na zajmowane stanowisko, stan na 1.10.2022 r.

L.p.	Struktura	Liczba				%
		Stanowisko badawcze	Stanowisko dydaktyczne	Stanowisko badawczo-dydaktyczne	Ogółem	
1	Profesorowie	**0**	**0**	**8**	**8**	**4,6**
2	Profesorowie Uczelni	**1**	**0**	**16**	**17**	**9,8**
3	Adiunkci z habilitacją	**0**	**2**	**20**	**22**	**12,6**
4	Adiunkci	**1**	**21**	**49**	**71**	**40,8**
5	Asystenci	**1**	**28**	**26**	**55**	**31,6**
6	Wykładowcy i starsi wykładowcy	**0**	**1**	**0**	**1**	**0,6**
Łącznie		**3**	**52**	**119**	**174**	**100**

Zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* są prowadzone głównie przez pracowników Politechniki Poznańskiej, zatrudnionych przede wszystkim w 4 instytutach Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej:

- Instytucie Konstrukcji Maszyn,
- Instytucie Mechaniki Stosowanej,
- Instytucie Technologii Materiałów,
- Instytucie Technologii Mechanicznej.

oraz w innych jednostkach Politechniki zatrudniających specjalistów z innych dziedzin, z których zajęcia prowadzone są na kierunku (np. języki obce, matematyka, fizyka, chemia, wychowanie fizyczne, przedmioty humanistyczno-społeczne). Zajęcia prowadzone są także przez pracowników zewnętrznych (dotyczy to przede wszystkim bezpośrednio związanych z naukami medycznymi i specjalistów z tego zakresu, np. Instrumentarium chirurgiczne). Niektóre zajęcia prowadzone są także przez doktorantów Szkoły Doktorskiej Politechniki Poznańskiej. Strukturę zatrudnienia kadry z uwagi na zajmowane stanowisko z uwzględnieniem podziału na Instytuty ujęto w **Tab. 4.1.3**.

Tab. 4.1.3. Struktura kadry dydaktycznej zatrudnionej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, ze względu na zajmowane stanowisko i podział na instytuty, stan na 1.10.2022 r.

L.p.	Struktura	Instytut Konstrukcji Maszyn	Instytut Mechaniki Stosowanej	Instytut Technologii Materiałów	Instytut Technologii Mechanicznej
1	Kadra dydaktyczna ogółem:	**22**	**44**	**51**	**57**
2	Profesorowie	**0**	**2**	**1**	**5**
3	Profesorowie Uczelni	**3**	**2**	**7**	**5**
4	Adiunkci z habilitacją	**3**	**10**	**5**	**4**
5	Adiunkci	**13**	**18**	**21**	**19**
6	Asystenci	**3**	**12**	**16**	**24**
7	Wykładowcy i starsi wykładowcy	**0**	**0**	**1**	**0**
Łącznie 4 instytuty		**174**			

Charakterystykę dorobku dydaktycznego oraz naukowego nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna*, przedstawiono w **zał. D**. W **Tab. 4.1.4** przedstawiono strukturę kadry dydaktycznej dla kierunku Inżynieria biomedyczna.

Tab. 4.1.4. Struktura kadry dydaktycznej dla kierunku Inżynieria biomedyczna, stan na 1.10.2022 r.

L.p.	Jednostka organizacyjna Politechniki Poznańskiej	Liczba
1	Instytut Konstrukcji Maszyn	**3**
2	Instytut Mechaniki Stosowanej	**25**
3	Instytut Technologii Materiałów	**16**
4	Instytut Technologii Mechanicznej	**25**
5	Inne jednostki organizacyjne Politechniki Poznańskiej	**39**
6	Pracownicy zewnętrzni	**7**
Łącznie		**115**

Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* systematycznie podnosi swoje kwalifikacje i kompetencje dydaktyczne. Część wykładowców ukończyła kursy pedagogiczne, ponadto nauczyciele akademiccy uczestniczą w licznych kursach, szkoleniach, stażach oraz studiach podyplomowych, poszerzających kompetencje merytoryczne w zakresie prowadzonych zajęć

dydaktycznych, jak również rozwijających kompetencje językowe oraz kompetencje miękkie. Kadra dydaktyczna ustawicznie poszerza również warsztat pracy dydaktycznej poprzez udział w kursach i szkoleniach dotyczących obsługi sprzętu i oprogramowania, wykorzystywanego podczas prowadzenia zajęć. Na szczególną uwagę zasługuje przygotowanie kadry dydaktycznej do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Na Uczelni organizowane są kursy w zakresie obsługi platform elearningowych, w których licznie uczestniczą nauczyciele akademiccy Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. W szczególności, gdy sytuacja pandemiczna spowodowała konieczność prowadzenia wszystkich form zajęć w sposób zdalny, kadra dydaktyczna brała udział w szkoleniach dotyczących eKursów. Aktualnie wszyscy nauczyciele akademiccy posiadają umiejętność prowadzenia zajęć zdalnie z wykorzystaniem całego spektrum funkcjonalności platform stosowanych na Politechnice Poznańskiej. Wsparciem dla nauczycieli akademickich są także przygotowane przez Działu Obsługi i Eksploatacji Politechniki Poznańskiej oraz koordynatorów wydziałowych instrukcje oraz filmy instruktażowe, np.: [https://instrukcje.put.poznan.pl/category/elearning/ekursy/], [https://www.youtube.com/watch?v=Is5wAUC4kyM&feature=youtu.be], [https://www.youtube.com/watch?v=GHVoaQ7z-NY&feature=youtu.be].

Na podkreślenie zasługuje fakt, że kadra dydaktyczna ustawicznie podnosi swoje kompetencje językowe biorąc aktywny udział w wymianach międzynarodowych, co szczegółowo omówiono w punkcie 4, kryterium 7. oraz uczestnicząc w licznych kursach i szkoleniach językowych, organizowanych przez Centrum Języków i Komunikacji na Politechnice Poznańskiej, m.in. w ramach programu NAWA [http://www.clc.put.poznan.pl/PL-H296/projekt-nawa.html].

Ponadto kadra dydaktyczna, mając na względzie potrzebę promowania wiedzy w społeczeństwie, prowadzi szeroko zakrojoną działalność popularyzacyjną. Oprócz wykładów naukowych i popularno-naukowych skierowanych do odbiorców dorosłych, bardzo wiele działań popularyzacyjnych ukierunkowanych jest na dzieci i młodzież, aby rozbudzić w nich zainteresowania techniczne. Między innymi, pracownicy Wydziału regularnie angażują się w coroczną organizację Nocy Naukowców, Małych Naukowców dla uczniów szkół podstawowych, ponadgimnazjalnych czy szkół średnich. Ciekawym i ważnym punktem w promowaniu Politechniki Poznańskiej i Wydziału Inżynierii Mechanicznej jest udział pracowników w corocznej akcji „Dziewczyny na Politechniki", gdzie oprócz wykładów prezentowane są laboratoria znajdujące się na Uczelni. W **Tab. 4.1.5** przedstawiono przykładowe działania na rzecz popularyzacji nauki i kierunku Inżynieria biomedyczna.

Tab. 4.1.5. Przykładowe działania na rzecz popularyzacji nauki i kierunku *Inżynieria biomedyczna*

Wydarzenie	**Temat**	**Prowadzący/osoba odpowiedzialna**
Konferencja Inżynierii Biomedycznej	Wykłady i panele dyskusyjne ekspertów z firm i uczelni z zakresu inżynierii biomedycznej	Studenci/pracownicy Wydziału
Podcast w Radio Afera	Kierunek Inżynieria biomedyczna na Wydziale Inżynierii Mechanicznej	dr inż. Jakub Grabski
Piątki z Politechniką - oferta w ramach prezentacji online w czasie pandemii - oferta była skierowana do Maturzystów	prezentacja kierunków	pracownicy, studenci oraz doktoranci Wydziału

	studiów na Wydziale	
Szkoła letnia BRIGHT	Wdrażanie druku 3D w medycynie	dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP
Arjo Day	Warszaty dla studentów kierunku Inżynieria biomedyczna	mgr Beata Czerkas mgr Kamila Silska (Arjo Polska)
Salon maturzystów - wykłady i zwiedzanie laboratoriów	Wydrukuj sobie mózg albo nową rękę, czyli o druku 3D w medycynie Zwiedzanie Laboratorium biomechaniki	dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP dr Tomasz Walczak Koło Naukowe BTS "Da Vinci"
Dzień Dziewczyn i Drzwi Otwarte na Politechnice Poznańskiej	*Z mózgiem na dłoni*	mgr inż. Magdalena Żukowska
Zajęcia dla klasy akademickiej 3 Liceum Ogólnokształcącego im. św. Jana Kantego	Przykładowe zajęcia: *Modelowanie i pomiary w biomechanice sportu*, *Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji*	dr hab. inż. Hubert Jopek dr inż. Jakub Grabski
Wspólna platforma wykładów on-line uczelni, na których prowadzona jest *Inżynieria biomedyczna*: [https://www.polsl.pl/rib/baza-wykladow]	Wykłady dla studentów kierunków inżynieria biomedyczna z całej Polski	-

4.2 Obsada zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągania przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera)

Władze Wydziału Inżynierii Mechanicznej w porozumieniu z dyrektorami instytutów Wydziału dbają o przydział zajęć osobom o odpowiednich kwalifikacjach. Kierownicy jednostek organizacyjnych w uzgodnieniu z opiekunem kierunku powołują zespoły nauczycieli akademickich do prowadzenia poszczególnych przedmiotów ze wskazaniem osób odpowiedzialnych za te przedmioty. Kadrę dydaktyczną stanowią także nauczyciele akademiccy z innych jednostek organizacyjnych Politechniki Poznańskiej – dotyczy to takich przedmiotów jak: matematyka, fizyka, chemia, przedmioty humanistyczno-społeczne, język obcy czy wychowanie fizyczne – a także pracownicy zewnętrzni (w szczególności do prowadzenia zajęć z zakresu nauk medycznych). Informacje o obsadzie zajęć na kierunku *Inżynieria biomedyczna* w roku akademickim 2022/2023 zebrano w załączniku (**zał. 4_2_1**).

4.3 Łączenie przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej

Kadra dydaktyczna prowadząca zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* zatrudniona jest zarówno na stanowiskach badawczo-dydaktycznych, jak i stanowiskach dydaktycznych. Jak opisano to szczegółowo w **punkcie 4.1**, większość nauczycieli akademickich Wydziału zaangażowana jest zarówno w działalność naukową, jak i dydaktyczną. Potwierdzeniem tego jest charakterystyka kadry prowadzącej zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* (**zał. D**) dorobek pracowników w obu tych obszarach. Łączenie działalności naukowej, dydaktycznej i zawodowej przez nauczycieli akademickich zapewnia komplementarność procesu kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna*.

Jednym z założeń przyjętej koncepcji kształcenia na kierunku jest włączanie studentów w działalność naukową prowadzoną na Wydziale Inżynierii Mechanicznej. Proces angażowania studentów w tą działalność ma charakter wieloetapowy i wielopłaszczyznowy. Większość zajęć prowadzonych na Wydziale jest związana z prowadzoną działalnością naukową, co gwarantuje wysoki poziom zajęć oraz przekazywanie studentom najnowszej wiedzy z danego obszaru. Powiązanie zajęć z prowadzoną na kierunku *Inżynieria biomedyczna* działalnością naukową przedstawiono w **Kryterium 1**. W przypadku studiów I stopnia studenci przede wszystkim mają możliwość zapoznania się z procedurami badawczymi i obliczeniowymi oraz aparaturą i stanowiskami badawczymi, wykorzystywanymi przez kadrę dydaktyczną Wydziału w prowadzonej działalności naukowej. Natomiast na studiach II stopnia dodatkowo, w ramach wybranych przedmiotów, mogą uczestniczyć w realizacji badań naukowych, aktualnie realizowanych przez pracowników Wydziału. Przykładami włączania studentów w te badania mogą być:

- Projekt Automatyzacja projektowania i szybkiego wytwarzania zindywidualizowanych wyrobów ortopedycznych i protetycznych na podstawie danych z pomiarów antropometrycznych (AutoMedPrint, NCBiR, projekt LIDER, kierownik: dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP) - 9 studentów włączonych w prace badawcze, których wynikiem były prace dyplomowe i publikacje naukowe.

  Dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP wraz z zespołem otrzymali w dniu 5 lipca 2022 r. nagrodę główną w wysokości 100 000 tys. zł w Konkursie Polski Produkt Przyszłości za opracowanie AutoMedPrint - systemu automatycznego projektowania i druku 3D spersonalizowanych ortez i protez kończyn na podstawie danych z bezkontaktowych pomiarów antropometrycznych. Konkurs od 24 lat promuje i wspiera rozwój innowacyjnych produktów i technologii opracowywanych w naszym kraju. Biorą w nim udział utalentowani rodzimi naukowcy, inżynierowie i przedsiębiorcy, będący twórcami najbardziej innowacyjnych i odpowiadających na potrzeby współczesnego świata rozwiązań.

- Uczestnictwo w Szkole letniej BRIGHT, która wchodzi w skład Międzynarodowego projektu BRIGHT, który został powołany m.in. po to, aby uczyć wdrażania druku 3D w medycynie. W ten sposób powstają protezy kończyn, syntetyczne zamienniki uszkodzonych części układu kostnego (na przykład fragmenty czaszki) czy sztuczne zastawki serca. Zdecydowano, że to już czas, aby podnieść poziom doskonałości naukowej i innowacyjności nie tylko w badaniach, ale także w nauczaniu, w celu przygotowania specjalistów w tej dziedzinie. Projekt BRIGHT zapewnia zasoby i metody dydaktyczne dla naszych profesorów, tak aby swoją specjalistyczną wiedzę i zdobyte umiejętności przekazywali studentom.
  Reprezentantem Polski (jednym z 7 partnerów projektu) jest Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej.
  Komitet Naukowy Szkoły BRIGHT przyznał dwa pierwsze miejsca za realizację projektów studentom Politechniki Poznańskiej: grupie Poltates, którego opiekunem był mgr inż. Krzysztof Łukaszewski oraz 2-miejsce grupie 3D Minds, gdzie pracę nadzorowała mgr inż. Magdalena Żukowska.

Zadaniem grup było zaprojektowanie wyrobu medycznego i wytworzenie go na drukarce 3D (w technologii FDM – Fused Deposition Modeling). Projekt był oceniany pod kątem: designu (estetyka wykonania), wygody, wystarczającej wytrzymałości mechanicznej, aspektów ekonomicznych (ilość zużytego do wykonania ortezy materiału) oraz zaangażowania całego zespołu.
Wygrany zespół wyróżnił się zwłaszcza pracą zespołową oraz znajomością doboru parametrów druku 3D.

- Współpraca z BTU Cottbus Senftenberg Colloquium of Applied Mechanics Materials, Design and Biomedical Engineering. W dniach 4-5 kwietnia odbyło się na Politechnice Poznańskiej seminarium naukowe Polsko-Niemieckie Colloquium of Applied Mechanics Materials, Design and Biomedical Engineering organizowane pomiędzy Politechniką Poznańską a BTU Cottbus Senftenberg. Wydarzenie jest kontynuacją współpracy niemieckich i polskich uczelni. W spotkaniu uczestniczyli również Rektorzy i Prorektorzy obu uczelni. Główne cele Colloquium of Applied Mechanics Materials, Design and Biomedical Engineering to intensyfikacja współpracy na poziomie naukowym i dydaktycznym. Ważnymi elementami jest również dalszy rozwój wzajemnych relacji w ramach Uniwersytetu Europejskiego EUNICE oraz utworzenie wspólnej Polsko-Niemieckiej Szkoły Doktorskiej.

  W ostatnich miesiącach trzech studentów kierunku *Inżynieria biomedyczna* odbyło dwumiesięczny staż w BTU Cottbus Senftenberg, w ramach którego poszerzyli swoją wiedzę dotyczącą eksperymentalnego badania właściwości i modelowania tkanek oraz ich analiz wytrzymałościowych. Uczestniczyli również w badaniach dotyczących właściwości tkanek w Klinice w Dreźnie.

Ponadto, studenci mają możliwość udziału w działalności naukowej w ramach pracy w kołach naukowych. Aktualnie na Wydziale działa 8 kół naukowych (**zał. 4_3_1**).

Trzeci obszar włączania studentów w prowadzoną na Wydziale działalność naukową dotyczy przygotowania prac dyplomowych, w ramach których studenci zajmują się badaniami laboratoryjnymi, pomiarami terenowymi, analizami danych, modelowaniem obliczeniowym, opracowywaniem wyników itp., które to działania są bezpośrednio włączone w programy badawcze pracowników Wydziału. Efektem takiej współpracy nauczycieli akademickich i studentów niejednokrotnie są wspólne publikacje naukowe oraz wystąpienia studentów na konferencjach naukowych. Zestawienie takich publikacji podano w zał. **zał. 4_3_2**, natomiast udział studentów w konferencjach naukowych w zał. **zał. 4_3_3**.

4.4 Założenia, cele i skuteczność prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kadry

Polityka, jaką Wydział prowadzi w zakresie doboru, rekrutacji i weryfikacji jakości kadry ma na celu zapewnienie wysokiego standardu i efektywności realizowanej działalności dydaktycznej i badawczej. Kluczowymi elementami strategii Wydziału w tej kwestii są wypracowane szczegółowe procedury dotyczące doboru, rekrutacji, monitorowania i oceny jakości zatrudnionej kadry.
Zatrudnianie nauczycieli akademickich odbywa się w drodze konkursów, zgodnie z wytycznymi zawartymi w Statucie Politechniki Poznańskiej (**zał. 4_4_1**) oraz Zarządzeniu Rektora Nr 66 z dnia 20 listopada 2020 r. w sprawie wprowadzenia zasad polityki kadrowej (**zał. 4_4_2** - Zasady Polityki Kadrowej Politechniki Poznańskiej oraz **zał. 4_4_3** Zarządzenie nr 66 Rektora w sprawie wprowadzenia Zasad Polityki Kadrowej). Wynagrodzenie ustalane jest zgodnie z Regulaminem wynagradzania pracowników Politechniki Poznańskiej z 2021 r. (**zał. 4_4_4**). Po zatrudnieniu każdego pracownika Uczelni obowiązuje Regulamin Pracy Politechniki Poznańskiej z 2019 r. (**zał. 4_4_5**).

Szczegółowe kryteria i zasady dotyczące konkursów określane są w danych o konkursie. Konkursy ogłaszane są między innymi na stronie [https://put.poznan.pl/konkursy-dla-nauczycieli, https://wim.put.poznan.pl/konkursy-na-stanowiska?title=KONKURSY%20NA%20STANOWISKA, https://euraxess.ec.europa.eu/, https://bazaogloszen.nauka.gov.pl/]. Kandydaci do zatrudnienia na Wydziale składają dokumenty związane z polityką kadrową u kierownika administracyjnego wydziału lub wysyłają listownie na adres ogólny Wydziału. Szczegółowe kryteria i zasady dotyczące konkursów, w tym m. in.: określenie dziedziny i dyscypliny naukowej, wymagania stawiane kandydatowi, określenie stanowiska i grupy pracowniczej, formę i czas trwania zatrudnienia, wykaz wymaganych dokumentów, termin składania dokumentów, klauzulę informacyjną o przetwarzaniu danych osobowych określane są każdorazowo w konkursie.

Informację o konkursie oraz jego wyniku wraz z uzasadnieniem zamieszcza się w BIP Uczelni oraz w BIP MNiSW w terminie 30 dni odpowiednio przed konkursem i po jego zakończeniu.
W skład stałej komisji konkursowej, nazywanej Komisją ds. zatrudniania nauczycieli akademickich na Wydziale Inżynierii Mechanicznej wchodzą przedstawiciele poszczególnych instytutów (Dyrektorzy) oraz przedstawiciele związków zawodowych (łącznie 7 osób). Komisja po zapoznaniu się ze złożonymi dokumentami, dokonuje oceny kandydatów, zapraszając wybrane osoby na rozmowę kwalifikacyjną, jeśli uzna to za stosowne.

Rozstrzygnięcie konkursu następuje w drodze tajnego głosowania, zwykłą większością głosów. Prace komisji konkursowej są protokołowane. Kandydatowi przysługuje prawo odwołania się od wyników komisji konkursowej do rektora. Decyzje komisji po pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę Wydziału IM przekazywane są do rektora. Kandydaci początkowo zatrudniani są na okres próbny, wynoszący jeden rok. W tym czasie, jeżeli prowadzą zajęcia dydaktyczne, a wcześniej nie posiadali odpowiedniego przygotowania w tym zakresie, zobowiązani są do odbycia szkolenia pedagogicznego. Po okresie próbnym, jeżeli działalność badawcza i/lub dydaktyczna pracownika zostanie oceniona pozytywnie, umowa przedłużana jest na czas określony/nieokreślony.

Efektywność i jakość działalności kadry dydaktycznej prowadzącej kształcenie na kierunku Inżynieria Biomedyczna podlega systematycznej, cyklicznej kontroli i ocenie. Na Uczelni stosowane są następujące narzędzia:

- ocena okresowa,
- hospitacja zajęć dydaktycznych,
- eAnkieta.

Ocena okresowa dotyczy działalności nauczyciela akademickiego w trzech obszarach: naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym. Kwestie oceny nauczycieli akademickich reguluje Zarządzenie Nr 39 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 23 września 2021 r. w sprawie okresowej oceny nauczycieli akademickich. Arkusze ocen przygotowane zgodnie z Uchwałą Senatu nr 82/2016-2020 z dnia 31 stycznia 2018 r. w sprawie ustalenia arkuszy ocen nauczycieli akademickich (**zał. 4_4_6a-f**)). Zgodnie z przepisami prawa pracownicy badawczo-dydaktyczni i dydaktyczni podlegają ocenie okresowej przez bezpośredniego przełożonego, dziekana oraz komisję uczelnianą i wydziałową.
Ostatnią ocenę nauczycieli akademickich przeprowadzono w 2021 roku zgodnie z harmonogramem będącym załącznikiem do w/w zarządzenia. Ocena obejmowała okres od 1 marca 2019 do 30 września 2021 r.

Hospitacje zajęć dydaktycznych oraz ankietyzację zajęć opisano szczegółowo w **Kryterium 10, punkt 10.3**.

Należy podkreślić, że wyniki wszystkich wyżej wymienionych procesów oceny jakości kadry mają bezpośredni wpływ na decyzje władz Wydziału i Uczelni m. in. w zakresie dalszego zatrudnienia na zajmowanym stanowisku, obsady zajęć dydaktycznych, awansu lub wysokości podwyżek nieobligatoryjnych. Wnioski z oceny stanowią dla pracowników podstawę do doskonalenia pracy naukowej oraz dydaktycznej.

W zakresie polityki kadrowej prowadzonej przez Wydział na szczególną uwagę zasługują wdrożone wewnętrzne procedury dotyczące przenoszenia pracowników w ramach stanowisk dydaktycznych, dydaktyczno-badawczych i badawczych, mające zapewnić wysoką efektywność działalności nauczycieli akademickich oraz wysoką pozycję Wydziału w ewaluacji tej działalności.

Decyzje w tej kwestii podejmowane są w oparciu o aktualny dorobek naukowy pracowników.

Ponadto, pracownicy badawczo-dydaktyczni zatrudnieni w ważnych projektach i grantach, mogą również ubiegać się o obniżone pensum dydaktyczne. Natomiast, stanowiska badawcze przewidziane są wyłącznie dla pracowników o wybitnym dorobku naukowym, mającym znaczący wpływ na pozycję Wydziału w ewaluacji.

Warto podkreślić, że zgodnie z Regulaminem Pracy (**zał. 4_4_5**) pracownicy badawczo-dydaktyczni i dydaktyczni zatrudnieni w ważnych projektach i grantach, mogą ubiegać się o obniżenie pensum dydaktycznego. Decyzję w tej sprawie podejmuje rektor. Stanowiska badawcze przewidziane są wyłącznie dla pracowników o wybitnym dorobku naukowym, mającym znaczący wpływ na pozycję Wydziału w ewaluacji.

Ocena kadry wspierającej proces kształcenia odbywa się przez badania ankietowe dotyczące oceny pracy administracji, w których biorą udział studenci. Ankieta wykorzystywana w badaniu zawiera pytania dotyczące dostępności pracowników dla studentów oraz ich życzliwości. Ponadto studenci wypowiadają się w ankiecie czy uzyskali pomoc i czy była ona kompetentna oraz zamieszczają uwagi w miejscu przeznaczonym na swobodną wypowiedź. Wyniki z przeprowadzonych dotychczas badań wskazują, że kadra wspierająca proces kształcenia, a w szczególności administracja Wydziału właściwie wywiązują się z powierzonych obowiązków. Podsumowanie wyników ankiet oceny pracy dziekanatu opisano w **Kryterium 8, punkt 8.7 Raportu samooceny**.

4.5 System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego lub artystycznego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W tym kontekście warto przedstawić awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów

Zapewnienie i doskonalenie jakości kształcenia jest jednym z podstawowych celów Wydziału. Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na rozwój Wydziału oraz budowanie jego pozycji wśród uczelni krajowych i zagranicznych jest rozwój własny kadry, zarówno pod względem naukowym, jak i podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W tabeli przedstawiono awanse naukowe nauczycieli akademickich Wydziału w latach 2018 – 2022 (**Tab. 4.5.1.**).

Kadra wydziału rozwija się również w dyscyplinie inżynieria biomedyczna o czym świadczy uzyskanie stopnia naukowego dra habilitowanego (Michał Rychlik) w dyscyplinie inżynieria biomedyczna (Politechnika Śląska) oraz stopnia doktora (Adam Patalas) w dyscyplinie naukowej inżynieria biomedyczna (Politechnika Warszawska).

Tab. 4.5.1. Awanse naukowe pracowników Wydziału Inżynierii Mechanicznej uzyskane w latach 2018-2022

Rok	Uzyskane stopnie doktora przez		Uzyskane stopnie doktora habilitowanego przez	
	pracowników wydziału	osoby z zewnątrz	pracowników wydziału	osoby z zewnątrz
2022	3	5	2	0
2021	5	2	2	0
2020	4	1	5	4
2019	6	3	7	2
2018	5	1	0	1
SUMA	**23**	**9**	**16**	**7**

Na Politechnice Poznańskiej wypracowano kompleksowy system wsparcia i motywowania pracowników do zwiększonej efektywności działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, które bezpośrednio przekładają się na rozwój kadry. Do najważniejszych elementów tego systemu należy zaliczyć:

- nagrody rektorskie,
- odznaczenia uczelniane i państwowe,
- urlopy naukowe,
- awanse stanowiskowe,
- premie uznaniowe,
- dodatki do wynagrodzenia (za osiągnięcia naukowe: patenty, projektu, publikacje) - **zał. 4_5_1** - Zarządzenie Rektora Nr 3 z dnia 31 stycznia 2022 r.),
- podwyżki płac.

Funkcjonujący na uczelni system finansowych nagród rektorskich (poziom Uczelni) obejmuje wszystkie trzy obszary działalności pracowników: organizacyjną, dydaktyczną i naukową oraz trzy stopnie. Nagrody mogą mieć charakter indywidualny lub zespołowy. Wnioski o przyznanie nagród rektorskich, z którymi występują pracownicy, opiniowane i rekomendowane są trójetapowo: przez powołaną specjalnie do tego celu Komisję wydziałową ds. nagród, Radę Wydziału oraz Rektorską Komisję ds. nagród i odznaczeń. Za szczególne osiągnięcia, np. wysoko punktowane publikacje, patenty, uzyskane granty zewnętrzne badawcze lub dydaktyczne, nauczyciele akademicy mają również możliwość otrzymania zwiększenia wynagrodzenia w formie premii za aktywność naukowo-badawczą.

Ponadto na poziomie Wydziału raz do roku jest ogłaszany nabór wniosków na nagrody Rektora (poziom Wydziału) w kategoriach: naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, z podziałem na osiągnięcia indywidualne lub zespołowe.

Pracownicy wydziału odznaczani są również odznakami państwowymi takimi, w 2022 r. pracownicy uzyskali odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi (1), Brązowy Krzyż Zasługi (1), Medal Brązowy za Długoletnią Służbę (1),Medal Komisji Edukacji Narodowej (4).

Istotną formą wsparcia pracowników w ich rozwoju naukowym są płatne urlopy naukowe, udzielane na okres do 1 roku, dzięki którym mogą oni koncentrować się na pracy naukowej, np. związanej z przygotowaniem rozprawy doktorskiej, monografii habilitacyjnej czy profesorskiej. Dzięki jednostkom pozawydziałowym, takim jak Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości czy Centrum Transferu Technologii, Uczelnia wspiera również rozwój naukowy kadry poprzez pomoc merytoryczną, organizacyjną i finansową przy komercjalizacji wyników prac i wnioskach patentowych. System motywacji i wsparcia uczelnianego dodatkowo wzmacniany jest przez szereg działań podejmowanych na szczeblu wydziałowym. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- finansowanie/dofinansowanie udziału pracowników w konferencjach,
- finansowanie/dofinansowanie badań naukowych pracowników,
- nagrody za publikacje w wysoko punktowanych czasopismach,
- finansowanie publikacji w wysoko punktowanych czasopismach
- obniżenie pensum dydaktycznego (na indywidualny wniosek pracownika, np. w celu realizacji grantów, projektów).

Ponadto, pracownicy mogą liczyć na dofinansowanie/finansowanie badań naukowych lub udziału w konferencjach w ramach indywidualnie zgłaszanych do dziekana wniosków. W szczególnie uzasadnionych przypadkach, np. pracy w ważnych projektach czy grantach lub zaangażowania pracowników na stanowiskach dydaktycznych w pracę naukową, która ma umożliwić im przejście na stanowisko badawczo-dydaktyczne, dziekan może wnioskować do rektora o okresowe obniżenie pensum dydaktycznego dla takich pracowników.

Oprócz wyżej wymienionych elementów motywowania i wspierania bezpośredniego działalności pracowników, na Uczelni realizowane są projekty uczelniane i wydziałowe, których celem jest rozwój kadry dydaktycznej i naukowej w zakresie kompetencji naukowych, dydaktycznych, językowych, jak również tzw. umiejętności miękkich.

Podwyższanie kwalifikacji w Wydziale realizowane jest w sposób ciągły. System obejmuje następujące przedsięwzięcia:

- zakładowe seminaria metodyczne – młodzi pracownicy i kandydaci na nauczycieli akademickich prezentują metodykę prowadzenia badań oraz zajęć dydaktycznych w zakładach poszczególnych instytutów (ćwiczeń i laboratoriów), zajęcia są omawiane na spotkaniach zespołów badawczych,
- wydziałowe seminaria doktoranckie – z etapów realizacji pracy doktorskiej, seminarium przed otwarciem i zamknięciem przewodu doktorskiego,
- instytutowe/zakładowe seminaria habilitacyjne – z poszczególnych etapów pracy habilitacyjnej,
- studia podyplomowe i seminaria w innych instytucjach naukowo-badawczych dla nauczycieli akademickich,
- kursy pedagogiczne realizowane na terenie Politechniki Poznańskiej,
- kursy specjalistyczne, np. z systemów jakości, itp.,
- kursy języków obcych,
- długoterminowe oraz krótkoterminowe staże naukowe w innych instytucjach naukowo-badawczych (w tym zagranicznych).

4.6 Spełnienie reguł i wymagań w zakresie doboru nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz obsady zajęć, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy

Standardy kształcenia określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stosuje się w programach studiów przygotowujących do wykonywania takich zawodów jak: lekarz, lekarz dentysta, farmaceuta, pielęgniarka, położna, diagnosta laboratoryjny, fizjoterapeuta, ratownik medyczny, lekarz weterynarii, architekt i nauczyciel.

Na kierunku *Inżynieria biomedyczna* nie są prowadzone zajęcia przygotowujące do wykonywania wymienionych w tej ustawie zawodów. Natomiast po zakończonej edukacji po II stopniu studiów, część absolwentów, którzy planują rozpocząć studia doktoranckie w Szkole Doktorskiej lub prowadzić zajęcia jako nauczyciel w szkołach średnich czy liceach, korzystają z oferty kształcenia Politechniki Poznańskiej dotyczącej udziału w kursach pedagogicznym (w formie zajęć w programie Szkoły Doktorskiej lub ramach studiów podyplomowych *Przygotowanie pedagogiczne*).

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

. . . . . .

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

5.1 Stan, nowoczesność, rozmiar i kompleksowość bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany

Mapę Kampusu wraz z rozmieszczenie budynków, w których prowadzone są zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* przedstawia **zał. 5_1_1**.

Opis bazy sportowo-rekreacyjnej Uczelni umożliwiającej uprawianie sportu przez studentów i nauczycieli akademickich zawiera **zał. 5_1_2**.

Opis bazy laboratoryjnej niezbędnej do prowadzenia zajęć na kierunku Inżynieria biomedyczna odpowiednio dla I i II stopnia studiów zawarto w **zał. 5_1_3** oraz **zał. 5_1_4**.

5.2 Infrastruktura i wyposażenie instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe)

Studenci zapoznają się z infrastrukturą i wyposażeniem przedsiębiorstw w trakcie:

- organizowanych wycieczek dydaktycznych,
- realizowanych praktyk zawodowych,
- spotkań/szkoleń/webinarów (np. Targów Pracy, organizowanych Dni Firmy na Politechnice, prezentacji, Case Weeków, szkoleń itp).

Dzięki dostępowi do technologii informacyjno-komunikacyjnej, a także platform e-learningowych możliwe jest wykorzystanie metod i technik kształcenia na odległość przy współudziale z pracodawcami.

Jako uczelnia nie posiadamy katalogów infrastruktury i wyposażenia w przedsiębiorstwach współpracujących z Politechniką, ponieważ stanowi to informacje niejawne samego przedsiębiorstwa, często zapobiegające nieuczciwej konkurencji.

Rzeczywista weryfikacja znajomości wyposażenia następuje na podstawie w/w wydarzeń i praktyk zawodowych (potwierdzonych sprawozdaniem) oraz podczas praktycznych zajęć weryfikujących na Uczelni.

5.3 Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej

Uczelniana Sieć Bezprzewodowa jest dostępna na terenie uczelni dla wszystkich studentów Politechniki Poznańskiej, pracowników oraz gości posiadających wymagane dane uwierzytelniające. Dla pracowników i studentów przewidziana jest sieć o nazwie eduroam, do której dostęp następuje poprzez certyfikat uwierzytelniający zainstalowany na urządzeniu podłączonym do sieci. Instrukcje instalacji certyfikatu oraz konfiguracji dostępu do sieci eduroam znajdują się na stronie [http://www.put.poznan.pl/nauczanie-zdalne/uczelnia-siec-komputerowa/instrukcje-wifi].
Informacje dotyczące możliwości podłączania się do sieci eduroam na terenie innych instytucji w kraju i za granicą znajdują się na stronie [http://www.eduroam.put.poznan.pl].

Poczta elektroniczna jest podstawowym sposobem komunikacji z indywidualnym studentem. Każdy student i pracownik Politechniki Poznańskiej posiada unikalny adres e-mail. Instrukcje konfiguracji skrzynki pocztowej na różnych urządzeniach i systemach operacyjnych dostępne są pod adresem

[https://instrukcje.put.poznan.pl]. Dostęp do poczty można uzyskać również z poziomu eKonto pracownika i studenta pod adresem [https://poczta.put.poznan.pl] lub [https://poczta.student.put.poznan.pl]. Pracownicy Politechniki Poznańskiej mają również możliwość jednoczesnego wysyłania wiadomości do szerszego grona odbiorców przez listy dystrybucyjne np. do grupy dziekańskiej lub grupy wykładowej.

Każdy student Politechniki Poznańskiej otrzymuje do swojej dyspozycji przez cały okres trwania studiów dostęp do serwisu eKonto, w którego skład wchodzą następujące usługi:

- poczta elektroniczna bez reklam;
- stały adres elektroniczny przez całe studia;
- miejsce na swoją stronę www o objętości do 100 MB (WebDAV);
- dostęp do sieci bezprzewodowej na terenie Uczelni;
- oprogramowanie m.in. Statistica (StatSoft), MSDNAA (Microsoft), AutoCad (AutoDesk).

Kartę dostępu do ekonta otrzymać można w Dziekanacie swojego Wydziału. Logowanie do serwisu następuje pod adresem [https://elogin.put.poznan.pl]. Aby uzyskać pomoc techniczną w sprawie eKonta trzeba skontakować się z biurem BOSS [https://www.put.poznan.pl/nauczanie-zdalne/uczelnia-siec-komputerowa/boss] lub pisząc na adres [support@student.put.poznan.pl].

Studenci w kwestii informacyjno-komunikacyjnej wspierani są również przez system eStudent, który integruje ePocztę, system dostępu do informacji dziekanatowych oraz system wspomagający kształcenie eKursy. Logując się do systemu eStudent, student ma od razu dostęp do wszelkich pomocy technologicznych oferowanych przez uczelnię. Złożenie pracy dyplomowej przez studentów polega na wgraniu elektronicznej wersji pracy do systemu eDziekanatu. Elektroniczna wersja pracy dyplomowej (z wyjątkiem są prac poufnych) jest sprawdzana z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, a następnie po zatwierdzeniu przez promotora, zostaje wprowadzona przez pracowników dziekanatu do Ogólnopolskiego Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych (ORPPD).

Na Politechnice Poznańskiej dostępny jest również serwis eLogin, którego celem jest ułatwienie logowania się do systemów dostępnych w ramach środowiska eKonto, poprzez wprowadzenie mechanizmu spójnego, jednokrotnego uwierzytelnienia. Serwis umożliwia dostęp do takich systemów jak: Biblioteka eRezerwacje - system umożliwiający rezerwację pokoi pracy zespołowych w Bibliotece PP, Centrum Praktyk i Karier - serwis pośredniczący w relacjach studentów i absolwentów Politechniki Poznańskiej z pracodawcami, eAnkieta - system oceny zajęć i prowadzących zajęcia, eKursy - system wspomagania procesu dydaktycznego i nauczania na odległość, ePoczta - system ułatwiający dostęp do skrzynki pocztowej, ePrzedmioty - system umożliwiający pobieranie oprogramowania udostępnianego przez Uczelnię, eRezerwacje - system umożliwiający rezerwację pokojów pracy, eWydarzenia - system wspomagający rezerwację terminów spotkań w ramach określonych wydarzeń, eZasoby - system udostępniający informacje o przydzielonych zasobach sieciowych (dostęp do stron WWW, WiFi, itp.), Informator - informator osobowy Politechniki Poznańskiej, Instrukcje - serwis zawierający instrukcje i przewodniki, SIN - System Informacji Naukowej Politechniki Poznańskiej, USOSweb - system wspomagający procesy związane z dydaktyką w środowisku USOS. Wśród systemów dostępnych tylko dla pracowników uczelni są: eDziekanat - system dostępu do danych dziekanatowych, eProto - system wspomagający pracowników akademickich w wypełnianiu protokołów ocen z przedmiotów dla studiów rozpoczętych przed październikiem 2021, Woody - system wspomagający przeprowadzanie egzaminów dyplomowych.

Od 2021 roku na uczelni wdrożono Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS). System ten umożliwia studentom m.in.: dostęp do informacji na temat grupy dziekańskiej, do której są przypisani, dostęp do planów zajęć, ocen końcowych, informacji nt. zaliczania poszczególnych etapów czy decyzji dziekanatu, jak również pozwala na wydrukowanie karty przebiegu studiów. Przez system studenci mogą składać wnioski o stypendium lub akademik oraz wyszukać informacje o pracownikach i wypełniać ankiety dotyczące oceny wykładowców. Dostęp do instrukcji pomocnych w obsłudze systemu USOS możliwy jest po zalogowaniu się do eKonto. Instrukcje dla studentów znajdują się pod

adresem [https://instrukcje.put.poznan.pl/ususosweb-instrukcja-dla-studentow/], a dla pracowników [https://instrukcje.put.poznan.pl/ususosweb-instrukcja-dla-uzytkownika/]. W instrukcji USOSweb dla pracownika zawarte zostały informacje o: logowaniu do systemu, edycji profilu, edycji preferencji prywatności, edycji preferencji USOSweb, wypełnianiu protokołów oraz opiniowaniu podań a także przeglądaniu wyników ankiet.

Oprócz tego komunikaty, ogłoszenia oraz wszelkie informacje dotyczące studiów, w tym również spraw organizacyjnych, umieszczane są również na stronie Wydziału Inżynierii Mechanicznej [https://www.dmef.put.poznan.pl]. Ponadto szereg informacji dotyczących wydarzeń z życia wydziału można znaleźć w serwisach społecznościowych działających na profilu Wydziału: Facebook: [https://www.facebook.com/people/Wydział-Inżynierii-Mechanicznej-Politechnika-Poznańska/100057177441812/] oraz Instagram: [https://www.instgram.com/wim_pp/].

Kształcenie na kierunku Inżynieria biomedyczna umożliwia studentom korzystanie z laboratoriów komputerowych z dostępem do Internetu, będących na wyposażeniu poszczególnych jednostek dydaktycznych wydziału. Uczelnia zapewnia dostęp studentom i pracownikom do specjalistycznego oprogramowania. Na dzień pisania raportu podczas prowadzonych zajęć studenci mają dostęp do ok. 54 programów (54 na studiach pierwszego stopnia i 23 na studiach drugiego stopnia). To specjalistyczne oprogramowanie jest wykorzystywane podczas zajęć z zakresu: biomateriałów, biomechaniki, inżynierii wirtualnej oraz skanowania przestrzennego (inżynierii odwrotnej), technologii informacyjnych, informatyki oraz systemów CAD, modelowania i symulacji w inżynierii biomedycznej, komputerowej analizy danych medycznych, metod sztucznej inteligencji w medycynie, korozji i ochrony przed korozją, robotyki, sterowników mikroprocesorowych, rozszerzonej oraz mieszanej rzeczywistości i ich zastosowań w inżynierii biomedycznej, patobiomechaniki, komputerowej analizy ruchu człowieka, modelowania i symulacji w inżynierii biomedycznej, bioniki oraz komputerowego sterowania urządzeniami medycznymi.

Politechnika Poznańska od lat wspiera zdalne formy procesu kształcenia. W ramach infrastruktury i zasobów edukacyjnych wykorzystywanych w realizacji programu studiów oraz ich doskonaleniu, a zwłaszcza w zakresie dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej, wyróżnić można następujące rodzaje stosowanych platform e-learningu: eKursy, eMeeting Politechnika Poznańska, MS Teams Politechnika Poznańska, ZOOM, Chmura Politechnika Poznańska.

Instrukcje do wymienionych platform e-learningu można pod adresem [https://instrukcje.put.poznan.pl]. Użytkowanie platform komunikacyjnych i elearningowych do celów dydaktycznych stało się powszechne i obligatoryjne. Należy nadmienić, że obecnie kształcenie zdalne odbywa się za pomocą ujednoliconej uczelnianej platformy eKursy. Platforma eKursy umożliwia prowadzenie zajęć online w formie wykładów, ćwiczeń i laboratoriów, gdyż system ten jest jest kompatybilny z zewnętrznymi platformami do telekonferencji i zdalnego prowadzenia zajęć, takimi jak eMeeting oraz Zoom. Możliwe jest także sprawdzanie osiągnięć studentów w formie zadań i testów. Dostępne jest także umieszczanie materiałów dydaktycznych w formie tekstowej jak i w formie multimedialnej. Dzięki eKursy możliwa jest interakcja między prowadzącym zajęcia, a studentami. Ważną informacją jest to, że z platformy eKursy mogą korzystać tylko osoby posiadające konto w serwisie eLogin. Kursy nie są udostępniane osobom spoza Uczelni. Na platformie prowadzone są również kursy dla pracowników z zakresu BHP, RODO oraz bezpieczeństwa informacji. Informacje i filmy instruktażowe pomocne w obsłudze i prowadzeniu kursów systemie eKursy znajdują się na stronie [http://instrukcje.put.poznan.pl/category/elearning/ekursy/].

Innym ważnym elementem w procesie kształcenia jest dostęp do książek i publikacji. Na stronie uczelnianej biblioteki [http://library.put.poznan.pl/pl] studenci i pracownicy mają dostęp do swojego konta i mogą wypożyczać książki, a poprzez E-zasoby uzyskują dostęp zdalny do wielu czasopism, rozpraw doktorskich, baz bibliograficznych, patentów itp.

5.4 Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością

Studentami z niepełnosprawnością, którzy kształcą się na Politechnice Poznańskiej kompleksowo zajmuje się specjalnie do tego powołane w pionie administracyjnym prorektora ds. studenckich i kształcenia Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych (BON) [https://bon.put.poznan.pl/]. Wszystkie nowe budynku Uczelni zaprojektowane zostały w oparciu o standardy umożliwiające ich użytkowanie przez osoby z niepełnosprawnościami. W starszych budynkach wprowadzono modernizacje pomagające studentom niepełnosprawnym w zakresie wejść i komunikacji wewnątrz budynków (m.in. oznakowania dla osób niedowidzących w windach, na schodach i poręczach, ułatwienia dotyczące otwierania drzwi). W przypadku domów studenckich PP ich modernizacja wymagała nie tylko dostosowania ciągów komunikacyjnych, ale również zmian dostosowujących warunki zakwaterowania do potrzeb osób niepełnosprawnych. w domach studenckich wyodrębniono 10 pokoi jednoosobowych, przeznaczonych dla studentów poruszających się na wózkach. Ich wyposażenie jest zgodne z wytycznymi Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych. Ponadto, w akademikach oprócz instalacji podjazdów i wind, odpowiednio poszerzono drzwi wejściowe. Również Wydział na przestrzeni lat przeznaczał środki finansowe na remonty i inwestycje, które pozwoliły na dostosowanie budynków do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. W każdym budynku znajdują się toalety dla osób niepełnosprawnych. Pomieszczenia są odpowiednio oznakowane. Strona internetowa Politechniki Poznańskiej daje możliwość korzystania z dodatkowych funkcji ułatwiających użytkowanie przez osoby z niepełnosprawnościami.

5.5 Dostępność infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej

W zakresie pracy własnej studenci mają możliwość korzystania z Internetu, platform komunikacyjnych i e-learningowych oraz oprogramowania specjalistycznego, na zasadach opisanych w **Kryterium 5, punkt 5.3**, jak również z pomieszczeń i aparatury naukowej. Dostęp do laboratoriów oraz sal komputerowych wraz z zainstalowanym tam oprogramowaniem możliwy jest za zgodą i pod nadzorem pracownika jednostki organizacyjnej, o ile nie koliduje to z prowadzonymi w powyższych pomieszczeniach zajęciami dydaktycznymi. Ponadto, studenci w ramach projektów, w których biorą udział, działalności w kołach naukowych, a w szczególności podczas realizacji prac dyplomowych mają zapewniony dostęp do stanowisk oraz aparatury badawczej. Dodatkowo, studenci przygotowujący prace dyplomowe oraz należący do studenckich kół naukowych mogą korzystać z innych pomieszczeń i zasobów udostępnionych im w miarę potrzeb indywidualnie przez pracowników Wydziału. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom studentów, obecnie powszechnie korzystających z urządzeń mobilnych, w przestrzeni ogólnodostępnej przy salach dydaktycznych zainstalowano gniazdka elektryczne umożliwiające podłączenie tych urządzeń, jak również ładowanie sprzętu USB.

W ramach pracy własnej studenci mają możliwość korzystania z materiałów dydaktycznych w formie drukowanej, będących na wyposażeniu Biblioteki Politechniki Poznańskiej. Należy jednak podkreślić, że dostęp studentów do materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej obecnie jest niewspółmiernie szerszy w porównaniu do materiałów drukowanych. W tym zakresie studenci korzystają z zasobów zdeponowanych w systemie biblioteczno-informatycznym, opisanym w **Kryterium 5, punkt 5.6** oraz na platformach komunikacyjnych i e-learningowych, opisanych w **Kryterium 5, punkt 5.3**. W okresie przed pandemią Covid19, wiele materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej przekazywanych było studentom przez prowadzących zajęcia bezpośrednio drogą mailową. W trakcie pandemii wprowadzono obowiązek prowadzenia przez nauczycieli kursów na platformie eKursy. Obecnie nie ma już takiego obowiązku. Jednak władze Wydziału Inżynierii Mechanicznej zarekomendowały nauczycielom akademickim utrzymanie tej formy wsparcia procesu

nauczania. Wielu nauczycieli akademickich w trakcie pandemii uczyniło wiele starań, by przygotować materiały dydaktyczne na wysokim poziomie. Stąd często sami nauczyciele akademicki widząc zalety tej formy przekazywania wiedzy pozostało przy oferowaniu studentom na swoich przedmiotach uzupełniających materiałów dydaktycznych.

5.6 System biblioteczno-informacyjny uczelni, w tym dostęp do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach

Na Politechnice Poznańskiej funkcjonuje System Biblioteczno-Informacyjny, którego głównym elementem jest Biblioteka Politechniki Poznańskiej [http://library.put.poznan.pl/pl]. Jej zadaniem jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie zbiorów bibliotecznych oraz zasobów informacji naukowej niezbędnych do realizacji procesu dydaktycznego i obsługi badań naukowych, zgodnie z profilem Uczelni, potrzebami jej pracowników i studentów.

Zasady funkcjonowania tego systemu opisano w Regulamin korzystania z zasobów systemu biblioteczno-informacyjnego PP (**zał. 5_6_1**) i Regulaminie Systemu Biblioteczno-Informacyjnego (**zał. 5_6_2**). W ramach Systemu Biblioteczno-Informacyjnego studenci oraz pracownicy Uczelni mają możliwość korzystania z zasobów informacji naukowej zarówno w formie tradycyjnej jak i elektronicznej. Zasoby te podlegają bieżącej aktualizacji i wzbogaceniu. W szczególności w tym ostatnim procesie aktywny udział bierze kadra dydaktyczna i naukowa Uczelni, wnioskując o zakup nowych publikacji [http://library.put.poznan.pl/pl/1_3], książek naukowych, norm, podręczników i skryptów dydaktycznych, prenumerat czasopism, patentów, dostępu do katalogów, baz danych, baz wydawniczych oraz innych bibliotek, zarówno krajowych jak i zagranicznych. W szczególności w okresie pandemii na wniosek pracowników Wydziału procesowi digitalizacji poddano wiele zasobów bibliotecznych, które aktualnie wykorzystywane są przez studentów w procesie zdalnego kształcenia.

Efektywne korzystanie z udostępnianych zasobów Systemu Biblioteczno-Informacyjnego umożliwia obowiązkowe szkolenie biblioteczne, które przechodzą studenci rozpoczynający studia na Politechnice Poznańskiej. W szczególności, przy korzystaniu z zasobów biblioteczno-informacyjnych pomocne okazują się takie jego funkcjonalności jak: multiwyszukiwarka zasobów, katalog, repozytorium Politechniki Poznańskiej, baza publikacji pracowników oraz e-zasoby. W zakresie tych ostatnich zasobów Biblioteka Politechniki Poznańskiej subskrybuje serwisy czasopism pełnotekstowych, e-książki oraz bazy danych pełnotekstowe, abstraktowe i bibliograficzne. Dostęp do publikacji w wersji elektronicznej możliwy jest z adresów IP całej Uczelni oraz do części zbiorów (głównie baz danych) dla zarejestrowanych użytkowników Biblioteki Politechniki Poznańskiej, bez względu na lokalizację komputera, np. z domu. Dodatkowo, w ramach sieci uczelnianej, dostępna jest baza literaturowa Biblioteki pełnotekstowych artykułów czasopism.

Katalog zasobów Biblioteki PP i bibliotek jednostek organizacyjnych od roku 1960: książek, tytułów czasopism, norm technicznych, rozpraw doktorskich, dokumentów elektronicznych obejmuje zarówno katalogi polskie jak i zagraniczne dostępne pod adresem: [http://library.put.poznan.pl/pl/1]. Wśród nich są następujące katalogi przedstawione w **Tab. 5.6.1**.

Tab. 5.6.1. Katalogi zasobów Politechniki Poznańskiej

L.p.	Opis katalogu	Oznaczenie katalogu
Katalogi polskie		
1	Równoczesne przeszukiwanie katalogów polskich bibliotek z możliwością wyboru bibliotek o konkretnym profilu (ogólne, techniczne, ekonomiczne itd.).	**KaRo**
2	Narodowy Uniwersalny Katalog Centralny - katalog centralny polskich bibliotek naukowych i akademickich	**NUKAT**
3	Katalog główny BN oraz katalogi centralne rejestrujące dane z ponad 1000 bibliotek polskich obejmujące: - centralny katalog książek zagranicznych, - centralny katalog czasopism zagranicznych, - centralny katalog czasopism polskich.	**Katalog Biblioteki Narodowej**
Katalogi zagraniczne		
4	Światowy katalog centralny. Obejmuje katalogi bibliotek z 112 krajów, z katalogami bibliotek narodowych włącznie (również NUKAT)	**WorldCat**

Rozprawy doktorskie obronione na Politechnice Poznańskiej udostępniane są w Czytelni w wersji drukowanej. Wersje elektroniczne rozpraw doktorskich obronionych na Politechnice Poznańskiej udostępniane są w Systemie Informacji Naukowej PP. W SIN PP zdeponowane są wszystkie rozprawy doktorskie bronione na Politechnice Poznańskiej od roku 1960. Rozprawy doktorskie w wersji pełnotekstowej udostępniane są od 2013 r. Rozprawy doktorskie innych uczelni ze zbiorów BPP (w tym kolekcja prac niemieckich) udostępniane są w Czytelni. Wśród zagranicznych serwisów rozpraw doktorskich są:

- Online Publikationsverbund Stuttgart: Baza pełnych tekstów z różnych dziedzin. W tym: artykuły, monografie, dysertacje, prace habilitacyjne, referaty, manuale, prace magisterskie, raporty badawcze i.inne,
- CaltechTHESES: Baza pełnych tekstów rozpraw w California Institute of Technology,
- Australian thesis w National Library of Australia: Lista rozpraw dostępnych online z australijskich uczelni,
- ETH E-Collection: Kolekcja pełnych tekstów Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich). W kolekcji m.in.: materiały konferencyjne, prace dyplomowe i semestralne, rozprawy doktorskie i habilitacyjne, materiały dydaktyczne, czasopisma i raporty roczne, raporty badawcze.

Biblioteka PP udostępnia online dodatki do książek ze swoich kolekcji – poprzez KONTO CZYTELNIKA w Katalogu Online pod adresem: [https://pp-hip.pfsl.poznan.pl/ipac20/ipac.jsp?profile=]. Dostęp do dodatków mają użytkownicy, którzy wypożyczyli książkę, do której są one przypisane. Dostęp wygasa po upływie terminu wypożyczenia książki.

W ramach usług dla studentów i pracowników PP biblioteka oferuje usługi dla studentów z dysfunkcjami, którym jest stanowisko przeznaczone dla osób z dysfunkcją wzroku i/lub słuchu, zapewniające komfortowe warunki do kształcenia na poziomie studiów wyższych; wyposażone w

sprzęt specjalistyczny i wspomagający. Ponadto w ramach swojej działalności udostępnia następujące usługi dla społeczności akademickiej:

- Pokoje i stanowiska do pracy zespołowej– rezerwacja online: 2 pokoje pracy zespołowej, 6 stanowisk pracy zespołowej, pokój pracy zespołowej z funkcją wideokonferencji (projekt PLATON-U1 – PCSS), sala seminaryjna.
- Wypożyczanie laptopów i tabletów do korzystania na terenie Biblioteki PP (z wyłączeniem pokoju pracy zespołowej 024 parter) usługa dostępna dla pracowników i studentów PP.
- Dostarczanie kopii artykułów z czasopism będących w zbiorze BPP Biblioteka PP oferuje bezpłatne dostarczanie kopii artykułów z czasopism drukowanych dostępnych w Katalogu online BPP. Usługa jest dostępna z poziomu Katalogu online BPP dla każdego użytkownika z Politechniki Poznańskiej zapisanego do Biblioteki i posiadającego aktywne konto czytelnika – wystarczy użyć przycisk ZAMÓW KOPIĘ w opisie katalogowym czasopisma.
- Sprowadzanie materiałów spoza Biblioteki PP W przypadku braku poszukiwanych dokumentów w bibliotekach poznańskich, można skorzystać z usług Wypożyczalni Międzybibliotecznej, która pośredniczy w: zamawianiu materiałów bibliotecznych z innych bibliotek krajowych i zagranicznych; sprowadzaniu materiałów bibliotecznych z bibliotek niemieckich za pośrednictwem serwisu SUBITO.
- Wypożyczanie zbiorów drukowanych na zewnątrz oraz korzystanie na miejscu w czytelni.

Wypożyczanie materiałów z księgozbioru Biblioteki PP dostępne jest dla czytelników zapisanych do biblioteki, z ważnym (aktywowanym) kontem. Zamawianie zdalne odbywa się poprzez Katalog online Biblioteki. Pozostałe pozycje dostępne są w Księgozbiorze Studenckim, w opcji wypożyczania samoobsługowego za pomocą stanowiska Self-Check. Zwroty możliwe są za pomocą wrzutki czynnej 24/7 samoobsługowe zwroty książek. Prawo do korzystania z materiałów bibliotecznych w czytelniach mają wszyscy zainteresowani.

Stan zasobów Biblioteki Politechniki Poznańskiej na 31 grudnia 2019 roku przedstawiono w **Tab. 5.6.2 i 5.6.3.**

Tab. 5.6.2. Stan zasobów Biblioteki Politechniki Poznańskiej na 31.12.2021 r. (dane wg GUS)

Biblioteka PP - ogółem (w tym):	**400 712 jedn.**
Druki zwarte	**303 848 vol.**
Wydawnictwa ciągłe	**96 864 vol.**
Bieżące tytuły czasopism	**300 tyt.**

Tab. 5.6.3. Stan zasobów specjalnych Biblioteki Politechniki Poznańskiej na 31.12.2021 r. (dane wg GUS)

Rozprawy doktorskie	**2 965**
Książki elektroniczne	**264 948**
Czasopisma elektroniczne	**9 694**
Bazy danych	**45**

Biblioteka PP oferuje pracownikom oraz studentom PP dostęp do licencjonowanych źródeł elektronicznych (bibliograficznych baz danych, czasopism pełnotekstowych i innych dokumentów elektronicznych) z wszystkich komputerów w sieci uczelnianej PP oraz z komputerów poza siecią uczelnianą. Dostęp i warunki korzystania z e-zasobów przedstawione są pod adresem [http://library.put.poznan.pl/pl/2_01]. Podstawowym warunkiem korzystania z dostępu do licencjonowanych źródeł elektronicznych z komputerów pozauczelnianych jest posiadanie aktywnej karty bibliotecznej BPP.

Realizacja procesu dydaktycznego obejmuje: *Usługi biblioteczno-informacyjne* (InfoProgram I) kurs online dla studentów I roku omawiający podstawowe zasady korzystania ze zbiorów i usług bibliotecznych, posadowiony na uczelnianej platformie e-learningowej, prowadzony w językach polskim i angielskim; *Umiejętności informacyjne* (InfoProgram II) szkolenie umiejętności wyszukiwania informacji niezbędnych przy pisaniu prac dyplomowych dla studentów III roku studiów stacjonarnych I stopnia. Oba wymienione wyżej przedmioty znajdują się w harmonogramie realizacji programu studiów na kierunku *Inżynieria biomedyczna* na studiach I stopnia. Ponadto na studiach II stopnia kierunku *Inżynieria biomedyczna* realizowany jest przedmiot *Wyszukiwanie literatury naukowej*. Pracownicy Biblioteki Politechniki Poznańskiej oferują również zaawansowany kurs w języku angielskim dla uczestników Szkoły Doktorskiej - *Information skills in science and technology*, pozwalający na zdobycie umiejętności informacyjnych wspomagających procesy naukowo-badawcze.

W załączniku zawarto opis zbiorów drukowanych i elektronicznych Biblioteki Politechniki Poznańskiej dla kierunku *Inżynieria biomedyczna* (**zał. 5_6_3**).

5.7 Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów

Proces oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej ma charakter ustawiczny. Ocena bazy dydaktycznej wykorzystywanej na kierunku *Inżynieria biomedyczna* realizowana jest na dwóch poziomach. Stan i wyposażenie sal audytoryjnych, wykładowych, ćwiczeniowych i laboratoryjnych monitorowane są przez władze i administrację Wydziału. Osobą odpowiedzialną za monitorowanie bazy dydaktycznej jest Kierownik Administracyjny Wydziału. Planowane remonty i modernizacja wyposażenia tych pomieszczeń realizowane są w okresach wolnych od zajęć, najczęściej podczas przerw międzysemestralnych. Sale komputerowe i pomieszczenia laboratoryjne podlegają natomiast jednostkom niższego szczebla - instytutom. Bezpośredni nadzór nad nimi sprawują kierownicy tych jednostek (dyrektorzy instytutów), bądź wyznaczeni opiekunowie. Osoby te, na podstawie potrzeb zgłaszanych przez pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne lub badania naukowe oraz w oparciu o wyniki przeglądu stanu laboratoriów, poddają pomieszczenia remontom, modernizacji i uzupełniają ich wyposażenie. Aktualizacje czy zakup nowego oprogramowania zwykle inicjowane są przez pracowników prowadzących zajęcia. Systematycznej modernizacji poddaje się również infrastrukturę sieci lokalnych na Wydziale. W celu poprawy wydajności i bezpieczeństwa sieci wewnętrznej okresowej wymianie podlegają urządzenia sieciowe (przełączniki, punkty dostępowe sieci bezprzewodowej, routery, okablowanie strukturalne). Przy planowaniu i przeprowadzaniu modernizacji bazy dydaktycznej istotne znacznie mają także opinie studentów, wyrażane w ankietach dotyczących zajęć oraz podczas spotkań Wydziałowej Rady Samorządu Studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej z Dziekanem, Prodziekanami czy administracją Wydziału. Komisyjne przeglądy techniczne wszystkich pomieszczeń dydaktycznych i badawczych w zakresie przepisów ogólnych, w tym BHP, odbywają się raz do roku. W ocenie i monitorowaniu stanu tych pomieszczeń uczestniczy administracja Wydziału i jednostki powołane do tego celu na poziomie Uczelni. Ocena BHP laboratoriów, w zakresie wszystkich stanowisk, jest dokonywana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.8 Spełnienie reguł i wymagań w zakresie infrastruktury dydaktycznej i naukowej, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.

Standardy kształcenia określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stosuje się w programach studiów przygotowujących do wykonywania takich zawodów jak: lekarz, lekarz dentysta, farmaceuta, pielęgniarka, położna, diagnosta laboratoryjny, fizjoterapeuta, ratownik medyczny, lekarz weterynarii, architekt i nauczyciel.

Na kierunku *Inżynieria biomedyczna* nie są prowadzone zajęcia przygotowujące do wykonywania wymienionych w tej ustawie zawodów. Natomiast po zakończonej edukacji po II stopniu studiów, część absolwentów, którzy planują rozpocząć studia doktoranckie w Szkole Doktorskiej lub prowadzić zajęcia jako nauczyciel w szkołach średnich czy liceach, korzystają z oferty kształcenia Politechniki Poznańskiej dotyczącej udziału w kursach pedagogicznym (w formie zajęć w programie Szkoły Doktorskiej lub ramach studiów podyplomowych *Przygotowanie pedagogiczne*).

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

. . . . . .

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

6.1 Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływu na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe)

Współpraca Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej z otoczeniem społeczno-gospodarczym obejmuje różne podmioty funkcjonujące w sferze gospodarki, do których można zaliczyć ośrodki naukowe, placówki edukacyjne, samorządowe, jak również jednostki przemysłowe. Instytucje otoczenia społeczno-gospodarczego, w szczególności obecni i potencjalni pracodawcy dla studentów i absolwentów Wydziału, to interesariusze zewnętrzni.

Wydział współpracuje wielopłaszczyznowo z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a kontakt z interesariuszami zewnętrznymi odbywa się przede wszystkim jako:

- udział przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych w Seminarium Inżynierii Biomedycznej i w Seminarium ZIiP (konferencjach naukowych przy współudziale przedsiębiorstw, w przypadku Seminarium Inżynierii Biomedycznej związanych z produkcją urządzeń medycznych, konferencje organizowane przez studentów dla studentów, Seminarium Inżynierii Biomedycznej), w konferencji naukowej MANUFACTURING (konferencja o charakterze naukowo-technicznym, organizowana na Wydziale Inżynierii Mechanicznej od 2001 roku i zawsze z udziałem interesariuszy zewnętrznych);
- zaangażowanie pracowników Wydziału w działalność organizacji związanych z branżą inżynierii biomedycznej (np. Polskie Stowarzyszenie “Sztuczna Inteligencja w Medycynie”);
- zaangażowanie pracowników Wydziału w działalność podmiotów o charakterze społecznym, zarówno na poziomie krajowym (np. Polski Związek Żeglarski), jak i lokalnym - udział w panelach dyskusyjnych, spotkaniach, wspólne projekty;
- realizowanie kursów i szkoleń kierowanych do instytucji i firm, których celem jest podnoszenie kompetencji pracowników;
- realizacja prac dyplomowych przez studentów Wydziału w ramach zgłaszanych zagadnień przez otoczenie społeczno-gospodarcze;
- zaangażowanie pracowników Wydziału w prace instytucji badawczo-naukowych związanych z inżynierią biomedyczną, np. Instytut Genetyki Człowieka PAN;
- realizacja wspólnych projektów badawczych z firmami związanymi z inżynierią biomedyczną (np. Rehasport);
- współpraca z innymi uczelniami, np. z Uniwersytetem Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu;
- wspólne (współautorzy z otoczenia społeczno-gospodarczego) przygotowywanie i wydawanie publikacji o charakterze naukowym, jak i popularnonaukowym,
- współpraca z przedsiębiorstwami i innymi podmiotami w celu organizacji wizyt studyjnych i warsztatów dla studentów, a także organizacji wykładów prowadzonych przez osoby z przemysłu, np. wycieczka do firmy Alvo, Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego (Wielkopolskie Centrum Telemedycyny), Poznańskiego Parku Naukowo-Technologicznego (Laboratorium firmy dermatologiczno-kosmetycznej Symbiosis Sp. z o.o.), Centrum Symulacji Medycznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu;
- wspólne badania, projekty oraz publikacje w interdyscyplinarnych zespołach z zakresu inżynierii, medycyny i innych dziedzin nauki (współpraca z lekarzami, fizjoterapeutami, antropologami, archeologamii i innymi naukowcami);

- gościnne wykłady przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, a także z innych uczelni (w tym z uczelni medycznych i uczelni zagranicznych), np. w najbliższym roku akademickim planowane są wykłady przedstawiciela firmy Aether Biomedical, a także Dr. Sofiane Ghenna z Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF) – Francja, ;
- powołanie (w 2015 roku) i funkcjonowanie Rady Przemysłu przy Wydziale Inżynierii Mechanicznej (do 2018 roku - Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania);
- od wielu lat cyklicznie odbywają się spotkania dziekanów wydziałów, na których prowadzony jest kierunek inżynieria biomedyczna. Ich organizatorem jest Dziekan Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej. W spotkaniach regularnie uczestniczy Dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. W ramach spotkań podejmowana jest dyskusja nad możliwościami wspólnych działań na rzecz udoskonalania programów studiów oraz poprawą jakości kształcenia. Jedną z inicjatyw było utworzenie wspólnej bazy wykładów (w formie on-line) w celu propagowania wśród studentów różnorodnej tematyki z obszaru inżynierii biomedycznej. Inną inicjatywą było podjęcie rozmów z Ministerstwem Zdrowia mających na celu nadanie uprawnień absolwentom kierunku inżynieria biomedyczna, aby po ukończonych studiach mogli mieć bezpośredni kontakt z pacjentem, np. podejmując pracę w szpitalu (zatrudnienie w zawodzie inżyniera medycznego/biomedycznego).

Jednym z istotnych elementów współpracy Wydziału z otoczeniem społecznym jest działalność popularyzująca naukę, w której pracownicy, doktoranci i studenci indywidualnie, zespołowo, w ramach kół naukowych czy poprzez Samorząd Studentów biorą aktywny udział poprzez organizację i uczestnictwo w wielu wydarzeniach skierowanych dla szerokiej publiczności. Do tych wydarzeń można zaliczyć, między innymi:

- Noc Naukowców,
- Mali Naukowcy,
- Poznański Festiwal Nauki i Sztuki,
- Dni Politechniki Poznańskiej,
- Drzwi Otwarte oraz Dzień Otwarty dla Dziewczyn na Politechnice Poznańskiej,
- Dzień Kół Naukowych i Organizacji Studenckich.

Ważnym elementem jest również promocja kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, wśród których warto wymienić:

- Targi Edukacyjne na Międzynarodowych Targach Poznańskich,
- organizacja i prowadzenie warsztatów dla szkół średnich,
- pokazy i wykłady dla gości odwiedzających Wydział,
- podcasty w Radiu Afera, link do wywiadu z dr. inż. Jakubem Grabskim na temat kierunku *Inżynieria biomedyczna*: [https://www.youtube.com/watch?v=-RrJEC-0ddE].

Wszystkie z wymienionych aktywności bezpośrednio lub pośrednio wpływają na realizację oraz program studiów na kierunku Inżynieria biomedyczna, a to z kolei pozwala na ciągłe doskonalenie procesu kształcenia i jego dostosowywania do oczekiwań rynku pracy z jakim spotkają się absolwenci Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej.

Z perspektywy Wydziału (tj. w odniesieniu do wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale), podczas tworzenia lub aktualizacji programu studiów uwzględnia się opinie interesariuszy zewnętrznych. Opinie i uwagi dotyczące projektowanych oraz modyfikowanych efektów uczenia się konsultowane są indywidualnie i/lub podczas takich spotkań jak Wydziałowa Rada Przemysłu (na Wydziale funkcjonuje Rada Przemysłu od 2015 r.). W ramach działalności Rady jej członkowie, interesariusze zewnętrzni, mają możliwość bezpośredniego przedstawienia swoich spostrzeżeń/uwag dotyczących kształcenia na Wydziale.

Zgodnie z procedurą systemową PR-02_Opracowanie i zmiany programu studiów (**zał. 6_1_1**), interesariusze zewnętrzni mają realny wpływ na kreowanie programu studiów i tym samym na udział w procesie kształcenia poprzez współpracę z Wydziałem w ramach tak zwanych dobrych praktyk stosowanych na Wydziale dotyczących cyklicznej oceny i doskonalenia programu studiów. Interesariusze zewnętrzni biorą także aktywny udział w procesie kształcenia poprzez organizację praktyk studenckich. Od 2013 r. na Wydziale prowadzone są, wśród partnerów przemysłowych, ankiety dotyczące współpracy firm z Wydziałem poprzez realizację praktyk studenckich i realizację prac dyplomowych w firmach. Na podkreślenie zasługuje fakt, że we współpracujących z Wydziałem firmach często pracują absolwenci Wydziału, którzy biorą udział w działaniach na rzecz edukacji: opieka merytoryczna dotycząca prac dyplomowych, np. z zakresu inżynierii biomedycznej, wykłady otwarte dla studentów, wystąpienia na seminariach i konferencjach organizowanych przez Wydział.

Ponadto, przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych zapraszani są do aktywnego udziału w procesie kształcenia, m.in. poprzez poprowadzenie gościnnych wykładów, warsztatów specjalistycznych lub poprzez organizację w zakładach produkcyjnych wizyt studyjnych dla studentów.

Reasumując, w ramach współpracy Wydziału z firmami i instytucjami z otoczenia społeczno-gospodarczego, która bezpośrednio i pośrednio wpływa na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych, podpisano 16 porozumień o współpracy. Realizowane są one w zakresie: organizacji i realizacji praktyk i staży dla studentów i absolwentów, organizacji miejsc pracy dla studentów i absolwentów, ustalania tematyki pracy dyplomowych do realizacji we współpracujących firmach, wymiany pracowników, prowadzenia wspólnych prac badawczych z udziałem studentów i doktorantów, itp. Wszystkie podpisane porozumienia o współpracy zestawiono w **zał. 6_1_2**.

Na Politechnice Poznańskiej od 2004 r. funkcjonuje Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej. Głównym celem działalności Centrum jest pomoc studentom w wejściu i efektywnym funkcjonowaniu na rynku pracy oraz pomoc w nawiązywaniu kontaktów pomiędzy nauką a przemysłem. Szczegółowe dane z Centrum Praktyk i Karier dotyczące realizacji praktyk na kierunku *Inżynieria biomedyczna* z ostatnich 5 lat zawarto w raporcie (**zał. 6_1_3**).

6.2 Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji

Z uwagi na bardzo rozbudowaną, wielopłaszczyznową współpracę Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej z otoczeniem społeczno-gospodarczym, proces monitorowania i doskonalenia tej współpracy obejmuje szereg działań i aktywności. Do podstawowych należy utrzymywanie regularnych kontaktów z różnymi interesariuszami zewnętrznymi, dzięki którym pracownicy Wydziału oraz władze dziekańskie systematycznie otrzymują opinie i sugestie dotyczące sposobu kształcenia na kierunku. W szczególności istotne w tej kwestii są informacje od pracodawców i absolwentów Wydziału w zakresie ich przygotowania do podjęcia zawodu. Ważnym "łącznikiem", ale i "napędem" do nawiązywania i doskonalenia współpracy Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest działalność prodziekana ds. współpracy z gospodarką, który podejmuje działania rozwijające współpracę z interesariuszami zewnętrznymi na podstawie bezpośredniego kontaktu z ich przedstawicielami, organizując liczne spotkania na Wydziale jak i w firmach.

Współpraca Wydziału Inżynierii Mechanicznej z otoczeniem społeczno-gospodarczym ma wielowymiarowy wymiar, dlatego wymaga różnych form kontaktu zapewniających pozyskanie informacji, ocenę i doskonalenie tej współpracy. Kluczowe wydaje się tutaj funkcjonowanie Rady Przemysłu, złożonej - ze strony Wydziału - z przedstawicieli Wydziału oraz - ze strony interesariuszy zewnętrznych - z przedstawicieli firm, w tym pracodawców dla naszych studentów i absolwentów. Dzięki cyklicznym spotkaniom Rady jej członkowie mają możliwość bezpośredniego artykułowania swoich uwag i potrzeb w stosunku do dydaktycznej i naukowej działalności Wydziału Inżynierii

Mechanicznej. Wśród działań Rady Przemysłu, związanych z kształtowaniem programu studiów, należy wymienić:

- zewnętrzną pomoc przedstawicieli pracodawców w dostosowaniu programów i sposobów kształcenia studentów;
- pozyskiwanie informacji o bieżących potrzebach specjalistycznych gospodarki regionalnej;
- doradzanie w zakresie rozpoznania popytu w odniesieniu do ewentualnych kursów specjalistycznych, studiów podyplomowych itp.;
- tworzenie rynku pracy dla absolwentów Wydziału.

Ponadto, od 2013 r. na Wydziale prowadzone są, wśród partnerów przemysłowych, ankiety dotyczące współpracy firm z Wydziałem w ramach praktyk studenckich i realizacji prac dyplomowych realizowanych w firmach (ankietę wypełniają zarówno przedstawiciele firm, jak i studenci, którzy realizowali swoje praktyki i/lub prace dyplomowe w tych firmach).

Niezwykle cennym, z punktu widzenia procesu doskonalenia programu studiów, źródłem informacji o poziomie kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* oraz jego adekwatności do potrzeb rynku pracy są również raporty opracowywane przez Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej, dotyczące losów absolwentów. Raporty te z jednej strony dostarczają obiektywnej wiedzy na temat efektywności kształcenia, wyrażone poprzez dane statystyczne zatrudnienia absolwentów w zawodzie. Z drugiej strony zawierają subiektywne opinie absolwentów (występujących wówczas już w roli interesariuszy zewnętrznych) o przydatności programu kształcenia oraz sposobów jego realizacji w prowadzeniu działalności zawodowej. Zagadnienie monitorowania i raportowania losów absolwentów bardziej szczegółowo omówiono w innej części Raportu samooceny (**Kryterium 3, punkt 3.13**).

Z uwagi na kluczowe znaczenie opiniowania jakości kształcenia na kierunkach realizowanych na Wydziale przez różne grupy otoczenia społeczno-gospodarczego w procesie doskonalenia programów studiów, omówione tu informacje są przedmiotem dyskusji prowadzonych w gremiach władz dziekańskich, Rady Wydziału, Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:

. . . . . .

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

7.1 Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów)

Na kierunku *Inżynieria Biomedyczna* bardzo dużą wagę przykłada się do umiędzynarodowienia procesu kształcenia, które wpisuje się ogólna strategię Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia ma na celu zapewnienie przede wszystkim:

- bardzo dobrą pozycję Uczelni oraz Wydziału i prowadzonego na nim kierunku *Inżynieria Biomedyczna* na arenie międzynarodowej,
- kształcenie studentów zgodnie ze standardami przyjętymi na najlepszych uczelniach na świecie,
- wymianę doświadczenia dydaktycznego pracowników w środowisku międzynarodowym,
- zwiększenie kwalifikacji językowych zarówno studentów, jak i pracowników,
- zwiększenie przygotowania studentów do podjęcia pracy zawodowej w środowisku międzynarodowym, w tym na rynkach zagranicznych.

Polityka prowadzona przez władze Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej w zakresie umiędzynarodowienia obejmuje szerokie spektrum działań dotyczących zarówno studentów kierunku *Inżynieria Biomedyczna*, jak i nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia dydaktyczne na tym kierunku studiów.

Strategia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku *Inżynieria Biomedyczna* wyrażona jest przede wszystkim przez:

- kształcenie i doskonalenie języków obcych,
- prowadzenie zajęć dydaktycznych przez kadrę zagraniczną w ramach programów wymiany akademickiej,
- prowadzenie zajęć dydaktycznych przez kadrę Wydziału Inżynierii Mechanicznej na uczelniach zagranicznych w ramach programów wymiany akademickiej,
- odbywanie szkoleń, wizyt studyjnych oraz krótko i długoterminowych staży zagranicznych zarówno przez studentów, jak i pracowników,
- odbywanie przez studentów praktyk na uczelniach zagranicznych oraz w międzynarodowych korporacjach i firmach zagranicą,
- udział zarówno studentów, jak i pracowników w konferencjach o zasięgu międzynarodowym,
- współpracę międzynarodową studentów i pracowników w zakresie działalności naukowo-badawczej.

Wymienione aktywności mogą odbywać się w ramach: programu kształcenia, umów z uczelniami i instytucjami zagranicznymi, projektów naukowo-badawczych, programów takich jak Erasmus Plus czy CEEPUS, a także kursów w ramach m.in. EUNICE University. Aktualnie studenci i nauczyciele akademiccy Wydziału Inżynierii Mechanicznej mogą korzystać z 66 umów podpisanych z uczelniami technicznymi z 18 krajów będących członkami programu Erasmus Plus oraz dodatkowo z umów podpisywanych na bieżąco z wieloma krajami partnerskimi. Liczba umów sukcesywnie zwiększa się, głównie poprzez propozycje studentów, którzy zgłaszają chęć wyjazdu do nowych uczelni, gdzie znaleźli ciekawe programy studiów. Nowe umowy są także proponowane przez kadrę naukowo-dydaktyczną w celach wymiany doświadczenia dydaktycznego oraz prowadzenia badań naukowych, które także wpisują się w proces umiędzynarodowienia.

Istotnym czynnikiem służącym procesowi umiędzynarodowienia jest Uniwersytet Europejski EUNICE (*European University for Customised Education*), który tworzą następujące uczelnie:

- Politechnika Poznańska – Polska, lider Projektu;
- Brandenburg University of Technology (BTU) – Niemcy;
- University of Cantabria (UC) – Hiszpania;

- University of Catania (UNICT) – Włochy;
- University of Mons (UMONS) – Belgia;
- Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF) – Francja;
- University of Vaasa (UVA) – Finlandia.

W ostatnich tygodniach do projektu dołączyły również Uczelnie:

- University of Peloponnese – Grecja;
- Polytechnic Institute of Viseu – Portugalia;
- Karlstad University – Szwecja.

Główne idee EUNICE to: długoterminowa wspólna wizja i strategia do roku 2025, wspólny europejski kampus, zintegrowana mobilność, nowe i elastyczne programy nauczania, wypracowanie modeli dobrych praktyk oraz intensywna współpraca z przemysłem i innymi interesariuszami. Szczegóły na temat EUNICE można znaleźć na stronie [https://eunice-university.eu/]. W ramach projektu studenci z wyżej wymienionych uczelni mają możliwość uczestnictwa w dodatkowych kursach, poza regularnymi programami studiów, poruszających bardzo zróżnicowaną tematykę. Wśród oferowanych kursów są też kursy bezpośrednio związane z inżynierią biomedyczną, np. *Artificial intelligence: concepts, challenges and opportunities*; *Applied machine learning*; *Medical image processing*, a także inżynierią mechaniczną, np. *Applied mechanics - FEM in lightweight construction*. Studenci mają możliwość również wyboru kursów językowych oraz z zakresu tzw. umiejętności miękkich. Aktualna oferta kursów dostępna jest na stronie [https://eunice-university.eu/courses/].

Wydział Inżynierii Mechanicznej (dawny Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania) ma podpisaną umowę z National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" w Kijowie na podwójne dyplomowanie na kierunkach mechanika i budowa maszyn oraz *Inżynieria biomedyczna*. 3 października 2017 r. gościliśmy na Uczelni prof. Mykhaila Zgurowskiego - Rektora tej uczelni. W trakcie tej wizyty podpisano umowy o podwójnym dyplomowaniu na tych kierunkach. Na ich mocy studenci z Politechniki Poznańskiej mogą jechać na uczelnię do Kijowa, by tam odbyć jeden semestr swoich studiów i prowadzić badania w ramach swojej pracy dyplomowej. Analogiczna sytuacja dotyczy studentów z Kijowa, którzy mogą studiować przez jeden semestr na Politechnice Poznańskiej i tu realizować założenia swojej pracy dyplomowej. Przykładem realizacji tej umowy na kierunku *Inżynieria biomedyczna* jest praca dyplomowa p. Maryny Reznikowej. Jej obrona miała miejsce 25 marca 2021 r. Studentka podczas pobytu w Poznaniu realizowała tu założenia swojej pracy dyplomowej pt. "*Model obciążeń funkcjonalnych implantów tytanowych do rekonstrukcji żuchwy*". Promotorem pracy był Profesor Vitaliy Maksymenko, dziekan Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Kijowskiej, a recenzentem dr hab. Tomasz Stręk, prof. PP z Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Komisji przewodniczyła dr inż. Justyna Trojanowska, prodziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej ds. współpracy z gospodarką. Obrona odbyła się w formie zdalnej.

Wydział Inżynierii Mechanicznej w najbliższym czasie planuje również podpisać umowę o podwójnym dyplomowaniu dla kierunku *Inżynieria biomedyczna* z uczelnią niemiecką – Brandenburg University of Technology (BTU) w Cottbus-Senftenberg.

7.2 Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych

Podstawowym aspektem programu studiów na kierunku *Inżynieria biomedyczna*, służącym umiędzynarodowieniu kształcenia, jest nauczanie języków obcych. W ramach lektoratów, prowadzonych przez Centrum Języków i Komunikacji (CJK) Politechniki Poznańskiej, studenci kierunku Inżynieria biomedyczna biorą udział w zajęciach ćwiczeniowych z języków obcych: angielskiego lub niemieckiego. Są to dwa najbardziej popularne i uniwersalne języki obce wykorzystywane w kontaktach międzynarodowych. Języki obce prowadzone są na dwóch poziomach studiów stacjonarnych: B2 (studia I stopnia) oraz B2+ (studia II stopnia) wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ang. *Common European Framework of Reference for Languages; CEFR*). Liczba

godzin lektoratu realizowanych dla wybranego języka obcego na kierunku *Inżynieria biomedyczna* jest następująca:

- I stopień studiów stacjonarnych – 120h (kształcenie ogólne: semestr 2 – 60h, semestr 3 – 60h),
- II stopień studiów stacjonarnych – 30h (kształcenie ogólne: semestr 3 - 30h).

Rola studiów w języku angielskim na kierunku *Inżynieria biomedyczna* w umiędzynarodowieniu kształcenia nie sprowadza się wyłącznie do przygotowania polskich studentów do podjęcia pracy w zawodzie za granicą lub w firmach międzynarodowych. Kluczowy aspekt umiędzynarodowienia programu tych studiów polega również na wspólnym kształceniu studentów z Polski i całego świata. Studenci z zagranicy mogą podjąć kształcenie na studiach w ramach studiów regularnych lub programu Erasmus+. Pierwsza koncepcja to rozwiązanie dla studentów z zagranicy, którzy w sposób komunikatywny posługują się językiem polskim.

Inną formą kształcenia ma charakter studiów częściowych i są prowadzone w języku angielskim. Wówczas zagraniczni studenci przyjeżdżają na okres jednego lub dwóch semestrów i biorą udział w wybranych zajęciach proponowanych przez Wydział Inżynierii Mechanicznej w języku angielskim. Szczegóły tej formy opisano w **Kryterium 7, punkt 7.4**.

Decyzją Komisji Europejskiej z 9 lipca 2020 r. Politechnika Poznańska znalazła się w gronie uczelni, które tworzą podwaliny Uniwersytetów Europejskich. Politechnika Poznańska jako lider projektu tworzy Uniwersytet Europejski EUNICE, który opisano szerzej w **Kryterium 7, punkt 7.1**. Szczegóły dostępne są również na stronie [https://eunice-university.eu/]. Studenci Politechniki Poznańskiej, w tym także studenci *Inżynierii biomedycznej*, mogą wybierać z szerokiej gamy kursów opisanych na stronie EUNICE. W ramach kursów oferowanych przez EUNICE są również kursy językowe, które dotyczą kursów języka angielskiego (*English for academic purposes*, *English for general communication*, *English for specific purposes*) oraz kursy języków narodowych uczelni, które wchodzą w skład projektu EUNICE (polski, francuski, niemiecki, włoski, szwedzki, fiński).

W ramach uczelni EUNICE powstała inicjatywa utworzenia wspólnego kierunku studiów dotyczącego kierunku inżynieria biomedyczna na poziomie magisterskim w języku angielskim jako tzw. “Excellence programme”. W tym celu od stycznia br. trwają spotkania on-line przedstawicieli uczelni EUNICE prowadzących działalność badawczą i dydaktyczną w obszarze inżynierii biomedycznej w celu utworzenia i zgłoszenia wspólne programu studiów. W rozmowach biorą udział przedstawiciele Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej: dr hab. inż. Michał Rychlik oraz dr inż. Jakub Grabski.

Zwiększeniu procesu umiędzynarodowienia studiów służył projekt finansowany ze środków UE za w ramach programu NAWA Rozwijanie umiejętności komunikacyjnych i językowych w języku angielskim w środowisku akademickim Politechniki Poznańskiej. Celem projektu było wsparcie szkoleniowe kadry dydaktycznej, naukowej i administracyjnej do przyjmowania studentów i kadr z zagranicy. W ramach projektu zrealizowano w latach 2018-2020 kursy EMI (English Medium Instruction) dla pracowników naukowo-dydaktycznych, którzy prowadzą zajęcia na studiach w języku angielskim, kursy komunikacji w środowisku wielokulturowym dla pracowników naukowo-dydaktycznych, Kursy języka polskiego dla pracowników i studentów zagranicznych oraz kursy kompetencji komunikacyjnych i językowych w dziekanatach.

27 kwietnia 2017 r. na Politechnice Poznańskiej otwarto Wspólne Centrum Badawcze Nowego Jedwabnego Szlaku. Ma ono łączyć przedstawicieli 13 chińskich uczelni z ich kolegami z ośrodków naukowych z całej Polski, np. pracownikom Politechniki oferowane są kursy języka chińskiego.

Wśród innych aspektów programu studiów, które sprzyjają umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* należy również wymienić: wymiany międzynarodowe studentów i kadry Wydziału, jak również udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć, szczegółowo omówione odpowiednio w **Kryterium 7, punktach 7.4 i 7.5**.

7.3 Stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposoby weryfikacji osiągania przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny

Studenci zainteresowani studiowaniem na uczelniach zagranicznych w ramach programu Erasmus Plus winni przedstawić certyfikat językowy zdobyty podczas zajęć z języka obcego lub w przypadku braku takiego certyfikatu oceny uzyskanej podczas zajęć. Koordynator wydziałowy programu Erasmus Plus analizuje dostarczoną podczas rekrutacji dokumentację aplikacyjną i na tej podstawie kwalifikuje studenta do udziału w programie Erasmus Plus. Student przedstawiający zbyt niską znajomość lub brak znajomości języka obcego wymaganego w kraju w którym planuje odbyć mobilność, nie jest kwalifikowany do wyjazdu w ramach programu Erasmus. Jednak należy podkreślić, że studenci często wybierają na uczelniach zagranicznych dodatkowe kursy językowe. Przykładowo jadąc do Hiszpanii, pomimo uczestniczenia w zajęciach prowadzonych w języku angielskim, studenci zabiegają o możliwość wpisania do dokumentów Learning Agreement przedmiotu z językiem Hiszpańskim, często bez przypisania punktów ECTS, a jedynie w celu zwiększania swoich kompetencji językowych. Za stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych odpowiada głównie Centrum Języków i Komunikacji Politechniki Poznańskiej. Studenci kandydujący do uczestniczenia w programie Erasmus Plus są w przeważającej mierze bardzo dobrze przygotowani do nauki za granicą, a ich kompetencje językowe są wysokie, co jest potwierdzone wynikami uzyskanymi za granicą z przedmiotów kierunkowych prowadzonych w języku obcym.

7.4 Skala i zasięg mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry

Podstawowym aspektem umiędzynarodowienia procesu kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej jest możliwość uczestniczenia przez studentów oraz nauczycieli akademickich w programach wymiany międzynarodowej. Jednym z najważniejszych programów tego typu jest program Erasmus Plus. Wydział posiada ofertę przedmiotów dla studentów Erasmus Plus przyjeżdżających z zagranicy. Oferta ta jest dostępna na stronie internetowej Wydziału i jest na bieżąco aktualizowana. Od roku akademickiego 2016/2017 do chwili obecnej na Wydział Inżynierii Mechanicznej (łącznie z czasem gdy istniał Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania) przyjechało łącznie 230 studentów zagranicznych z takich krajów jak Turcja, Francja, Hiszpania, Portugalia, Włochy, Czechy, Węgry, Ukraina, Pakistan, Belgia, Finlandia, Grecja, Taiwan czy Rumunia. Z kolei na studia za granicą w ramach programu Erasmus Plus wyjechało łącznie 96 studentów z czego 18 z nich było studentami kierunki Inżynieria Biomedyczna. Zauważalny był spadek zarówno wyjeżdżających jak i przyjeżdżających studentów w czasie nasilenia pandemii Covid-19, jednak aktualnie liczba mobilności wraca stopniowo do poziomu sprzed pandemii. W **Tab. 7.4.1** przedstawiono liczbę studentów przyjeżdżających na nasz wydział z podziałem na lata. **Tab. 7.4.2** przedstawia natomiast liczbę studentów wyjeżdżających za granicę z podziałem na lata oraz z uwzględnieniem studentów studiujących kierunek Inżynieria Biomedyczna. Część studentów przyjeżdżała bądź wyjeżdżała na cały rok akademicki w związku z tym znajdują się zarówno w semestrze zimowym jak i letnim. Tabel przedstawiają liczbę osób, które wyjechały, zatem dane na rok akademicki 2022/2023 są zaniżone, ponieważ jest tam uwzględniony tylko semestr zimowy. Studenci naszego wydziału wyjeżdżali do takich krajów jak: Portugalia, Hiszpania, Niemcy, Słowacja, Dania, Chorwacja, Finlandia, Włochy, Rumunia, Grecja, Turcja, Węgry czy Serbia. W ramach programu Erasmus studenci i doktoranci zagraniczni odbywali także staże na naszym wydziale.

Tab. 7.4.1. Liczba studentów przyjeżdżających na WIM (WBMiZ) w zależności od roku akademickiego

Rok akademicki	2016/2017		2017/2018		2018/2019		2019/2020		2020/2021		2021/2022		2022/2023	
Liczba studentów	24	12	24	10	28	8	24	12	10	12	23	21	20	-

Tab. 7.4.2. Liczba studentów wyjeżdżających z WIM (WBMiZ) w zależności od roku akademickiego wraz z uwzględnieniem (podkreślone i wytłuszczone) studentów na kierunku Inżynieria Biomedyczna

Rok akademicki	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Liczba studentów	19 (**2**)	18 (**3**)	17 (**5**)	13	9	11 (**6**)	9 (**2**)

W program Erasmus Plus bardzo czynnie angażują się także pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni wydziału, którzy prowadzą zajęcia na kierunku Inżynieria Biomedyczna. Korzystają oni z możliwości odbywania krótkoterminowych staży dydaktycznych (Staff Mobility for Teaching – STA) i szkoleniowych (Staff Mobility For Training – STT). Na wydziale od 2016 roku zarejestrowano ponad 80 mobilności tego typu. Wydział Inżynierii Mechanicznej czynnie angażuje się także w przyjmowanie pracowników naukowo-dydaktycznych z zagranicy w ramach programu Erasmus Plus.

7.5 Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku

Istotną rolę w umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku Inżynieria biomedyczna odgrywa udział wykładowców z zagranicznych uniwersytetów i ośrodków badawczo-naukowych. Prowadzenie zajęć przez wykładowców z zagranicy odbywa się w ramach programu Erasmus+ lub indywidualnych kontaktów zawodowych pracowników z naukowcami z zagranicy. Warunkiem zaangażowania przez Wydział wykładowcy wizytującego jest jego znacząca pozycja w środowisku naukowym oraz dorobek naukowy w zakresie związanym z inżynierią mechaniczną oraz atrakcyjna oferta tematyczna proponowanych zajęć. Profesorowie wizytujący prowadzą wybrane zajęcia z programu studiów, jak również zajęcia dodatkowe np. ogólnodostępne wykłady czy seminaria poświęcone specjalistycznym zagadnieniom naukowo-badawczym, w których posiadają wiedzę ekspercką. Ta druga forma prowadzenia zajęć jest szczególnie popularna wśród wykładowców z zagranicy, przyjeżdżających na Wydział z krótką wizytą w ramach projektów lub indywidualnych kontaktów. W ostatnich latach wykłady spoza zakresu podstawowych treści programowych (rozszerzające) prowadzili następujący wykładowcy zagraniczni:

- prof. Matthias Ziegenhorn, Brandenburg University of Technology (BTU) w Cottbus-Senftenberg - Niemcy (2021);
- prof. Chih-Yung Huang, National Tsing Hua University (NTHU) - Tajwan (2019),
- dr Nejc Novak, University of Maribor - Słowenia (2019);
- prof. Igor Khudetskyy, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" - Ukraina (2018);
- dr Antonova-Rafi Yu, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" - Ukraina (2018);
- Vitaliy Maksymenko, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" - Ukraina (2017).

Równolegle do wykładów prowadzonych przez zagranicznych wykładowców, Politechnika Poznańska organizuje seminaria i wykłady otwarte, na które zapraszani są wybitni zagranicznych naukowcy. 16 maja 2017 r. zorganizowano na Politechnice Poznańskiej otwartą konferencję *Poznan Medical Image Computing Forum*, na którym referaty wygłosili m.in.:

- prof. Ron Kikinis (Harvard University) - specjalista w obszarze komputerowego obrazowania medycznego, przetwarzania obrazów mózgu, szyi, głowy, układu mięśniowo-szkieletowego i oddechowego;
- prof. Karol Miller (University of Western Australia) - jego obszar specjalizacji stanowią biomechanika komputerowa i metody numeryczne z zastosowaniem w symulacjach operacji chirurgicznych i śródoperacyjnym wspomaganiu obrazem.

W najbliższym czasie planowany jest wykład on-line dla studentów *Inżynierii biomedycznej* wygłoszony przez Dr. Sofiane Ghenna z Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF) – Francja.

7.6 Sposoby, częstość i zakres monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację

W zakresie studiów prowadzonych w języku polskim (np. studenci z Ukrainy i Białorusi), nadzór procesu kształcenia leży po stronie władz dziekańskich i pokrywa się z nadzorem regularnych studiów stacjonarnych.

W przypadku wymian międzynarodowych realizowanych w ramach programu Erasmus+, innych umów bilateralnych lub projektów, za monitorowanie działań odpowiadają koordynatorzy wydziałowi tych programów, a częstość i zakres monitorowania uzależniona jest od specyfiki programu. W szczególności wydziałowy koordynator Erasmus+ podejmuje decyzje w kwestii uznawania efektów uczenia się uzyskanych w ramach przedmiotów realizowanych przez studentów kierunku *Inżynieria biomedyczna* na uczelniach zagranicznych, jak również sprawuje nadzór nad organizacją studiów Erasmus+ dla obcokrajowców.

Monitorowanie procesu kształcenia pod względem zmian liczebności, oferty zajęć i popularności kierunków wśród studentów oraz krajów pochodzenia kandydatów prowadzone jest na Politechnice przez Dział Współpracy Międzynarodowej, który odpowiednio dostosowuje ofertę i stara się promować studia na Politechnice na zagranicznych targach edukacyjnych i w informatorach dla studentów zagranicznych. Dział Współpracy Międzynarodowej nadzoruje również wymianę kadry pracowników.

Na poziomie wydziału monitorowaniem wymiany studentów w ramach Erasmus+ zajmuje się wydziałowy koordynator Erasmus+. W szerszym aspekcie za podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia Wydziału odpowiada Dziekan, który inicjuje i zachęca pracowników do działań związanych ze współpracą międzynarodową.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

. . . . . .

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

8.1 Dostosowanie systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością

Studenci kierunku Inżynieria biomedyczna są objęci wsparciem w procesie uczenia się. Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej wykorzystuje się sprawdzone i stosowane z sukcesem od wielu lat metody opieki nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się. Dzięki tym rozwiązaniom możliwe jest pogłębianie przez studentów wiedzy oraz umiejętności i osiąganie założonych efektów uczenia. System wspierania potrzeb różnych grup studentów przez Wydział przejawia się na wielu płaszczyznach.

W Politechnice Poznańskiej przez kilkanaście lat działał Pełnomocnik Rektora ds. osób niepełnosprawnych. W roku akademickim 2019/2020 otwarto Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych (BON). Osobom niepełnosprawnym są stwarzane warunki do pełnego udziału w procesie rekrutacji na studia, kształceniu, prowadzeniu działalności naukowej. Biuro przeprowadza również: warsztaty pn. Zaburzenia poznawcze,Student ze spektrum autyzmu na uczelni wyższej, organizowane dla pracowników Politechniki Poznańskiej; organizuje dodatkowe zajęcia konsultacyjno-wyrównawcze dla studentów z niepełnosprawnościami.

W Politechnice Poznańskiej dostępny jest Program Tłumacz Polskiego Języka Migowego - jest to usługa tłumaczenia na polski język migowy (PJM) i z PJM, która umożliwia symultaniczne tłumaczenie w trakcie spotkania z osobą posługującą się PJM, dostępna dla każdego pracownika PP.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą liczyć na wsparcie asystenta. Zadaniem asystenta jest wspieranie studentów i doktorantów, będących osobami z niepełnosprawnościami, w czynnościach związanych z procesem kształcenia. Asystentami są studenci Politechniki Poznańskiej, którzy udzielą wsparcia adekwatnego do zgłoszonych potrzeb.

Wsparcie oferowane niepełnosprawnym studentom i doktorantom dostosowywane jest do indywidualnych potrzeb w postaci:

- 2% limitu miejsc dla osób posiadających orzeczenie o niepełnosprawności w procesie rekrutacji kandydatów na studia,
- dostosowania formy, terminów i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów;
- przyznania asystenta dydaktycznego,
- dostosowania procesu kształcenia,
- wypożyczania sprzętu specjalistycznego (np. lupy elektronicznej, linijki Braille'a, klawiatury Braille'a, notatnika Braille'a, wizualizatorów, powiększalników, specjalistycznych programów);
- doradztwa oraz pomocy socjalnej i psychologicznej,
- dbania o rozwój fizyczny, na Politechnice Poznańskiej działa kilka sekcji sportowych dedykowanych osobom z niepełnosprawnościami (tenis ziemny, tenis stołowy, pływanie, badminton, boccia, bowling);
- dodatkowych zajęć z języka obcego, które ułatwiają udział w międzynarodowych programach wymiany studenckiej, a także pozwalają na zwiększenie atrakcyjności na rynku pracy;
- pozyskiwania bieżących informacji ze strony internetowej BON-u a także przez social media.

Uczelnia dba także o dostosowywanie swojej infrastruktury do potrzeb osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności. W Czytelni Biblioteki Technicznej są przygotowane stanowiska pracy, gdzie znajduje się następujący sprzęt specjalistyczny: powiększalniki elektroniczne, także kieszonkowe, programy powiększające Lunar Plus, tablet z programem czytającym IVONA oraz dwa specjalistyczne zestawy komputerowe, w skład których wchodzą:

- klawiatura VisiKey dla osób słabowidzących - białe litery na czarnym tle, pogrubione, powiększone, dobrze widoczne,
- oprogramowanie udźwiękawiające Window-Eyes PL Professional,

- program powiększająco-mówiący Lunar Plus, który odczytuje powiększany tekst głosem syntetycznym; w komplecie polskojęzyczny syntezator mowy RealSpeak (głos Agata),
- urządzenie wielofunkcyjne All-in-one HP officejet 7610 (umożliwiające drukowanie, skanowanie, kopiowanie).

W Domu Studenckim nr 1 i 4 są pokoje dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Łącznie jest to 10 pokoi. W budynkach Uczelni znajdują się toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Na terenie Kampusu Warta można poruszać się chodnikami i drogami pieszo-jezdnymi. Chodniki są szerokie, a miejsca rekreacyjne, np. ławki, nie zawężają ścieżek. Różnice poziomów można pokonać schodami lub pochylniami.

Na terenie Uczelni w różnych miejscach znajdują się przystosowane i oznaczone miejsca parkingowe. W Auli Magna w Centrum Wykładowo Konferencyjnym studenci oraz osoby zainteresowane mają możliwość wykorzystania systemu FM wraz z osobistą pętlą indukcyjną. Pomieszczenie BON-u ma liczne dostosowania dla osób z niepełnosprawnościami (automatyczne drzwi wejściowe, drzwi w kolorze kontrastowym, włączniki światła na wysokości 80 cm, pokój odpoczynku, przestrzeń manewrowa dla osób poruszających się na wózkach).

Osoby zainteresowane mogą skorzystać w trakcie studiów, a także po ich ukończeniu (pomoc w wejściu na rynek pracy) z oferty Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej.

O dostosowaniu procesu uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością pisano także w **Kryterium 2, punkt 2.4**, a o udogodnieniach w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanego do ich potrzeb w **Kryterium 5, punkt 5.4**.

Studenci motywowani są także do osiągania lepszych wyników nauczania oraz prowadzenia badań naukowych poprzez przyznawane stypendium Rektora PP, które dedykowane jest dla 10% najlepszych studentów kierunku, począwszy od drugiego roku studiów, za wysoką średnią ocen i osiągnięcia naukowe lub osiągnięcia sportowe.

Przykładem dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów może być Punkt Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej (5P) [https://www.put.poznan.pl/bon/punkt-pomocy-psychologicznej-politechniki-poznanskiej]. Szczegóły można znaleźć na stronie internetowej Punkty, w tym m.in. linki i terminy spotkań oraz inne przydatne informacje.

Pomoc psychologiczna w 5P świadczona jest na wniosek osoby zainteresowanej po uprzednim zapisaniu się na wizytę przez stronę erezerwacje.put.poznan.pl Konsultacje są prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz kompetencje. Psychologowie 5P odnoszą się w swojej pracy do „Kodeksu Etyczno-Zawodowego Psychologa" Polskiego Towarzystwa Psychologicznego/Psychiatrycznego.

1 stycznia 2021 r. Politechnika Poznańska rozpoczęła realizację projektu *„Politechnika Poznańska uczelnią otwartą dla wszystkich"* współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków EFS w ramach Programu Operacyjnego „Wiedza Edukacja Rozwój", Oś priorytetowa III „Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju", Działanie 3.5 „Kompleksowe programy szkół wyższych". Projekt ten ma na celu zwiększenie dostępności Politechniki Poznańskiej poprzez likwidację różnorodnych barier w 6 obszarach tematycznych:

1. Technologie wspierające – dotyczącym zapewnienia dostępności cyfrowej głównych serwisów informacyjnych Uczelni oraz zwiększenia dostępności informacji dla wszystkich, w tym osób z niepełnosprawnościami,
2. Organizacja – dotyczącym zapewnienia pomocy i wsparcia organizacyjnego w zakresie wszelkich aspektów życia na Uczelni w ramach pomocy bezpośredniej oferowanej przez dedykowanego pracownika – Konsultanta Edukacyjnego oraz wprowadzenia organu opiniotwórczego, odpowiedzialnego za kształtowanie Polityki Dostępności Uczelni. Ponadto przewidziano również zatrudnienie dodatkowego psychologa oraz osób odpowiedzialnych za prowadzenie serwisu BON pod względem technicznym i merytorycznym,

3. Procedury – w zakresie systemowego uspójnienia i wprowadzenia umocowań formalno-prawnych w zakresie dostępności, zapewnienia równych szans, niedyskryminacji, racjonalnego dostosowania w postaci aktualizacji Polityki Dostępności Uczelni oraz dostosowania istniejących uregulowań prawnych prawa wewnętrznego do obowiązujących przepisów prawa zewnętrznego w tym zakresie,
4. Szkolenia – obejmujące szereg zagadnień przybliżających tematykę i potrzeby osób z różnego typu niepełnosprawnościami, dedykowane dla pracowników Uczelni, ukierunkowanych na podniesienie poz. świadomości i wiedzy dot. niepełnosprawności, zwiększenia kompetencji specjalistycznych dla realizacji procesu kształcenia, zwiększ. kompetencji w przeciwdziałaniu wykluczeniom osób z niepełnosprawnościami
5. Edukacja – zawierająca szereg działań z zakresu wsparcia edukacyjnego (kultura i aktywność fizyczna OzN względem studentów i doktorantów, rozwój kompetencji OzN, dostępność procesów kształcenia, pomoc sytuacyjna i dydaktyczna)
6. Architektura – ukierunkowanych na eliminację wewnętrznych barier dostępności komunikacyjnej, sanitarnej i informacyjnej.

Bardzo ważnym przykładem systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów jest powołana na uczelni Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i Odwoławcza Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów. Do wyżej wymienionej Komisji studenci mają prawo zgłaszać sprawy dotyczące dyskryminacji i przemocy wobec studentów.

Kolejnym elementem systemu wspierania oraz motywowania studentów do osiągania efektów uczenia się jest możliwość indywidualizacji kształcenia, poniżej przedstawiono kilka rozwiązań o których wspomniano we wcześniejszych rozdziałach niniejszego raportu:

- szeroka oferta przedmiotów obieralnych na studiach I i II stopnia,
- możliwość wyboru specjalności na II stopniu studiów,
- udział w pracach kół naukowych Wydziału (**zał. 8_1_1**),
- indywidualny wybór tematyki pracy dyplomowej (tematyka prac dyplomowych na kierunku została opisana w **Kryterium 3, punkt 3.11**),
- wyjazdy na studia w ramach Erasmus+ (opisane w ramach **Kryterium 7, punkt 7.4**),
- możliwość indywidualnej organizacji studiów zgodnie z Regulaminem studiów PP (opisana w **Kryterium 2, punkt 2.4**).

Wsparcie studentów obejmuje także wsparcie materialne, dane szczegółowe dostępne są na stronie Zintegrowanego Centrum Obsługi [https://zco.put.poznan.pl/pl/pomoc-materialna/].

Zasady przyznawania pomocy materialnej reguluje Zarządzenie Rektora Nr 34 z dnia 29 września 2022 r. w sprawie wprowadzenia Regulaminu przyznawania świadczeń dla studentów Politechniki Poznańskiej (**zał. 8_1_2**). Wszystkie informacje na temat świadczeń dostępne są na stronie [https://www.put.poznan.pl/swiadczenia-i-stypendia-0]. Studenci mają także wgląd do dokumentów dotyczących procedur przyznawania pomocy i stawek (**zał. 8_1_3**). Powyższe działania zgodnie są z wytycznymi zamieszczonymi na stronie Ministerstwa Nauki i Edukacji [https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/swiadczenia-dla-studentow-od-1-pazdziernika-2020-r].

Studenci mogą ubiegać się o:

- stypendium socjalne,
- stypendium dla osób niepełnosprawnych,
- zapomogę,
- stypendium rektora,
- stypendium ministra,
- stypendium naukowe Marszałka Województwa Wielkopolskiego,
- stypendium pomostowe na I rok studiów,
- zakwaterowanie w domu studenckim.

Politechnika Poznańska dysponuje sześcioma Domami Studenckimi, w których jest prawie 2000 miejsc dla studentów w pokojach 1, 2 i 3-osobowych. Informacje szczególe dla studentów dostępne są na stronie [https://www.put.poznan.pl/domy-studenckie]. Zasady i tryb przyznawania miejsc w domach studenckich opisano w **zał. 8_1_4**. Ogólne zasady funkcjonowania osiedla studenckiego reguluje Regulamin osiedla studenckiego (**zał. 8_1_5**).

Wsparcie studentów w procesie kształcenia przejawia się także pozyskiwaniem przez Uczelnię i Wydział projektów dydaktycznych, w ramach których oferowane są dodatkowe kursy/szkolenia dla studentów. Aktualnie na Wydziale we współpracy międzynarodowej realizowany jest projekt BRIGHT. Głównym celem projektu BRIGHT jest zapewnienie zasobów i metod dydaktycznych dla profesorów i studentów wywodzących się z uczelni zainteresowanych zdobyciem odpowiedniej wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie metod druku 3D, które są wykorzystywane do produkcji wyrobów medycznych, które mogą wspierać szpitale i placówki medyczne w okresie pandemii. Metody nauczania, a także aplikacje i wiedza dzielona przez partnerów konsorcjum BRIGHT w zakresie opracowywania, wytwarzania i testowania wyrobów medycznych realizowanych metodami druku 3D z łatwością zapewnią wymianę wiedzy, doświadczeń i przykładów dobrych praktyk w ramach, poprzez i poza konsorcjum BRIGHT do innych partnerów uniwersyteckich, którego głównym celem jest zapewnienie specjalistów, którzy są w stanie wesprzeć instytucje medyczne korzystające z zasobów projektu BRIGHT w kontekście pandemii.

Studenci z niepełnosprawnościami w Politechnice Poznańskiej mają zapewniony dostęp do zajęć sportowych , które są prowadzone przez odpowiednio przeszkolonych trenerów.

Reprezentacja Politechniki Poznańskiej uczestniczy również w Integracyjnych Mistrzostwach Polski AZS, jest to cykl zawodów sportowych dla osób niepełnosprawnych prowadzony od 2016 roku w ramach upowszechniania sportu. Składa się z kilkunastu dyscyplin a rywalizacja odbywa się w ciągu danego roku akademickiego.

8.2 Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się

Zakres i formy wspierania studentów w procesie uczenia się mają charakter wielopłaszczyznowy. Wsparcie studentom oferują:

- **Nauczyciele akademiccy**. Wszyscy nauczyciele akademiccy prowadzący zajęcia zapewniają studentom możliwość konsultacji (w czasie dodatkowym poza zajęciami). Terminy konsultacji wyznaczane są przez prowadzących na początku każdego semestru i przekazywane do wiadomości studentów. Informacja na temat konsultacji nauczycieli akademickich dostępna jest również na stronie [https://informator.put.poznan.pl/]. Konsultacje odbywają się w formie bezpośredniego kontaktu studenta z nauczycielem, ale mogą być wykorzystywane do tego celu także środki elektronicznego przekazu informacji, w tym poczta elektroniczna lub konsultacje zdalne, za pomocą platform do wideokonferencji, używanych w procesie kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej (np. eMeeting, Zoom);
- **Prowadzący seminaria dyplomowe** – zapewniają pomoc w doborze tematyki pracy oraz wyborze promotora;
- **Opiekunowie prac dyplomowych (promotorzy)** – zapewniają pomoc w wyborze tematu pracy oraz jej realizacji i prowadzenia pracy naukowej w ramach prac dyplomowych;
- **Opiekunowie praktyk studenckich** – wraz z Centrum Praktyk i Karier zapewniają wsparcie w organizacji praktyki i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości z tym związanych;
- **Koordynator wydziałowy programu Erasmus+** – wspiera wyjeżdżających studentów Wydziału, a także studentów przyjeżdżających na Wydział w ramach tego programu;
- **Prodziekan ds. studiów stacjonarnych** w ramach regularnych konsultacji dziekańskich oferuje wsparcie i pomoc w rozwiązywaniu problemów w procesie uczenia się studentów i w problemach organizacyjnych np. powtarzania semestru, urlopów dziekańskich, realizacji

egzaminów komisyjnych, wznowienia studiów, przyznawanie indywidualnej organizacji studiów, wsparcia materialnego, wsparcia mobilności studentów itd.

- **Biblioteka Politechniki Poznańskiej**, która umożliwia dostęp do ponad 400 tys. woluminów, ponad 264 tys. książek elektronicznych, ponad 9 tys. czasopism elektronicznych, a także dostęp do 45 baz danych. Ponad 80% zbiorów bibliotecznych jest ujętych katalogu online. Biblioteka PP jest jednym z uczestników projektu Wielkopolskiej Biblioteki Cyfrowej i umieszcza w niej zdigitalizowane dokumenty z zakresu nauk technicznych, w kolekcjach: materiały dydaktyczne i dziedzictwo kulturowe. Biblioteka Politechniki Poznańskiej oferuje stanowiska internetowe w czytelni, umożliwia też wypożyczenie laptopów i tabletów.

Przykładami innych form wsparcia studentów w procesie uczenia się są:

- dostęp do licencjonowanego oprogramowania specjalistycznego oraz w pełni funkcjonalnych wersji edukacyjnych m.in. Statistica (StatSoft), MSDNAA (Microsoft), AutoCad (AutoDesk), Matlab (Mathworks);
- eKonto, w skład którego wchodzą: poczta elektroniczna bez reklam i miejsce na swoją stronę www o objętości do 100MB (WebDAV),
- zdalny dostęp do materiałów dydaktycznych umieszczanych na stronach pracowników lub w systemie eKursy,
- elektroniczna komunikacja z Dziekanatem i obsługa wybranych wniosków studentów przez platformę USOS,
- elektroniczna forma dostępu do informacji o ocenach na platformie eProto/USOS,
- dostęp do Internetu na terenie Uczelni (budynki objęte są siecią bezprzewodową Eduroam),
- ławki, siedziska oraz gniazdka w przestrzeniach ogólnodostępnych, które pozwalają studentom na naukę w przerwach między zajęciami.

Istotną formą wsparcia studentów w procesie uczenia się jest możliwość przyznania Indywidualnej Organizacji Studiów, co opisano w **Kryterium 2, punkt 2.4 Raportu samooceny**.

Oprócz wsparcia w procesie uczenia się:

- opiekunowie kół naukowych zapewniają wsparcie w zakresie planowania spotkań członków koła, prowadzenia organizacji konferencji, warsztatów, szkoleń, wyjazdów naukowych i upubliczniania wyników prac koła;
- Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych zapewnia wsparcie studentom z niepełnosprawnościami;
- Samorząd Studencki zapewnia wsparcie studentom we wszystkich aspektach procesu kształcenia i organizacji studiów.

Innym przykładem form wspierania studentów jest Dział Współpracy Międzynarodowej oraz Sekcja ds. Obsługi Wyjazdów Zagranicznych wspierające mobilność studentów. Działalność obu jednostek obejmuje pomoc dla studentów wyjeżdżających, przyjeżdżających, a także pracowników Uczelni uczestniczących bądź chcących uczestniczyć w programie Erasmus+. Informacje na temat funkcjonowania programu Erasmus+ na Wydziale umieszczono w **Kryterium 7, punkt 7.4**. W celu dotarcia z informacjami do jak największej liczby studentów organizowane są dedykowane spotkania informacyjne. Przykładowa prezentacja z dnia ERASMUS DAY PUT znajduje się w **zał. 8_2_1**.

W przypadku studentów kierunku *Inżynieria biomedyczna* bardzo ważną rolę w procesie kształcenia odgrywają praktyki. W celu zapewnienia sprawnej współpracy osób poszukujących praktyki lub stażu, z firmami, które mają je do zaoferowania, na Uczelni działa Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej [http://www.cpk.put.poznan.pl]. Opiekunowie praktyk oraz studenci pozostają w stałym kontakcie z CKiP. Działania takie zdecydowanie są pomocne przy wyborze firmy oraz studenci mogą skorzystać z pomocy centrum przy przygotowaniu dokumentacji.

Wyżej wymienione działania mają na celu wspieranie studentów na różnych polach, zarówno naukowym, jak i społecznym, mogą stanowić mechanizm zachęty studentów do zwiększonej aktywności.

8.3 Formy wsparcia:

a. krajowej i międzynarodowej mobilności studentów,

Formy wsparcia krajowej i międzynarodowej mobilności studentów obejmują: − wymiany międzynarodowe w ramach programu Erasmus+, MOSTECH, pozostałych umów bilateralnych Uczelni i Wydziału oraz innych programów i projektów, − staże zagraniczne, − wycieczki naukowo-techniczne.

Program Erasmus + został opisany w **punkcie 7.4** raportu. Program MOSTECH jest z kolei programem mobilności studentów polskich uczelni technicznych skierowanym do studentów 5 i 6 semestru studiów I stopnia oraz do studentów 1, 2 i 3 (o ile nie jest to ostatni semestr studiów) semestru studiów II stopnia. Ideą porozumienia w zawartego przez polskie uczelnie techniczne jest zapewnienie, mechanizmów ułatwiających wdrożenie założeń Procesu Bolońskiego, podnoszenie jakości kształcenia oraz ułatwianie krajowej wymiany studentów. Więcej informacji na temat program MOSTECH zamieszczono na stronie [https://www.put.poznan.pl/pl/wymiana-studencka/mostech].

Studenci kierunku *Inżynieria biomedyczna* mają możliwość wyjazdów zagranicznych, np. poprzez udział w szkołach letnich w ramach projektu BRIGHT. Głównym celem projektu BRIGHT jest zapewnienie zasobów i metod dydaktycznych dla profesorów i studentów wywodzących się z uczelni zainteresowanych zdobyciem odpowiedniej wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie metod druku 3D, które są wykorzystywane do produkcji wyrobów medycznych, które mogą wspierać szpitale i placówki medyczne w okresie pandemii. Metody nauczania, a także aplikacje i wiedza dzielona przez partnerów konsorcjum BRIGHT w zakresie opracowywania, wytwarzania i testowania wyrobów medycznych realizowanych metodami druku 3D z łatwością zapewnią wymianę wiedzy, doświadczeń i przykładów dobrych praktyk w ramach, poprzez i poza konsorcjum BRIGHT do innych partnerów uniwersyteckich, którego głównym celem jest zapewnienie specjalistów, którzy są w stanie wesprzeć instytucje medyczne korzystające z zasobów projektu BRIGHT w kontekście pandemii. Szczegóły projektu można odnaleźć na jego stronie internetowej [https://bright-project.eu/].

b. prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej,

Przy wspieraniu działalności studentów ogromna waga przykładana jest do propagowania inicjatyw oddolnych studentów. Dzięki temu studenci są bardziej zmotywowani i chętni do działań wykraczających poza standardowy program studiów. Działalność naukowa studentów realizowana jest poprzez koła naukowe. Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej funkcjonuje obecnie 8 kół naukowych (w tym dwa międzywydziałowe). Każde z kół naukowych wspierane jest merytorycznie przez opiekuna (**zał. 8_3_1**). Dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej uczestniczy w finansowaniu wybranych inicjatyw. Koła naukowe otrzymują również dofinansowanie z funduszy uczelni. Planowanie budżetów wspierane jest przez opiekunów kół oraz pracowników administracyjnych. Pracownicy administracyjni pomagają w rozliczaniu dotacji, prowadzeniu ewidencji księgowej wydatków, sprawowaniu nadzoru nad prawidłowością procesu wydatkowania środków.

Efekty działań kół naukowych publikowane są na bieżąco na ich profilach na Facebooku, a także profilu Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Dzięki temu dostępne są one w każdej chwili dla szerokiego grona odbiorców. Głównymi odbiorcami są tutaj sami studenci, dla których media społecznościowe stanowią naturalne środowisko. Koła Naukowe organizują również wizytacje uczniów szkół średnich w laboratoriach wydziału oraz prowadzą akcje wyjazdowe do szkół średnich w celu zaprezentowania oferty studiów na Wydziale Inżynierii Mechanicznej oraz możliwości rozwijania swoich pasji w kołach naukowych.

Od 2016 roku cyklicznie (raz w roku; z wyjątkiem okresu pandemii) organizowana jest Konferencja Inżynierii Biomedycznej "Jak mówić o nauce żeby nas słuchano". W listopadzie 2018 r. Wydział został uhonorowany za Konferencję Inżynierii Biomedycznej tytułem Konferencji Roku 2018. Konkurs StRuNa jest częścią Programu StRuNa realizowanego pod patronatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i współfinansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Konferencja jest 2-dniowym wydarzeniem w formie paneli dyskusyjnych. Jest to spotkanie świata inżynierów, medyków oraz przedstawicieli firm z branży medycznej. Podczas konferencji poruszane są tematy z zakresu: implantologii, biomechaniki, biomateriałów, nowoczesnych technologii w medycynie, nowoczesnej sali operacyjnej. Nieszablonowa forma przekazu podczas Konferencji umożliwiła interakcję student – naukowiec – przedstawiciel przemysłu – medyk – pacjent. Sposób spojrzenia na ten sam problem z różnych punktów widzenia.

Wraz z firmą ARJO Polska Wydział zorganizował warsztaty poprzedzone konkursem dotyczącym zaprojektowania obiektu umożliwiającego spożywanie posiłków na łóżku medycznym. Zwycięzcy otrzymali płatny staż w firmie.

Wsparcie studentów w tworzeniu prac o charakterze badawczym polega przede wszystkim na sprawowaniu opieki merytorycznej, finansowaniu badań oraz udostępnianiu specjalistycznych laboratoriów i oddelegowywaniu pracowników technicznych do realizacji badań laboratoryjnych.

Władze Wydziału Inżynierii Mechanicznej wspierały również uczestnictwo i wystąpienia studentów na konferencjach naukowych. Przykłady wystąpień studentów kierunku Inżynieria biomedyczna na konferencjach naukowych zebrano w **Tab. 8.3.1**. Szczegółowa lista wystąpień została zawarta w **zał. 8_3_2.**

Tab. 8.3.1. Przykłady wystąpień studentów kierunku Inżynierii Biomedycznej na konferencjach naukowych

Student	Temat wystąpienia	Konferencja
Martyna Michałowska	*Propozycja nowego parametru oceny ryzyka urazu kończyn dolnych*	XIII Konferencja Naukowa im. prof. Dagmary Tejszerskiej, Majówka Młodych Biomechaników, Ustroń, 20-22 maja 2016 r.
Magdalena Grajewska	*Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do identyfikacji ludzi na podstawie chodu*	XIII Konferencja Naukowa im. prof. Dagmary Tejszerskiej, Majówka Młodych Biomechaników, Ustroń, 20-22 maja 2016 r.
Ewelina Smólkowska	System detekcji upadków z interaktywnym chodzikiem	Konferencja X Międzynarodowe Dni Fizjoterapii, Wrocław 2017
Agata Mrozek	*Controlling of the upper limb prosthesis using camera and artificial neural networks*	Innovations in Biomedical Engineering, 8-9.10.2020, konferencja on-line
Martyna Sopa	*Mathematical model of cataract development after eye vitrectomy*	Innovations in Biomedical Engineering, 8-9.10.2020, konferencja on-line
Iryna Kachura-Zhechytska	*Biomechanical analysis of the jump shot in basketball*	30th Conference Vibrations in Physical Systems, 26-28.09.2022, Poznań

O wsparciu studentów ze strony kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* w prowadzeniu badań naukowych świadczą również publikacje naukowe z ich udziałem (**zał. 8_3_3**), a także nagrody, wyróżnienia i stypendia otrzymane przez studentów (**zał. 8_3_4**).

Przy realizacji konkretnych projektów lub spotkań, studenci całej Politechniki Poznańskiej mają do dyspozycji również przestrzenie zarządzane przez Bibliotekę Politechniki Poznańskiej. Przestrzenie te są pokojami/salami konferencyjnymi znajdującymi się bezpośrednio w czytelni, z dostępem do rzutnika i uczelnianej sieci informatycznej.

Biblioteka PP udostępnia swoim użytkownikom:

- 2 pokoje pracy zespołowej,
- 5 stanowisk pracy zespołowej,
- pokój pracy zespołowej z funkcją wideokonferencji.

Dla studentów Wydziału została przygotowana strefa wypoczynku wraz z leżakami, pufami, fotelami w korytarzu budynku A1.

c. we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji,

Na Politechnice Poznańskiej działa jednostka organizacyjna Uczelni – Centrum Praktyk i Karier (CPiK), która pomaga studentom i absolwentom w poszukiwaniu pracy i podejmowaniu decyzji dotyczących rozwoju zawodowego. CPiK zostało powołane w celu promowania studentów i absolwentów Politechniki Poznańskiej na rynku pracy, na terenie Wielkopolski i całego kraju. Głównym zadaniem Centrum jest pośredniczenie w relacjach pracodawca – student oraz pracodawca – absolwent. Od kilku lat Centrum Praktyk i Karier organizuje Targi Pracy Politechniki Poznańskiej, które dzięki współpracy wielu środowisk wyrosły na największe targi poznańskiej społeczności akademickiej i co roku skupiają coraz więcej pracodawców i tysiące studentów. CPiK współpracuje z największymi przedsiębiorcami regionu oraz z firmami z sektora małych i średnich przedsiębiorstw, a także z organizacjami studenckimi.

Istotnym elementem działalności Centrum Praktyk i Karier jest bieżąca i ciągła współpraca z przedsiębiorcami pozwalająca na monitorowanie aktualnego rynku pracy i zapotrzebowania na pracownika o danych kwalifikacjach zawodowych. Na stronie Centrum [https://cpk.put.poznan.pl/] znajdują się oferty pracy dla studentów i absolwentów, które można wyszukiwać wg branży, rodzaju umowy, regionu itd.

Absolwenci Wydziału Inżynierii Mechanicznej mają możliwość kontynuacji swojej edukacji i uzupełnienia luk kompetencyjnych poprzez podjęcie studiów podyplomowych. Politechnika Poznańska oferuje szeroką ofertę studiów podyplomowych, których pełna lista dostępna jest na stronie internetowej [https://www.put.poznan.pl/studia-podyplomowe/spis].

Od wielu lat cyklicznie odbywają się spotkania dziekanów wydziałów, na których prowadzony jest kierunek inżynieria biomedyczna. Ich organizatorem jest Dziekan Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej. W spotkaniach regularnie uczestniczy Dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. W ramach spotkań podejmowana jest dyskusja nad możliwościami wspólnych działań na rzecz udoskonalania programów studiów oraz poprawą jakości kształcenia. Jedną z inicjatyw było utworzenie wspólnej bazy wykładów (w formie on-line) w celu propagowania wśród studentów różnorodnej tematyki z obszaru inżynierii biomedycznej. Inną inicjatywą było podjęcie rozmów z rządem mających na celu nadanie uprawnień absolwentom kierunku inżynieria biomedyczna, aby po ukończonych studiach mogli mieć bezpośredni kontakt z pacjentem, np. podejmując pracę w szpitalu.

Po studiach magisterskich, absolwenci mają możliwość również podjęcia studiów doktoranckich w ramach Szkoły Doktorskiej Politechniki Poznańskiej [https://phdschool.put.poznan.pl/]. W wyniku ewaluacji dyscyplina inżynieria mechaniczna na Politechnice Poznańskiej uzyskała kategorię B+. Rada Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora i doktora

habilitowanego w tej dyscyplinie. Aktualnie nie ma na Politechnice Poznańskiej możliwości uzyskania stopnia doktora w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Niemniej wiele tematów oferowanych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna związana jest z zagadnieniami medycznymi. Przykłady tematyk badawczych oferowanych w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna w Szkole Doktorskiej Politechniki Poznańskiej w rekrutacji na rok akademicki 2022/2023:

1. Projektowanie i analiza mechaniczna implantów biomechanicznych (np. stawu biodrowego, łokciowego) wykonanych z materiałów biokompatybilnych i wyposażonych w układy sensoryczne (implanty telemetryczne).
2. Opracowanie metod pomiaru oraz analizy geometrii punktów charakterystycznych zębów oraz pozostawionych przez nie śladów na różnych obiektach w aspekcie identyfikacji osób - rozeta biometryczna.
3. Struktura kości i proces jej infiltracji w strukturę drukowanych 3D implantów biokompatybilnych.
4. Ocena bezpieczeństwa zindywidualizowanych wyrobów ortopedycznych wytwarzanych technikami przyrostowymi.

Wydział zorganizował na wydziale wydarzenie “Arjo Day” z branży medycznej, podczas którego studenci mogli zapoznać się z ofertą i sprzętem firmy Arjo, porozmawiać z konstruktorami i rekruterem konsultując swoje CV.
Wydział współpracuje również z przedsiębiorstwami w ramach promocji ogłoszeń o pracę (w social mediach oraz stronie internetowej wydziału) oraz pozyskuje oferty stażowe dla studentów.
Raz w roku organizowane jest wydarzenie z okazji Dnia Inżynieria (marzec), którego celem jest promocja ofert staży i praktyk dla studentów Wydziału przez przedstawicieli przedsiębiorstw.

d. aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości,

Wspieranie sportowej, artystycznej i organizacyjnej aktywności studentów realizowane jest zarówno przez Wydział, jak i struktury uczelniane.

Studenci mają możliwość uczestniczenia w formach aktywności realizowanych przez Centrum Sportu Politechniki Poznańskiej (CS), w tym w uczelnianym klubie sportowym AZS Politechnika Poznańska [http://cspp.put.poznan.pl/azs/]. Zadaniem CS jest wspomaganie rozwoju psychofizycznego studentów i promowanie zdrowego trybu życia. Studenci mają dostęp do infrastruktury sportowej obejmującej boiska o charakterze otwartym, jak również siłownię, halę i korty tenisowe [http://cspp.put.poznan.pl/obiekty-sportowe/]. CS udziela merytorycznego wsparcia w zakresie kultury fizycznej poprzez prowadzenie zajęć sportowych dostosowanych do indywidualnych preferencji i potrzeb w ramach Studium Wychowania Fizycznego [http://cspp.put.poznan.pl/swf/]. Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej w ramach aktywności sportowej z inicjatywy Samorządu Studentów organizowany jest cotygodniowy “Bieg z Dziekanem”.

Aktywność organizacyjna jest wspierana organizacyjnie i finansowo w ramach wsparcia kół naukowych, Samorządu Studentów i inicjowanych przez nich wydarzeń (seminaria, konferencje, szkolenia, wizyty w przedsiębiorstwach) oraz projektów.

Na Uczelni działa również Zespół Tańca Ludowego Poligrodzianie, który wspiera zainteresowanych studentów w rozwoju artystycznym. Studenci w ramach uczestnictwa w Poligrodzianach mogą rozwijać się w tańcu i śpiewie pod opieką wykwalifikowanej i doświadczonej kadry.

Studenci mają możliwość również wstąpienia do Chóru Politechniki Poznańskiej „Volantes Soni”, który działa już ponad 20 lat przy Uczelnianym Centrum Kultury Politechniki Poznańskiej i został założony w

1999 roku przez Monikę Kusz, absolwentkę Akademii Muzycznej im. Ignacego Jana Paderewskiego w Poznaniu. Od 2005 roku występuje pod dyrekcją wykładowcy Akademii Muzycznej, dr. Pawła Łuczaka. „Volantes Soni" jest zrzeszeniem różnych, ciekawych osobowości. Zasilają go osoby różnych profesji, w dużej mierze są to studenci, ale również absolwenci Politechniki oraz innych poznańskich uniwersytetów. Chór ma na koncie liczne sukcesy na arenie krajowej i międzynarodowej.

W zakresie wsparcia przedsiębiorczości studentów, Centrum Praktyk i Karier oferuje:

1. możliwość udziału w programach/konkursach/warsztatach prezentowanych na stronie [www.cpk.put.poznan.pl], poniżej kilka przykładowych:
    - 2018
      Smart-Up Lab - program dla osób z pomysłem na innowacje w obszarze zdrowia i aktywnego życia. Program oferował „Real Life Challenges" – wyzwania odpowiadające na realne potrzeby sektora zdrowia. Organizator: Centrum Innowacji i Transferu Technologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w ramach projektu EIT Health
    - 2021
      IndustryLab II - Nabór stanowi szansę dla startupów i innowatorów przemysłowych, aby wziąć udział w 6-miesięcznym programie akceleracyjnym, w ramach którego każdy z zakwalifikowanych podmiotów otrzyma opiekę mentorską, wsparcie merytoryczne oraz finansowe w łącznej kwocie do 250 000 zł. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1369/-industrylab-ii]

      Program mentoringowy TopMinds 2021 - program mentoringowy, który otwiera młodym, polskim naukowcom drzwi do międzynarodowej kariery. Dotychczas odbyły się trzy edycje programu, z których skorzystało już ponad 120 młodych osób oraz ich mentorów!
      [https://cpk.put.poznan.pl/news/1395/program-mentoringowy-topminds-2021]

      AIPomysł - szansa na wdrożenie Twojego pomysłu biznesowego [https://cpk.put.poznan.pl/news/1430/aipomysl---szansa-na-wdrozenie-twojego-pomyslu-biznesowego]

      Projekt "Dotacja na Twoją firmę" - Wielkopolska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości Sp. z o.o. we współpracy z Partnerami – Agencją Rozwoju Regionalnego S.A. w Koninie oraz Eurocentrum Innowacji i Przedsiębiorczości w Ostrowie Wielkopolskim rozpoczyna realizację projektu „Dotacja na Twoją firmę", dzięki któremu aż 314 osób z całej Wielkopolski otrzyma dotację na rozpoczęcie działalności gospodarczej oraz finansowe wsparcie pomostowe przez 12 pierwszych miesięcy jej prowadzenia. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1432/projekt-%2522dotacja-na-twoja-firme%2522]

      Konkursu o Nagrodę Siemensa [https://cpk.put.poznan.pl/news/1495/ruszyla-kolejna-edycja-konkursu-o-nagrode-siemensa]

      Startup Poznań 2021 - bezpłatna konferencja skierowana głównie do osób, które chcą rozpocząć swoją przygodę ze startupami. W ramach wydarzenia zaplanowano wystąpienia oraz praktyczne warsztaty. Wydarzenie organizowane jest przez Miasto Poznań przy współpracy z Partnerami. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1522/startup-poznan-2021]

Startup Day w ramach Impact'21 - skierowany do uczniów i studentów, chcących rozwijać własny biznes lub mający pomysł na biznes; do osób szukających swojej ścieżki kariery i zainteresowanych przedsiębiorczością oraz nowymi technologiami związanymi np. z gospodarką niskoemisyjną, do młodych startupowców, potrzebujących wsparcia przy rozwijaniu własnego pomysłu. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1530/ruszyla-rejestracja-na-startup-day-w-ramach-impact%252721]

„Inżynierki 2021" - dedykowane jest dla wszystkich studentek wyższych uczelni technicznych w Polsce. W trakcie spotkania studentki będą mogły poznać firmę działającą w branży motoryzacyjnej, poznać opinie kobiet pracujących w Eaton, zobaczyć obszar produkcyjny oraz dowiedzieć się jakie stoją przed nimi możliwości rozwoju po kierunkach technicznych. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1531/%25E2%2580%259Einzynierki-2021%25E2%2580%259D]

- 2022
  Fundacja Innovations Hub - program mentoringowy MedBiz Innovations 2022. Celem jest wspieranie unikatowych, innowacyjnych projektów oraz tworzenie interdyscyplinarnej społeczności. Zadanie - opracowanie innowacyjnego pomysłu na produkt lub usługę, która jest połączeniem nowoczesnych technologii, medycyny i biznesu. 13 zespołów o największym potencjale komercjalizacji będzie rozwijać się pod okiem doświadczonych przedstawicieli sektora MedTech.
  2022 – Fundacja Polskiego Funduszu Rozwoju- ogólnopolski Program społeczno-rozwojowy skierowany do kobiet – Akademia Rozwoju. Wsparcie w zakresie zdobywania nowych ważnych kompetencji i potrzeby aktywizacji zarówno w obszarze życia społecznego, jak i zawodowego.

2. udział w szkoleniach rozwijających kompetencje biznesowe:
   - 2018/2019 Spotkania warsztatowe pn.: JA – PRZEDSIĘBIORCA - spotkania warsztatowe dot. obszaru przedsiębiorczości dedykowane studentom wielkopolskich uczelni publicznych. Warsztaty organizowane z Urzędem Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego. Warsztaty odbędą się w pierwszym semestrze roku akademickiego 2018-2019 – listopad/grudzień 2018 r.
     Działanie wpisuje się w jeden z obszarów interwencji na rzecz wzrostu gospodarczego Wielkopolski - przedsiębiorczość, poprzez budowanie postaw przedsiębiorczych wśród studentów wielkopolskich uczelni wyższych.
     Tematyka warsztatu:
     Ja – Przedsiębiorca. Mam pomysł i chcę założyć własną firmę;
     Klient – diagnoza potrzeb, badanie rynku, pozyskanie klienta;
     Produkt/usługa – unikatowość, budowa marki, odpowiedź na potrzeby rynku;
     Niestandardowe sposoby na sfinansowanie pomysłów biznesowych.
   - 2020/2021/2022 Partnerstwo w projekcie edukacyjnym Fundacji JWP - Rzecznicy Talentów. Rzecznicy Talentów to projekt Fundacji skierowany przede wszystkim do studentów i ludzi nauki. Jest to cykl bezpłatnych spotkań online z rzecznikami patentowymi i ekspertami ds. własności intelektualnej, którzy w praktyczny sposób przybliżają tematykę ochrony praw IP. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1437/%2523rzecznicy-talentow---18-lutego-kolejny-webinar]

- 2022 - dzięki stałej współpracy z Ośrodkiem Doradczo-Szkoleniowym Wydziału Działalności Gospodarczej i Rolnictwa UMP, studenci co miesiąc otrzymują informacje o nowych szkoleniach i warsztatach. Tematyka „wrześniowa”: Formy prowadzenia działalności po Polskim Ładzie 2.0. ABC przedsiębiorczości - optymalne decyzje na starcie. Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej - wprowadzenie do tematu "własnej firmy". Poszukiwanie kontrahentów na rynkach zagranicznych. [https://cpk.put.poznan.pl/news/1657/kalendarium-bezp%25C5%2581atnych-szkole%25C5%2583--wyk%25C5%2581ad%25C3%2593w-i-doradztwa-biznesowego-maj-2022]

8.4 System motywowania studentów do osiągania lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych

Studenci są motywowani do osiągania lepszych wyników w nauce oraz w działalności naukowej w dwojaki sposób:

- systemem stypendiów,
- możliwością rozwoju w kołach naukowych.

Szczegółowy tryb składania i rozpatrywania wniosków o stypendium zawarty jest w Regulaminie przyznawania świadczeń dla studentów Politechniki Poznańskiej (**zał. 8_4_1**) – poniżej przedstawiono ogólne informacje.

Stypendia Rektora dla studentów

Stypendium Rektora otrzymuje student przyjęty na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia w roku złożenia egzaminu maturalnego, który jest:

- laureatem olimpiady międzynarodowej albo laureatem lub finalistą olimpiady stopnia centralnego, o których mowa w przepisach o systemie oświaty;
- medalistą współzawodnictwa sportowego co najmniej o tytuł Mistrza Polski w danym sporcie, o którym mowa w przepisach o sporcie.

Student pierwszego roku ubiegający się o świadczenie na drugim semestrze studiów, musi mieć zaliczony pierwszy semestr do końca sesji egzaminacyjnej.

Stypendium Rektora może otrzymać student drugiego i kolejnych lat studiów, który uzyskał jedno z osiągnięć:

- wyróżniające wyniki w nauce (oznaczają wysoką średnią ocen ze wszystkich przedmiotów przewidzianych w programie studiów oraz wyniki lokujące studenta w limicie 10% najlepszych studentów);
- osiągnięcia naukowe lub artystyczne,
- osiągnięcia sportowe we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym,

oraz

- zaliczył co najmniej pierwszy rok studiów lub studiuje na pierwszym semestrze studiów drugiego stopnia rozpoczętych w ciągu 12 miesięcy od ukończenia studiów pierwszego stopnia;
- wypełnił w terminie przewidzianym w harmonogramie roku akademickiego wszystkie warunki przewidziane w Regulaminie Studiów oraz w programie studiów, wymagane do zaliczenia wszystkich semestrów poprzedzających semestr ubiegania się o stypendium rektora na danym kierunku studiów;

- zaliczył wszystkie semestry studiów poprzedzające semestr złożenia wniosku;
- uzyskał zaliczenie semestru do końca sesji egzaminacyjnej poprzedzającej semestr złożenia wniosku.

Każdy wniosek o stypendium Rektora oceniany jest metodą punktową, tj. za wysoką średnią ocen i za każde uznane osiągnięcie naukowe, artystyczne lub sportowe przyznawana jest określona liczba punktów. Na podstawie uzyskanej liczby punktów tworzona jest lista rankingowa. Stypendium otrzymują studenci najwyżej ulokowani w ww. rankingu. W przypadku takiej samej liczby punktów, o pozycji na liście rankingowej decyduje średnia ocen. Sporządza się jeden wspólny ranking dla wszystkich form kształcenia na danym kierunku studiów (studia stacjonarne i niestacjonarne łącznie).

Szczegóły punktacji, na podstawie której tworzona jest lista rankingowa, określone zostały w Regulaminie (**zał. 8_4_1**).

Stypendia Rektora przyznaje się nie więcej niż 10% studentów na określonym kierunku studiów.

Stypendia Ministra za znaczące osiągnięcia dla studentów i doktorantów

Wnioski o stypendium Ministra w formie elektronicznej oraz w wersji papierowej wraz z dokumentami potwierdzającymi znaczące osiągnięcia można składać we właściwym dziekanacie. Wniosek w wersji papierowej podpisuje student i opiniuje Dziekan.

Szczegółowe informacje dostępne są na stronie MEiN. Odpowiednie przekierowanie znajduje się na stronie Politechniki Poznańskiej: [https://www.put.poznan.pl/stypendia-ministra].

Tryb przedstawiania przez studentów kandydatur do stypendium Ministra Edukacji i Nauki zawarty jest w § 25 Regulaminu przyznawania świadczeń dla studentów Politechniki Poznańskiej (**zał. 8_4_1**).

Stypendia naukowe Marszałka Województwa Wielkopolskiego

Osiągnięciami kwalifikującymi do otrzymania stypendium są:

- nagrody i wyróżnienia uzyskane w konkursach o charakterze naukowym na szczeblu międzynarodowym lub ogólnopolskim,
- autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych,
- udział w projektach naukowo-badawczych realizowanych przez uczelnię,
- udział w konferencjach o zasięgu międzynarodowym lub ogólnopolskim,
- autorstwo lub współautorstwo wynalazku lub wzoru użytkowego,
- autorstwo, współautorstwo lub wykonanie dzieł artystycznych,
- działalność w kole naukowym, dodatkowe praktyki i staże (w tym zagraniczne) itp.

Szczegółowa informacja na ten temat znajduje się na stronie Urzędu Marszałka Województwa Wielkopolskiego, natomiast wniosek należy złożyć we właściwym Dziekanacie.

Stypendium Pomostowe na I rok studiów

O stypendia na I rok studiów mogą ubiegać się maturzyści, którzy:

- zostali przyjęci na I rok stacjonarnych studiów magisterskich, realizowanych w trybie jednolitym lub dwustopniowym,
- pochodzą ze wsi lub miast do 20 tysięcy mieszkańców,
- pochodzą z niezamożnych rodzin,
- osiągają dobre wyniki w nauce,

a ponadto spełniają jeden z poniższych warunków:

- pochodzą z rodzin pracowników byłych PGR (segment IA),
- byli uczestnikami finałowego etapu olimpiad przedmiotowych w szkole ponadgimnazjalnej (segment IB),

- są członkami rodzin wielodzietnych lub pochodzą z rodzin zastępczych lub państwowych domów dziecka (segment IC),
- mają rekomendacje lokalnych organizacji pozarządowych uczestniczących w programie (segment II).

Szczegółowe warunki programu oraz rekrutacja on-line znajdują się na stronie [www.stypendia-pomostowe.pl].

Koła naukowe

Innym sposobem na motywowanie studentów do rozwoju naukowego, jest propozycja zaangażowania się w prace działających na Wydziale Inżynierii Mechanicznej kół naukowych. W ramach działania w kołach naukowych studenci mogą realizować badania i projekty nie objęte programem studiów, uczestniczyć w konferencjach. Szczegółowe informacje o kołach naukowych działających na Wydziale Inżynierii Mechanicznej zawarto w **zał. 8_4_2**.

8.5 Sposoby informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej

Studenci mogą otrzymać świadczenia w następującej formie:

- stypendium socjalnego,
- stypendium dla osób niepełnosprawnych,
- zapomogę,
- stypendium rektora.

Student może ubiegać się również o stypendium ministra za znaczące osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe. Student może ubiegać się o przyznanie miejsca w domu studenckim Politechniki Poznańskiej oraz o zakwaterowanie małżonka i dziecka w domu studenckim.

Wszystkie informacje dotyczące terminów oraz zasad ubiegania się o dostępne dla studentów stypendia i świadczenia, jak również regulaminy ich przyznawania i formularze dokumentów zamieszczane są na stronie internetowej Uczelni [https://www.put.poznan.pl/swiadczenia-i-stypendia-0], na stronie Zintegrowanego Centrum Obsługi odpowiedzialnego za obsługę studentów w tym obszarze [https://zco.put.poznan.pl/pl/swiadczenia/]. Na stronie Wydziału Inżynierii Mechanicznej znajduje się przekierowania na stronę Politechniki Poznańskiej [https://wim.put.poznan.pl/stypendia-i-oplaty?title=STYPENDIA%20I%20OP%C5%81ATY]. Informacje przekazywane są także za pomocą mediów społecznościowych, np. strony Facebook Wydziału. Informacje o świadczeniach i stypendiach opisano także odpowiednio w **Kryterium 8, punkt 8.1** oraz **8.4** Raportu samooceny.

8.6 Sposób rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności

Skargi i wnioski zgłaszane przez studentów rozpatrywane są na kilku poziomach, tj. w porozumieniu ze starostami roku i samorządem studenckim przez opiekunów kierunku czy specjalności, dyrektorów Instytutów, Prodziekanów ds. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych oraz Pełnomocnika Dziekana ds. jakości kształcenia. Problemy studentów z niepełnosprawnością rozwiązywane są w porozumieniu z Biurem ds. Równości oraz 5P (Punkt Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej).

Skargi i wnioski studentów zgłaszane mogą być indywidualnie lub za pośrednictwem Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Wszystkie są wnikliwie analizowane przez władze dziekańskie. Formy zgłoszenia indywidualnego to kontakt bezpośredni studenta z przedstawicielami Wydziału, zgłoszenie anonimowe poprzez ankietę studencką (ankieta oceny zajęć dydaktycznych, ankieta oceny pracy dziekanatu/ZCO), zgłoszenie poprzez wiadomość wysłaną do Skrzynki Jakości (mail lub list tradycyjny)

- mail wysłany na adres *quality_dmef@put.poznan.pl* lub list wrzucony do "stacjonarnej" skrzynki na listy zlokalizowanej przy Dziekanacie Wydziału Inżynierii Mechanicznej.

Skargi i wnioski dotyczące jakości kształcenia, zwłaszcza sposobu prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich w formie stacjonarnej czy zdalnej, braku dostępu do materiałów uzupełniających prowadzonych przedmiotów, braku kontaktu ze strony prowadzącego i możliwości konsultowania realizowanych prac projektowych, laboratoryjnych i dyplomowych, są rozstrzygane, w miarę możliwości, na bieżąco. Sprawę konsultuje Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, po czym rekomenduje zainteresowanym stronom podjęcie działań naprawczych/doskonalących. W przypadku uwag dotyczących nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne, Pełnomocnik Dziekana ds. jakości kształcenia przekazuje uwagi studentów bezpośrednio prowadzącym zajęcia lub kieruje je do dyrektorów instytutów z prośbą o analizę sytuacji i rozmowę z pracownikiem.

W odniesieniu do skarg i wniosków studentów zgłaszanych przez ankiety studenckie (ocena zajęć dydaktycznych i prowadzących), na Wydziale funkcjonuje procedura systemowa *PR_ 11 - Analiza wyników ankiet studenckich* (**zał. 8_6_1**), zgodnie z którą prowadzącym zajęcia, którzy uzyskali najsłabsze wyniki w ankietach i prowadzą w bieżącym lub będą prowadzić w kolejnym roku akademickim zajęcia na danym kierunku, wydziałowa Komisja ds. jakości kształcenia może zalecić sformułowanie i podjęcie przez nich działań doskonalących i/lub naprawczych. Zalecenia te przekazywane są wskazanym prowadzącym mailem z prośbą o wypełnienie i odesłanie *Karty działań naprawczych i/lub doskonalących* (**zał. 8_6_2**). Informację tę do wiadomości otrzymują również odpowiedni zastępcy dyrektorów Instytutów ds. dydaktyki.

W kwestii zmian w programie studiów zmiany możliwe są tylko zgodnie z wytycznymi Senackiej Komisji ds. Kształcenia oraz Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej, muszą być dostosowane do kalendarza roku akademickiego uwzględniającego czas opublikowania informacji, dlatego ich realizacja jest rozłożona w czasie.

W przypadku uwag, skarg czy wniosków kierowanych pod adresem obsługi administracyjnej studentów działania podejmuje Kierownik administracyjny w porozumieniu z Dziekanem, Prodziekanami i Pełnomocnikiem Dziekana ds. jakości kształcenia. W pierwszej kolejności analizuje zasadność uwag, a następnie wprowadza działania naprawcze. W uzasadnionych przypadkach, w tym w szczególności w przypadku uwag oceniających dotyczących zachowań nieetycznych, po dyskusji Komisji, informuje ona o zaistniałej sytuacji Dyrektora Instytutu i/lub Dziekana, którzy podejmują dalsze kroki.

8.7 Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia

Dziekanat Wydziału Inżynierii Mechanicznej czynny jest zgodnie z harmonogramem zamieszczonym na stronie internetowej Wydziału [https://wim.put.poznan.pl/dziekanat?title=DZIEKANAT]:

- poniedziałek 9.30 - 13.00
- wtorek 11.00 - 14.30
- środa nieczynny
- czwartek 11.00 - 14.30
- piątek 9.30 - 13.00.

Kadra administracyjna Dziekanatu Wydziału Inżynierii Mechanicznej dba o poszerzanie swoich kompetencji oraz umiejętności aktywnie uczestnicząc w szkoleniach, np. :

- "Wprowadzenie do niepełnosprawności";
- Kompetencje komunikacyjne i językowe w Dziekanacie na wydziałach Politechniki Poznańskiej;
- Komunikacja, wspieranie i praca ze studentami w kryzysie psychicznym;
- Obsługa arkuszy kalkulacyjnych w programie MS Excel (poziom średniozaawansowany);
- Procedury nadawania stopnia doktora habilitowanego oraz tytułu naukowego, w tym najnowsze zmiany wprowadzone ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Ustawa 2.0);
- Procedury nadawania stopnia naukowego doktora, w tym najnowsze zmiany wprowadzone ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Ustawa 2.0);
- Etyczne wywieranie wpływu i obrona przed manipulacją w sytuacjach zawodowych;
- Komunikacja i formy wsparcia edukacyjnego studentów i kandydatów na studia z zaburzeniami psychicznymi;
- Doskonalenie umiejętności interpersonalnych. Szkolenie dla pracowników dziekanatów i sekretariatów;
- Wyjazdy szkoleniowe do krajów partnerskich w ramach programu Erasmus+.

Pełnomocnik Dziekana ds. jakości przeprowadza ankiety dla studentów oceniające pracowników administracyjnych Wydziału. Wyniki przeprowadzonych ankiet przedstawia **zał. 8_7_1**.

W odpowiedzi do zastosowanych uwag Kierownik administracyjny wydziału wprowadził działania usprawniające pracę w Dziekanacie.

8.8 Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom

Studenci mogą systematycznie zgłaszać uwagi i sugestie do Prodziekanów, do Pełnomocnika Dziekana ds. jakości kształcenia w czasie dyżurów lub mailowo lub podczas posiedzeń Rady Wydziału oraz przez Skrzynkę Jakości zamieszczoną na II piętrze budynku A1 (anonimowo).

Studenci mają zapewniony dostęp do opieki medycznej m.in. w Przychodni Lekarskiej „Poligród" przy Politechnice Poznańskiej przy ul. Jana Pawła II 26 (na terenie Kampusu Warta). Przychodnia zapewnia całemu środowisku akademickiemu dostęp do wysokiej jakości opieki medycznej.

W czasie zagrożenia pandemią COVID19 podjęto szereg dodatkowych działań, kilka przedstawiono poniżej:

- uruchomiono telefon kontaktowy,
- opracowano procedurę postępowania na wypadek podejrzenia zakażenia koronawirusem oraz specjalną skrzynkę mailową,
- ogłoszono REGULAMIN PORZĄDKOWY OKREŚLAJĄCY ZASADY POSTĘPOWANIA W ZWIĄZKU Z UTRZYMUJĄCYM SIĘ STANEM PANDEMII KORONAWIRUSA WYWOŁUJĄCEJ CHOROBĘ COVID-19,
- przesłano do pracowników pismo od Pani Prorektor ds. kształcenia dotyczące zasad bezpieczeństwa epidemicznego,
- Zespół Kryzysowy PP udostępnił przewodnik procedur reagowania kryzysowego.

Działania na rzecz bezpieczeństwa studentów rozpoczynają się także tuż po przyjęciu kandydatów na studia. Studenci I roku odbywają obowiązkowe zajęcia w ramach szkolenia BHP. Ponadto przed zajęciami wymagającymi szczególnego bezpieczeństwa przeprowadzany jest zawsze instruktaż stanowiskowy dotyczące specyfiki danych zajęć laboratoryjnych czy ćwiczeniowych.

Na Politechnice Poznańskiej działa Punkt Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej (5P), który udziela indywidualnego wsparcia psychologicznego studentom w sytuacjach trudnych.

Dane szczegółowe znajdują się w zakładce na stronie głównej PP; [https://www.put.poznan.pl/bon/punkt-pomocy-psychologicznej-politechniki-poznanskiej].
Regulamin korzystania z pomocy w Punkcie Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej zawarto w **zał. 8_8_1**.

Osoby z niepełnosprawnościami mają zapewniony dostęp do Biura ds. Osób Niepełnosprawnych (BON) Politechniki Poznańskiej, którego głównym celem jest stworzenie studentom warunków do nauki na prawach równych z innymi. BON udziela różnego rodzaju wsparcia, żeby się o nie ubiegać, nie zawsze jest konieczne posiadanie orzeczenia o niepełnosprawności. Działalność BON opisano szerzej na stronie internetowej [https://www.put.poznan.pl/bon].

Przypadki dyskryminacji i molestowania studenci mogą zgłaszać na poziomie Wydziału do Dziekana, Prodziekanów ds. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, do Pełnomocnika Dziekana ds. jakości kształcenia oraz do Samorządu Studentów. Mogą także zgłosić sprawę do Prorektora ds. studenckich i kształcenia.

Na Politechnice Poznańskiej powołana jest Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów i Odwoławcza Komisja Dyscyplinarna ds. Studentów. Do wyżej wymienionych Komisji studenci mają prawo zgłaszać sprawy dotyczące dyskryminacji i przemocy wobec studentów. Powołana jest także Uczelniana Komisja Dyscyplinarna ds. Nauczycieli Akademickich.

Politechnika Poznańska wychodzi naprzeciw potrzebom osób z niepełnosprawnościami w celu przeciwdziałania dyskryminacji. BON organizuje szkolenia dla pracowników oraz studentów:

- Zaburzenia poznawcze: Student ze spektrum autyzmu na uczelni wyższej
- Organizowane są “Dni Równości”

Dział ds. Równości skupia swoje działania w pięciu obszarach:

- wsparcia osób z niepełnosprawnościami,
- pomocy psychologicznej,
- dyskryminacji i molestowania,
- mobbingu,
- zgłoszeń sygnalistów.

Dział ds. Równości swoim funkcjonowaniem wspiera pracę Rzecznika ds. Równości, który został powołany Zarządzeniem Nr 12 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 28 lutego 2022 roku (**zał. 8_8_2**). Do głównych zadań Rzecznika ds. Równości należy:

- nadzór nad realizacją planu równości płci w Politechnice Poznańskiej;
- podejmowanie działań zmierzających do eliminacji lub ograniczenia skutków powstałych w wyniku naruszenia zasady równouprawnienia kobiet i mężczyzn;
- promowanie, upowszechnianie i propagowanie problematyki równouprawnienia wśród pracowników, doktorantów i studentów Politechniki Poznańskiej;
- przyjmowanie wniosków i udzielanie wsparcia w zakresie zapewnienia równości i przeciwdziałania dyskryminacji na Politechnice Poznańskiej.

Przypadki nierównego traktowania można zgłaszać przez formularz [https://nierowne-traktowanie.put.poznan.pl/] Rzecznikowi ds. Równego Traktowania.

8.9 Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi

W ramach współpracy z samorządem studenckim podjęto wiele inicjatyw pracowników Wydziału wraz ze studentami:

- posadzenie drzewa przed budynkiem Wydziału z okazji Dnia Ziemi wraz z Wydziałową Radą Samorządu Studentów. W ramach akcji ogłoszono konkurs na najciekawszą nazwę dla posadzonego drzewa;
- w ramach promocji sportu oraz integracji ze społecznością studentów w trakcie roku akademickiego od kilku lat odbywają się cyklicznie (co środę) "Biegi z Dziekanem";
- powstała strefa wypoczynku dla studentów Wydziału, w której podczas roku akademickiego zostały zorganizowane spotkania studentów wraz z władzami wydziału (cykl spotkań we wtorki);
- Samorząd wspiera działania Wydziału podczas wydarzeń promujących kierunki prowadzone na naszym Wydziale podczas targów edukacyjnych, Salonu Maturzystów, Konferencji, seminariów;
- wizyty kół naukowych w szkołach średnich w celu zachęcenia do studiowania na naszym Wydziale; w ramach wizyt prowadzone są warsztaty, quizy oraz prowadzone są prezentacje kierunków studiów;
- wizyty szkół średnich w laboratoriach Wydziału – studenci Kół naukowych są aktywnie zaangażowani w prezentacje laboratoriów wraz z organizowaniem warsztatów dla uczniów;
- wizyty członków kół naukowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych (np. ALVO Medical, ARJO, LiNA Medical) celem zapoznania się z procesami produkcyjnymi i biznesowymi;
- prowadzenie warsztatów i prelekcji przez praktyków z przedsiębiorstw produkcyjnych dla studentów poszczególnych kierunków na zaproszenie kół naukowych lub dydaktyków;
- organizacja spotkań z firmami na terenie Politechniki Poznańskiej, np. LiNA Medical Day, w ramach których firmy prowadzą prelekcje, warsztaty tematyczne oraz stanowisko promocyjne zachęcając studentów do aplikowania na staże i praktyki oraz realizacji prac dyplomowych;
- organizacja ogólnopolskich seminariów dla studentów, np. Konferencja Inżynierii Biomedycznej, Semianrium.ZIIP, Dzień Inżynieria (targi pracy organizowane przez Wydział, na których wystawiają się firmy, z którymi ściśle współpracuje wydział);
- organizacja wraz z Samorządem Studenckim oraz pracownikami Wydziału wydarzenia dla dzieci "Noc Naukowców" w ramach popularyzacji nauki;
- w czasie pandemii przygotowano wraz z Wydziałową Radą Samorządu Studentów naszego Wydziału oraz członkami kół naukowych (PROgressio PROmotio oraz PRIME) ofertę online dla szkół średnich przedstawiającą kierunki prowadzone na Wydziale Inżynierii Mechanicznej; link do oferty kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna: [https://www.youtube.com/watch?v=pXiTz-N7nOA];
- Dzień Otwarty dla Dziewczyn na Politechnice Poznańskiej - przy współpracy z pracownikami Wydziału zorganizowano wraz z Wydziałową Radą Samorządu Studentów możliwość zwiedzania naszych laboratoriów wraz z konkursami tematycznymi dla uczniów szkół średnich;
- Pogotowie Sesyjne - akcja organizowana przez Samorząd Studencki, która ma na celu wsparcie merytoryczne studentów podczas sesji egzaminacyjnej, pomoc w sprawach związanych z regulaminem studiów, studenci zgłaszają problemy pod linkiem https://samorzad.put.poznan.pl/pogotowie-sesyjne. Po zgłoszeniu w ciągu 24 h student otrzymuje wsparcie;
- Polibuda OpenAir - największy muzyczny festiwal na Politechnice Poznańskiej, jest to cyklicznie organizowany cykl koncertów dla społeczności akademickiej Uczelni, organizatorem głównym wydarzenia jest Samorząd Studentów Politechniki Poznańskiej wraz z wydziałowymi radami oraz kołami naukowymi;
- Karpicko – coroczny cykl obozów odbywających się we wrześniu dla studentów rozpoczynających studia na Politechnice Poznańskiej. Obóz jest koordynowany przez Samorząd Studentów wraz z wydziałowymi radami prz wsparciu władz Uczleni oraz wydziałów;
- studenci biorą udział w posiedzeniach Rady Wydziału Inżynierii Mechanicznej (10 osób), komisjach wydziałowych i dziekańskich: Wydziałowej Komisji Wyborczej, Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia, Dziekańskiej Komisji ds. Nagród;

- akcja ankietyzacja – Samorząd Studentów przeprowadza akcję wypełniania ankiet online wśród studentów. Ankiety mają na celu ocenę wykładowców prowadzących zajęcia oraz pracowników administracyjnych Dziekanatu Wydziału;
- Wydziałowy Samorząd Studentów był aktywnie zaangażowany w zbiórki środków w ramach Sztabu WOŚP powołanego na terenie Politechniki Poznańskiej (największy sztab w zachodniej Polsce – w 2020 r. liczył 850 wolontariuszy) oraz organizację cyklicznego wydarzenia Wampiriada – mającego na celu zachęcanie do oddawania krwi;
- Szlachetna Paczka – koła naukowe PRIME oraz Progressio Promotio wraz z pracownikami Wydziału są co roku zaangażowane w pomoc potrzebującym rodzinom;
- Wydział oraz studenci w ramach wolontariatu byli zaangażowani w organizację kilku akcji szczepień „Szczepimy się" dla studentów Politechniki Poznańskiej;
- W ramach akcji „Solidarni z Ukrainą" studenci z kół naukowych Wydziału byli zaangażowani w kilka akcji zbiórek dla potrzebujących mieszkańców Ukrainy;
- Akcja #drukujdlalekarza była inicjatywą grupy pracowników, doktorantów i studentów Politechniki Poznańskiej (rozpoczętą na Wydziale Inżynierii Mechanicznej), a także niezrzeszonych z Politechniką drukarzy 3D, która odpowiedziała na apel środowiska medycznego dotyczący braków w zaopatrzeniu w środki ochrony indywidualnej na początkowym etapie pandemii wirusa SARS-CoV-2. W drugiej połowie marca 2020 r. ekipa przystąpiła do produkcji przyłbic dla pracowników służby zdrowia chcąc zwiększyć ich szanse w walce z epidemią. W ramach akcji #drukujdlalekarza zmontowano łącznie 23 540 szt. przyłbic;
- W zmianach przeprowadzanych na kierunku *Inżynieria biomedyczna* w roku akademickim 2021/2022 istotną rolę odgrywali studenci i Samorząd Studentów. Przed rozpoczęciem pandemii, w dniu 5 marca 2020 r., odbyło się spotkanie studentów z władzami Wydziału oraz przedstawicielami kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia na kierunku w celu przekazania uwag studentów do programu. W toku dalszej pracy opiekun kierunku *Inżynieria biomedyczna* pozyskiwał opinie od studentów i absolwentów, a także od kadry naukowo-dydaktycznej oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, w celu wypracowania jak najlepszej propozycji zmian w programie studiów. Zmiany, zarówno na I, jak i na II stopniu studiów uzyskały pozytywną opinię Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Ostatecznie, zmiany zostały zatwierdzone przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (**zał. A**). Zmiany na I stopniu zostały zatwierdzone Uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nr 83 z dnia 27 kwietnia 2022 r. w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna, natomiast na II stopniu Uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 67 z dnia 22 grudnia 2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna.

8.10 Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów

Jednym ze sposobów pozwalającym na doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów jest dobry kontakt władz dziekańskich z członkami Wydziałowej Rady Samorządu Studentów i udział jej przedstawicieli w pracach Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Dzięki temu studenci mogą wnioskować o zmiany w dydaktyce czy infrastrukturze dydaktycznej. Przedstawiciele samorządu uczestniczą także w posiedzeniach Rady Wydziału, na bieżąco śledząc sprawy funkcjonowania Wydziału. Okresowo omawiane są zagadnienia

systemu wsparcia, jego oddziaływania, skuteczności systemu motywacyjnego, poziomu zadowolenia studentów i dostępności informacji.

Nauczyciele akademiccy swoje uwagi związane z kształceniem, oceną i potrzebami związanymi z prowadzonymi zajęciami mogą składać na bieżąco Zastępcy Dyrektora Instytutu ds. Dydaktyki, w którym są zatrudnieni. Wówczas takie uwagi, w zależności od rodzaju potrzeb prowadzącego, są omawiane w gronie władz Instytutu lub przekazywane do Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia lub Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Wydziałowy Samorząd Studencki bezpośrednio zwraca się do właściwych prodziekanów o pomoc w rozwiązaniu różnych spraw zgłaszanych przez studentów. Dziekan Wydziału i prodziekani ds. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych systematycznie spotykają się ze studentami Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Spotkania te organizowane są przez prodziekanów na wniosek Samorządu Studentów lub w razie wystąpienia potrzeby omówienia ważnych dla studentów tematów np. organizacja pracy uczelni w trakcie pandemii, zgłaszane wnioski studentów dotyczące nauczycieli akademickich itp. W trakcie spotkań studenci zgłaszają uwagi i opinie dotyczące m.in. procesu kształcenia i jego jakości bezpośrednio władzom Wydziału. Wydziałowa Rada Samorządu Studentów zaproponowała cykliczne spotkania “Ciasteczkowe wtorki” z Władzami wydziału w strefie wypoczynku w holu budynku A1.

Ocena kadry wspierającej proces kształcenia odbywa się przez badania ankietowe dotyczące oceny pracy administracji, w których biorą udział studenci. Ankieta wykorzystywana w badaniu zawiera pytania dotyczące dostępności pracowników dla studentów oraz ich życzliwości. Ponadto studenci wypowiadają się w ankiecie czy uzyskali pomoc i czy była ona kompetentna oraz zamieszczają uwagi w miejscu przeznaczonym na swobodną wypowiedź. Wyniki z przeprowadzonych dotychczas badań wskazują, że kadra wspierająca proces kształcenia, a w szczególności administracja Wydziału właściwie wywiązują się z powierzonych obowiązków. Podsumowanie wyników ankiet oceny pracy dziekanatu opisano w **Kryterium 8, punkt 8.7 Raportu samooceny**.

Ocena kadry wspierającej proces kształcenia możliwa jest także przez absolwentów podczas wykonywania badań dotyczących losów absolwentów Wydziału. Uczestniczący w badaniach mają możliwość wyrażenia swoich opinii na ten temat oceny wyboru kierunku studiów, oceny programu studiów, w tym poziomu kadry akademickiej i ogólnej oceny programu studiów. Ankieta umożliwia również opisanie sugestii dotyczących przedmiotów i prowadzących zajęcia poprawiających jakość kształcenia na Wydziale. Podsumowanie wyników ankiet absolwentów opisano w **Kryterium 3, punkt 3.13 Raportu samooceny**.

W ramach współpracy z przemysłem z inicjatywy Dziekana Wydziału została powołana Rada Przemysłu złożona - ze strony Wydziału - z przedstawicieli Wydziału oraz - ze strony interesariuszy zewnętrznych - z przedstawicieli firm, w tym pracodawców dla naszych studentów i absolwentów. Dzięki cyklicznym spotkaniom Rady jej członkowie mają możliwość bezpośredniego artykułowania swoich uwag i potrzeb w stosunku do dydaktycznej działalności Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Wśród działań Rady Przemysłu, związanych z kształtowaniem programu studiów, należy wymienić:

- zewnętrzną pomoc przedstawicieli pracodawców w dostosowaniu programów i sposobów kształcenia studentów;
- pozyskiwanie informacji o bieżących potrzebach specjalistycznych gospodarki regionalnej;
- doradzanie w zakresie rozpoznania popytu w odniesieniu do ewentualnych kursów specjalistycznych, studiów podyplomowych itp.;
- tworzenie rynku pracy dla absolwentów Wydziału.

Efektem posiedzeń Rady Przemysłu był projekt współpracy edukacyjnej zmierzającej do zaoferowania studentom po 4 semestrze dodatkowych praktyk, które miałyby polegać na odbyciu 2 lub 3-miesięcznych praktyk w okresie lipiec-wrzesień oraz praktyk, które miałyby się odbywać przez 1 -2 dni w tygodniu (w zależności od semestru studenta) do końca okresu studiów. Niestety okres pandemii spowolnił prace nad tym projektem.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:

. . . . . .

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiąganych rezultatach

9.1 Zakres, sposoby zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiąganych wynikach

Informacje o programie studiów, o warunkach przyjęć na studia, o programach studiów ich realizacji i osiągniętych wynikach podawane są do publicznej wiadomości za pośrednictwem głównej strony internetowej Uczelni w zakładce Rekrutacja [https://www.put.poznan.pl/pl/rekrutacja], gdzie zamieszczone są takie informacje jak:

- oferta edukacyjna na studia w języku polskim i angielskim,
- zasady rekrutacji, rejestracja kandydatów, rekrutacja krok po kroku, kalkulator rekrutacji, wymagane dokumenty, harmonogram rekrutacji, opis składania dokumentów, opłaty rekrutacyjne, limity rekrutacyjne, wzory rankingowe, zasady potwierdzania efektów uczenia się, odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania,
- aktualności (wyniki kwalifikacji, tryby odwołania i rezygnacje, wyniki odwołań).

Wszystkie informacje przedstawione są w sposób przejrzysty i czytelny dla kandydata. Portal rekrutacyjny umożliwia zarejestrowanie się kandydata on-line w systemie, obsługującym proces rekrutacji w Uczelni. Przejrzysty podział strony pozwala na szybki i skuteczny sposób otrzymywania informacji dotyczących potrzeb różnych grup odbiorców (kandydatów na studia I stopnia, II stopnia).

Informacje na temat rekrutacji udostępniane są także przez stronę Wydziału w zakładce KANDYDAT [https://wim.put.poznan.pl/], gdzie oprócz odnośnika do portalu rekrutacyjnego Uczelni odnaleźć można informacje na temat wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale (także studiów podyplomowych), w tym kierunku *Inżynieria biomedyczna*. Można się tu zapoznać również z zasadami oraz harmonogramem rekrutacji.

Oprócz informacji istotnych dla kandydatów, na stronie Wydziałowej w zakładce WYDZIAŁ można znaleźć ogólne informacje związane z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej (którego tradycje sięgają początków historii Politechniki Poznańskiej) dotyczące w szczególności:

- władz Wydziału;
- historii Wydziału;
- procedur jakości kształcenia;
- strategii rozwoju;
- Medalu Wydziału Inżynierii Mechanicznej;
- certyfikatów i akredytacji;
- struktury Wydziału;
- prowadzonych postępowań doktorskich, habilitacyjnych i profesorskich (w dyscyplinie inżynieria mechaniczna);
- Rady Wydziału Inżynierii Mechanicznej;
- Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna;
- seminariów naukowych Wydziału;
- funkcjonujące komisje dziekańskie, wydziałowe oraz komisje Rady Dyscypliny.

Na stronie wydziałowej znajdują się również informacje dotyczące innych grup odbiorców, w tym studentów i pracowników Wydziału. W zakładce STUDENT zamieszczono informacje dotyczące:

- bieżących ogłoszeń istotnych dla studentów;
- pracy Dziekanatu i Zintegrowanego Centrum Obsługi;
- wniosków i regulaminów;
- stypendiów i opłat;
- harmonogramów roku akademickiego, terminów zjazdów na studiach niestacjonarnych, wykazów tygodni (parzyste/nieparzyste) w poszczególnych semestrach;

- procesu dyplomowania;
- Samorządu Studenckiego;
- kół naukowych;
- ofert pracy dla studentów;
- współpracy międzynarodowej i programu ERASMUS +;
- Biura ds. Osób Niepełnosprawnych;
- Punktu Pomocy Psychologicznej;
- planów zajęć;
- programów studiów.

W zakładce DOKTORANT umieszczono wiadomości dotyczące Szkoły Doktorskiej Politechniki Poznańskiej oraz doktoratów wdrożeniowych.

Na stronie Wydziału Inżynierii Mechanicznej można znaleźć również informacje, które mogą być istotne dla otoczenia społeczno-gospodarczego (zakładka BADANIA I BIZNES):

- obszarów badań;
- projektów i grantów;
- konferencji;
- subwencji badawczej (SBAD).

W zakładce PRACOWNIK można odnaleźć dokumenty do pobrania istotne z punktu widzenia pracownika, a także informacje dotyczące konkursów na stanowiska. Są tu również linki do ważnych systemów funkcjonujących na Politechnice Poznańskiej (Intranet, eLogin itp.)

Ponadto na stronie Wydziału Inżynierii Mechanicznej znajdują się przekierowania do:

- strony głównej Politechniki Poznańskiej [https://put.poznan.pl/];
- Szkoły Doktorskiej Politechniki Poznańskiej [https://phdschool.put.poznan.pl/];
- Informatora Politechniki Poznańskiej [https://informator.put.poznan.pl/];
- Systemu Informacji Naukowej Politechniki Poznańskiej [https://sin.put.poznan.pl/], w którym można odnaleźć dorobek naukowy poszczególnych pracowników.

W ostatniej zakładce (KONTAKT) zawarto dane kontaktowe.

Zarządzenia Rektora, Uchwały Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej, a także aktualne programy studiów i inne dokumenty dostępne są na stronie BIP Uczelni [https://bip.put.poznan.pl/].

Bieżące wydarzenia relacjonowane są na profilach Wydziału i Uczelni na portalach społecznościowych:

- profil Politechniki Poznańskiej na Facebooku: [https://www.facebook.com/Politechnika.Poznanska],
- profil Wydziału Inżynierii Mechanicznej na Facebooku: [https://www.facebook.com/profile.php?id=100057177441812],
- profil Samorządu Studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej na Facebooku: [https://www.facebook.com/SSPP.WIM],
- na Instagramie Politechniki Poznańskiej: [https://www.instagram.com/politechnika.poznanska/],
- na Instagramie Wydziału Inżynierii Mechanicznej: [https://www.instagram.com/wim_pp/].
- na TikToku Wydziału Inżynierii Mechanicznej: [https://www.tiktok.com/@wim_pp]

Ponadto aktualności ważne dla społeczności akademickiej Uczelni i Wydziału Inżynierii Mechanicznej można znaleźć:

- na stronach Uczelni i Wydziału;
- w Głosie Politechniki [https://www.put.poznan.pl/glos] oraz na jego profilu społecznościowym na Facebooku [https://www.facebook.com/glospolitechniki].

9.2 Sposoby, częstość i zakres oceny publicznego dostępu do informacji, udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczności działań doskonalących w tym zakresie

W aktualizacji publicznego dostępu do informacji na stronie Wydziału Inżynierii Mechanicznej czynny udział biorą: władze Wydziału, Kolegium Dziekańskie, Rada Wydziałowa Samorządu Studentów oraz pracownicy Dziekanatu odpowiedzialni za moderowanie strony internetowej Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Warto zaznaczyć, że w 2021 r. nastąpiło ujednolicenie wyglądu stron wydziałowych Uczelni.

Przed rozpoczęciem każdego semestru zostaje wysłany komunikat do prowadzących zajęcia, w którym Prodziekani przypominają o konieczności aktualizacji informacji o konsultacjach [https://informator.put.poznan.pl/].

Zgodnie z Regulaminem zarządzania prawami autorskimi i prawami pokrewnymi oraz prawami własności przemysłowej oraz zasad komercjalizacji wyników działalności naukowej Politechniki Poznańskiej pracownicy zobowiązani są dokonywać zgłoszeń w Systemie Informacji Naukowej Politechniki Poznańskiej (SIN PP). Szczegółowe informacje na temat wytycznych w tym zakresie zawiera Zarządzenie nr 24 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 16 grudnia 2019 r. (**zał. 9_2_1**).

Systemu Informacji Naukowej Politechniki Poznańskiej [https://sin.put.poznan.pl/], jest aktualizowany sukcesywnie. W systemie tym znajdują się m.in. informacje o publikacjach (artykuły, rozdziały w monografiach, referaty) - na podstawie zgłoszeń autorów. Informacje w SIN o pracy doktorskiej, habilitacyjnej, promotorstwie i recenzji prac dyplomowych aktualizuje się na podstawie danych zawartych w systemach informatycznych PP.

Wydział analizuje statystyki ruchu w mediach społecznościowych oraz na stronie internetowej.

Wyniki statystyki odwiedzin na portal Facebook oraz Instagram zawarte są w **zał. 9_2_2.**

Nowo przyjęci studenci wypełniają anonimowe ankiety, dzięki którym Wydział posiada dane na temat źródeł informacji o wybranym kierunku studiów. Wzór ankiety przedstawia **zał. 9_2_3,** a wyniki analizy przeprowadzonych ankiet **zał. 9_2_4.**

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

. . . . . .

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

10.1 Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku

Polityka doskonalenia jakości kształcenia na kierunku *Inżynieria biomedyczna* realizowana jest w oparciu o ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz rozporządzenia MEiN, a także wewnętrzne akty prawne Uczelni, w szczególności Uchwałę Senatu Politechniki Poznańskiej nr 45/2020-2024 z dnia 31 maja 2022 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (**zał. 10_1_1**) oraz Zarządzenie nr 21 Rektora PP z dnia 02 czerwca 2021 r. w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych (**zał. 10_1_2a-f**).

Obszar związany z jakością kształcenia na poziomie Uczelni nadzoruje Uczelniana Rada ds. jakości kształcenia, której przewodniczy Pełnomocnik Rektora ds. jakości kształcenia. Organy Uczelni odpowiadają za inicjowanie działań oraz koordynację przedsięwzięć zmierzających do zapewnienia i podnoszenia jakości studiów na Uczelni, inicjowanie, organizację oraz przeprowadzanie oceny skuteczności funkcjonowania wewnętrznego systemu doskonalenia jakości kształcenia w podstawowych jednostkach organizacyjnych Uczelni prowadzących działalność dydaktyczną i jednostkach wspierających proces dydaktyczny oraz przedstawianie propozycji i wniosków związanych z funkcjonowaniem systemu zapewnienia jakości studiów. Na poziomie Wydziału obszar związany z jakością kształcenia nadzoruje Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia. Przewodniczącym Komisji jest Pełnomocnik Dziekana ds. jakości kształcenia. Nadzór nad funkcjonowaniem Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) na Wydziale Inżynierii Mechanicznej sprawuje Rektor, a w jego imieniu Pełnomocnik Rektora ds. jakości kształcenia oraz Uczelniana Rada ds. jakości kształcenia.

Przepisy wewnętrzne regulujące zasady działania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz ramy Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia zostały przyjęte Uchwałą Rady Wydziału Nr 3/III/9/2021 z dnia 27 września 2021 w sprawie Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK) (**zał. 10_1_3**). Podstawę WSZJK stanowią Polityka Jakości (**zał. 10_1_4**) Misja i Wizja Wydziału, Misja, Wizja i Strategia Uczelni. Wskazana wyżej Uchwała Rady Wydziału w sprawie WSZJK zawiera i formułuje: Zakres i strukturę Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Cele i zadania Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, Działania Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, kompetencje Wydziałowej Komisji ds. jakości kształcenia oraz kompetencje Pełnomocnika Dziekana ds. jakości kształcenia.

Nadzór merytoryczny, ale także organizacyjny nad ocenianym kierunkiem studiów, oprócz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, pełnią: prodziekani ds. studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, sprawujący bezpośredni nadzór nad studiami i zapewniający współpracę pomiędzy studentami a Wydziałem, dyrektorzy instytutów odpowiadających za prowadzenie zajęć na kierunku *Inżynieria biomedyczna*, opiekun kierunku *Inżynieria biomedyczna* oraz opiekunowie specjalności prowadzonych na kierunku, nauczyciele akademiccy odpowiedzialni za przedmioty (za kartę przedmiotu, treści programowe, proces weryfikacji osiągnięć studentów itp.). Każda osoba zainteresowana jakością kształcenia na Wydziale może zgłosić uwagi dotyczące zmian służących poprawie funkcjonowania Wydziału oraz poprawie jakości kształcenia na ocenianym kierunku. Propozycje można zgłaszać, poza formą bezpośredniego kontaktu z ww. osobami czy komisjami, z wykorzystaniem adresu poczty elektronicznej - adresu do Skrzynki Jakości, zamieszczonego na stronie wydziałowej w zakładce Wydział - Procedury Jakości Kształcenia [https://wim.put.poznan.pl/skrzynka-jakosci] lub pismem poprzez stacjonarną Skrzynkę Jakości, zamieszczoną przy dziekanacie. Zgłoszenia

są rozpatrywane przez Wydziałową Komisję ds. jakości kształcenia i dalej procedowane zgodnie z potrzebami.

10.2 Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Po wejściu w życie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce opracowywanie programów studiów, w tym dokonywanie w nich zmian oraz ich zatwierdzanie podlega kompetencjom Senatu Uczelni. Wymogi dotyczące programów studiów oraz zasady wprowadzania zmian w programach studiów i tworzenia nowych kierunków reguluje Uchwała nr 14 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z 28 października 2020 r. w sprawie ustalania programu studiów (**zał. 10_2_1**) oraz Zarządzenie nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2 listopada 2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów wraz z załącznikami (**zał. 10_2_2**). Szczegółowe zasady opracowywania i wprowadzania zmian w programie studiów na Wydziale Inżynierii Mechanicznej opisuje procedura systemowa pt. PR-02 Opracowanie i zmiany programu studiów (**zał. 10_2_3a-c**). Zgodnie z procedurą, zmiany dotyczące programu studiów mogą zgłaszać zarówno interesariusze wewnętrzni (m.in. studenci, nauczyciele akademiccy, Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, Dziekańska Komisja ds. Kształcenia), jak i interesariusze zewnętrzni (m.in. pracodawcy, organizacje branżowe powiązane z danym kierunkiem). Szczególnie istotne z punktu widzenia doskonalenia programu studiów jest zasięganie opinii Samorządu Studentów, interesariuszy zewnętrznych oraz absolwentów.

Stały kontakt z Samorządem Studentów umożliwiający przekazywanie przez przedstawicieli studentów uwag wykorzystywanych do doskonalenia programów kształcenia w zakresie programu studiów zapewnia udział przedstawicieli studentów w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia i Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia oraz zasięganie opinii Samorządu Studentów w związku z planowanymi modyfikacjami programów kształcenia. Wydziałowa Rada Samorządu Studentów może proponować zmiany w programie studiów obejmujące zmiany formy i liczby godzin zajęć, przydziału punktów ECTS, efektów uczenia się przypisanych do przedmiotu oraz składać propozycje wprowadzenia do programu studiów nowych przedmiotów lub wycofania przedmiotów z programu studiów.

Interesariusze zewnętrzni reprezentujący pracodawców lub organizacje branżowe powiązane z kierunkiem studiów mogą przekazywać opinie dotyczące zmian w programie studiów, zwłaszcza w zakresie efektów uczenia się oraz dostosowania programu studiów do wymogów rynku pracy. Zasięganie opinii otoczenia biznesowego umożliwia w szczególności zebranie informacji na temat efektów uczenia się, które podniosłyby konkurencyjność absolwentów na rynku pracy w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Opinie dotyczące zmian w programie (i nie tylko) mogą być przekazywane bezpośrednio (najczęściej przez przedstawicieli Samorządu Studentów podczas spotkań Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia), pisemnie poprzez list wrzucony do Skrzynki Jakości (skrzynka umiejscowiona jest przy dziekanacie) lub przesyłane pocztą elektroniczną na *quality_dmef@put.poznan.pl*.

Wszystkie uwagi przekazywane są Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia, która analizuje zgłoszone propozycje zmian dotyczące programu studiów. Dodatkowo, w trakcie prac Komisji analizowane są wnioski z ankiet absolwentów Wydziału. Ankietowanie absolwentów po zakończeniu studiów służy do oceny potwierdzenia przydatności programu studiów na rynku pracy. Poza tym, zidentyfikowane luki kompetencyjne oraz uwagi studentów co do przedmiotów, których treści, uzyskane kompetencje i wiedza nie są przydatne na rynku pracy są uwzględniane podczas modyfikacji programów i treści kształcenia.

Komisja może podjąć decyzję o utrzymaniu stanu dotychczasowego lub jeżeli uznaje za zasadne wprowadzenie postulowanych zmian podejmuje decyzję o rekomendacji zmian. Wnioski dotyczące zmian programu studiów są konsultowane z opiekunem kierunku lub opiekunami specjalności jeżeli dotyczą przedmiotów specjalnościowych na II stopniu studiów.

W ślad za taką rekomendacją przygotowywany jest wniosek dotyczący raportu zmian na kierunku studiów zgodny z załącznikiem nr 3 (**zał. 10_2_3**) do Zarządzenia nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2 listopada 2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów (**zał. 10_2_4**) wraz z dokumentacją (której głównym elementem jest program studiów - załącznik nr 2 do Zarządzenia Rektora nr 63 Politechniki Poznańskiej z 2 listopada 2020 r., **zał. 10_2_5**), która po otrzymaniu pozytywnej opinii Rady Wydziału i Samorządu Studentów przekazywana jest do Działu Kształcenia i Spraw Studenckich do 31 października dla studiów rozpoczynających się semestrem letnim i do 1 marca dla studiów rozpoczynających się semestrem zimowym. Po akceptacji Senackiej Komisji ds. Kształcenia zmiany w programie studiów są zatwierdzane przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej. Wszystkie wprowadzane zmiany w programie kształcenia muszą być zgodne z przyjętymi wytycznymi na Politechnice Poznańskiej zawartymi w Uchwale nr 14 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z 28 października 2020 r. w sprawie ustalania programu studiów (**zał. 10_2_6**) oraz Zarządzeniem nr 63 Rektora Politechniki Poznańskiej z 2 listopada 2020 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów (**zał. 10_2_4**).

Projektowanie, dokonywanie zmian i zatwierdzanie programu studiów może być wynikiem:

- inicjatywy nauczycieli akademickich. Najczęściej dotyczy to uaktualniania treści kształcenia, dostosowywania ich do najnowszych trendów w inżynierii biomedycznej. Często doskonalenie programu obejmuje zaproponowanie przez nauczycieli akademickich nowych, np. wybieralnych, przedmiotów i poszerzanie oferty programowej;
- efektu działań i pracy Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (np. wynik obserwacji, analizy ocen nabywanych przez studentów efektów uczenia się, zdawalności sesji egzaminacyjnych);
- inicjatywy studentów, najczęściej za pośrednictwem Samorządu Studenckiego;
- analiz raportów z badania losów absolwentów i ich opinii;
- uwzględnienia sugestii przekazywanych przez Radę Przemysłu oraz innych przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego;
- analiz zdawalności egzaminów na poszczególnych poziomach studiów czy specjalnościach.

10.3 Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach

Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia oraz Dziekańska Komisja ds. Kształcenia monitorują oraz dokonują przeglądów realizowanych programów studiów na ocenianym kierunku. W tym działaniu pomocne są też opinie Rady Przemysłu, informacje od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczo czy Samorządu Studenckiego. Sposoby i zakres bieżącego monitorowania realizowanego programu studiów obejmują następujące działania prowadzone na Wydziale: ankietyzacja zajęć i prowadzących, ankietyzacja absolwentów, hospitacje planowe i hospitacje techniczne.

Każdy nauczyciel akademicki podlega ocenie przez studentów, niezależnie od formy zajęć i studiów oraz poziomu kształcenia, na których prowadzi zajęcia, za pomocą anonimowego systemu studenckiej ankiety oceny nauczycieli akademickich eAnkieta. Ocena zajęć przez studentów odbywa się po każdym semestrze zajęć. Ocena studencka odbywa się w następujących obszarach: przygotowanie zajęć, prowadzenie zajęć (tempo prowadzenia zajęć), przejrzystość i zrozumiałość przedstawiania prezentowanych w trakcie zajęć zagadnień, ogólna ocena prowadzącego. Ankiety przeprowadzane są elektronicznie z wykorzystaniem systemów informatycznych Uczelni. Każdy nauczyciel akademicki ma dostęp do własnych wyników ankiet, a do wyników wszystkich prowadzących zajęcia mają dostęp władze dziekańskie oraz Pełnomocnik ds. jakości kształcenia oraz osoby wskazane przez dziekana (np.

dyrektorzy instytutów). Wyniki ankiet opracowywane są przez prodziekanów ds. studiów stacjonarnych i studiów niestacjonarnych, którzy przygotowują informację na posiedzenie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Komisja formułuje rekomendacje (wyróżnienia dla najlepszych prowadzących i za najlepsze zajęcia oraz zalecenia do podjęcia działań doskonalących i/lub naprawczych przez najniżej ocenionych prowadzących). W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w wynikach oceny nauczycieli akademickich, Wydziałowa Komisja ds. jakości kształcenia ustala przyczyny zaistniałych problemów i podejmuje działania naprawcze i/lub doskonalące. Nauczyciele akademiccy, co do których zajęć studenci zgłaszają zastrzeżenia, muszą pisemnie ustosunkować się do komentarzy studentów. W przypadku wątpliwości dziekan i/lub dyrektor jednostki podejmują odpowiednie działania naprawcze (np. rozmowa dyscyplinująca, odsunięcie od zajęć, pomoc w organizacji procesu dydaktycznego np. przy zajęciach online). Ponadto, oceny przyznane pracownikom dydaktycznym przez studentów uwzględniane są w okresowych ocenach pracowników. Ocena okresowa nauczycieli akademickich, która dotyczy działalności w trzech obszarach: naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym, jest kolejną formą oceny kadry uczestniczącej w procesie kształcenia.

Na Wydziale prowadzone są hospitacje planowe oraz hospitacje techniczne. Hospitacje planowane prowadzone są w podziale na Instytuty. Każdy Instytut na początku semestru przedkłada Pełnomocnikowi ds. jakości kształcenia Plan hospitacji. Wzór planu hospitacji zamieszczono (**zał. 10_3_1**). W ramach hospitacji oceniana jest jakość prowadzenia przez nauczycieli akademickich zajęć dydaktycznych, w szczególności ocena formalna (termin realizacji zajęć, frekwencja), merytoryczna (zgodność treści z kartą ECTS, atrakcyjność treści, przygotowanie materiału), ocena formy przekazu treści (sposób mówienia i poprawność języka, zaangażowanie studentów, atrakcyjność technologii przekazu). Od bieżącego roku akademickiego studenci obecni na zajęciach mogą wypełnić również ankietę, której wyniki umieszczane będą jako załączniki do protokołu hospitacji. Wizytacja zajęć przez hospitującego odbywa się w sposób niezapowiedziany, w dowolnym terminie i czasie zajęć danego semestru. Z przeprowadzonej hospitacji, hospitujący sporządza protokół, którego treść jest omawiana z hospitowanym. Protokół zostaje przekazany odpowiedniemu prodziekanowi (ds. studiów stacjonarnych lub ds. studiów niestacjonarnych). Hospitacje techniczne prowadzone są przez dyrektorów instytutów ds. dydaktyki. Celem hospitacji jest przede wszystkim ocena formalno-technicznych aspektów realizacji programu studiów (czy zajęcia odbywają się zgodnie z planem, czy nie ma problemów technicznych i inne). Hospitujący wypełnia formularz hospitacji w postaci ankiety elektronicznej. Wyniki w zestawieniu zbiorczym przechowuje Pełnomocnik ds. jakości kształcenia. Wyniki omawiane są podczas spotkań Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, która, w zależności od sytuacji, podejmuje dalsze działania naprawcze i/lub doskonalące.

10.4 Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów

Sposób weryfikacji oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się w procesie kształcenia na poszczególnych kierunkach obejmuje:

- weryfikację uzyskanych przedmiotowych efektów uczenia się w ramach poszczególnych modułów (i/lub ich form), tj. weryfikację, uzyskanych przez studentów efektów uczenia się w danym roku akademickim;
- weryfikację osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przypisanych do praktyk studenckich (dotyczy semestru na studiach I stopnia, w ramach którego student ma obowiązek odbycia praktyki studenckiej);
- weryfikację osiągnięcia zakładanych kierunkowych efektów uczenia się dla całego programu studiów, określonych dla procesu dyplomowania (pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego);
- ocenę efektów uczenia się dokonywaną przez absolwentów Wydziału;

- zbieranie opinii pracodawców w aspekcie zgodności efektów uczenia się z oczekiwaniami rynku pracy.

Przy weryfikacji efektów uczenia się przyjmuje się, że uzyskanie pozytywnej oceny z:

- egzaminu lub zaliczenia kończącego przedmiot/ moduł (i/lub jego formę),
- pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego,
- a także praktyki studenckiej (ocena lub zaliczenie),

potwierdza osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się ustalonych dla wymienionych elementów procesu kształcenia. Poziom uzyskania efektów uczenia się wynika z uzyskanej przez studenta oceny. Opisy efektów uczenia się zamieszczone są w sylabusach (kartach ECTS przedmiotów). Wykaz efektów uczenia się zawarty jest także w matrycach (macierzach) efektów uczenia się (kierunkowych i przedmiotowych) przypisanych do danego kierunku studiów.

Weryfikacja przedmiotowych efektów uczenia się dokonywana jest przez nauczyciela akademickiego prowadzącego daną formę zajęć dla każdego studenta. W przypadku praktyk studenckich – weryfikacji dokonują Pełnomocnicy Dziekana ds. Praktyk.

Metody weryfikacji przedmiotowych efektów uczenia się dobierane są przez osoby odpowiedzialne za moduł/praktyki w porozumieniu z osobami prowadzącymi poszczególne formy zajęć. Do tych metod w szczególności zalicza się:

- egzamin – ustny, pisemny, testowy i in.;
- zaliczenie – ustne, pisemny, testowe i in.;
- kolokwium;
- przygotowanie i wygłoszenie referatu;
- przygotowanie i obrona projektu;
- sprawozdania z laboratorium;
- sprawozdanie z praktyk (w przypadku praktyk studenckich).

Do metod weryfikacji efektów uczenia się przypisanych do praktyk studenckich zalicza się odbycie praktyki studenckiej, sporządzenie sprawozdania z przebiegu praktyki oraz wypełnienie wszystkich wymaganych dokumentów (zgodnie z Regulaminem Praktyk na Wydziale).

Ostateczne wyniki dotyczące stopnia osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się stanowią:

- udział studentów, którzy zaliczyli dany semestr/rok akademicki (uzyskali tzw. komplet punktów ECTS) w odniesieniu do liczby studentów rozpoczynających naukę na danym semestrze/w danym roku akademickim, tj. % studentów, którzy uzyskali przedmiotowe efekty uczenia się w danym semestrze/roku akademickim;
- udział studentów, którzy uzyskali rejestrację na kolejny semestr (nie uzyskali kompletu, ale uzyskali co najmniej połowę punktów ECTS) w odniesieniu do liczby studentów rozpoczynających naukę na danym semestrze/w danym roku akademickim, tj. % studentów, którzy warunkowo uzyskali przedmiotowe efekty uczenia się w danym semestrze/roku akademickim;
- udział studentów, którzy nie uzyskali rejestracji na kolejny semestr (uzyskali co najwyżej połowę punktów ECTS) w odniesieniu do liczby studentów rozpoczynających naukę na danym semestrze/w danym roku akademickim, tj. % studentów, którzy nie uzyskali przedmiotowych efektów uczenia się w danym semestrze/roku akademickim;

i są one przedstawiane zbiorczo w formularzu oceny stopnia osiągnięcia zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się. Wyniki analizy dla ocenianego kierunku za rok akademicki 2020-2021 zawiera załącznik (**zał. 10_4_1**). Formularz ten opracowuje Dziekanat Wydziału Inżynierii Mechanicznej.

Weryfikacja osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się dokonywana jest w ramach procesu dyplomowania (praca dyplomowa, egzamin końcowy i ocena końcowa). Warunkiem dopuszczenia do obrony pracy dyplomowej jest zaliczenie wszystkich przedmiotów i zdanie wszystkich egzaminów (co jest równoznaczne z osiągnięciem wszystkich przedmiotowych efektów uczenia się).

Na końcową ocenę ze studiów składają się trzy oceny: średnia ocena ze studiów, której przypisuje się wagę 0,6; ocena pracy dyplomowej waga 0,2; ocena prezentacji pracy i odpowiedzi na pytania egzaminacyjne (0,2).

O ostatecznych wynikach oceny stopnia osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się stanowią:

- udział studentów, którzy uzyskali jako ocenę końcową ocenę pozytywną (zapis na protokole egzaminacyjnym; UWAGA: egzamin dyplomowy jest zdany, gdy pozytywna jest ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen cząstkowych" /może to być 2,96/) w odniesieniu do liczby studentów rozpoczynających naukę na ostatnim semestrze na danym kierunku, tj. % studentów, którzy uzyskali kierunkowe efekty uczenia się w danym roku akademickim na danym kierunku;
- suma udziału studentów, którzy uzyskali jako ocenę końcową ocenę negatywną (2,0; zapis na protokole egzaminacyjnym) lub nie uzyskali oceny końcowej w odniesieniu do liczby studentów rozpoczynających naukę na ostatnim semestrze oraz udziału studentów, którzy nie złożyli pracy dyplomowej i nie podeszli do egzaminu dyplomowego w odniesieniu do liczby studentów rozpoczynających naukę na ostatnim semestrze na danym kierunku, tj. % studentów, którzy nie uzyskali kierunkowych efektów uczenia się w danym roku akademickim na danym kierunku;

i są one przedstawiane w formularzu oceny stopnia osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się. Formularz ten opracowuje Dziekanat Wydziału Inżynierii Mechanicznej.
Opinie absolwentów o przydatności uzyskanych przez nich efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji pozyskiwane są “dwutorowo” - opinię absolwentów bada Centrum Praktyk i Karier (CPK) Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej oraz, niezależnie od działań CPK, Wydział przeprowadza badanie ankietowe wśród absolwentów danego kierunku.
Ocena osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku z praktyk studenckich odbywa się przy udziale interesariuszy zewnętrznych, tj. firm, w których studenci odbywają praktyki. Opiekunowie praktyk po stronie przedsiębiorców wypełnia ankietę oceniającą.
Wszystkie wyniki dyskutowane są w pierwszej kolejności na spotkaniach Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Dziekańskiej Komisji ds. kształcenia, na kolegium Wydziału, a następnie na Radzie Wydziału, celem sformułowania rekomendacji działań i/lub zmian doskonalących program kształcenia.

10.5 Zakres, formy udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów

Interesariusze wewnętrzni to społeczność akademicka, w szczególności studenci, pracownicy Wydziału i Uczelni.

Główne elementy procesu kształcenia obejmują: nauczycieli akademickich, studentów, cele (efekty uczenia się) i treści kształcenia (karty ECTS) oraz infrastrukturę dydaktyczną (w tym laboratoria, platforma e-learningowa, biblioteka). Główni interesariusze wewnętrzni, będąc jednocześnie elementem procesu kształcenia (studenci i nauczyciele akademiccy), znacząco wpływają na proces kształcenia, podnosząc jego jakość. Biorą bezpośredni udział w procesie kształcenia (w formie stacjonarnej i z wykorzystaniem platformy e-learningowej) oraz oceniają proces kształcenia (ankiety studenckie, ocena pracy administracji, ocena absolwenta itp.). Pracownicy administracyjni mają swoich przedstawicieli w Radzie Wydziału, w ramach której uczestniczą w działaniach na rzecz podnoszenia jakości kształcenia. Specjalista ds. organizacji procesu dydaktycznego ma wpływ na proces kształcenia - jest odpowiedzialny za plan studiów na dany semestr. Studenci mają swoich przedstawicieli w Radzie Wydziału oraz w kilku komisjach wydziałowych (m.in. w Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz w Dziekańskiej Komisji ds. Kształcenia). Ponadto, wszystkie grupy interesariuszy wewnętrznych biorą udział w opiniowaniu przed wyborami na Dziekana i w wyborach władz Uczelni.

W zmianach przeprowadzanych na kierunku *Inżynieria biomedyczna* w roku akademickim 2021/2022 istotną rolę odgrywali studenci. Przed rozpoczęciem pandemii, w dniu 5 marca 2020 r., odbyło się spotkanie studentów z władzami Wydziału oraz przedstawicielami kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia na kierunku w celu przekazania uwag studentów do programu. W toku dalszej pracy opiekun kierunku *Inżynieria biomedyczna* pozyskiwał opinie od studentów i absolwentów, a także od kadry naukowo-dydaktycznej oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, w celu

wypracowania jak najlepszej propozycji zmian w programie studiów. Zmiany, zarówno na I, jak i na II stopniu studiów uzyskały pozytywną opinię Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. Ostatecznie, zmiany zostały zatwierdzone przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (**zał. A**). Zmiany na I stopniu zostały zatwierdzone Uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej nr 83 z dnia 27 kwietnia 2022 r. w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna, natomiast na II stopniu Uchwałą Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej Nr 67 z dnia 22 grudnia 2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku inżynieria biomedyczna.

Reasumując, jakość kształcenia na ocenianym kierunku podlega wewnętrznym ocenom i wewnętrznemu opiniowaniu. Wyniki tych działań są omawiane na spotkaniach wydziałowych i dziekańskich komisji, na kolegiach oraz spotkaniach Rady Wydziału, a w konsekwencji wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia.

10.6 Sposoby wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku

Interesariusze zewnętrzni to otoczenie społeczno-gospodarcze, w szczególności obecni i potencjalni pracodawcy dla studentów i absolwentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej. Wydział od lat współpracuje z biznesem i przemysłem, tj. z głównymi interesariuszami zewnętrznymi.

Wydział pozyskuje informacje o zewnętrznych ocenach jakości kształcenia w postaci ocen formułowanych przez absolwentów kierunku (ankieta absolwenta) i przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego – pracodawców i organizacji zawodowych. Wydział dokłada starań, by uwzględniać uwagi tych grup w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku. Interesariusze zewnętrzni mają realny wpływ na kreowanie programu studiów i tym samym na udział w procesie kształcenia poprzez współpracę z Wydziałem w ramach tak zwanych dobrych praktyk stosowanych na Wydziale dotyczących cyklicznej oceny i doskonalenia programu studiów. Interesariusze zewnętrzni biorą aktywny udział w procesie kształcenia poprzez organizację praktyk studenckich. Od 2013 r. na Wydziale prowadzone są, wśród partnerów przemysłowych, ankiety dotyczące współpracy firm z Wydziałem poprzez realizację praktyk studenckich i realizację prac dyplomowych w firmach. Ponadto, przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych zapraszani są do aktywnego udziału w procesie kształcenia, m.in. poprzez poprowadzenie gościnnego wykładu czy warsztatów specjalistycznych lub poprzez organizację dla studentów wizyty studyjnej w danym zakładzie produkcyjnym.

W ramach współpracy z przemysłem z inicjatywy Dziekana Wydziału została powołana Rada Przemysłu złożona- ze strony Wydziału - z przedstawicieli Wydziału oraz - ze strony interesariuszy zewnętrznych - z przedstawicieli firm, w tym pracodawców dla naszych studentów i absolwentów. Dzięki cyklicznym spotkaniom Rady jej członkowie mają możliwość bezpośredniego artykułowania swoich uwag i potrzeb w stosunku do dydaktycznej i naukowej działalności Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Wśród działań Rady Przemysłu, związanych z kształtowaniem programu studiów, należy wymienić:

- zewnętrzną pomoc przedstawicieli pracodawców w dostosowaniu programów i sposobów kształcenia studentów;
- pozyskiwanie informacji o bieżących potrzebach specjalistycznych gospodarki regionalnej;
- doradzanie w zakresie rozpoznania popytu w odniesieniu do ewentualnych kursów specjalistycznych, studiów podyplomowych itp.;
- tworzenie rynku pracy dla absolwentów Wydziału.

Reasumując, jakość kształcenia na ocenianym kierunku podlega zewnętrznym ocenom i zewnętrznemu opiniowaniu. Wyniki tych działań są omawiane na spotkaniach wydziałowych i dziekańskich komisji, na kolegiach oraz spotkaniach Rady Wydziału i wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	–	–

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:

. . . . . .

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	**Mocne strony** ● Powiązanie prowadzonych interdyscyplinarnych badań naukowych z działalnością dydaktyczną. ● Duże zaangażowanie studentów w prace badawcze, udział w publikacjach naukowych, grantach, projektach badawczych, patentach i zgłoszeniach patentowych. ● Wsparcie aktywności i inicjatyw studenckich, np. koła naukowe, organizacji konferencji/seminariów. ● Infrastruktura oraz zaplecze aparaturowe umożliwiające realizację zajęć dydaktycznych na wysokim poziomie. ● Kadra o wysokich kwalifikacjach dydaktycznych oraz doświadczeniu badawczym.	**Słabe strony** ● Podejmowanie przez studentów pracy zarobkowej w trakcie studiów ● Ograniczenia w polityce kadrowej: brak bodźców materialnych, ograniczona liczba miejsc w Szkole Doktorskiej Politechniki Poznańskiej ● Mały udział studentów zagranicznych.
Czynniki zewnętrzne	**Szanse** ● Współpraca kadry naukowo-dydaktycznej i Wydziału z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z firmami z branży inżynierii biomedycznej, lekarzami, fizjoterapeutami i przedstawicielami innych dziedzin. ● Ciągłe zapotrzebowanie na wyroby i urządzenia medyczne. Rozwój przedsiębiorstw z branży inżynierii biomedycznej, np. start-up'y zajmujące się produkcją protez i ortez. ● Popyt na rynku pracy na absolwentów kierunków technicznych, w tym z zakresu inżynierii biomedycznej. ● Niski wskaźnik bezrobocia w Wielkopolsce. ● Kierunek inżynierii biomedycznej jest postrzegany jako kierunek elitarny - rekrutacja kandydatów z wysoką punktacją kwalifikacyjną.	**Zagrożenia** ● Zmniejszenie liczby kandydatów - niż demograficzny ● Niesatysfakcjonujący poziom przygotowania maturzystów w zakresie przedmiotów ścisłych ● Niepewna sytuacja sytuacja społeczno-gospodarcza w kraju (m.in. trwająca epidemia wirusa Covid, wojna na Ukrainie, inflacja)

(Pieczęć uczelni)

……	……
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)	(podpis Rektora)

……., dnia …….

(miejscowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tab. 1. Liczba studentów ocenianego kierunku[3]

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne				Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat			Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
		2019/20	2020/21	2021/22	2022/23		
I stopnia	I	59	63	66	67	–	–
	II	48	48	39	48	–	–
	III	38	41	43	35	–	–
	IV	47	40	44	43	–	–
II stopnia	I	32	27	31	31	–	–
	II	26	30	20	3 (przedł.)	–	–
jednolite studia magisterskie	I	–	–	–	–	–	–
	II	–	–	–	–	–	–
	III	–	–	–	–	–	–
	IV	–	–	–	–	–	–
	V	–	–	–	–	–	–
	VI	–	–	–	–	–	–
Razem:		250	249	243	227	–	–

Tab. 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się	Liczba absolwentów w danym roku

[3] Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

				w danym roku	
I stopnia	2019/20	67	46	–	–
	2020/21	60	38	–	–
	2021/22	57	43	–	–
II stopnia	2019/20	33	26	–	–
	2020/21	32	30	–	–
	2021/22	27	17	–	–
jednolite studia magisterskie	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
Razem:		276	200	–	–

Tab. 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)[4]

Studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie)

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 sem. / 210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów[5]	2802 godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	106 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	140 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku	5 ECTS

[4] Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

[5] Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	**65 ECTS**
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	**4 ECTS**
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)[6]	**160 godzin**
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	**60 godzin**
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ Łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. **2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ Łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.**	**1./ 0 godzin** **2./ n.d.**

Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie)

Nazwa wskaźnika	**Liczba punktów ECTS/Liczba godzin**
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	**3 sem. / 90 ECTS**
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów[7]	**1222 godzin**
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45 ECTS (specjalność: *Bionika i inżynieria wirtualna*)** **47 ECTS (specjalności: *Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne*, *Inżynieria implantów i protezowania*)**
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	**72**
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku	**5**

[6] Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

[7] Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	**48**
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	**n.d.**
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)[8]	**n.d.**
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	**n.d.**
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ Łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. **2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ Łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.**	**1./ 0 godzin** **2./ n.d.**

Tab. 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów[9]

Studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Grafika inżynierska	W+C+P	45	3
Podstawy nauki o materiałach	W+C	60	5
Podstawy inżynierii biomedycznej	W	15	1
Mechanika	W+C+L	60	4
Systemy CAD	P	45	4
Elektrotechnika	W+L	30	2
Podstawy obróbki cieplnej	W+L	30	2
Elektronika i podstawy automatyki	W+L	60	4
Odlewnictwo i obróbka plastyczna	**W+L**	**60**	**4**

[8] Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

[9] Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Podstawy bioinżynierii medycznej	**W+P**	**45**	**4**
Biomateriały i ochrona przed korozją	**W+L**	**60**	**4**
Wytrzymałość materiałów	**W+C+L**	**90**	**4**
Podstawy metod sztucznej inteligencji	**W+L**	**45**	**3**
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	**W+L**	**30**	**2**
Metalurgia	**W**	**15**	**1**
Biofizyka	**W+C**	**45**	**4**
Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w medycynie	**W+L+P**	**60**	**4**
Analiza MES w zagadnieniach biomedycznych	**W+L**	**45**	**3**
Podstawy metrologii	**W+L**	**30**	**2**
Biomechanika inżynierska	**W+L**	**30**	**2**
Obróbka skrawaniem	**W+L**	**30**	**2**
Rentgenografia	**W+L**	**30**	**2**
Ergonomia w medycynie	**W+P**	**30**	**2**
Podstawy konstrukcji maszyn	**W+C+P**	**60**	**4**
Aparatura medyczna	**W+L+P**	**45**	**4**
Sterowniki mikroprocesorowe	**W+L+P**	**45**	**4**
Implanty i sztuczne narządy	**W+P**	**30**	**2**
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	**W+L**	**30**	**2**
Napędy urządzeń medycznych i rehabilitacyjnych	**W+P**	**30**	**2**
Elektroniczne układy pomiarowe i wykonawcze	**W+L+P**	**45**	**3**
Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	**W+L**	**30**	**2**

Techniki obrazowania medycznego	**W+L**	**30**	**2**
Trendy rozwojowe w inżynierii biomedycznej	**W**	**15**	**1**
Przedmiot obieralny 2: - Wirtualne modelowanie i symulacje z podstawami CFD - Zaawansowane modelowanie 3D i podstawy inżynierii odwrotnej	**W+L**	**45**	**4**
Przedmiot obieralny 3: - Modelowanie i symulacja zagadnień biomedycznych - Wpływ drgań i hałasu na organizm ludzki	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 4: - Elektronika w urządzeniach medycznych - Optronika w medycynie	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 5: - Analiza modalna i uczenie maszynowe - Automatyzacja zadań w środowisku wirtualnym - Modelowanie wzrostu i ewolucji tkanek	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 6: - Biomimetyka w projektowaniu - Projektowanie i symulacja współczesnych materiałów	**W+L**	**30**	**2**

- Wizualizacja i przetwarzanie danych medycznych			
Przedmiot obieralny 7: - Materiały medyczne i ich utylizacja - Materiały polimerowe w zastosowaniach medycznych	**W+P**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 8: - Konstrukcja sprzętu rekreacyjnego i do treningu siłowego - Projektowanie podzespołów urządzeń medycznych - Zużywanie protez	**W+P**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 9: - Projektowanie zorientowane na człowieka - Projektowanie zorientowane na osoby niepełnosprawne ruchowo	**W+P**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 10: - Zagadnienia termiczne w inżynierii biomedycznej - Podstawy biometrii	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 11: - Projektowanie urządzeń sterowanych cyfrowo - Optymalizacja strukturalna	**W+L**	**30**	**2**
Robotyka	**W+L**	**30**	**2**
Komputerowa analiza danych medycznych	**W+L**	**30**	**2**

Seminarium przeddyplomowe	**P**	**15**	**1**
Przygotowanie pracy dyplomowej	**P**	**60**	**13**
Seminarium dyplomowe	**P**	**45**	**4**
Razem:		**1845**	**140**

Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie) – specjalność *Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne*

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Biomechaniczne modelowanie ruchu człowieka	**W+L**	**45**	**4**
Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna	**W+P**	**45**	**3**
Patobiomechanika	**W+L**	**45**	**3**
Podstawy bioniki i inżynierii wirtualnej	**W+L+P**	**45**	**3**
Badania właściwości biomateriałów i tkanek	**W+L**	**30**	**2**
Roboty medyczne i rehabilitacyjne	**W+L**	**30**	**2**
Wirtualne projektowanie w inżynierii biomedycznej	**W+L**	**30**	**2**
Mechanika płynów ustrojowych i bioprzepływów	**W+L**	**30**	**2**
Biomateriały polimerowe i kompozytowe	**W+L**	**45**	**3**
Inżynieria powierzchni biomateriałów	**W+L**	**30**	**2**
Wyposażenie sal operacyjnych i gabinetów medycznych	**W+P**	**30**	**2**
Lasery w medycynie	**W+L**	**45**	**3**
Praca przejściowa	**P**	**45**	**4**
Komputerowe sterowanie	**W+L+P**	**45**	**4**

urządzeniami medycznymi			
Protezowanie kończyn i kręgosłupa	**W+L+P**	**45**	**4**
Projektowanie urządzeń rehabilitacyjnych	**W+P**	**30**	**2**
Aparatura medyczna w praktyce klinicznej	**W+P**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 4: - Techniki łączenia w biokonstrukcjach - Urządzenia wspomagające mobilność człowieka	**W+P**	**30**	**2**
Seminarium przeddyplomowe	**P**	**15**	**1**
Przygotowanie pracy dyplomowej	**P**	**60**	**11**
Seminarium dyplomowe	**P**	**45**	**3**
Interakcja człowiek-urządzenie medyczne	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 5-7*: - Algorytmy zainspirowane naturą i ich zastosowania - Automatyzacja projektowania wyrobów medycznych - Inżynieria wiedzy i eksploracja danych w medycynie - Szybkie projektowanie i wytwarzanie ortez i protez - Wybrane techniki obrazowania w bioinżynierii - Wykrywanie i diagnozowanie wspomagane komputerowo	**3 x W + 3 x L**	**3 x 30 = 90**	**3 x 2 = 6**
Razem:		**915**	**72**

*studenci wybierają 3 spośród 6 zaproponowanych przedmiotów

Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie) – specjalność *Inżynieria implantów i protezowania*

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Biomechaniczne modelowanie ruchu człowieka	**W+L**	**45**	**4**
Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna	**W+P**	**45**	**3**
Patobiomechanika	**W+L**	**45**	**3**
Podstawy bioniki i inżynierii wirtualnej	**W+L+P**	**45**	**3**
Badania właściwości biomateriałów i tkanek	**W+L**	**30**	**2**
Roboty medyczne i rehabilitacyjne	**W+L**	**30**	**2**
Wirtualne projektowanie w inżynierii biomedycznej	**W+L**	**30**	**2**
Mechanika płynów ustrojowych i bioprzepływów	**W+L**	**30**	**2**
Biomateriały polimerowe i kompozytowe	**W+L**	**45**	**3**
Inżynieria powierzchni biomateriałów	**W+L**	**30**	**2**
Wyposażenie sal operacyjnych i gabinetów medycznych	**W+P**	**30**	**2**
Lasery w medycynie	**W+L**	**45**	**3**
Praca przejściowa	**P**	**45**	**4**
Projektowanie właściwości biomateriałów i implantów	**W+P**	**45**	**4**
Inżynieria bioprocesów i powierzchni biomateriałów	**W+P**	**45**	**4**
Protetyka	**W+P**	**30**	**2**

Nowoczesne technologie biomateriałów	**W+P**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 4: - Techniki łączenia biomateriałów - Urządzenia wspomagające mobilność człowieka	**W+P**	**30**	**2**
Seminarium przeddyplomowe	**P**	**15**	**1**
Przygotowanie pracy dyplomowej	**P**	**60**	**11**
Seminarium dyplomowe	**P**	**45**	**3**
Modelowanie budowy i ewolucji tkanek	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 5-7*: - Mechanika kompozytów i biokompozytów - Modelowanie procesów fizjologicznych - Skanowanie przestrzenne w zastosowaniach biomedycznych - Symulacja i analiza konstrukcji bionicznych - Szybkie projektowanie i wytwarzanie ortez i protez - Wymiana ciepła w bioinżynierii	**3 x W + 3 x L**	**3 x 30 = 90**	**3 x 2 = 6**
Razem:		**915**	**72**

*studenci wybierają 3 spośród 6 zaproponowanych przedmiotów

Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie) – specjalność *Bionika i inżynieria wirtualna*

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS

Biomechaniczne modelowanie ruchu człowieka	**W+L**	**45**	**4**
Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna	**W+P**	**45**	**3**
Patobiomechanika	**W+L**	**45**	**3**
Podstawy bioniki i inżynierii wirtualnej	**W+L+P**	**45**	**3**
Badania właściwości biomateriałów i tkanek	**W+L**	**30**	**2**
Roboty medyczne i rehabilitacyjne	**W+L**	**30**	**2**
Wirtualne projektowanie w inżynierii biomedycznej	**W+L**	**30**	**2**
Mechanika płynów ustrojowych i bioprzepływów	**W+L**	**30**	**2**
Biomateriały polimerowe i kompozytowe	**W+L**	**45**	**3**
Inżynieria powierzchni biomateriałów	**W+L**	**30**	**2**
Wyposażenie sal operacyjnych i gabinetów medycznych	**W+P**	**30**	**2**
Lasery w medycynie	**W+L**	**45**	**3**
Praca przejściowa	**P**	**45**	**4**
Bionika	**W+P**	**60**	**4**
Rzeczywistość rozszerzona w inżynierii biomedycznej	**W+L**	**30**	**3**
Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych	**W+L**	**30**	**3**
Projektowanie bioniczne w chmurze obliczeniowej	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 4:	**W+L**	**30**	**2**

- Metody biomimetyczne w projektowaniu - Modelowanie struktur bionicznych i organicznych			
Seminarium przeddyplomowe	**P**	**15**	**1**
Przygotowanie pracy dyplomowej	**P**	**60**	**11**
Seminarium dyplomowe	**P**	**45**	**3**
Zaawansowane techniki przetwarzania obrazów medycznych	**W+L**	**30**	**2**
Przedmiot obieralny 5-7*: - Automatyzacja projektowania wyrobów medycznych - Człowiek w systemie technicznym - Komputerowe sterowanie urządzeniami medycznymi - Modelowanie budowy i ewolucji tkanek - Wybrane techniki obrazowania w bioinżynierii - Wykrywanie i diagnozowanie wspomagane komputerowo	**3 x W + 3 x L**	**3 x 30 = 90**	**3 x 2 = 6**
Razem:		**915**	**72**

*studenci wybierają 3 spośród 6 zaproponowanych przedmiotów

Tab. 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/ Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela[10]

[10] Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

Studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia[11]
Technologie informacyjne i informatyka	**W+L**	**60**	**4**	dr hab. inż. Ewa Dostatni dr inż. Radosław Wichniarek dr inż. Paweł Buń
Podstawy nauki o materiałach	**W+C**	**60**	**5**	prof. dr hab. inż. Michał Kulka dr hab. inż. Natalia Makuch-Dziarska
Grafika inżynierska	**W+C+P**	**45**	**3**	dr inż. Rafał Mostowski
Mechanika	**W+C+L**	**60**	**4**	dr hab. inż. Grażyna Sypniewska-Kamińska
Języki programowania	**W+L**	**45**	**4**	dr hab. inż. Maciej Tabaszewski
Systemy CAD	**L**	**45**	**4**	dr inż. Wiesław Kuczko mgr inż. Radosław Paszkiewicz mgr inż. Anna Dudkowiak mgr inż. Magdalena Żukowska

[11] Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Elektrotechnika	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Marcin Pelic dr inż. Łukasz Macyszyn mgr inż. Marek Trączyński
Podstawy obróbki cieplnej	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Aneta Bartkowska dr inż. Piotr Dziarski
Elektronika i podstawy automatyki	**W+L**	**60**	**4**	prof. dr hab. inż. Andrzej Milecki dr inż. Dominik Rybarczyk mgr inż. Marcin Białek mgr inż. Marek Trączyński
Biomateriały i ochrona przed korozją	**W+L**	**60**	**4**	prof. dr hab. inż. Jarosław Jakubowicz dr inż. Maciej Tuliński
Odlewnictwo i obróbka plastyczna	**W+L**	**60**	**4**	dr hab. inż. Anita Uściłowska dr inż. Waldemar Matysiak
Podstawy bioinżynierii medycznej	**W+P**	**45**	**4**	dr inż. Adam Patalas
Wytrzymałość materiałów	**W+C+L**	**90**	**6**	dr hab. inż. Piotr Paczos, prof. PP dr inż. Iwona Wstawska dr inż. Maciej Obst

Podstawy metod sztucznej inteligencji	**W+L**	**45**	**3**	dr inż. Jakub Grabski
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Danuta Matykiewicz mgr inż. Olga Mysiukiewicz mgr inż. Paweł Brzęk
Metalurgia	**W**	**15**	**1**	dr inż. Krzysztof Grześkowiak
Biofizyka	**W+C**	**45**	**4**	dr inż. Dawid Kucharski
Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w medycynie	**W+L+P**	**60**	**4**	dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP
Analiza MES w zagadnieniach biomedycznych	**W+L**	**45**	**3**	dr hab. Tomasz Stręk, prof. PP
Podstawy metrologii	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Leszek Różański
Biomechanika inżynierska	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Jacek Buśkiewicz dr Tomasz Walczak
Obróbka skrawaniem	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Paweł Twardowski, prof. PP dr hab. inż. Damian Przestacki, prof. PP
Rentgenografia	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Maciej Tuliński

Grafika komputerowa	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Paweł Popielarski, prof. PP mgr inż. Arkadiusz Kroma
Ergonomia w medycynie	**W+P**	**30**	**2**	dr Małgorzata Wojsznis
Podstawy konstrukcji maszyn	**W+C+P**	**60**	**4**	dr inż. Adam Myszkowski dr inż. Krzysztof Netter
Aparatura medyczna	**W+L+P**	**45**	**4**	dr inż. Dawid Kucharski dr inż. Lidia Marciniak-Podsadna
Sterowniki mikroprocesorowe	**W+L+P**	**45**	**4**	mgr inż. Roman Regulski mgr inż. Tymoteusz Lindner mgr inż. Daniel Wyrwał
Implanty i sztuczne narządy	**W+P**	**30**	**2**	dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP mgr inż. Magdalena Żukowska
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Roman Barczewski mgr inż. Mateusz Wróbel
Napędy urządzeń medycznych i rehabilitacyjnych	**W+P**	**30**	**2**	dr inż. Wojciech Ptaszyński
Elektroniczne układy	**W+L+P**	**45**	**3**	prof. dr hab. inż. Anna

pomiarowe i wykonawcze				Cysewska-Sobusiak dr inż. Arkadiusz Hulewicz
Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Michał Jakubowicz dr inż. Karol Grochalski
Techniki obrazowania medycznego	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Paweł Drapikowski, prof. PP mgr inż. Adam Gramala
Robotyka	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Piotr Siwak dr inż. Marcin Wiśniewski
Komputerowa analiza danych medycznych	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Jakub Grabski mgr inż. Martyna Białecka
Razem:		**1515**	**108**	–

Studia stacjonarne II stopnia (magisterskie)

Nazwa zajęć/grupy zajęć	**Forma/formy zajęć**	**Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne**	**Liczba punktów ECTS**	**Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia[12]**
Biomechaniczne modelowanie ruchu człowieka	**W+L**	**45**	**4**	dr hab. inż. Jacek Buśkiewicz

[12] Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

				mgr inż. Martyna Białecka
Inżynieria ortopedyczna i rehabilitacyjna	**W+P**	**45**	**3**	dr inż. Bartosz Wieczorek dr inż. Mateusz Kukla
Systemy informatyczne w medycynie	**W+L**	**45**	**3**	dr hab. inż. Hubert Jopek
Podstawy bioniki i inżynierii wirtualnej	**W+L+P**	**45**	**3**	prof. dr hab. inż. Michał Nowak dr inż. Piotr Posadzy mgr inż. Konrad Łyduch
Inżynieria telemedyczna	**W+L**	**30**	**2**	mgr inż. Magdalena Żukowska
Badania właściwości biomateriałów i tkanek	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Adam Piasecki dr inż. Piotr Stasiewicz
Roboty medyczne i rehabilitacyjne	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Marcin Wiśniewski
Wirtualne projektowanie w inżynierii biomedycznej	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP
Mechanika płynów ustrojowych i bioprzepływów	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Anita Uściłowska
Biomateriały polimerowe i kompozytowe	**W+L**	**45**	**3**	dr inż. Monika Knitter

Przetwarzanie obrazów medycznych	**W+L+P**	**45**	**3**	dr Tomasz Walczak dr inż. Jakub Grabski
Inżynieria powierzchni biomateriałów	**W+L**	**30**	**2**	dr inż. Piotr Siwak
Wyposażenie sal operacyjnych i gabinetów medycznych	**W+P**	**30**	**2**	dr Małgorzata Wojsznis mgr inż. Tomasz Hermann
Lasery w medycynie	**W+L**	**45**	**3**	prof. dr hab. Ewa Stachowska dr inż. Dawid Kucharski dr inż. Karol Grochalski
Specjalność *Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne*				
Komputerowe sterowanie urządzeniami medycznymi	**W+L+P**	**45**	**4**	dr inż. Dominik Rybarczyk
Projektowanie urządzeń rehabilitacyjnych	**W+P**	**30**	**2**	mgr inż. Arkadiusz Kubacki
Interakcja człowiek-urządzenie medyczne	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Michał Rychlik
Razem:		**630**	**44**	–
Specjalność *Inżynieria implantów i protezowania*				
Inżynieria bioprocesów i powierzchni biomateriałów	**W+P**	**45**	**4**	prof. dr hab. inż. Jarosław Jakubowicz

Projektowanie właściwości biomateriałów i implantów	**W+P**	**45**	**4**	dr inż. Grzegorz Adamek
Protetyka	**W+P**	**30**	**2**	dr inż. Adam Patalas
Nowoczesne technologie biomateriałów	**W+P**	**30**	**2**	prof. dr hab. inż. Jarosław Jakubowicz
Modelowanie budowy i ewolucji tkanek	**W+L**	**30**	**2**	prof. dr hab. inż. Michał Nowak
Razem:		**705**	**50**	–
Specjalność *Bionika i inżynieria wirtualna*				
Bionika	**W+P**	**60**	**4**	prof. dr hab. inż. Michał Nowak dr hab. inż. Michał Rychlik dr hab. inż. Witold Stankiewicz dr inż. Jakub Grabski
Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych	**W+L**	**30**	**3**	dr hab. inż. Michał Rychlik
Rzeczywistość rozszerzona w inżynierii odwrotnej	**W+L**	**30**	**3**	dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP
Projektowanie bioniczne w chmurze obliczeniowej	**W+L**	**30**	**2**	prof. dr hab. inż. Michał Nowak

Zaawansowane techniki przetwarzania obrazów medycznych	**W+L**	**30**	**2**	dr hab. inż. Witold Stankiewicz dr inż. Jakub Grabski
Razem:		**705**	**50**	–

Tab. 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych[13]

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
–	–	–	–	–	–

[13] Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.) (**zał. A**).
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena (**zał. B**).
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów (**zał. C**).
4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w **Tab. 4**, **Tab. 5** (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg następującego wzoru: (**zał. D**)

Imię i nazwisko:
Tytuł naukowy/dziedzina, stopień naukowy/dziedzina oraz dyscyplina, tytuł zawodowy (w przypadku tytułu zawodowego lekarza – specjalizacja), rok uzyskania tytułu/stopnia naukowego/tytułu zawodowego:
Wykaz zajęć/grup zajęć i godzin zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku przez nauczyciela akademickiego lub inną osobę w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
Charakterystyka dorobku naukowego ze wskazaniem dziedzin nauki/sztuki oraz dyscypliny/dyscyplin naukowych/artystycznych, w której/których dorobek się mieści (do 600 znaków) oraz wykaz **co najwyżej 10** najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz ze wskazaniem dat uzyskania (publikacji naukowych/osiągnięć artystycznych, patentów i praw ochronnych, zrealizowanych projektów badawczych, nagród krajowych/międzynarodowych za osiągnięcia naukowe/artystyczne), ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć odnoszących się do ocenianego kierunku i prowadzonych na nim zajęć.
Charakterystyka doświadczenia i dorobku dydaktycznego (do 600 znaków) oraz wykaz **co najwyżej 10** najważniejszych osiągnięć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz z wskazaniem dat uzyskania (np. autorstwo podręczników/materiałów dydaktycznych, wdrożone innowacje dydaktyczne, nagrody uzyskane przez studentów, nad którymi nauczyciel akademicki sprawował opiekę naukową/artystyczną, opieka nad beneficjentem Diamentowego Grantu, uruchomienie nowego kierunku studiów/specjalności/ zajęć/grupy zajęć, opieka nad kołem naukowym, prowadzenie zajęć w języku obcym, w tym w uczelni zagranicznej, np. w ramach mobilności nauczycieli akademickich).

Opis doświadczenia zawodowego w powiązaniu z celami kształcenia, efektami uczenia się zakładanymi dla ocenianego kierunku oraz treściami programowymi (jeśli dotyczy).

5. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych (**zał. E**)
6. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru: (**zał. F**)

Studia stacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)[14]							
Nr albumu	**Tytuł pracy dyplomowej**	**Rok**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta**	**Ocena pracy**	**Ocena egzaminu dyplomowego**	**Ocena na dyplomie**
Studia niestacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	**Tytuł pracy dyplomowej**	**Rok**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta**	**Ocena pracy**	**Ocena egzaminu dyplomowego**	**Ocena na dyplomie**
Studia stacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	**Tytuł pracy dyplomowej**	**Rok**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta**	**Ocena pracy**	**Ocena egzaminu dyplomowego**	**Ocena na dyplomie**

[14] Należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatnich dwóch lat poprzedzających rok, w którym przeprowadzana jest ocena. W przypadku, gdy łączna liczba absolwentów z ostatnich dwóch lat przekracza 100 – należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatniego roku poprzedzającego rok, w którym przeprowadzana jest ocena.

Studia niestacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	**Tytuł pracy dyplomowej**	**Rok**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta**	**Ocena pracy**	**Ocena egzaminu dyplomowego**	**Ocena na dyplomie**
Studia stacjonarne jednolite magisterskie (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	**Tytuł pracy dyplomowej**	**Rok**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta**	**Ocena pracy**	**Ocena egzaminu dyplomowego**	**Ocena na dyplomie**
Studia niestacjonarne jednolite magisterskie (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	**Tytuł pracy dyplomowej**	**Rok**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna**	**Tytuł/ stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta**	**Ocena pracy**	**Ocena egzaminu dyplomowego**	**Ocena na dyplomie**

7. Akceptowalnymi formatami są: .doc, .docx, .gif, .png, .jpg (jpeg), .odt, .ods, .pdf, .rtf, .ppt, .pptx, .odp, .txt, .xls, .xlsx, .xml.
8. Nazwy plików nie mogą być dłuższe niż 15 znaków i nie mogą zawierać następujących znaków: ~ "# % & *: < >? / \ { | }&%# (spacje wiodące i końcowe w nazwach plików lub folderów również nie są dozwolone).
9. Pliki lub foldery nie mogą być skompresowane.

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający. Dokumentacja powinna uwzględniać pracę dyplomową, suplement do dyplomu, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

Załącznik nr 2
do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej
Szczegółowe kryteria dokonywania oceny programowej
Profil ogólnoakademicki

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągane przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu.

Standard jakości kształcenia 1.2a

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.2b

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 i 2245).

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 2.4

Jeśli w programie studiów uwzględnione są praktyki zawodowe, ich program, organizacja i nadzór nad realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia

się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk (o ile praktyki są uwzględnione w programie studiów), prace dyplomowe, studenckie osiągnięcia naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz

aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademiccy są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich,

pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiąganych rezultatach

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.


POLITECHNIKA POZNAŃSKA
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY