



UNIWERSYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH

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:

**Uniwersytet Śląski w Katowicach**

**Ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice**

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Inżynieria Biomedyczna**

1. Poziom/y studiów: **I i II poziom studiów**
2. Forma/y studiów: **studia stacjonarne**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1,2</sup>  
**Inżynieria biomedyczna**

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny: **nie dotyczy**

- 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	%

- 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	%

---

<sup>1</sup>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).

<sup>2</sup> W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

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

### Kierunek inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, profil ogólnoakademicki

KOD	Efekty uczenia się	Kod charakterystyk II stopnia PRK
	<b>WIEDZA</b>	
W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą m.in.: algebrę, analizę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym narzędzia matematyczne i metody numeryczne umożliwiające zastosowanie ich do formalnego opisu obiektów i procesów technicznych oraz biomedycznych	2018_P6S_WG
W02	ma wiedzę z podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, w szczególności w zakresie: formułowania opisów niepewności pomiarowych, obliczania prawdopodobieństwa i prawdopodobieństwa warunkowego, obliczania niezawodności prostych układów sprzętowych i systemów programowych, stosowania w praktyce twierdzeń granicznych i praw wielkich liczb oraz podstaw statystyki - wykonania analizy statystycznej oraz przeprowadzania prostego wnioskowania statystycznego	2018_P6S_WG
W03	ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, obejmującą m.in.: mechanikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego z uwzględnieniem metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych oraz analizy zjawisk fizycznych znajdujących odzwierciedlenie w zastosowaniach/zagadnieniach technicznych wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej	2018_P6S_WG
W04	ma wiedzę w zakresie rozumienia przemian chemicznych i ich znaczenia dla procesów technologicznych stosowanych w systemach inżynierii biomedycznej	2018_P6S_WG
W05	ma wiedzę z zakresu: podstaw anatomii i fizjologii człowieka; biochemicznych mechanizmów funkcjonowania organizmu; podstawowych wskaźników biochemicznych oraz ich wpływu na stan podstawowych funkcji organizmu; wykorzystania podstawowej wiedzy medycznej dla tworzenia systemów inżynierii biomedycznej; wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu biologii, biologii molekularnej i biotechnologii w inżynierii biomedycznej	2018_P6S_WG
W06	ma podstawową wiedzę teoretyczną z mechaniki, pozwalającą na rozwiązywanie niezbyt złożonych problemów technicznych; posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu wytrzymałościowych elementów urządzeń mechanicznych, pozwalającą na rozwiązywanie niezbyt złożonych problemów z tego zakresu; ma podstawową wiedzę teoretyczną pozwalającą na projektowanie niezbyt złożonych układów biomechanicznych z wykorzystaniem metod wspomaganego	2018_P6S_WG

	komputerowego	
W07	ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów i biomateriałów stosowanych w przemyśle biomedycznym; ma elementarną wiedzę w zakresie nanotechnologii i nanomateriałów niezbędną do wytwarzania wyrobów medycznych	2018_P6S_WG
W08	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i zasady działania podstawowych elementów i układów elektronicznych, zarówno analogowych jak i cyfrowych oraz podstawowych systemów elektronicznych jak również w zakresie teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	2018_P6S_WG
W09	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania elektrycznej aparatury pomiarowej, metrologii warsztatowej, różnorodnych technik pomiarowych; zna podstawowe metody opracowywania wyników, źródeł i oceny błędów pomiaru; zna podstawowe metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do wykonania analizy wyników eksperymentu	2018_P6S_WG
W10	zna podstawy grafiki komputerowej oraz metody przetwarzania obrazu, a także z zakresu trójwymiarowej obróbki obrazu i animacji	2018_P6S_WG
W11	ma wiedzę w zakresie: zasad działania urządzeń medycznych wykorzystywanych w procesie zbierania i przetwarzania danych medycznych wymaganych w procesie automatycznej diagnostyki, stosowania algorytmów segmentacji obrazów w zastosowaniach medycznych; wiedzę na temat algorytmów rekonstrukcji stosowanych w tomografii komputerowej, stosowania algorytmów do ekstrakcji cech morfometrycznych dla obiektów odkrywanych na obrazach medycznych; korzystania z oprogramowania do składowania, udostępniania oraz zarządzania dużymi wolumenami danych medycznych z wykorzystaniem sieci komputerowych; implementacji procedur wspomagających diagnostykę medyczną z wykorzystaniem algorytmów analizy i eksploracji danych; podstawowych problemów bioinformatyki i bioinformatyki systemów; zrozumienia zasady działania, doboru, eksploatacji i konserwacji urządzeń do obrazowania medycznego	2018_P6S_WG
W12	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu)	2018_P6S_WG
W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyk i technik analizy, projektowania, modelowania, testowania, wytwarzania i konserwacji oprogramowania oraz zna koncepcje programowania proceduralnego, funkcyjnego i obiektowego, i znaczenie jakości kodu w aspekcie utrzymania oprogramowania	2018_P6S_WG
W14	ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz sieciowych systemów	2018_P6S_WG

	operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do pomiarów, symulacji i projektowania elementów, układów i systemów biomedycznych	
W15	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, oraz parametrów konfiguracyjnych niezbędnych do działania infrastruktury sieci lokalnych i rozległych	2018_P6S_WG
W16	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw sterowania, automatyki, cybernetyki i biocybernetyki	2018_P6S_WG
W18	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	2018_P6S_WK
W20	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	2018_P6S_WK
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób zrozumiały formułować i uzasadniać opinie zarówno w mowie jak i piśmie	2018_P6S_UW
U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie założonych terminów; umiejętnie prezentuje i dyskutuje na wybrany temat związany z inżynierią biomedyczną; posiada wypracowaną komunikację interpersonalną w życiu prywatnym i zawodowym	2018_P6S_UO
U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	2018_P6S_UK
U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	2018_P6S_UK
U05	ma zdolność samokształcenia się, ma umiejętność podnoszenia kompetencji zawodowych swoich i innych osób	2018_P6S_UU
U06	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń biomedycznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów; umiejętnie wykorzystuje anglojęzyczne specjalistyczne słownictwo techniczne w kontaktach z innymi użytkownikami tego języka	2018_P6S_UK
U07	umiejętnie i w sposób zaawansowany: obsługuje i użytkuje komputer podłączony do Internetu; sprawnie wykorzystuje go	2018_P6S_UK, 2018_P6S_UU,

	w życiu codziennym oraz w procesie kształcenia i samokształcenia, posługuje się oprogramowaniem użytkowym, przygotowaniem materiałów i prezentacji multimedialnych; kreatywnie wykorzystuje technologię informacyjną do wyszukiwania, gromadzenia i przetwarzania informacji oraz do komunikowania się; obsługuje systemy: grafiki komputerowej, przetwarzania obrazu cyfrowego, modelowania obiektów wektorowej grafiki komputerowej, umiejętnie wykorzystuje technologie webowe m.in. do budowy dynamicznie generowanych stron internetowych	2018_P6S_UW
U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów biomedycznych oraz prostych systemów aparatury medycznej	2018_P6S_UW
U11	potrafi zastosować rutynowe metody i narzędzia informatyczne do zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, w tym potrafi umiejętnie: zaprojektować i wdrożyć systemy automatycznego rozpoznawania obrazów biomedycznych, systemów biometrycznych, a także podstawowych technik przetwarzania informacji	2018_P6S_UW
U12	potrafi zrozumieć istotę działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych układów mechaniczno-elektroniczno-informatycznych; wdrażania innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych	2018_P6S_UW
U13	potrafi, stosując techniki analogowe i cyfrowe (proste systemy przetwarzania sygnałów) oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe, dokonać pomiaru podstawowych potencjałów bioelektrycznych generowanych przez organy człowieka, a następnie dokonać analizy tych sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, uwzględniając konieczność wyodrębniania sygnałów bioelektrycznych i ich parametrów z tła oraz potrafi dokonać oceny prawidłowości wykonania pomiarów i interpretacji wyników	2018_P6S_UW
U14	umiejętnie wykorzystuje metrologię warsztatową, metody opracowania wyników i oceny błędów pomiaru oraz wykazuje się opanowaniem różnorodnych technik pomiarowych stosowanych w procesach wytwarzania	2018_P6S_UW
U15	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu biomedycznego	2018_P6S_UW
U16	potrafi konfigurować i wykorzystywać urządzenia komunikacyjne w lokalnych i rozległych (przewodowych i bezprzewodowych) sieciach teleinformatycznych	2018_P6S_UW
U17	potrafi przeprowadzić analizy obciążeniowe anatomicznych elementów układu kostno-mięśniowego człowieka, projektować modele wyrobów medycznych, w tym implanty	2018_P6S_UW

	i sztuczne narządy, a także przeprowadzać ich biomechaniczne testowanie pod kątem oceny funkcjonalności	
U19	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy i umiejętnie wykorzystuje przepisy regulujące warunki pracy w realizacji zadań z zakresu inżynierii biomedycznej	2018_P6S_UW
U23	potrafi umiejętnie łączyć teorię z praktyką podczas realizacji zadań i projektów w firmach i przedsiębiorstwach, oferujących stanowiska pracy związane z zastosowaniami inżynierii biomedycznej	2018_P6S_UW
U25	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do obróbki danych biomedycznych oraz opracowania programów komputerowych sterujących systemami biomedycznymi	2018_P6S_UW
U26	potrafi tworzyć systemy sztucznej inteligencji i eksploracji danych w celu gromadzenia, grupowania i wyszukiwania informacji w oparciu o wybrane metody	2018_P6S_UW
U28	posiada umiejętność rozumienia oraz tworzenia różnego typu tekstów pisanych i ustnych wymagającą wiedzy systemowej o języku w zakresie jego struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki. Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy	2018_P6S_UK
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy, samokształcenie) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi organizować proces samokształcenia i mobilizować do tego procesu inne osoby	2018_P6S_KO
K02	ma świadomość ważności skutków działania inżyniera biomedycznego, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki jego działalności, w tym wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	2018_P6S_KK, 2018_P6S_KR
K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, w tym za odpowiednie określanie priorytetów służących realizacji zdefiniowanego przez siebie lub innych zadania	2018_P6S_KK
K04	zachowuje się w sposób profesjonalny, przestrzega zasad etyki zawodowej, szanuje godność pacjentów podczas obecności przy procedurach medycznych, respektuje różnorodność poglądów i kultur oraz przepisów prawa w medycynie i inżynierii biomedycznej	2018_P6S_KR

K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	2018_P6S_KO, 2018_P6S_KR
K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierii biomedycznej i innych aspektów działalności inżyniera biomedycznego; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób zrozumiały, bezstronny i zgodny z faktami	2018_P6S_KR
K07	realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy	2018_P6S_KO
<b>Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich</b>		
<b>WIEDZA</b>		
W17	ma podstawową wiedzę dotyczącą metod, technik, narzędzi i materiałów również w zakresie systemów wspomagania decyzji i innych systemów sztucznej inteligencji, stosowanych w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w tym do projektowania i symulacji układów i systemów biomedycznych	2018_inż_P6S_WG
W19	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	2018_inż_P6S_WK
W21	ma podstawową wiedzę w o obecnym stanie technologii oraz najnowszych trendach rozwojowych inżynierii biomedycznej	2018_inż_P6S_WG
W22	ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów biomedycznych	2018_inż_P6S_WG
W23	ma podstawową wiedzę do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa, higieny i ergonomii pracy obowiązujące w przemyśle biomedycznym; rozumie zasady bioetyki, ochrony patentowej i prawa autorskiego	2018_inż_P6S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U08	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych, optycznych, magnetycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy biomedyczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	2018_inż_P6S_UW
U09	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania urządzeń biomedycznych	2018_inż_P6S_UW
U18	potrafi - formułując i rozwiązując zadania obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów	2018_inż_P6S_UW



	biomedycznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	
U20	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów biomedycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	2018_inż_P6S_UW
U21	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania rozwiązania technicznego (urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług inżynierii biomedycznej) i jego oceny	2018_inż_P6S_UW
U22	potrafi sprecyzować założenia projektowe, a następnie sformułować specyfikację prostych zadań inżynierii biomedycznej o charakterze praktycznym w tym: zaplanować proces realizacji prostego urządzenia biomedycznego, wraz ze wstępnym rachunkiem ekonomicznym ponoszonych kosztów	2018_inż_P6S_UW
U24	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi, typowych dla inżynierii biomedycznej, służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, oraz dokonywać właściwego wyboru stosowanej metody i narzędzi	2018_inż_P6S_UW
U27	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces wykorzystywany w inżynierii biomedycznej używając przy tym właściwych metod, technik i narzędzi	2018_inż_P6S_UW

#### Kierunek inżynieria biomedyczna, studia II stopnia (inżynierskie), profil ogólnoakademicki

KOD	Efekty uczenia się	Kod charakterystyk II stopnia PRK
	<b>WIEDZA</b>	
W01	ma rozszerzoną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i chemicznych i ich modeli matematycznych oraz numerycznych w zakresie zastosowań metod mechaniki, analizy sygnałów, informatyki oraz modelowania systemów biomechanicznych w inżynierii biomedycznej	2018_P7S_WG
W02	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu metod matematycznych służących do rozwiązywania i modelowania zagadnień inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej z uwzględnieniem opisu macierzowego, różniczkowego, całkowego oraz algorytmicznego	2018_P7S_WG
W03	ma pogłębioną wiedzę z informatyki, inżynierii materiałowej, biologii i medycyny w zakresie ich stosowania w inżynierii biomedycznej i diagnostyce medycznej	2018_P7S_WG
W04	ma szczegółową wiedzę w zakresie modelowania w inżynierii biomedycznej w zakresie metod eksperymentalnych, symulacji i obliczeń numerycznych oraz systemów informatycznych w medycynie	2018_P7S_WG

W05	ma szczegółową wiedzę z zakresu systemów wytwarzania w inżynierii biomedycznej dotyczącą innowacyjnych technik i technologii wytwarzania, zagadnień metrologicznych i inżynierii rekonstrukcyjnej	2018_P7S_WG
W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie urządzeń technicznych, zarówno w obszarze modelowania elementów konstrukcyjnych, jak i teorii równań konstytutywnych tkanki twardej i miękkiej oraz płynów biologicznych	2018_P7S_WG
W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zagadnienia współczesnych systemów informatycznych i telemetrycznych w medycynie, integracji systemów i sieci medycznych, systemów zdalnej akwizycji danych medycznych i metod automatycznej diagnostyki	2018_P7S_WG
W08	zna standardowe i nowoczesne metody statystyczne stosowane w medycynie, zagadnienia tworzenia i zarządzania bazami danych w służbie zdrowia	2018_P7S_WG
W16	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	2018_P7S_WK
W17	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii biomedycznej	2018_P7S_WK
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
U01	potrafi pozyskiwać z przedmiotowej literatury informacje służące do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej oraz nauk powiązanych, zarówno w języku polskim jak i angielskim. Potrafi wyciągać wnioski z zasobów informacji zgromadzonych z różnych źródeł, konfrontować i porównywać je oraz formułować krytyczne i uzasadnione opinie zarówno w mowie, jak i piśmie	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U02	potrafi posługiwać się podstawowymi formami komunikacji inżynierskiej w inżynierii biomedycznej zarówno w języku polskim jak i angielskim; potrafi posługiwać się opisem matematycznym z oznaczeniami i symbolami właściwymi dla przedmiotowego zagadnienia; zna zapis techniczny konstrukcji z zastosowaniem CAD oraz metody numeryczne, w szczególności MES	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U03	potrafi samodzielnie przygotować w języku polskim i angielskim informację dotyczącą rozwiązywanego problemu, sporządzić raport przedstawiający wyniki własnych badań naukowych, udokumentowany odpowiednimi przypisami literaturowymi, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku polskim i angielskim w zakresie zagadnień z inżynierii biomedycznej	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW

U05	potrafi samodzielnie określić kierunek poszukiwań inżynierskich i naukowych, znaleźć przedmiotową literaturę i z niej skorzystać oraz przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia	2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U06	potrafi prowadzić rozmowę w języku angielskim technicznym posługując się specjalistycznym słownictwem z zakresu inżynierii biomedycznej w zakresie, który pozwala przedstawić krótko i prosto uzasadnienie lub wyjaśnienie danego problemu inżynierskiego	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UU
U07	umiejętnie i w sposób zaawansowany: obsługuje i użytkuje komputer podłączony do Internetu; sprawnie wykorzystuje go w życiu codziennym oraz w procesie kształcenia i samokształcenia, posługuje się oprogramowaniem użytkowym, przygotowaniem materiałów i prezentacji multimedialnych; kreatywnie wykorzystuje technologię informacyjną do wyszukiwania, gromadzenia i przetwarzania informacji oraz do komunikowania się; obsługuje systemy: grafiki komputerowej, przetwarzania obrazu cyfrowego, modelowania obiektów wektorowej grafiki komputerowej	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U08	potrafi odwzorować, wymiarować elementy konstrukcyjne i dobierać procesy technologiczne z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i produkcji; potrafi dobrze wykorzystywać programy CAD, CAM i MES	2018_P7S_UW
U09	potrafi posługiwać się danymi, wykresami, tablicami, innymi źródłami informacji technicznej, wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych, pomiarów i projektowania	2018_P7S_UW
U14	potrafi przy wykonywaniu analizy problemu technicznego zastosować wiedzę posiadaną lub zaczerpniętą z różnych źródeł, nie tylko w zakresie inżynierii biomedycznej, ale także nauk pokrewnych, tj. inżynierii materiałowej, informatyki, biologii i medycyny uwzględniając aspekty pozatechniczne	2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U16	potrafi postawić hipotezę związaną z konstrukcją urządzenia technicznego lub procesem technologicznym w inżynierii medycznej, a następnie potrafi opracować i zrealizować prosty program badawczy celem jej weryfikacji	2018_P7S_UW
U17	potrafi ocenić możliwości eksperymentalnej lub teoretycznej weryfikacji podjętych hipotez badawczych w zakresie przedmiotowych zagadnień inżynierii biomedycznej	2018_P7S_UW
U18	posiada umiejętności oceny możliwości wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w inżynierii biomedycznej i ich przydatności do rozwiązywania postawionego problemu technicznego	2018_P7S_UU, 2018_P7S_UW
U19	ma przygotowanie do pracy w szeroko pojętym przemyśle ochrony zdrowia, stosując przy tym zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy	2018_P7S_UK, 2018_P7S_UW
U22	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących	2018_P7S_UK,

	rozwiązań technicznych	2018_P7S_UW
U26	porozumiewa się w języku obcym posługując się komunikacyjnymi kompetencjami językowymi w stopniu zaawansowanym. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem skomplikowanych tekstów naukowych oraz pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych (w tym badawczych) oraz wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu danego kierunku w języku obcym	2018_P7S_UK
U27	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie założonych terminów; umiejętnie prezentuje i dyskutuje na wybrany temat związany z inżynierią biomedyczną; posiada wypracowaną komunikację interpersonalną w życiu prywatnym i zawodowym	2018_P7S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K01	ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz potrafi inspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu wskazując źródła informacji	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KO
K02	ma świadomość wpływu techniki na otaczający świat w tym na środowisko, stosunki międzyludzkie i bezpieczeństwo oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	2018_P7S_KO
K03	potrafi pracować w zespole jako członek zespołu, lider grupy, osoba inspirująca do poszukiwania nowych rozwiązań i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KO
K04	potrafi wyznaczyć cele strategiczne, operacyjne, i związane z tym priorytety służące realizacji zadań zarówno sformułowanych przez innych jak i określonych przez siebie, odpowiednio określając priorytety służące realizacji zdefiniowanych zadań, zachowując się w sposób profesjonalny, przestrzegając zasad etyki zawodowej, szanując godność pacjentów podczas obecności przy procedurach medycznych, respektując różnorodność poglądów i kultur oraz przepisów prawa w medycynie i inżynierii biomedycznej	2018_P7S_KO, 2018_P7S_KR
K05	potrafi zidentyfikować i odpowiednio rozwiązać dylematy natury etycznej związane z kontaktem z pracownikami, kolegami z zespołu i podwładnymi, jak również dylematy zewnętrzne związane z efektami jakie działalność zawodowa może mieć na życie innych ludzi	2018_P7S_KO, 2018_P7S_KR
K06	jest zdolny do tworzenia nowych idei i koncepcji w zakresie swojego zawodu mając umiejętność dostrzegania potrzeb innowacji i doskonalenia pomysłów	2018_P7S_KK, 2018_P7S_KR
K07	ma świadomość roli magistra inżyniera w społeczeństwie,	2018_P7S_KK,

	w szczególności dotyczy to propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia ludzi oraz jakości i konkurencyjności ich pracy, formułując i przekazując opinie w sposób zrozumiały dla osób technicznie niewykształconych, potrafiąc swoją wiedzę przełożyć na język mediów elektronicznych jak i innych środków masowego przekazu, przedstawiając ważne problemy inżynierskie ze zwróceniem uwagi na wszystkie istotne elementy, argumentując za i przeciw analizowanemu rozwiązaniu	2018_P7S_KO, 2018_P7S_KR
<b>Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich</b>		
<b>WIEDZA</b>		
W09	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie najważniejszych problemów inżynierii materiałów biomedycznych w zakresie metod badań biomateriałów i tkanek oraz podstaw inżynierii tkankowej i genetycznej	2018_inż_P7S_WG
W10	ma wiedzę o perspektywach i trendach w zakresie modelowania komputerowego i symulacji w biomechanice inżynierskiej i klinicznej, metod badania biomateriałów i tkanek, podstaw biotechnologii i inżynierii genetycznej, projektowania aplikacji systemów informatycznych i telemetrycznych w medycynie, zastosowań elektroniki w medycynie oraz nowoczesnych technologii i systemów wytwarzania	2018_inż_P7S_WG
W11	ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, oraz parametrów konfiguracyjnych niezbędnych do działania i utrzymania infrastruktury sieci lokalnych	2018_inż_P7S_WG
W12	zna podstawowe metody projektowe, metody graficznego zapisu oraz metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu modelowania struktur biologicznych i współpracujących z nimi implantów	2018_inż_P7S_WG
W13	zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie inżynierii biomedycznej	2018_inż_P7S_WG
W14	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, etycznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	2018_inż_P7S_WK
W15	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	2018_inż_P7S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U10	potrafi zaplanować program badań doświadczalnych oraz przeprowadzić eksperyment w zakresie inżynierii biomedycznej oraz wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i wyników badań dostępnych w literaturze	2018_inż_P7S_U W
U11	potrafi opracować prosty program lub wykorzystać dostępny	2018_inż_P7S_U

	program symulacji komputerowej do realizacji zagadnień z zakresu inżynierii biomedycznej i zinterpretować dane uzyskane na drodze symulacji komputerowej	W
U12	potrafi opracować model matematyczny zjawisk fizycznych występujących w podstawowych zagadnieniach inżynierskich biomechaniki i dynamiki człowieka, mechaniki płynów biologicznych, wymiany ciepła i masy w bioinżynierii potrafiąc rozwiązywać postawione problemy inżynierskie z tych dziedzin za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych i symulacji komputerowej procesów rzeczywistych	2018_inż_P7S_U W
U13	potrafi zastosować metody eksperymentalne do rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii biomedycznej, wykonać pomiary, dokonać analizy statystycznej oraz analizy istotności w zakresie pomiarów inżynierskich, przeprowadzić analizy obciążeniowe anatomicznych elementów układu kostno-mięśniowego człowieka, projektować modele wyrobów medycznych, w tym implanty i sztuczne narządy, a także przeprowadzać ich biomechaniczne testowanie pod kątem oceny funkcjonalności	2018_inż_P7S_U W
U15	potrafi ocenić szerzej postawiony problem techniczny i wynikające z niego implikacje, nie tylko w odniesieniu do techniki, ale również w pewnym zakresie w odniesieniu do podstawowych nauk medycznych w zakresie ochrony zdrowia, środowiska pracy czy środowiska naturalnego	2018_inż_P7S_U W
U20	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanego projektu technicznego z zakresu inżynierii biomedycznej	2018_inż_P7S_U W
U21	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania rozwiązania technicznego (urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług inżynierii biomedycznej) i dokonać jego oceny	2018_inż_P7S_U W
U23	potrafi sprecyzować założenia projektowe, a następnie sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierii biomedycznej również o charakterze nietypowym z uwzględnieniem ich aspektów pozatechnicznych	2018_inż_P7S_U W
U24	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla inżynierii biomedycznej, a także kreatywnie rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, w tym nietypowe i zawierające komponent badawczy	2018_inż_P7S_U W
U25	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces wykorzystywany w inżynierii biomedycznej używając przy tym właściwych i dostępnych metod, technik i narzędzi oraz opracowując nowe narzędzia	2018_inż_P7S_U W

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni</b>
Danuta Stróż	prof. dr hab. / Dziekan Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach
Joanna Maszybrocka	dr/Dyrektor Kierunku Studiów: inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa, mechatronika na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach
Piotr Duda	dr inż./Zastępca Dyrektora Kierunku Studiów: inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa, mechatronika na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach
Sebastian Stach	dr hab., prof. UŚ/Dyrektor Instytutu Inżynierii Biomedycznej na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach
Paweł Janik	dr/Członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na kierunku inżynieria biomedyczna
Małgorzata Janik	dr/członek Rady Dydaktycznej Kierunku Studiów: inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa i mechatronika
Szymon Sikorski	dr inż./ członek Rady Dydaktycznej Kierunku Studiów: inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa i mechatronika; opiekun praktyk zawodowych na kierunku inżynieria biomedyczna

## Spis treści

<b>Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów</b>	<b>3</b>
<b>Skład zespołu przygotowującego raport samooceny</b>	<b>15</b>
<b>Prezentacja uczelni</b>	<b>17</b>
<b>Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim</b>	<b>19</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	19
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	25
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	36
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	44
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	50
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	59
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	61
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	66
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	72
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	78
<b>Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów</b>	<b>85</b>
<b>Część III. Załączniki</b>	<b>92</b>
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	92
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	111



## Prezentacja uczelni

Uniwersytet Śląski (UŚ) powstał w 1968 roku jako 9 uniwersytet w Polsce. Swoją działalność rozpoczął jako uczelnia licząca 5724 studentów kształcących się na czterech Wydziałach: Humanistycznym; Matematyki, Fizyki i Chemii; Prawa i Administracji oraz Wychowania Technicznego (w 1971 roku zmieniono nazwę na Wydział Techniki, a w 2003 roku na Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach).

W ramach przeprowadzonego w 2019 roku pierwszego konkursu w programie „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB) Uniwersytet Śląski w Katowicach uzyskał 13 miejsce w Rankingu najlepszych uczelni badawczych w Polsce. Kierunek rozwoju określony w Strategii rozwoju Uniwersytetu Śląskiego na lata 2020–2025 zakłada dążenie do przekształcenia Uniwersytetu w uczelnię badawczą. I tak w 2019 roku Senat Uniwersytetu Śląskiego uchwalił nowy statut UŚ, dokument określający nowy ustrój uczelni, na który składają się m.in. nowa struktura, nowe organy i ciała kolegialne oraz ich kompetencje. Zmiany wynikały z przyjęcia przez Sejm RP w lipcu 2018 roku nowej ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Konsekwencją tych zmian było utworzenie 8 Wydziałów, które rozpoczęły funkcjonowanie od 1 października 2019 roku: Humanistycznego; Nauk Przyrodniczych; Nauk Społecznych; Nauk Ścisłych i Technicznych; Prawa i Administracji; Sztuki i Nauk o Edukacji; Teologicznego oraz Szkoły Filmowej im. Krzysztofa Kieślowskiego. W skład nowo powstałego wydziału weszły dwie jednostki organizacyjne, które dotąd funkcjonowały pod nazwami – Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach (WliNoM) oraz Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii.

Jedną z istotnych zmian, jakie wniosła reforma szkolnictwa wyższego, jest nowy model kształcenia doktorantów w szkołach doktorskich. Zostały powołane Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Śląskim oraz Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska przy Centrum Studiów Polarnych UŚ.

Zmiany wprowadzone w Uniwersytecie Śląskim mają za zadanie umocnienie pozycji badawczej i dydaktycznej uczelni, konsolidację najlepszych zespołów badawczych i integrację środowisk naukowych i gospodarczych wokół zagadnień kluczowych dla rozwoju polskiej gospodarki, a także wzmocnienie wizerunku istniejących w Uniwersytecie Śląskim wydziałów wśród potencjalnych studentów i pracodawców zainteresowanych zatrudnieniem absolwentów.

W celu poprawy jakości kształcenia Uniwersytet na bieżąco realizuje kolejne projekty inwestycyjne – w ostatnich latach wybudowane zostały m.in. wielokrotnie nagradzane siedziby:

- Centrum Informacji Naukowej i Biblioteka Akademicka (CINiBA).
- Szkoły Filmowej im. K. Kieślowskiego.
- Śląskiego Międzyuczelnianego Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych (SMCEBI) w Chorzowie, gdzie mieści się część Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych.

W ramach Uniwersytetu Otwartego działają Uniwersytety: Dzieci, Młodzieży, Maturzystów, Trzeciego Wieku. Mocne wsparcie dla polityki włączania studentów w życie Uniwersytetu widać w rozwijaniu Studenckiej Strefy Aktywności oraz wewnętrznej telewizji UŚ TV. Organizowany przez Uniwersytet Śląski Festiwal Nauki uznawany jest za jedno z najważniejszych tego typu wydarzeń w Europie (w 2020 roku zespół organizujący otrzymał tytuł Popularyzatora Nauki 2020 przyznawany przez MEiN z PAP).

Dzisiaj na uczelni kształcą się ponad 22000 studentów oraz ok. 290 doktorantów w Szkole Doktorskiej.

**Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych (WNST)** jest zlokalizowany w Katowicach, w Chorzowie i w Sosnowcu:

- Chorzów 41-500, ul. 75. Pułku Piechoty 1,
- Chorzów 41-500, ul. 75. Pułku Piechoty 1A,
- Katowice 40-007, ul. Bankowa 14,
- Katowice 40-006, ul. Szkolna 9,

- Sosnowiec 41-200, ul. Będzińska 39,
- Sosnowiec 41-200, ul. Żytnia 10,
- Sosnowiec 41-200, ul. Żytnia 12.

W obrębie jego struktury funkcjonuje sześć instytutów naukowych: [Instytut Chemii](#), [Instytut Fizyki im. Augusta Chełkowskiego](#), [Instytut Informatyki](#), [Instytut Inżynierii Biomedycznej](#), [Instytut Inżynierii Materiałowej](#) oraz [Instytut Matematyki](#).

Na Wydziale kształcą się studenci na kierunkach: [Biofizyka](#), [Chemia](#), [Fizyka](#), [Fizyka medyczna](#), [Informatyka](#), [Informatyka stosowana](#), [Inżynieria biomedyczna](#), [Inżynieria materiałowa](#), [Matematyka](#), [Mechatronika](#), [Mikro i nanotechnologia](#), [Technologia chemiczna](#).

Prowadzone są także kierunki w języku angielskim: [Computer Sciences](#), [Fizyka, specjalność: nanofizyka i materiały mezoskopowe](#), [Materials Science and Engineering](#), [Theoretical Physics](#), MA BIOPHAM (BIO&PHarmaceutical Materials science) (od października 2021), Erasmus Mundus Master, Consortium: the University of Lille (France), the University of Pisa (Italy), the University of Silesia in Katowice (Poland), the Polytechnic University of Catalunya in Barcelona (Spain).

22.12.2021 r. Katowice otrzymały tytuł Europejskiego Miasta Nauki (EMN) 2024 <https://us.edu.pl/multimedia/katowice-europejska-stolica-nauki-2024-briefing-prasowy/>. Prestiżowy tytuł Europejskiego Miasta Nauki przyznawany jest co dwa lata, począwszy od 2004 roku. Jego ideą jest pogłębienie zmian towarzyszących transformacji społeczeństwa tych miast i regionów w stronę społeczeństwa nauki, ukazanie bogactwa i różnorodności europejskiego krajobrazu naukowego oraz wspieranie samokształcenia, integracji naukowej, zainteresowania nauką wśród młodszych pokoleń i rozwój europejskich badań bez granic, wzmocnienie europejskiego i międzynarodowego profilu społeczności naukowej w danym mieście oraz w regionie, zwiększenie zaangażowania obywateli i środowiska naukowego w problemy lokalne, uruchomienie inwestycji publicznych w regionalną naukę oraz jej infrastrukturę, a także pobudzenie turystyki. Wraz z tytułem EMN wiąże się prawo organizacji w 2024 roku EuroScience Open Forum (Otwarte Forum EuroScience – ESOF). Wydarzenie to odbywa się co dwa lata i poświęcone jest kluczowym dla przyszłości świata badaniom naukowym i innowacjom. ESOF Katowice 2024 będzie jednym z najbardziej prestiżowych wydarzeń o charakterze naukowym i technologicznym na świecie.

## 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

Kierunek inżynieria biomedyczna jest przyporządkowany do dyscypliny inżynieria biomedyczna (dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych) w 100%. Kierunek utworzony został w Uniwersytecie Śląskim w 1998 roku na Wydziale Techniki (w 2003 zmieniono nazwę wydziału na Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach), a od 1 października 2019 na Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych. W związku z przyjęciem Ustawy 2.0 – tzw. Konstytucji dla Nauki, w Uniwersytecie podjęte zostały działania mające na celu przystosowanie uczelni do zmieniającej się sytuacji prawnej. Zgodnie z nowym Statutem, uchwalonym przez Senat Uniwersytetu w dniu 28 maja 2019 r. (z późniejszymi zmianami – załącznik: Kr01\_IB\_01), od 1 października 2019 r. obok uczelnianej i wydziałowej komisji ds. kształcenia, dziekana, właściwego prodziekana ds. kształcenia i studentów, Kolegium Wydziału zostali powołani dyrektorzy kierunków oraz ich zastępcy, a także rady dydaktyczne kierunków (Rada Dydaktyczna kierunku inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa i mechatronika, RDKS), odpowiadający zgodnie z Regulaminem organizacyjnym Uniwersytetu Śląskiego (załącznik: Kr01\_IB\_02) między innymi za realizację procedur wskazanych w Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia, wyrażanie opinii o wszelkich sprawach dotyczących kształcenia na kierunku studiów, opiniowanie zmian w programach studiów, opiniowanie propozycji warunków i trybu rekrutacji na studia, kryteriów kwalifikacji, zasad przyjmowania na I rok laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich, a także limitów przyjęć na studia w danym roku akademickim.

Koncepcja kształcenia na kierunku została przygotowana i jest monitorowana w ścisłym nawiązaniu do celów strategicznych Uniwersytetu Śląskiego, opisanych w dokumencie Strategia Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach na lata 2020–2025 obejmująca Program Działań Strategicznych na lata 2019–2020, przyjętym jako załącznik do uchwały nr 438 Senatu UŚ z dnia 24 września 2019 r. (załącznik: Kr01\_IB\_03). Najważniejsze cele strategiczne w obszarze kształcenia to:

- modelowanie oferty dydaktycznej w tym przygotowanie nowej koncepcji kształcenia na studiach pierwszego stopnia oraz dokończenie i wdrożenie reformy studiów magisterskich;
- umiędzynarodowienie kształcenia np. poprzez wprowadzenie jak najszerszej oferty edukacyjnej modułów obcojęzycznych;
- doskonalenie efektywności metod kształcenia i skuteczności narzędzi ewaluacji;
- stałe podnoszenie jakości warunków studiowania zgodnie z ideą projektowania uniwersalnego.

Kierunek inżynieria biomedyczna I stopnia przygotowuje absolwentów do kontynuowania nauki na studiach II stopnia lub podjęcia pracy zawodowej. Kierunek inżynieria biomedyczna II stopnia umożliwia studentom udział w badaniach naukowych prowadzonych przez pracowników Instytutu Inżynierii Biomedycznej (dalej: IIB) oraz przygotowuje ich do samodzielnego podejmowania i rozwiązywania problemów badawczych. Absolwent ma wiedzę, umiejętności i kompetencje cenione na rynku pracy. Oferta kształcenia jest systematycznie modyfikowana i rozwijana zgodnie z oczekiwaniami rynku pracy wyrażanymi poprzez kontakty z interesariuszami zewnętrznymi.

Studia I stopnia przygotowują absolwentów do posługiwania się szeroką wiedzą z zakresu inżynierii biomedycznej, a także samodzielnego jej pogłębiania, publicznego prezentowania oraz stosowania w działalności zawodowej. Inżynieria biomedyczna stanowi połączenie wiedzy zlokalizowanej na pograniczu nauk technicznych, medycznych i biologicznych. Według WHO (World Health Organization) inżynieria biomedyczna obok inżynierii genetycznej ma największy wpływ na postęp współczesnej medycyny. Główne zagadnienia, które obejmuje, to: informatyka medyczna, bioinformatyka, obrazowanie medyczne, przetwarzanie obrazów, telemedycyna, procesowanie

sygnałów fizjologicznych, biomechanika, biomateriały, modelowanie 3D i optyka biomedyczna. Przykładami zastosowań tej wiedzy jest udoskonalanie produkcji i obsługi sprzętu medycznego, urządzeń diagnostycznych, oprzyrządowania obrazującego, wyposażenia laboratoryjnego. Absolwentów tego kierunku studiów poszukuje się w firmach produkujących sprzęt i aparaturę medyczną, a także w szpitalach czy klinikach. Można podjąć pracę w jednostkach badawczych i naukowych jak również w miejscach, gdzie sprzedaje się aparaturę medyczną.

Interdyscyplinarny zasób wiedzy z zakresu kierowania zespołami w działalności badawczej i przemysłowej, obsługi systemów informatycznych oraz systemów komputerowego wspomaganie prac inżynierskich buduje kompetencje absolwenta kierunku w zakresie przygotowania do samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej.

Kierunek inżynieria biomedyczna II stopnia umożliwia udział studentom we wszelkich obszarach badań naukowych prowadzonych przez pracowników Instytutu Inżynierii Biomedycznej oraz przygotowuje studentów do podejmowania i rozwiązywania problemów badawczych. Założenie to jest realizowane poprzez nowoczesne studiowanie przedmiotów z dziedziny nauk techniczno-inżynierskich oraz wdrażanie studentów do realizacji projektów badawczych w poszczególnych grupach badawczych. Centralny trzon kształcenia na II stopniu zbudowano w oparciu o grupę modułów specjalnościowych, która stanowi ponad 50% wszystkich godzin przewidzianych w programie studiów co odpowiada 31 punktom ECTS na 90 przewidzianych w siatce studiów. Proponowana strategia została zrealizowana zgodnie z uchwałą nr 490 Senatu UŚ z 28 stycznia 2020 r. i jej zmianami (załączniki: Kr01\_IB\_04, Kr01\_IB\_05). Absolwenci studiów II stopnia na kierunku inżynieria biomedyczna są przygotowani do pracy nie tylko w przedsiębiorstwach branży biomedycznej, ale ze względu na charakter studiów, również mogą podejmować pracę w instytutach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych.

Kierunek inżynieria biomedyczna wzmacnia relacje między kształceniem, badaniami naukowymi i gospodarką w ramach tzw. „trójkąta wiedzy”. Oferta kształcenia na kierunku jest systematycznie modyfikowana i rozwijana w odpowiedzi na zapotrzebowanie lokalnego rynku pracy, dzięki aktywnemu współdziałaniu WNST i Uniwersytetu Śląskiego z regionem, a jednocześnie dostosowywana do oczekiwań globalnego rynku pracy. Jest to realizowane poprzez wprowadzenie do programu studiów treści związanych z innowacyjnością i przedsiębiorczością, własnością intelektualną, wprowadzenie większej liczby zajęć praktycznych oraz nabywanie przez studentów kompetencji miękkich podczas wieloaspektowego kształcenia. Ważnym przejawem praktycznym współpracy z pracodawcami jest program obowiązkowych praktyk zawodowych dla studentów studiów inżynierskich oraz udział otoczenia społeczno-gospodarczego w tym programie. Zarówno na studiach I, jak i II stopnia, w celu uzyskania większej wymiany i mobilności międzynarodowej studentów, oferta dydaktyczna jest dostosowywana poprzez tworzenie przedmiotów w języku angielskim (wykaz przedmiotów prowadzonych w języku angielskim zawarto w części III, załącznik 1, tabela 6), co umożliwia wybór danego kierunku przez obcokrajowców w ramach Erasmus+ i innych programów częściowych. Ponadto jednym z priorytetów jest również umożliwianie naszym studentom realizacji części programów studiów na uczelniach zagranicznych w obszarze krajów unijnych, głównie w programie Erasmus+. Do współpracy zapraszani są także uznani wykładowcy zagraniczni, często z wiodących jednostek naukowych, którzy wzbogacają program dydaktyczny kierunku i nawiązują współpracę naukową z pracownikami i studentami ocenianego kierunku. Umiejscowienie i mobilność w procesie kształcenia dotyczą zarówno wyjazdów, jak i przyjazdów studentów, co szczegółowo opisano w kryterium 7.

Do bardzo ważnych aspektów należy także indywidualizacja kształcenia – w tym zakresie widoczna jest różnorodność i elastyczność programu, umożliwiająca szeroki wybór przedmiotów spośród czterech specjalności proponowanych na studiach I stopnia. Na studiach II stopnia ten wybór dotyczy grup badawczych, które opiekują się studentem w jego drodze naukowo-badawczej, a której zwieńczeniem jest obrona pracy magisterskiej. Taka współpraca wyzwala postawy związane z odpowiedzialnością, sprzyja innowacyjnym rozwiązaniom oraz uczy umiejętności współpracy

w ramach projektów badawczych. Te ostatnie często wskazywane są przez interesariuszy zewnętrznych – pracodawców jako umiejętności podstawowe – niezbędne na rynku pracy. Ponadto, w toku kształcenia student może realizować indywidualny tok studiów (ITS), dedykowany szczególnie studentom wyróżniającym się, zgodnie z § 16 Regulaminu Studiów w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach (załącznik: Kr01\_IB\_06), a także ma prawo do indywidualnej organizacji studiów (IOS) (§14 Regulaminu) lub indywidualnego dostosowania studiów (IDS) dla studentów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi uwarunkowanymi stanem zdrowia (§15 i załącznik 1 do Regulaminu). Dzięki odpowiednio przygotowanej kadrze akademickiej, posiadającej odpowiednie kwalifikacje tutorskie, student ma możliwość wyboru dodatkowych zajęć, podczas których jest objęty indywidualną opieką wykwalifikowanego tutora.

Na WNST władze dbają także o podniesienie jakości kształcenia i rozwijanie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich, czego efektem jest upowszechnianie nowoczesnych i interaktywnych metod kształcenia, wdrażanie do oferty dydaktycznej przedmiotów, realizowanych z wykorzystaniem nowych technologii oraz dostosowanie obecnej oferty dydaktycznej do potrzeb studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami oraz ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (Projekt DUO, <https://www.duo.us.edu.pl/pl/nabor-na-szkolenia>; o wsparciu nauczycieli napisano dokładniej w opisie kryterium 4 i 7). Działaniami tym sprzyjają prace w ramach realizowanego w Uniwersytecie Projektu PO-WER „Jeden Uniwersytet, Wiele Możliwości (JUWM)”, którego Wydział jest beneficjentem (<https://us.edu.pl/ksztalcenie/projekty-edukacyjne/dla-studentow/jeden-universytet-wiele-mozliwosci-program-zintegrowany/>).

W powiązaniu z misją Uniwersytetu Śląskiego kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna zakłada wszechstronny rozwój studenta, stwarzający solidną podstawę teoretyczną i praktyczną, zarówno do podjęcia aktywności zawodowej, jak i kontynuacji kształcenia.

W ramach studiów stacjonarnych:

- I stopnia – studenci pod koniec 4 semestru wybierają jedną z czterech proponowanych specjalności, realizowanych w trakcie semestrów 5, 6 i 7, tj.:
  - informatyka w obrazowaniu medycznym,
  - inżynieria biomateriałów,
  - projektant rozwiązań biomedycznych,
  - systemy informatyczne w mechatronice biomedycznej.

Każda z tych specjalności obejmuje zajęcia realizowane w formie wykładów, konwersatoriów i laboratoriów, prowadzonych przez pracowników IIB i kadrę akademicką WNST, kładąc szczególny nacisk na kompetencje twarde i miękkie przyszłych inżynierów branży.

- II stopnia – studenci pod koniec 1 semestru wybierają jedną z dwóch proponowanych specjalności, realizowanych w trakcie semestrów 2 i 3, tj.:
  - modelowanie i symulacja systemów biomedycznych,
  - obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych.

Wysoką jakość kształcenia gwarantuje kadra dydaktyczna oraz jakość prowadzonych przez nią badań naukowych. Od 2019 roku w Instytucie Inżynierii Biomedycznej funkcjonują grupy badawcze w ramach jednego zespołu badawczego Kr01\_IB\_7. Grupują one pracowników naukowych instytutu, doktorantów i studentów, niektóre także badaczy z innych uczelni. Ich celem jest prowadzenie badań związanych z tematem przewodnim, jak też ich popularyzacja w formie publikacji, konferencji i seminariów. Tematyka badawcza zespołu skupia się wokół tematyki dotyczącej wykorzystania wysokich technologii w medycynie, rehabilitacji oraz e-zdrowiu. Prowadzone w Instytucie badania wpisują się w najnowsze trendy w światowej nauce. Aktualnie najważniejsze obszary działalności

badawczej IIB zawarte są w tematyce poszczególnych grup badawczych, istotnie wpływających na kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna. Grupy badawcze to:

1. grupa badawcza Twain;
2. grupa badawcza termowizji i termografii;
3. grupa badawcza Conlab;
4. grupa badawcza technologii komunikacyjno-informacyjnych;
5. grupa badawcza projektowania, modelowania i rekonstrukcji.

Krótką charakterystyką powyższych grup badawczych znajduje się w załączniku: Kr01\_IB\_08.

Utworzenie zespołu i grup badawczych zintensyfikowało zaangażowanie studentów w prace badawcze oraz indywidualizację kształcenia, zwłaszcza na wyższych latach studiów. Rezultatem tego jest lista 81 publikacji, których współautorami są studenci i doktoranci. Do najważniejszych osiągnięć pracowników instytutu, wpisujących się w wyżej wymienioną tematykę badań należą prace naukowe opublikowane w najlepiej punktowanych czasopismach oraz artykuły popularnonaukowe. Zarówno pierwsze, jak i drugie są wykorzystywane na zajęciach ocenianego kierunku. Szczegółowe informacje dot. dorobku nauczycieli akademickich przedstawiono w opisie kryterium 4.

W okresie od 2017 do 2021 roku pracownicy Instytutu Inżynierii Biomedycznej opublikowali łącznie 257 prac (załącznik: Kr04\_IB\_03) o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w skład których wchodzi: artykuły naukowe, artykuły popularnonaukowe, monografie, rozdziały w monografiach i książki.

W ramach Uniwersytetu studenci kierunku oraz pracownicy wydziału współrealizują również programy finansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego: „Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego” (edycja I, 01.10.2018-30.09.2022, wartość projektu: 13029558,52 zł) oraz „Jeden Uniwersytet – Wiele Możliwości. Program Zintegrowany” (1.10.2019-30.09.2023, Wartość projektu: 39575144,70 zł, <https://www.zintegrowane.us.edu.pl/>).

Koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna jest też w pełni spójna z celami strategicznymi regionu (załącznik: Kr01\_IB\_09) i wpisuje się w cele strategiczne województwa śląskiego, które jednocześnie należy traktować jako te obszary, gdzie potrzebne są wysokie kompetencje w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych, jakie uzyskują studenci kierunku. Wśród tych celów należy szczególnie zwrócić uwagę na:

„Województwo śląskie regionem przyjaznym dla mieszkańca rozwoju regionu, Cel operacyjny: B.3. Atrakcyjny i efektywny system edukacji i nauki. Podniesienie jakości i poprawa dostępu do nowoczesnej oferty edukacyjnej na wszystkich poziomach nauczania, odpowiadającej wyzwaniom społecznym i gospodarczym, w tym rynku pracy. Wzmocnienie kształcenia kluczowych umiejętności i kompetencji uczniów z uwzględnieniem umiejętności emocjonalnych oraz psychospołecznych, niezbędnych do funkcjonowania w dorosłym życiu oraz swobodnego poruszania się na rynku pracy. Rozwój umiejętności, kompetencji i kwalifikacji kadry dydaktycznej na wszystkich poziomach nauczania. Rozwój umiejętności, kompetencji i kwalifikacji społeczeństwa informacyjnego. Rozwój współpracy podmiotów edukacyjnych w wymiarze międzysektorowym i międzynarodowym, w tym na rzecz dualnego kształcenia zawodowego. Podnoszenie konkurencyjności i atrakcyjności ośrodków akademickich i placówek szkolnictwa wyższego w regionie. Podniesienie jakości i poprawa dostępu do oferty kształcenia ustawicznego oraz promocja uczenia się przez całe życie”.

Jak już wcześniej wspomniano kluczową rolę w koncepcji kształcenia odgrywa wielopoziomowa i ścisła współpraca z bliższym i dalszym otoczeniem społeczno-gospodarczym, reprezentowanym przez przedstawicieli przemysłu, firm działających w obszarze oraz pracodawcami. Do grona zewnętrznych interesariuszy współpracujących z kierunkiem inżynieria biomedyczna należą firmy, przedsiębiorstwa, instytucje (lista instytucji współpracujących wymieniona została w kryterium 6). Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi obejmuje m.in. dostosowywanie oferty dydaktycznej do potrzeb rynku pracy, konsultacje dotyczące zapewniania jakości kształcenia, prowadzenie przez praktyków wykładów czy warsztatów. Wspólne działania nie tylko uatrakcyjniają ofertę dydaktyczną

kierunku (umożliwienie odbywania praktyk zawodowych w odpowiednich instytucjach, czy prowadzenie wykładów specjalistycznych) ale również podnoszą jego konkurencyjność wśród podobnych kierunków w województwie śląskim i poza nim, a także zwiększają prestiż Uniwersytetu Śląskiego, postrzeganego jako uniwersytet otwarty na współpracę z otoczeniem zewnętrznym.

Ścisłą relację z interesariuszami zewnętrznymi, wynikającą z priorytetowych celów kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna, realizuje się poprzez wzmocnienie kształcenia za pomocą praktycznych elementów nauczania oraz weryfikowanie i modernizowanie treści programów kształcenia. Działania te oparte są na:

- współorganizowaniu praktyk i staży zawodowych,
- udziale w realizacji tematów prac dyplomowych,
- wymianie doświadczeń w zakresie opracowania, stosowania nowych technologii.

Powyższe działania budują wiedzę, umiejętności oraz postawę społeczną absolwenta nadążającego za potrzebami technologicznymi. Prowadzone z interesariuszami zewnętrznymi dyskusje, a także spotkania Rady Programowo-Biznesowej umożliwiają kadrze dydaktycznej elastyczne dostosowywanie treści kształcenia do zmieniających się warunków rynku pracy.

Nie bez znaczenia w procesie kształcenia pozostaje rola interesariuszy wewnętrznych. Grupę tą tworzą pracownicy całego Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych oraz studenci. Pracownicy korzystając z własnych wyników, doświadczenia, dorobku naukowego oraz znajomości światowych trendów są inicjatorami zmian doskonalących programy kształcenia. Należy w tym miejscu podkreślić, że istotny głos w konstruowaniu i modernizacji programów kształcenia mają również studenci, co opisano w Kryterium 10.

Zgodnie z misją Uczelni koncepcja kształcenia na kierunku obejmuje również działania na rzecz równości kobiet i mężczyzn. Istotnym elementem tych działań jest niwelowanie nierówności strukturalnych (np. segregacji sektorowej, zawodowej i obejmującej modele wykonywanej pracy) pojawiających się m.in. na skutek istniejących w społeczeństwie stereotypów dotyczących zawodów „męskich” i „kobięcych”.

Programy studiów dla I i II stopnia zostały opracowane na podstawie kierunkowych efektów uczenia się, które są w pełni zgodne z koncepcją kształcenia i dyscypliną naukową, do której jest przyporządkowany kierunek.

Znowelizowane w 2015 efekty kształcenia (Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2016 r., poz. 64)), a następnie w 2018 roku efekty uczenia się (Rozporządzenie MNiSW z 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. poz. 2218)), odnoszą się do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych. Ich ilości w poszczególnych edycjach programu kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna I i II stopnia zestawiono w tabeli 1, a pełne treści zawarte są w załącznikach od Kr01\_IB\_10 do Kr01\_IB\_18.

Tabela 1.1. Efekty uczenia się na kierunku inżynieria biomedyczna studia I stopnia.

Lata	EU-wiedza (w tym inż.)	EU-umiejętności (w tym inż.)	EU-kompetencje (w tym inż.)
2016/2017, 2017/2018, 2018/2019	23 (5)	27 (8)	7 (2)
2019/2020, 2020/2021, 2021/2022	23 (5)	28 (8)	7

Tabela 1.2. Efekty uczenia się na kierunku inżynieria biomedyczna studia II stopnia.

Lata	EU-wiedza	EU-umiejętności	EU-kompetencje
2016/2017, 2017/2018, 2018/2019	17 (7)	25 (10)	7 (2)
2019/2020, 2020/2021, 2021/2022	17 (7)	27 (10)	7

Program studiów I stopnia edycja 2021/2022 obejmuje 2100 godzin dydaktycznych na studiach I stopnia, a na studiach II stopnia 945 godzin dydaktycznych.

Obecnie efekty kierunkowe dla studiów I stopnia obejmują: 23 (5) efektów w zakresie „wiedzy”, 28 (8) efektów w zakresie „umiejętności” oraz 7 efektów w zakresie „kompetencji społecznych”. Natomiast wśród efektów kierunkowych dla studiów II stopnia znajduje się: 17 (7) efektów w zakresie „wiedzy”, 27 (10) efektów w zakresie „umiejętności” oraz 7 efektów w zakresie „kompetencji społecznych”. Aktualnie obowiązujące programy kształcenia są w pełni zgodnie z uchwałą Senatu UŚ nr 490 z dnia 28 stycznia 2020 r. w sprawie wytycznych dotyczących wymagań w zakresie tworzenia i zmiany programów studiów prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach (załączniki: Kr01\_IB\_4 oraz Kr01\_IB\_5).

Na podstawie szczegółowej tabeli efektów uczenia się zakładanych dla I i II stopnia inżynierii biomedycznej znajdującej się na początku raportu można stwierdzić, że:

- Po ukończeniu studiów I stopnia:
  - dzięki zrealizowaniu efektów uczenia się w zakresie wiedzy, zdobyta wiedza daje solidne podstawy teoretyczne, pozwalające na zrozumienie istoty nauk technicznych w zakresie inżynierii biomedycznej, jest trwałą podstawą do dalszego rozwoju kompetencji badawczych absolwenta oraz daje możliwości kontynuacji edukacji;
  - dzięki zrealizowaniu efektów uczenia się w zakresie umiejętności absolwent oprócz niezbędnych w pracy inżyniera biomedycznego umiejętności praktycznych będzie przygotowany do prac w zespole, a także będzie mógł wykorzystać obcojęzyczne podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej pracy zawodowej;
  - dzięki zrealizowaniu efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych absolwent posiada umiejętność krytycznego podejścia do pozyskiwanych danych, będzie potrafił krytycznie ocenić posiadaną wiedzę, co jest kluczowym elementem warsztatu pracy nie tylko przyszłego badacza.
- Ukończenie studiów II stopnia umożliwia:
  - dzięki zrealizowaniu efektów uczenia się w zakresie wiedzy m.in. powiązanie pracy badawczej studentów i absolwentów z potrzebami gospodarki i regionu, z kolei znajomość zasad pozyskiwania projektów badawczych, zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości jest kluczowe dla przyszłości absolwentów na regionalnym, krajowym i międzynarodowym rynku pracy;
  - dzięki zrealizowaniu efektów uczenia się w zakresie umiejętności: prawidłowe planowanie działań w pracy badawczej studenta i absolwenta, właściwe formułowanie hipotez badawczych, pracę w zespole, przy równoczesnej bieżącej komunikacji w języku obcym co jest kluczowe na różnych etapach rozwoju w naukach ścisłych, także na arenie międzynarodowej;
  - dzięki zrealizowaniu efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych: dostrzeganie szerokich zobowiązań i potrzeb społecznych, przestrzeganie zasad etyki zawodowej i bezpieczeństwa pracy oraz formułowanie obiektywnej oceny pracy i postawy własnej, jak również współpracowników, co należy do kluczowych kompetencji społecznych, stanowiących istotny element kształtowania każdego dorosłego człowieka i dojrzałego badacza.

Należy nadmienić, że inżynierskie efekty uczenia się uwzględnia nie tylko program studiów pierwszego stopnia, ale także drugiego, co umożliwia uzyskanie tytułu magistra inżynierii studentom, którzy skończyli inne kierunki studiów. Realizacja tych efektów odbywa się na każdym etapie studiów.



## **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**

Kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna odbywa się w ramach stacjonarnych studiów I i II stopnia o profilu ogólnoakademickim. Kierunek jest przyporządkowany do dyscypliny inżynieria biomedyczna (100%). Przebieg kształcenia określony jest założonymi kierunkowymi efektami uczenia się, dostosowanymi do kierunku inżynieria biomedyczna treściami programowymi. Aktualnie obowiązujący program kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna zostały przyjęte Uchwałą nr 548 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 21 kwietnia 2020 r. (załącznik: Kr02\_IB\_01 i Kr02\_IB\_02). Modyfikację efektów uczenia się dla II stopnia studiów przyjęto Uchwałą nr 395 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 25 czerwca 2019 r. (załącznik: Kr02\_IB\_03 i Kr02\_IB\_04).

Programy kształcenia uwzględniające m.in.: charakterystykę studiów, związek z misją i strategią rozwoju uczelni i wydziału, zakładane efekty uczenia się, program studiów, plan studiów, warunki prowadzenia studiów oraz wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia zostały zamieszczone w załączniku nr 2. w materiałach uzupełniających.

Aktualne programy kształcenia ocenianego kierunku inżynieria biomedyczna znajdują się na stronach internetowych UŚ:

- [https://informator.us.edu.pl/kierunki/W4-S1IB19.2020/5\\_3235](https://informator.us.edu.pl/kierunki/W4-S1IB19.2020/5_3235);
- <https://informator.us.edu.pl/kierunki/08-S2IB15.2019/1>;

**Studia stacjonarne I stopnia** na kierunku inżynieria biomedyczna, trwają 7 semestrów. Student realizując treści programowe modułu uzyskuje 210 punktów ECTS po 30 punktów na każdy semestr. Kształcenie odbywa się na czterech specjalnościach:

- informatyka w obrazowaniu medycznym (IwOM);
- inżynieria biomateriałów (IB);
- projektant rozwiązań biomedycznych (PRB);
- systemy informatyczne w mechatronice biomedycznej (SIwMB).

Wybór specjalności następuje po 4 semestrze.

**Studia II stopnia** na kierunku inżynieria biomedyczna trwają 3 semestry (90 punktów ECTS – po 30 pkt. w każdym semestrze). Kształcenie odbywa się na dwóch specjalnościach:

- modelowanie i symulacja systemów biomedycznych (MiSSB);
- obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych (OiMMdZB).

Efekty uczenia się, w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, realizowane są na I stopniu kształcenia w ramach modułów pogrupowanych, z uwagi na treści kształcenia, w grupy modułów: treści podstawowe, treści kierunkowe, treści specjalności, treści uzupełniające. Do grupy modułów podstawowych na studiach I stopnia należą między innymi: Chemia ogólna z elementami biochemii, Fizyka z elementami biofizyki, Matematyka 1 i 2, Inżynieria materiałowa, Mechanika i wytrzymałość materiałów oraz moduły w języku angielskim: Information technologies, Legal and ethical aspects in biomedical engineering, Operating systems i Biomechanical engineering. Moduły kierunkowe wraz z treściami specjalności budują podstawowy kanon wiedzy i umiejętności w zakresie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Natomiast w grupie „treści uzupełniające” znajdują się między innymi lektoraty z języka angielskiego, przygotowanie pracy dyplomowej, praktyka zawodowa.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych realizowane są na II stopniu kształcenia w ramach modułów pogrupowanych, z uwagi na treści kształcenia, w grupy

modułów treści kierunkowych, treści uzupełniających i treści specjalności. W grupie modułów treści kierunkowych znajdują się między innymi: Inżynieria wsteczna i metody dyskretyzacji, Metody badań biomateriałów i tkanek, Podstawy inżynierii wymagań. Wśród modułów z grupy treści uzupełniających, oprócz standardowych związanych z pisanem pracy magisterskiej, znalazły się również moduły ogólnoakademickie: Komunikacja interpersonalna, Ekonomika przedsiębiorstw i podstawy prawa gospodarczego. Ostatnią grupę modułów stanowią treści specjalności i moduły te zależą od wybranej specjalności na II stopniu studiów. Do tej grupy modułów należą między innymi: Hybrydowe techniki obrazowania, Symulatory medyczne, Rentgenowskie metody obrazowania materiałów, Nanomateriały w medycynie.

Wyniki badań naukowych pracowników IIB i IIM mają odzwierciedlenie w procesie dydaktycznym i wykorzystywane są w realizacji i doskonaleniu treści modułów zaliczanych do grupy modułów kierunkowych i modułów przyporządkowanych do specjalności. Przykładowe powiązania treści kształcenia modułów z kierunkowymi efektami uczenia się a badaniami naukowymi, prowadzonymi w IIB i IIM w dyscyplinie inżynieria biomedyczna pokazują tabele 2.1 i 2.2.

Tabela 2.1. Przykładowe powiązania treści kształcenia modułów z kierunkowymi efektami uczenia się kierunku inżynieria biomedyczna I stopnia a badaniami naukowymi prowadzonymi w IIB.

<b>Rozpoznawanie obrazów medycznych (Treści specjalności IwOM)</b>	
Efekty uczenia się	Badania naukowe
W10 W13 W01 U26 U25	1. Analiza, przetwarzanie i rozpoznawanie sygnałów i obrazów biomedycznych. 2. Badanie wykorzystania technologii wirtualizacji rzeczywistości w celach fizjoterapeutycznych oraz w aplikacjach sterowania i kontrolno-pomiarowych.
<b>Biomateriały metaliczne (Treści specjalności IB)</b>	
Efekty uczenia się	Badania naukowe
W04 W05 W07 U01 U02 U03 U15 U23 K01 K02 K06	1. Otrzymywanie materiałów na bazie tytanu i modyfikacja ich powierzchni do zaawansowanych zastosowań inżynierskich w tym biomedycznych 2. Modyfikacja struktury i właściwości tytanu oraz stopów tytanu i magnezu dla potrzeb konstrukcyjnych i medycznych 3. Korozja materiałów metalicznych i ochrona przed korozją
<b>Numeryczne wspomaganie diagnostyki (Treści specjalności PRB)</b>	
Efekty uczenia się	Badania naukowe
W02 W09 W17 U09 U14 U24 U02 K03	1. Badania systemów sensorowych w zastosowaniach do monitorowania czynności życiowych. 2. Zastosowania tektroniki w monitorowaniu organizmu i rehabilitacji. 3. Wykorzystanie systemów mobilnych i Internetu Rzeczy w podnoszeniu komfortu życia.

Tabela 2.2. Przykładowe powiązania treści kształcenia modułów z kierunkowymi efektami uczenia się a badaniami naukowymi dla kierunku inżynieria biomedyczna II stopnia

<b>Procesy skanowania 3D (Treści specjalności - modelowanie i symulacja systemów biomedycznych)</b>	
Efekty uczenia się	Badania naukowe
W01 W09 W10 U14 U16	1. Ilościowe analizy i modelowania powierzchni biomateriałów. 2. Wykorzystanie wzorników do określania gęstości próbek biologicznych w badaniach mikrotomograficznych. 3. Zastosowanie oprogramowania inżynierskiego i technologii przyrostowych (druk 3D) w chirurgii i ortopedii.
<b>Metody tribologiczne w analizie warstwy wierzchniej biomateriałów (Treści specjalności - obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych)</b>	
Efekty uczenia się	Badania naukowe
W01 W04 U09 U10 K01 K02 K03	Badania koncentrują się na zagadnieniach modyfikacji powierzchni materiałów inżynierskich, a szczególnie biomateriałów i tworzyw konstrukcyjnych, w celu poprawy ich właściwości użytkowych, w tym właściwości mechanicznych, odporności na zużycie ścierne, odporności na korozję i biokompatybilności.

Przy konstruowaniu programów kształcenia zwracano szczególną uwagę na to, by treści podstawowe i kierunkowe razem z treściami specjalności na I stopniu stanowiły znaczną część programu studiów. Dla wszystkich specjalności na pierwszym poziomie kształcenia na grupę treści podstawowych, kierunkowych i treści wybranych specjalności przypada około 78% godzin dydaktycznych, co odpowiada ok. 1635 godzin (Tabela 2.3). Natomiast dla II stopnia trzon programu kształcenia stanowią treści kierunkowe i treści specjalności, które stanowią ponad 83% wszystkich punktów ECTS (Tabela 2.4).

Tabela 2.3. Zestawienie godzin dydaktycznych według treści kształcenia dla studiów I stopnia na kierunku inżynieria biomedyczna.

Grupa modułów	IwOM		IB		PRB		SIwMB	
	Liczba godz.	Udział %	Liczba godz.	Udział %	Liczba godz.	Udział %	Liczba godz.	Udział %
Treści podstawowe	745	36	745	36	745	36	745	36
Treści kierunkowe	345	16	345	16	345	16	345	16
Treści specjalności	545	26	545	26	545	26	545	26
Treści uzupełniające	465	22	465	22	465	22	465	22
Razem	2100	100	2100	100	2100	100	2100	100

Tabela 2.4. Zestawienie godzin dydaktycznych według treści kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku inżynieria biomedyczna.

Grupa modułów	MiSSB		OiMMdZB	
	Liczba godz.	Udział %	Liczba godz.	Udział %
Treści kierunkowe	305	32	305	32
Treści uzupełniające	165	18	165	18
Treści specjalności	475	50	475	50
Razem	945	100	945	100

Podstawowymi formami prowadzenia zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna są wykłady, ćwiczenia, laboratoria i seminaria. Zasadniczym kryterium przy tworzeniu programów było umieszczenie w planie studiów jak największej liczby zajęć o charakterze praktycznym.

Niezależnie od stopnia studiów, wszelkie informacje szczegółowe dotyczące poszczególnych przedmiotów wraz z nazwiskami prowadzących, literaturą, tematyką, stosowanymi metodami nauczania oraz warunkami zaliczenia każdej z form zajęć wraz z oceną końcową modułu zawarte są w sylabusach do przedmiotów, dostępnych dla każdego studenta i pracownika po zalogowaniu się w Uniwersyteckim Systemie Obsługi Studentów (USOS). Warunki i termin zatwierdzania w systemie USOS sylabusów przez koordynatorów przedmiotów określa Regulamin Studiów w UŚ w Katowicach (załącznik: Kr01\_IB\_06). Zgodnie z zapisem student ma prawo do wglądu do aktualnych sylabusów udostępnionych w ciągu pierwszych dwóch tygodni danego semestru lub w ciągu dwóch tygodni od rozpoczęcia zajęć, jednak nie później niż dwa tygodnie przed terminem weryfikacji efektów uczenia się, gdy z powodu odmiennej organizacji przyjętej w jednostce dane zajęcia nie rozpoczynają się wraz z początkiem semestru.

Tabela 2.5. Średnie proporcje\* pomiędzy rodzajami zajęć w cyklu kształcenia 2021/2022 na kierunku inżynieria biomedyczna I stopnia studia stacjonarne.

Rodzaj zajęć (liczba osób)	Semestr (godziny)							Suma (godziny)	%
	1	2	3	4	5	6	7		
Wykład (cały rok)	120	120	90	90	40	10	15	485	23
Ćwiczenia (8–30)	165	120	45	30	0	0	30	390	19
Laboratorium (8–15)	90	120	180	205	225	225	120	1165	55
Seminarium (8–15)					15	15	30	60	3
Suma	375	360	315	325	280	250	195	2100	100
Praktyki							120		

\*rzeczywiste proporcje zależą od wybranej przez studenta specjalności

Tabela 2.6. Średnie proporcje\* pomiędzy rodzajami zajęć w cyklu kształcenia 2021/2022 na kierunku inżynieria biomedyczna II stopnia studia stacjonarne.

Rodzaj zajęć (liczba osób)	Semestr (godziny)			Suma (godziny)	%
	1	2	3		
Wykład (cały rok)	90	60	45	195	21
Ćwiczenia (8–30)	0	15	15	30	3
Laboratorium (8–15)	215	240	205	660	70
Seminarium magisterskie (8-15)	15	15	30	60	6
Suma	320	330	295	945	100

\*rzeczywiste proporcje zależą od wybranej przez studenta specjalności

Planowanie harmonogramów zajęć dydaktycznych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach reguluje zarządzenie Rektora nr 85 z dnia 27 czerwca 2019 r. (załącznik: Kr02\_IB\_05). Zajęcia organizowane są w tzw. blokach dydaktycznych (1 blok dydaktyczny to 1,5 godz. - 2 godziny dydaktyczne); odbywają się w określonych godzinach. W przypadku organizacji zajęć w bloki dydaktyczne trwające nieparzystą liczbę godzin dydaktycznych, harmonogram zajęć układany jest w taki sposób, by umożliwić optymalne wykorzystanie infrastruktury dydaktycznej (np. umieszczając w harmonogramie dwa bloki o nieparzystej liczbie godzin kolejno po sobie albo umieszczając takie zajęcia na początku lub pod koniec dnia). Wyznaczone wspólne pasmo konsultacji (13.00–13.45) umożliwia każdemu studentowi uczestnictwo w konsultacjach wyznaczonych przez pracowników. W szczególnych sytuacjach, za zgodą Pani Prorektor ds. kształcenia i studentów, po konsultacji i za zgodą dziekana i studentów odbywających zajęcia, można prowadzić zajęcia nie stosując się do – wspomnianego wyżej – Zarządzenia Rektora nr 85 (załącznik: Kr02\_IB\_05) i dopuszcza się dzień dydaktyczny bez przerwy na konsultacje z powodu długości i specyfiki zajęć laboratoryjnych.

Szczegółowy harmonogram zajęć w danym semestrze jest dostępny online dla studentów kierunku inżynieria biomedyczna i pracowników: <http://plan.ii.us.edu.pl>. Podczas układania semestralnych planów zajęć uwzględniane są potrzeby studentów zgodnie z Regulaminem Studiów w UŚ („Właściwy dla kierunku organ samorządu studenckiego ma prawo wyrażania na piśmie opinii o harmonogramie zajęć. Jeśli opinia o danym harmonogramie jest negatywna, jednostka opracowująca ten harmonogram jest zobowiązana do podjęcia działań na rzecz jego optymalizacji”).

W programie studiów I stopnia lektorat z języka angielskiego jest realizowany w semestrach od 1 do 4 w wymiarze 120 h (8 punktów ECTS), dzięki czemu studenci uzyskują kompetencje językowe na poziomie B2, potwierdzone egzaminem. Za przygotowanie modułów i organizację lektoratów z języków obcych odpowiada [Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych UŚ](#). Istotne jest to, że praktyczne wykorzystanie nabytych kompetencji z języka angielskiego w inżynierii biomedycznej zaczyna się od 1 semestru ze względu na moduły prowadzone w języku angielskim, a nasila się w 6 i 7 semestrze studiów I stopnia podczas seminarium i pracowni dyplomowych, gdy studenci przygotowują prezentacje, dyskusje oraz pracę dyplomową, wykorzystując najnowszą literaturę anglojęzyczną. Na I stopniu kierunku inżynieria biomedyczna, w zależności od specjalności, jest od 4 do 6 modułów, poza lektoratami, prowadzonych w języku angielskim. Na II stopniu jest 1 moduł.

Na II stopniu studiów zaplanowano 30 godzin (6 ECTS) dla modułu Struktury danych 3D w języku angielskim (15 godzin wykładu i 30 godzin laboratorium), podczas którego studenci uczą się głównie stosowania języka specjalistycznego i poszerzają kompetencje językowe do poziomu B2+. Ponadto, na studiach II stopnia duża liczba przedmiotów wykorzystuje pozycje anglojęzyczne jako podstawowe

źródło literaturowe, wykorzystywane podczas zajęć, co w sposób naturalny, niewymuszony i ściśle związany z kierunkiem, poszerza zakres słownictwa i jego stosowanie przez studentów.

Aby umożliwić właściwą realizację pracy inżynierskiej i magisterskiej na ostatnich semestrach studiów została wyraźnie zredukowana liczba godzin zajęć kontaktowych. Zestawienie rozkładu godzin zajęciowych, rozbitych na poszczególne semestry, przedstawiają Tabela 2.7 oraz Tabela 2.8. Przeliczając średnią liczbę godzin przypadającą na tydzień dokładnie widać, że ostatni semestr charakteryzuje się wyraźnym obniżeniem tej wartości. Takie rozwiązanie pozwala studentom na prowadzenie rozszerzonych studiów literaturowych oraz realizację założeń i celów określonych w pracach dyplomowych. Seminaria dyplomowe odbywają się w ostatnich 3 semestrach dla studiów I stopnia (od 5-ego semestru) i od 1-ego semestru dla studiów II stopnia. Natomiast pracownia inżynierska i magisterska są w ostatnich dwóch semestrach każdego ze stopni. Ostatnim etapem studiów na obu poziomach kształcenia jest obrona pracy dyplomowej oraz egzamin dyplomowy.

Tabela 2.7. Rozkład godzin zajęciowych w poszczególnych semestrach na kierunku inżynieria biomedyczna I stopnia, w cyklu kształcenia od roku 2021/2022 studia stacjonarne.

Semestr	Liczba godzin	Liczba tygodni	Średnia liczba na tydzień	Średnia liczba na dzień
1	375	15	25	5
2	360	15	24	5
3	315	15	21	4
4	325	15	21,7	4
5	280	15	18,7	4
6	250	15	17,7	4
7	195	15	13	3

Tabela 2.8. Rozkład godzin zajęciowych w poszczególnych semestrach na kierunku inżynieria biomedyczna II stopnia, w cyklu kształcenia od roku 2021/2022 studia stacjonarne.

Semestr	Liczba godzin	Liczba tygodni	Średnia liczba na tydzień	Średnia liczba na dzień
1	320	15	21,3	4
2	330	15	22	4
3	295	15	19,7	4

W Uniwersytecie Śląskim, od wielu lat, funkcjonuje Centrum Kształcenia na Odległość (CKO UŚ), będące jednostką zajmującą się wsparciem nauczycieli akademickich oraz studentów w zakresie kształcenia elektronicznego. CKO UŚ ukierunkowane jest na wszelkiego rodzaju zadania, mające na celu rozwój i wykorzystanie metod, i technik kształcenia na odległość, zarówno do działalności dydaktycznej, jak również naukowej.

Organami CKO UŚ jest m.in. Rada Centrum, do której należy proponowanie kierunków rozwoju CKO w Uniwersytecie Śląskim, zatwierdzanie planów organizowanych w Centrum konferencji, warsztatów, szkoleń i kursów oraz zatwierdzanie rocznego planu działania w ramach CKO i przyjmowanie sprawozdań kierownika Centrum z realizacji zadań Centrum [CKO UŚ - skład Rady](#).

Atrakcyjność kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna podniosło wdrożenie platformy e-learningowej. Platforma wykorzystywana jest przez pracowników i studentów zarówno podczas tradycyjnych zajęć (jako dodatkowa forma ich uatrakcyjnienia oraz łatwego, a zarazem bezpiecznego, dostępu do materiałów i informacji przygotowanych przez wykładowcę), jak i nauczania w formie zdalnej. Od strony prowadzącego daje również możliwość skutecznego i efektywnego zarządzania materiałami niezbędnymi do prowadzenia zajęć, dokumentami powstającymi podczas realizacji poszczególnych składników modułu. Platforma służy również do oddawania, sprawdzania, oceniania i komentowania, a następnie archiwizowania prac zaliczających realizację poszczególnych efektów uczenia się modułu, co wykorzystywane jest zarówno we wspomaganiu, jak i pełnych e-zajęciach.

Moduły w formie zajęć e-learningowych dotychczas były zatwierdzane zgodnie z zarządzeniami Rektora UŚ w Katowicach dotyczącymi zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość [Zarządzenia: 171/2013 (załącznik: Kr02\_IB\_06), 11/2014 (załącznik: Kr02\_IB\_07), 92/2017 (załącznik: Kr02\_IB\_08)]. Aktualnie zostało opublikowane najnowsze Zarządzenie nr 176/2021 (załącznik: Kr02\_IB\_09), zmieniające zasady prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Dotychczas przez pierwsze dwa tygodnie semestru koordynator modułu mógł, zgodnie z procedurą opisaną w Zarządzeniu Rektora, zgłosić chęć prowadzenia zajęć w schemacie mieszanym (zajęcia tradycyjne połączone z e-zajęciami) albo realizację całego modułu poprzez platformę. Zainteresowany składał odpowiedni wniosek do dziekana, który każdorazowo podejmował decyzję w tej kwestii. W okresie od 2014 do 2021 roku złożono ponad 130 wniosków o zgodę na prowadzenie e-zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna.

Statystyki pokazują, iż z roku na rok widać przyrost zainteresowania zajęciami na platformie, co przekłada się na liczbę tworzonych kursów (Tabela 2.9). Na platformie dawnego Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach (aktualnie Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych) w sumie funkcjonuje aktualnie ponad 1000 kursów, w tym aktywnych kursów dedykowanych studentom kierunku inżynieria biomedyczna dla aktualnego cyklu jest ponad 48. Studenci, poprzez platformę Moodle, realizują obowiązkowe szkolenie BHP (<https://el.us.edu.pl/mw/course/index.php?categoryid=16>) oraz dobrowolne szkolenie biblioteczne dostępne na platformie ogólnouczelnianej (<https://ciniba.edu.pl/e-learning>).

Tabela 2.9. Ilość wniosków składanych przez pracowników w celu prowadzenia zajęć w formie e-learningowej dla kierunku inżynieria biomedyczna.

Cykl kształcenia	Ilość złożonych wniosków
Rok 14/15	3
Rok 15/16	21
Rok 16/17	23
Rok 17/18	31
Rok 18/19	30
Rok 19/20	26
Rok 20/21	Epidemia COVID-19 – brak możliwości składania wniosków

W okresie pandemii znacząco wzrosło wykorzystanie platformy do celów dydaktycznych, co przełożyło się na znaczny wzrost tworzonych w tym czasie kursów, obejmujących moduły związane m.in. z kierunkiem Inżynieria biomedyczna. Dodatkowo rozpoczęto korzystanie z platformy Office

365 do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w formie synchronicznej – w szczególności z programu MS Teams.

Pracownicy i studenci mają dostęp do materiałów szkoleniowych z obu platform zarówno w formie e-kursu, jak również wideo-poradników, aby elementy obsługi technicznej nie sprawiały uczestnikom problemu.

Na uwagę dodatkowo zasługuje szeroki wachlarz kursów e-learningowych dostępnych w części zarezerwowanej dla projektu UPGOW (Uniwersytet Partnerem Opartym na Wiedzy) – realizowanego w latach 2008–2014 w Uniwersytecie Śląskim. Z kilkudziesięciu kursów o różnorodnej, wielodzinowej tematyce mogą korzystać nie tylko studenci uniwersytetu, ale także osoby spoza niego. Daje to możliwość wspierania ustawicznego kształcenia, ale także, co szczególnie ważne, przyczynia się do pozyskiwania nowych studentów.

Tabela 2.10. Użytkownicy platformy Moodle w roku akademickim 2020/2021.

Miesiąc	Unikatowych gości	Liczba wizyt	Średni czas wizyty
<i>wrz-20</i>	2242	9571	0:36:21
<i>paź-20</i>	6101	47791	0:41:04
<i>lis-20</i>	6393	63808	0:52:00
<i>gru-20</i>	5540	46961	0:55:14
<i>sty-21</i>	6231	65294	0:43:04
<i>lut-21</i>	5316	39535	0:47:20
<i>mar-21</i>	5132	51646	0:55:42
<i>kwi-21</i>	4709	48398	0:49:26
<i>maj-21</i>	4594	43158	0:56:56
<i>cze-21</i>	5035	49446	0:59:22
<i>lip-21</i>	1117	3523	0:20:15
Razem	52 410	469 131	

Statystyki zawarte w tabeli 2.10 wskazują na dużą aktywność studentów podczas trwania zajęć dydaktycznych.

W okresie pandemii nastąpiło czasowe przejście w tryb nauczania zdalnego. Dalej rekomendowanymi platformami były uczelniany Moodle i MS Teams. Pracownicy niekorzystający wcześniej z metod nauczania zdalnego otrzymali stosowane wsparcie w postaci szkoleń oraz dostępu do materiałów dotyczących zarówno metodyki nauczania zdalnego, jak i aspektów technicznych wykorzystania rekomendowanych platform. Stosowne wsparcie otrzymali również studenci. W ramach wydziału powołany został pełnomocnik dziekana do spraw kształcenia na odległość, który we współpracy z Centrum Kształcenia na Odległość UŚ nadzorował i wspomagał wdrożenie metod nauczania zdalnego. Zarówno pracownicy, jak i studenci szybko wdrożyli się w rygor pracy zdalnej. Większość zajęć realizowana była w trybie synchronicznym, dominującym narzędziem komunikacji było wykorzystanie wideokonferencji w ramach platformy MS Teams oraz narzędzia BigBlueButton w ramach platformy Moodle. W domenie zajęć wykładowych – oprócz wykorzystania wideokonferencji – sprawnie zaczęły funkcjonować mechanizmy nagrywania i udostępniania materiałów, a także realizacji testów i sprawdzianów online, co pozwoliło zaktywizować



i zdyscyplinować studentów. Zajęcia laboratoryjne prowadzone były głównie w formie synchronicznej - wdrożone zostały m.in. mechanizmy pracy grupowej dostępne w ramach rekomendowanych platform. Niewielka część zajęć realizowana była w formie asynchronicznej, były to głównie zajęcia projektowe, odbywające się zwykle na wyższych semestrach kształcenia.

Należy zwrócić uwagę, że wobec specyfiki kierunku inżynieria biomedyczna, przygotowania technologicznego pracowników i studentów, proces wdrażania nauczania zdalnego odbył się płynnie, szybko i sprawnie. Migracja większości aktywności dydaktycznych do środowiska wirtualnego okazała się – w wielu przypadkach – korzystna, pozwalając studentom na zapoznanie się w szerszym stopniu z metodami pracy zdalnej, stosowanymi powszechnie w wielu branżach przemysłowych. Ten aspekt, uzupełniony nieodzowną dozą czynników motywujących i dyscyplinujących, pozwala pozytywnie spojrzeć na niełatwy okres nauczania zdalnego. Należy oczekiwać, że doświadczenia zdobyte w ramach nauczania zdalnego oraz ogromna liczba przygotowanych materiałów dydaktycznych, kreatywnie wykorzystane zostaną również po zakończeniu pandemii, istotnie rozszerzając stosowane do tej pory metody i techniki kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna.

Na poziomie uczelni dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia są zawarte w Regulaminie studiów w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach (załącznik: Kr01\_IB\_06). Są to: IDS – indywidualne dostosowanie studiów; IOS – indywidualna organizacja studiów; ITS – indywidualny tok studiów; ISM – indywidualne studia międzyobszarowe.

Studenci z niepełnosprawnością, po spełnieniu określonych kryteriów (aktualne orzeczenie o niepełnosprawności lub inny równoważny dokument), mogą studiować w ramach IDS (<https://us.edu.pl/student/studia/tok-studiow-2/wsparcie-i-fundusze-dostosowanie-do-specjalnych-potrzeb-indywidualne-dostosowanie-studiow/>). Jedną z form dostosowania systemu wsparcia do potrzeb studentów z niepełnosprawnością lub specjalnymi potrzebami jest obecność koordynatora do spraw dostępności na WNST.

Obowiązki koordynatora obejmują:

- pełną dostępność (drogą mailową, telefoniczną, przez komunikatory internetowe lub osobiście) dla studentów z niepełnosprawnością i innych studentów wymagających wsparcia w procesie dydaktycznym;
- kontakt między studentem a nauczycielami w związku z dostosowaniem procesu dydaktycznego do potrzeb studenta, pośredniczenie między studentem a nauczycielami we wszystkich sprawach trudnych, wymagających wyjaśnienia;
- wspieranie nauczycieli w sytuacjach nietypowych, jakie mogą występować podczas zajęć dydaktycznych z udziałem studentów z niepełnosprawnościami;
- informowanie o odbywających się szkoleniach w zakresie pracy ze studentami o szczególnych potrzebach dydaktycznych;
- wsparcie dla asystentów osób z niepełnosprawnościami poprzez ustalanie zakresu ich zadań;
- wyjaśnianie wątpliwości związanych ze sposobem realizacji ich zadań.

Dostosowanie procesu dydaktycznego do potrzeb studenta polega na ustaleniu i wdrożeniu sposobu przekazywania wiedzy, który w najlepszy sposób umożliwi przyswojenie treści dydaktycznych przez studenta. Przykłady: dodatkowe terminy konsultacji, usprawiedliwienie nieobecności w przypadku rzutu choroby lub konieczności leczenia szpitalnego, wydłużony czas egzaminu i zaliczenia, wydłużenie sesji egzaminacyjnej, dostosowanie formy egzaminu i zaliczenia do możliwości studenta (forma pisemna lub ustna), zgoda na zmianę grupy ćwiczeniowej, udostępnianie dodatkowych materiałów dydaktycznych (na przykład: teksty zawierające treści zajęć zapisane dużą czcionką), indywidualne wyznaczenie zakresu materiału do przygotowania, możliwość korzystania z dyktafonu po uzyskaniu zgody osoby prowadzącej zajęcia. Ponadto studentom, którzy zgłoszą taką potrzebę,

przyznawana jest pomoc osobistego asystenta, którego główną funkcją jest wsparcie niepełnosprawnego studenta w sprawach organizacyjnych, kontakt z dziekanatem i kadrami dydaktyczną, ustalanie terminów i lokalizacji zajęć, pomoc przy przemieszczaniu się na terenie uczelni i przy sporządzaniu notatek podczas zajęć.

Warto nadmienić, że w ramach programu [DUO – Uniwersytet Śląski uczelnią dostępną, uniwersalną i otwartą](#), uczelnia organizuje szereg szkoleń dla kadry akademickiej, które przybliżają tematykę związaną z koniecznością dostosowania kształcenia dla studentów ze specjalnymi potrzebami.

IOS to forma pomocy polegająca na specjalnym trybie organizacji kształcenia, skierowana do studentów, którzy znaleźli się w sytuacji uniemożliwiającej im kontynuowanie toku studiów na zasadach ogólnych. Pozwala to, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącymi zajęcia, na indywidualne ustalenie terminów zajęć, zaliczeń i egzaminów, bądź wcześniejsze wyjścia z zajęć. IOS jest wygodną formą studiowania, ułatwia kształcenie studentom wychowującym dziecko, studentom z niepełnosprawnościami, studentom studiującym na dwóch kierunkach oraz – w szczególnych przypadkach – studentom uczestniczącym w międzynarodowym programie wymiany studentów lub odbywającym za zgodą dziekana praktyki zagraniczne lub znajdujący się w innej, uzasadnionej sytuacji. IOS w UŚ przyznawana jest na jeden semestr i może dotyczyć wszystkich modułów przewidzianych w planie studiów w danym semestrze (<https://us.edu.pl/student/studia/tok-studiow-2/ios-czyli-indywidualna-organizacja-studiow/>).

W tabeli 2.11 przedstawiono liczbę studentów korzystających z Indywidualnej organizacji studiów (IOS) w latach akademickich 2015/16–2020/21.

Tabela. 2.11. IOS w latach 2015–2021.

Kierunek	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
IOS	-	2	5	7	11	22

Drugą formą indywidualizacji procesu kształcenia w UŚ jest indywidualny tok studiów. ITS to taka organizacja studiów, która uwzględnia indywidualne zainteresowania studenta, służy poszerzaniu wiedzy i horyzontów, daje możliwości indywidualnego rozwoju poprzez bardziej bezpośredni kontakt z prowadzącymi zajęcia, co pozwala ukierunkować wykształcenie według własnych zainteresowań i zdolności. O przyznaniu ITS może się starać osoba, która m.in. ukończyła pierwszy rok studiów I stopnia lub pierwszy semestr studiów II stopnia i uzyskała średnią ocen powyżej 4,0 lub została zatrudniona w Uczelni w konsekwencji zdobycia, indywidualnie lub w zespole, grantu na finansowanie działalności naukowej, lub ukończyła z oceną celującą studia I stopnia, po których kontynuuje naukę na studiach II stopnia oraz przedstawiła na piśmie szczegółową koncepcję realizacji ITS. (<https://us.edu.pl/student/studia/tok-studiow-2/indywidualny-tok-studiow/>).

Indywidualizacja i dostosowanie kształcenia realizowane są również na wielu innych płaszczyznach np.:

- programy wymiany studentów, w szczególności Erasmus+ i MOST, na zasadach w nich obowiązujących,
- możliwość nadprogramowego uczestnictwa studentów w programach tutoringowych, podczas których student wybiera spośród nauczycieli akademickich, uczestniczących w danym programie, indywidualnego tutora pod okiem, którego: realizuje własne pasje niezwiązane z zakresem materiału objętego programem studiów lub poszerzające ten zakres lub indywidualizuje nauczanie związane z określonym przedmiotem tam, gdzie wymaga to wsparcia. Programami, które wsparły i/lub wspierają przygotowanie kadry akademickiej do indywidualizacji nauczania opartych o tutoring są: projekt JUWM (2019–2023, załącznik: Kr02\_IB\_10), pozwalające poszerzyć grono certyfikowanych tutorów oraz program [Mistrzowie dydaktyki](#), podczas którego nauczyciele akademicy poznają dobre praktyki związane z indywidualizacją kształcenia, wypracowane w innych uczelniach europejskich,

które następnie implementują w macierzystych jednostkach. W 2021 r. rozpoczęło też działalność [Centrum Dydaktyki Akademickiej Uniwersytetu Śląskiego](#), które ma za zadanie wspierać nauczycieli w dostosowaniu kształcenia do potrzeb współczesnego studenta,

- możliwość konsultacji naukowych z nauczycielami akademickimi. Każdy nauczyciel akademicki jest zobowiązany Regulaminem pracy w Uniwersytecie Śląskim do przeznaczenia minimum 45 minut tygodniowo na konsultacje ze studentami,
- swobodny, dokonywany autonomicznie wybór promotora pracy dyplomowej. Część nauczycieli akademickich daje również swobodę wyboru i realizacji tematu pracy dyplomowej opartej przede wszystkim na zainteresowaniach studenta.

W ramach profilu ogólnoakademickiego na kierunku inżynieria biomedyczna na WNST realizowane są praktyki zawodowe zgodnie z programem praktyk zawodowych (załącznik: Kr02\_IB\_11). Wymiar godzinowy praktyk zawodowych realizowany na kierunku inżynieria biomedyczna wynosi 120 godzin pracy własnej studenta na rzecz organizacji, która przyjęła studenta na praktykę. Wobec osoby skierowanej na praktykę stosuje się unormowania obowiązujące w danej organizacji (przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy –BHP, regulamin pracy, instrukcja stanowiskowa), z której deleguje się osobę pełniącą funkcje opiekuna praktyki. Osoba opiekuna, wyłoniona w organizacji, powinna posiadać odpowiednie kompetencje do realizacji powierzonego jej zadania (wykształcenie wyższe, stanowisko pracy ściśle powiązane z zakresem inżynierii biomedycznej w strukturze organizacji). Student przebywający na praktyce zawodowej w danej organizacji powinien uczestniczyć w pracach organizacji, realizować działania na jej korzyść nabywając umiejętności praktyczne. Wiedza i umiejętności powinny korespondować i rozwijać te już nabyte w trakcie kształcenia. Potwierdzeniem wykonywania obowiązków wynikających z realizacji praktyki zawodowej był dzienniczek praktyk. Natomiast od roku akademickiego 2019/2020 obowiązuje raport z przebiegu praktyki zawodowej, zgodnie z zarządzeniem Rektora Uniwersytetu Śląskiego nr 92 z dnia 22 czerwca 2020 r. (załącznik: Kr02\_IB\_12). Rozporządzenie to wydane zostało na mocy art. 23 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 (Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce - tekst jednolity Dz. U. z 2020r., poz. 85, z późn. zm.). Opiekun praktyk w ramach organizacji wystawia końcową ocenę praktykantowi. Praktyki kontrolowane są przez upoważnionych przez dziekana opiekunów praktyk.

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

Informacje na temat oferty edukacyjnej Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych UŚ w Katowicach, w tym informacje dotyczące warunków rekrutacji na studia I i II stopnia kierunku inżynieria biomedyczna znajdują się w katalogu kierunków prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim w roku akademickim 2021/2022 (<https://katalog.us.edu.pl/catalog/program?year=2021>).

Warunki te określane są corocznie, z rocznym wyprzedzeniem, uchwałą Senatu UŚ. Warunki obowiązujące w roku akademickim 2021/2022 zostały określone uchwałą nr 588 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 30 czerwca 2020 r. w sprawie warunków i trybu rekrutacji na I rok studiów w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach w roku akademickim 2021/2022 (załącznik: Kr03\_IB\_01, str. 36).

Za przeprowadzenie i poprawność postępowania rekrutacyjnego odpowiada Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna, powoływana na wniosek Dziekana WNST przez JM Rektora UŚ.

Rekrutacja na studia I oraz II stopnia odbywa się w formie elektronicznej, za pośrednictwem systemu Internetowej Rejestracji Kandydatów (IRK – <https://irk.us.edu.pl/>).

#### Rekrutacja na studia I stopnia

Kwalifikacja obejmuje konkurs świadectw dojrzałości. Brane są pod uwagę wyniki z części pisemnej egzaminu maturalnego z matematyki, fizyki i astronomii, biologii oraz chemii dla poziomu podstawowego lub rozszerzonego z ustalonymi wagami, zgodnie z następującą tabelą:

<b>Matematyka</b>	<b>Fizyka i astronomia</b>	<b>Biologia</b>	<b>Chemia</b>
Lepszy z wyników: – poziom podstawowy x 1 lub – poziom rozszerzony x 2	Lepszy z wyników: – poziom podstawowy x 1 lub – poziom rozszerzony x 2	Lepszy z wyników: – poziom podstawowy x 1 lub – poziom rozszerzony x 2	Lepszy z wyników: – poziom podstawowy x 1 lub – poziom rozszerzony x 2
waga a = 40%	waga b = 20%	waga c = 20%	waga d = 20%

Wynik kandydata (WK) wyznaczany jest zgodnie ze wzorem:

$$WK = a \times M + b \times F + c \times B + d \times Ch$$

gdzie:

M – wynik z matematyki na poziomie podstawowym lub rozszerzonym,

F – wynik z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym lub rozszerzonym (F=0, gdy kandydat nie zdał egzaminu z fizyki i astronomii),

B – wynik z biologii na poziomie podstawowym lub rozszerzonym (B=0, gdy kandydat nie zdał egzaminu z biologii),

Ch – wynik z chemii na poziomie podstawowym lub rozszerzonym, (Ch=0, gdy kandydat nie zdał egzaminu z chemii).

O zakwalifikowaniu na studia decyduje miejsce na liście rankingowej, utworzonej w oparciu o WK.

W przypadku kandydatów z tzw. „starą maturą” oceny są przeliczane proporcjonalnie na skalę nowej matury.

O przyjęcie na I stopień studiów mogą ubiegać się także kandydaci posiadający międzynarodową maturę (International Baccalaureate), maturę europejską (European Baccalaureate) oraz obywatele polscy, którzy ukończyli szkołę średnią za granicą. Sposób przeliczania ocen na punkty dla wszystkich powyższych przypadków jest opisany na stronie katalogu kierunków prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim (<https://katalog.us.edu.pl/catalog/>).

Limit miejsc na studiach I stopnia inżynierii biomedycznej wynosi 80.

### **Rekrutacja na studia II stopnia**

Kwalifikacja kandydatów odbywa się na podstawie konkursu ocen na dyplomie ukończenia studiów z tytułem inżyniera, licencjata lub magistra z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych lub inżynierii-technicznych.

O kolejności przyjęć zadecyduje miejsce na liście rankingowej, utworzonej w oparciu o ocenę na dyplomie ukończenia studiów. W przypadku kandydatów, którzy uzyskali taką samą ocenę końcową na dyplomie, jako kolejne kryterium kwalifikacji (rankingu) stosuje się odpowiednio: średnią ocen ze studiów, a następnie ocenę z pracy dyplomowej.

Limit miejsc na studiach II stopnia inżynierii biomedycznej wynosi 30.

Szczegółowe warunki rekrutacji dla kierunku:

- inżynieria biomedyczna, studia I stopnia inżynierskie, stacjonarne znajdują się na stronie: <https://katalog.us.edu.pl/catalog/program/view?id=12148>
- inżynieria biomedyczna, studia II stopnia, stacjonarne <https://katalog.us.edu.pl/catalog/program/view?id=12153>

W przypadku studentów przenoszących się z innej uczelni na I lub II stopień studiów na kierunku inżynieria biomedyczna niezbędny jest wniosek aplikującego wraz z uzasadnieniem oraz dokumentami poświadczającymi dotychczasowy przebieg studiów (kserokopia indeksu, karta dotychczasowego przebiegu studiów). Dziekan po zapoznaniu się z ww. dokumentami oraz w porozumieniu z Radą Dydaktyczną, określa szczegółowe warunki przeniesienia (np. docelowy semestr, zakres różnic programowych i termin ich wyrównania).

Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni opisuje paragraf 18 Regulaminu studiów w UŚ w Katowicach (załącznik: Kr03\_IB\_02), regulamin programu Erasmus+ oraz Edukacja (<https://www.erasmus.us.edu.pl/>), Regulamin Programu Mobilności Studentów i Doktorantów MOST przyjęty przez KRUP 17 października 2019 r. (załącznik: Kr03\_IB\_03). Wszystkie bieżące informacje na temat możliwości studiowania poza granicami kraju oraz poza macierzystą Uczelnią dostępne są dla studenta na stronie: <https://us.edu.pl/student/mobilnosc/wyjazdy-zagraniczne/>.

Aby zaliczyć semestr zajęć odbytych na innej Uczelni student musi uzyskać minimum 30 punktów ECTS. Podstawowymi dokumentami potrzebnymi do rozliczenia semestru studiów odbytych na innej uczelni w ramach programu MOST jest „Porozumienie o programie zajęć” oraz wykaz ocen z przedmiotów odbywanych na uczelni partnerskiej, natomiast rozliczenie okresu studiów odbytych na uczelni zagranicznej w ramach programu Erasmus+ następuje na podstawie „Porozumienia o programie studiów” (Learning Agreement), wykazu zaliczeń (Transcript of Records) oraz karty uznania zaliczeń/egzaminów.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa uchwała nr 432 Senatu UŚ w Katowicach z dnia 24 września 2019 r. (załącznik: Kr03\_IB\_04). Procedura ta ma na celu osobom posiadającym doświadczenie zawodowe ułatwienie dostępu do studiów wyższych w uczelni i/lub skrócenie czasu studiów przez wcześniejsze zaliczenie określonych modułów wraz z przypisaniem im określonej liczby punktów ECTS przy braku konieczności uczestnictwa bezpośredniego w zajęciach. Organem odpowiedzialnym za

przeprowadzenie weryfikacji efektów uczenia się poza systemem studiów jest powoływana (po wpłynięciu odpowiednich dokumentów do Działu Kształcenia i ich sprawdzeniu) przez Dziekana komisja ds. potwierdzenia efektów uczenia się, składająca się z właściwego dyrektora kierunku oraz nauczycieli akademickich, będących koordynatorami modułów, których osiągnięcie efektów uczenia się ma zostać poddane weryfikacji.

Zestaw kierunkowych efektów uczenia się (zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) obowiązujących na obu stopniach kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna zawarty jest w ogólnodostępnych kartach kierunku (inżynieria biomedyczna I stopnia: <https://informator.us.edu.pl/kierunki/W4-S1IB19.2020/4>, inżynieria biomedyczna II stopnia: <https://informator.us.edu.pl/kierunki/08-S2IB15.2019/4>).

Kierunkowe efekty uczenia się nabywane są w formie całościowej (efekt uczenia się pokrywany jest przez jeden moduł) lub częściowej (efekty uczenia się pokrywane są przez kilka modułów) poprzez odbycie różnorodnych zajęć, których typy określone są w programie studiów (wykład, ćwiczenia, laboratorium, seminarium). Efekty uczenia się nabywane są w ramach zajęć prowadzonych w formie tradycyjnej (kontaktowej) i/lub z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość przy wykorzystaniu infrastruktury i oprogramowania zapewniających synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami i nauczycielami akademickimi (MS Teams, platforma Moodle, USOSweb – wskazanymi przez UŚ jako nieobciążone ryzykiem wycieku danych) (załącznik: Kr03\_IB\_05).

Użytecznymi narzędziami przeznaczonymi do kształcenia na odległość, udostępnionymi studentom, są m. in. akcesoria pakietu Office 365, osiągalne po zalogowaniu się na konto UŚ. Realizacja specyficznych wymagań niektórych modułów (np. wyprowadzanie wzorów, rysowanie) możliwa jest dzięki udostępnieniu nauczycielom dodatkowych urządzeń (np. tabletów graficznych).

Weryfikacja efektów uczenia się odbywa się poprzez przewidziane w opisie modułu zaliczenia i egzaminy, realizowane w formie kontaktowej lub elektronicznej.

Narzędziami służącymi do weryfikacji efektów uczenia się na kierunku inżynieria biomedyczna są m.in. kolokwia, kartkówki, projekty, sprawozdania, egzaminy. Szczegółowe opisy dotyczące poszczególnych sposobów weryfikacji efektów kształcenia znajdują się w opisach modułów w Karcie Kierunku.

Podstawą skutecznej weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się jest jasna i przejrzysta informacja dla studentów na temat sposobu weryfikacji efektów uczenia się w ramach poszczególnych modułów. Informacja ta zawarta jest w sylabusach dostępnych w systemie USOS w serwisie USOSweb (<https://usosweb.us.edu.pl>). Dodatkowo prowadzący zajęcia z danego modułu ma obowiązek poinformować studentów na pierwszych zajęciach o zasadach oceniania ich wiedzy i umiejętności oraz warunkach zaliczenia danej formy zajęć oraz całego modułu.

Efekty uczenia się realizowane zajęciami takimi jak ćwiczenia, laboratorium mogą być weryfikowane poprzez jedno (np. kolokwium lub projekt) lub zestaw kilku narzędzi. Stopień osiągnięcia efektów uczenia się zostaje potwierdzony przez wystawienie oceny w skali od 2.0 do 5.0.

Nabycie przedmiotowych efektów uczenia się (zaliczenie modułu) następuje na podstawie pozytywnego zweryfikowania osiągnięcia przez studenta wszystkich efektów uczenia się modułu potwierdzonego uzyskaniem oceny końcowej modułu (OKM). OKM jest wyrażana poprzez ocenę wg skali od „niedostateczny” (2.0) do „bardzo dobry” (5.0). OKM może być ustalana: na podstawie ocen uzyskanych w ramach zaliczeń poszczególnych efektów kształcenia, na podstawie egzaminu obejmującego weryfikację wszystkich efektów kształcenia modułu oraz na podstawie egzaminu obejmującego weryfikację części efektów kształcenia modułu – w tym przypadku przy ustalaniu OKM należy uwzględnić oceny uzyskane w ramach zaliczeń efektów kształcenia nieobjętych tych egzaminem. Za określenie sposobu ustalania OKM oraz jej wprowadzenie w systemie USOS odpowiada koordynator modułu.

Osiągnięte efekty uczenia się są dokumentowane i archiwizowane przy użyciu następujących dokumentów:

- 1) elektroniczny protokół zaliczenia zajęć (system USOS),
- 2) indeks (do końca roku akademickiego 2020–21, z wyjątkiem okresu zagrożenia epidemiologicznego),
- 3) raport z systemu antyplagiatowego (weryfikacja samodzielności prac dyplomowych),
- 4) recenzje prac dyplomowych,
- 5) protokół z egzaminu dyplomowego (licencjackiego lub magisterskiego),
- 6) dyplom i suplement do dyplomu.

Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się określone są w Regulaminie studiów w UŚ w Katowicach, który przede wszystkim charakteryzuje prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem modułów, przystępowaniem do egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i zakończeniem procesu kształcenia oraz w uchwale Senatu UŚ w sprawie Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Śląskim (załącznik: Kr03\_IB\_06).

Kontrolę weryfikacji osiągania efektów uczenia się zapewnia System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) dla kierunków studiów organizowanych przez WNST (załącznik: Kr03\_IB\_07).

Do roku akademickiego 2018/2019 Kierunkowy Zespół Zapewnienia Jakości Kształcenia (KZZJK) corocznie dokonywał sprawdzenia wytypowanych przedmiotów pod względem zgodności zaproponowanych form zajęć i sposobów weryfikacji efektów uczenia się, zapisanych w sylabusie z realizowanymi przez prowadzących przedmiot. Od 01.10.2019 r. obowiązki KZZJK przejęła Rada Dydaktyczna (RDKS). Wyniki kontroli są przedstawiane i dyskutowane na posiedzeniach Rady Dydaktycznej, a ewentualne nieścisłości zostają zgłoszone koordynatorowi modułu w celu ich usunięcia lub poprawienia.

RDKS w oparciu o dane z systemu USOS dokonuje analizy wyników weryfikacji efektów uczenia się losowo wybranych prac (zaliczeń, egzaminów i ocen końcowych modułów), sprawdzając w szczególności czy występują sytuacje, gdy średnia ocen z danej weryfikacji efektów uczenia się dąży do wartości skrajnej.

Wyniki kontroli RDKS są przekazywane do dyrektora kierunku studiów (DKS), który wraz z RDKS przygotowuje roczny raport z oceny jakości kształcenia kierunku (załącznik: Kr03\_IB\_08, Kr03\_IB\_09, Kr03\_IB\_10). Raport ten jest wykorzystywany do przygotowania raportu wydziałowego, który jest podstawą do przygotowania ogólnouczelnianego raportu oceny jakości kształcenia. Raport z oceny jakości kształcenia w UŚ w roku akademickim 2020/2021 znajduje się w załączniku: Kr03\_IB\_11.

Kontrola zgodności sposobów weryfikacji efektów uczenia się z opisanymi w sylabusach modułów jest jednym z elementów procedury ankietyzacji zajęć dydaktycznych (załącznik: Kr03\_IB\_17). Do roku akademickiego 2020/2021 funkcjonowała wersja ankiety zgodna z załącznikiem Kr03\_IB\_17, Kr03\_IB\_18 (załącznik: Kr03\_IB\_19). Obecnie obowiązuje nowy wzór ankiety (załącznik: Kr03\_IB\_20, Kr03\_IB\_21).

Ankieta o treści zatwierdzonej przez Rektora jest anonimowa.

Do roku 2018/2019 ankietyzacja była przeprowadzana w formie papierowej. Od roku 2019/2020 funkcjonuje w formie elektronicznej. Ankietyzacja „papierowa” odbywała się w ostatnich dwóch tygodniach zajęć z modułu. Wypełnianie ankiet odbywało się pod nieobecność prowadzącego zajęcia. Wypełnione i zakodowane ankiety przekazywane były do Biura ds. Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia UŚ zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem w celu ich odczytania.

Analizy wyników ankiet oraz sformułowania wniosków dokonywał KZZJK. Przykładowa analiza ankiet dotyczących jakości kształcenia w roku akademickim 2017/2018 znajduje się w załączniku: Kr03\_IB\_12.

Do roku akademickiego 2020/2021 włącznie każdy prowadzący zajęcia nauczyciel akademicki ankietowany był z co najmniej z jednych zajęć w ciągu roku akademickiego. Zajęcia podlegające ankietyzacji wybierał początkowo dyrektor instytutu, do której należał ankietowany, a w późniejszym okresie dyrektor kierunku studiów. W roku 2021/2022 ankietyzacji podlegać będą wszystkie zajęcia prowadzone w semestrze przez każdego z pracowników.

Za organizację ankietyzacji odpowiadał początkowo KZZJK. Obecnie za całość procesu ankietyzacji zajęć odpowiada Biuro Jakości Kształcenia UŚ. Indywidualne wyniki ankiet są gromadzone w karcie nauczyciela akademickiego osoby ankietowanej.

Kolejnym narzędziem dbałości o jakość kształcenia na kierunku są hospitacje zajęć dydaktycznych. Hospitacje przeprowadza się na wniosek DKS w porozumieniu z zastępcą DKS. Przeprowadza je DKS lub wyznaczony przez niego nauczyciel akademicki. Hospitacje nauczycieli akademickich posiadających tytuł profesora przeprowadzane są przez DKS lub wyznaczonego przez niego nauczyciela akademickiego posiadającego tytuł profesora. Podczas hospitacji zwraca się uwagę na konstrukcję zajęć, przygotowanie prowadzącego zajęcia, dostosowanie metody prowadzenia zajęć do założonych efektów uczenia się, komunikatywność, umiejętność nawiązania przez prowadzącego zajęcia kontaktu ze studentami i wykorzystanie materiałów dydaktycznych.

Hospitacjom podlegają w szczególności: nowo przyjęci nauczyciele przed pierwszą oceną okresową; nauczyciele negatywnie ocenieni podczas oceny okresowej oraz nauczyciele, którzy otrzymali istotnie niższe od średniej wydziału wyniki w ankiecie oceny pracy nauczyciela akademickiego; nauczyciele, co do których powzięto informację o możliwym występowaniu istotnych nieprawidłowości w realizacji procesu kształcenia. Wnioski z hospitacji umieszcza się w protokole.

W okresie epidemicznym, z uwagi na system zdalnego prowadzenia zajęć, hospitacje były w dużej mierze ograniczone.

Oprócz ankiet i hospitacji informacje dotyczące potrzeb, uwag i wniosków odnoszące się do jakości kształcenia na kierunku zgłaszane mogą być przez pracowników i studentów podczas otwartych spotkań poświęconych kształceniu, przesyłane DKS w formie korespondencji elektronicznej lub klasycznej papierowej.

Proces dyplomowania oraz sprawdzanie i ocenianie efektów uczenia się osiągniętych na zakończenie cyklu kształcenia są określone Regulaminem studiów, paragrafy 33 – 39 oraz Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia dla kierunków studiów organizowanych przez WNST.

Funkcję opiekuna (promotora) prac inżynierskich mogą sprawować nauczyciele akademicy posiadający co najmniej stopień naukowy doktora, a prac magisterskich – co najmniej w stopniu doktora habilitowanego. Dziekan, po zasięgnięciu opinii i pozytywnej rekomendacji właściwej Rady Dydaktycznej, może upoważnić do kierowania pracą magisterską doświadczonego nauczyciela akademickiego, co najmniej w stopniu doktora lub specjalistę także spoza Uczelni co najmniej w stopniu doktora.

Wybór promotora prac inżynierskich dokonywany jest w semestrze 5 dla studiów stacjonarnych, czyli poprzedzającym rozpoczęcie przygotowania tego rodzaju pracy dyplomowej. Natomiast wybór promotora pracy magisterskiej dokonywany jest w 1 semestrze.

Kluczowym kryterium w doborze tematyki prac dyplomowych jest jej ścisły związek z realizowanym kierunkiem studiów, programami badawczymi realizowanymi w dyscyplinach właściwych dla kierunku oraz zainteresowaniami studenta.

Tematyka prac dyplomowych na kierunku inżynieria biomedyczna skupia się wokół zagadnień związanych z kierunkiem studiów, problematyką badawczą realizowaną w dyscyplinach właściwych dla kierunku oraz zainteresowaniami studenta.



Pełny wykaz prac dyplomowych zrealizowanych w roku 2020/2021 na kierunku inżynieria biomedyczna: studia I i II stopnia, zawarty jest w części III tego raportu, w wykazie materiałów uzupełniających, w plikach: PD\_IB\_S1.pdf i PD\_IB\_S2.pdf.

Prace dyplomowe muszą spełniać określone wymagania merytoryczne i formalne, omawiane podczas seminariów dyplomowych.

Realizacji pracy dyplomowej sprzyja uczestnictwo studenta w seminarium dyplomowym, które na studiach I stopnia trwa trzy semestry (od 5 do 7 semestru), a na studiach II stopnia trzy semestry (od 1 do 3 semestru).

Podczas seminarium dyplomowego studenci nabywają wiedzę i umiejętności dotyczące redagowania pracy dyplomowej oraz korzystania z baz danych w poszukiwaniu literatury fachowej, a na II stopniu dodatkowo odnośnie sposobów prezentacji swoich wyników, ich interpretowania oraz wyciągania wniosków. Omawiane są również zagadnienia dotyczące praw autorskich.

Proces sprawdzania i oceniania efektów uczenia się osiągniętych na zakończenie procesu kształcenia obejmuje ocenę pracy dyplomowej oraz egzamin dyplomowy.

Zgodnie z zarządzeniem nr 201 Rektora UŚ w Katowicach z dnia 23 listopada 2021 r. w sprawie wprowadzenia procedury składania i archiwizowania pisemnych prac dyplomowych w bazie elektronicznej (załącznik: Kr03\_IB\_13), zatwierdzanie tematu pracy dyplomowej, odbywa się z wykorzystaniem Archiwum Prac Dyplomowych (APD) prowadzonym w formie elektronicznej w serwisie <https://apd.us.edu.pl/>. Procedura zatwierdzania tematów prac dyplomowych jest następująca: student wybiera propozycję tematu pracy dyplomowej z ogólnodostępnej listy w APD bądź ustala propozycję tematu pracy indywidualnie z promotorem. Po zaakceptowaniu tematu pracy dyplomowej studenta, promotor tworzy w APD wniosek o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej. Komisje wyznaczone przez Radę dydaktyczną kierunku inżynieria biomedyczna akceptują złożone wnioski (zatwierdzają tematy).

Przed przystąpieniem do egzaminu dyplomowego, student zobowiązany jest wprowadzić plik zawierający ostateczną wersję pracy dyplomowej do APD. Po zatwierdzeniu pracy przez promotora oraz raportu z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, student składa za pośrednictwem serwisu USOSweb, elektroniczne podanie z prośbą o przeprowadzenie egzaminu dyplomowego.

Dziekan wyznacza recenzenta pracy, datę obrony, formę przeprowadzenia egzaminu dyplomowego oraz powołuje komisję egzaminu dyplomowego.

Praca dyplomowa podlega ocenie (recenzji) zgodnie z Regulaminem studiów w UŚ w Katowicach, rozdział VI. Promotor i recenzent wprowadzają recenzje pracy, w formie elektronicznej, do systemu APD przed egzaminem dyplomowym.

Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego jest osiągnięcie efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów oraz uzyskanie pozytywnych recenzji pracy dyplomowej.

Egzamin dyplomowy może odbyć się w formie stacjonarnej bądź zdalnej.

Procedura przeprowadzania zdalnych egzaminów dyplomowych została sformalizowana w wewnętrznym regulaminie WNST (załącznik: Kr03\_IB\_14).

Warunki przeprowadzania egzaminu dyplomowego określa dokładnie rozdział VII Regulaminu studiów w UŚ w Katowicach.

Egzamin przeprowadzany jest przez powołaną przez dziekana komisję egzaminacyjną zgodnie z Regulaminem studiów w UŚ w Katowicach, rozdział VII. Komisja egzaminacyjna składa się co najmniej z przewodniczącego, promotora oraz recenzenta pracy dyplomowej. Przynajmniej jeden z członków komisji ma stopień co najmniej doktora habilitowanego.

W trakcie egzaminu komisja zobowiązana jest zadać co najmniej trzy pytania o różnorodnej tematyce. Pozytywna ocena z egzaminu dyplomowego na obu stopniach kierunku inżynieria biomedyczna stanowi 25% składnik oceny na dyplomie. Pozostałe składniki to ocena pracy dyplomowej będąca średnią z ocen wystawionych przez promotora i recenzenta pracy (25% oceny) oraz średnia z modułów (stanowiąca 50%). W przypadku uzyskania oceny negatywnej z egzaminu dyplomowego student może ubiegać się o powtórzenie egzaminu, który musi odbyć się nie wcześniej niż przed upływem jednego miesiąca i nie później niż po upływie trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu.

Protokół egzaminu dyplomowego sporządzany jest w formie elektronicznej. Po zatwierdzeniu w APD protokołu egzaminu przez komisję dyplomową, pracownik dziekanatu sporządza wydruk protokołu egzaminu dyplomowego, wydruk recenzji pracy dyplomowej, wydruk Karty pracy dyplomowej, tzw. metryczki potwierdzającej archiwizację pracy w APD i włącza te dokumenty do teczek osobowej studenta. W celu kontroli końcowego etapu procesu dyplomowania prowadzi się kontrolę kompletności teczek, a prace dyplomowe wrywkowo poddawane są analizie.

Zgodnie z procedurami Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia analizy prac dyplomowych dokonują nauczyciele akademicki posiadający co najmniej stopień naukowy doktora i duże doświadczenie w zakresie recenzowania prac dyplomowych wskazani przez DKS. Wyniki weryfikacji są raportowane przez Radę Dydaktyczną do Dyrektora kierunku. Corocznie do weryfikacji wybiera się co najmniej 5% prac dyplomowych.

W roku akademickim 2019/2020 oraz 2020/2021 z powodu obostrzeń epidemiologicznych zalecaną formą przeprowadzania egzaminów dyplomowych na kierunku inżynieria biomedyczna, była forma zdalna.

Na kierunku inżynieria biomedyczna systematycznie prowadzona jest analiza procesu dyplomowania pod kątem liczby studentów kończących studia w stosunku do rozpoczynających studia.

W części III raportu, w załączniku nr 1, w tabeli 1 oraz 2 znajdują się dane obrazujące liczbę studentów na poszczególnych latach w roku akademickim 2018/2019 oraz 2021/2022 (tabela 1) oraz liczbę absolwentów I i II stopnia kierunku inżynieria biomedyczna w stosunku do liczby studentów rozpoczynających studia (tabela 2).

Na podstawie tabeli 1, stwierdzić można, iż liczba studentów zarówno na I, jak i II roku studiów w obecnym roku akademickim jest mniejsza niż kilka lat temu. Na I roku studiów jest to spadek średnio o 34%, natomiast w przypadku studiów II stopnia o ok. 11%. Malejąca tendencja w liczebności studentów na kolejnych latach obserwowana jest również na innych kierunkach studiów inżynierskich w UŚ. Procent studentów, kończących rozpoczęte studia jest porównywalny w kolejnych latach i wynosi średnio 49% na I stopniu studiów oraz ok. 60% na II stopniu studiów (tabela 2). Największy odpływ studentów obserwowany jest na I stopniu studiów. Wynika to z faktu, iż młodzi ludzie rozpoczynający studia często składają dokumenty na kilka różnych kierunków, a później wybierając jeden z nich zostają skreśleni z listy studentów. Analizy ocen z sesji wskazują, iż odsetek zdawalności jest co roku bardzo wysoki. Zatem przy interpretacji wyników w Tab.2 należy raczej wziąć pod uwagę pierwszy z omawianych aspektów. W przypadku studiów II stopnia, obrony prac dyplomowych nierzadko odsuwają się w czasie, ze względu na podejmowaną przez studentów w trakcie studiów pracę.

Szczegółowa analiza struktury ocen z sesji zimowej i letniej studentów I stopnia studiów kierunku inżynieria biomedyczna w latach 2016–2021 wykazała, że studenci mają największe problemy z przyswajaniem treści kształcenia realizowanych w ramach modułów podstawowych. W przypadku studentów II stopnia większość posiada już dobrze ugruntowaną wiedzę po studiach I stopnia na tym samym kierunku, dzięki czemu łatwo przyswajają przekazywaną im wiedzę. W sporadycznych przypadkach zdarzają się oceny niedostateczne z wybranych modułów. Nie bez znaczenia pozostaje też fakt, że coraz większa liczba studentów, szczególnie na drugim stopniu studiów, podejmuje pracę zawodową i nie zawsze udaje im się pogodzić studiowanie z pracą.

Uzupełnianiu przez studentów braków i wyjaśnianiu wątpliwości odnośnie treści prezentowanych w trakcie zajęć służą także godziny konsultacyjne, które stwarzają możliwość indywidualnego kontaktu z nauczycielami.

W Uniwersytecie Śląskim w Katowicach badaniem losów zawodowych absolwentów zajmuje się Biuro Karier. Badanie losów zawodowych absolwentów Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach jest skierowane do absolwentów wszystkich kierunków studiów I, II stopnia i jednolitych studiów magisterskich, zarówno studiów stacjonarnych, jak i niestacjonarnych – począwszy od roku akademickiego 2007/2008. Grupę respondentów stanowią absolwenci, którzy – będąc na ostatnim roku studiów – wyrazili zgodę na przetwarzanie swoich danych osobowych na potrzeby monitorowania losów zawodowych absolwentów. Formuła badania zakłada realizację pomiaru po roku od ukończenia studiów. Badanie jest realizowane techniką sondażową, z wykorzystaniem internetowego kwestionariusza ankiety, który składa się z sześciu części. W dotychczasowych raportach podawano liczbę absolwentów poszczególnych Wydziałów oraz odpowiadającą im liczbę respondentów. Do roku 2016/2017 w opracowywanych raportach zbiorczych, jako przykłady, wskazywano wybrane kierunki studiów (np. prawo, socjologia). Od roku 2017/2018 raporty zbiorcze skupiają się na losach absolwentów pogrupowanych względem poszczególnych kierunków (tzn. ścisłych, społecznych, humanistycznych itd.). Biuro Karier przygotowuje również raporty indywidualne dla poszczególnych kierunków studiów.

Informacje o losach zawodowych absolwentów inżynierii biomedycznej z roku 2017/2018 oraz 2018/2019 zawarto w załącznikach do raportu (załączniki: Kr03\_IB\_15 oraz Kr03\_IB\_16).

Wśród absolwentów z roku 2017/2018 udział w badaniu wzięło 11 absolwentów kierunku, w tym 6 po I stopniu i 5 po II stopniu studiów. Do badania zaproszono jednak 72 absolwentów. Informacje zwrotne uzyskano zatem tylko od 15% absolwentów. Badanie ma charakter ankietowy, a w wielu wypadkach liczebności w poszczególnych kategoriach wynosiły 1. Trudno zatem wyciągnąć miarodajne wnioski z takiego badania.

Wśród absolwentów z roku 2018/2019 udział w badaniu wzięło 14 absolwentów kierunku (spośród 62 zaproszonych), w tym 9 po I stopniu i 5 po II stopniu studiów. Informacje zwrotne uzyskano od 23% absolwentów.

Na podstawie raportów dotyczących lat 2017/18 i 2018/19 można przypuszczać (wnioski podejmowane są na podstawie odpowiedzi bardzo małej grupy absolwentów), iż studenci podejmujący studia na kierunku inżynieria biomedyczna kierują się trendami rynkowymi, zgodnie z którymi wykształcenie o charakterze inżynierskim daje relatywnie perspektywę na rynku pracy. W analizach danych należy uwzględnić, że spora grupa studentów ostatniego roku studiów inżynierskich a zwłaszcza magisterskich podejmuje częściową pracę zarobkową (nie zawsze związaną z kierunkiem studiów), co wpływa na ich końcowe oceny. W tym kontekście należy odwołać się do wysokiej interdyscyplinarności kierunku IB, z którym mogą kontrastować wąsko-specjalizowane wymagania pracodawców. Niestety w przekazywanych do analizy danych brak jest informacji odnośnie miejsca pracy absolwentów w trakcie trwania studiów.

Podsumowując, na podstawie informacji zwrotnej od tak małego odsetka absolwentów, w kontekście rozbudowanych pytań ankietowych, trudno wyciągnąć miarodajne wnioski.

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

Władze Wydziału w porozumieniu z Radą Dydaktyczną kierunku inżynieria biomedyczna oraz Radą Naukową Instytutu Inżynierii Biomedycznej przywiązują dużą wagę do powiązania prowadzonej w uczelni działalności naukowej z procesem kształcenia. Program kształcenia został opracowany w taki sposób, aby absolwent uzyskał gruntowną wiedzę z zakresu szeroko rozumianej inżynierii biomedycznej. Od 2019 roku w Instytucie Inżynierii Biomedycznej funkcjonuje zespół badawczy i grupy badawcze. Grupują one pracowników naukowych instytutu, doktorantów i studentów, niektóre także badaczy z innych uczelni a nawet z zagranicy. Ich celem jest prowadzenie badań związanych z tematem przewodnim, jak też ich popularyzacja w formie publikacji, konferencji, seminariów. Tematyka badawcza zespołu (załącznik: Kr01\_IB\_07) skupia się wokół problematyki dotyczącej wykorzystania wysokich technologii w medycynie, rehabilitacji oraz e-zdrowiu. Prowadzone w Instytucie badania wpisują się w najnowsze trendy w światowej nauce. W tym zakresie w Instytucie prowadzone są prace dotyczące techniki sensorowej, elektroniki programowalnej, tekstroniki (elektroniki ubieralnej), technologii przyrostowych w medycynie oraz systemów mobilnych. Rezultaty badań dotyczą opracowania nowych technologii, algorytmów oraz ich zastosowań. Dodatkowo prowadzone są badania diagnostyczne w kierunku wykorzystania wielowymiarowego mapowania fazy wydechowej w kierunku różnicowania szerokiej gamy chorób etiologii metabolicznej oraz zmian nowotworowych i nadciśnienia płucnego. Prowadzone są również badania nakierowane na opracowanie nowych metod diagnostyki serologicznej COVID-19 opartych na wykorzystaniu śliny i fazy wydechowej jako materiału diagnostycznego wraz z oceną humoralnej i komórkowej odpowiedzi immunologicznej na SARS-CoV-2 wśród mieszkańców aglomeracji górnośląskiej oraz w zakresie opracowania algorytmu szybkiej i nieinwazyjnej oceny temperatury osób wchodzących do różnych instytucji.

Student studiów magisterskich uczęszcza na zajęcia dydaktyczne zaproponowane i przygotowane przez członków wybranej przez niego grupy badawczej. Tematyka prac magisterskich jest lokowana w nurcie badań prowadzonych przez grupy badawcze. Utworzenie grup badawczych zintensyfikowało angażowanie studentów w prace badawcze oraz indywidualizację kształcenia, zwłaszcza na wyższych latach studiów. Rezultatem tego jest lista **81** publikacji (załącznik: Kr04\_IB\_01), których współautorami są studenci i doktoranci. Studenci studiów doktoranckich w ostatnich latach zaprezentowali **16** wystąpień na konferencjach, również międzynarodowych (załącznik: Kr04\_IB\_01). Mgr inż. Żaneta Garczyk, która jest podopieczną dra hab. Sebastiana Stacha, prof. UŚ, w 2016 roku została laureatką prestiżowego projektu „Diamentowy Grant” Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt.: „Nieniszcząca metoda określania objętości porów na powierzchni biomateriałów przeznaczonych do implantacji ortopedycznej” wykonywanego w okresie od 16.11.2016 r. do 15.09.2021 r. Budżet projektu wyniósł 220.000,00 zł.

Na wydziale zatrudnionych jest 23 nauczycieli akademickich, którzy posiadają kwalifikacje w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. W prowadzenie zajęć dydaktycznych włączeni są również studenci studiów trzeciego stopnia (doktoranci) i słuchacze szkoły doktorskiej. Strukturę zatrudnienia nauczycieli akademickich w Instytucie Inżynierii Biomedycznej według stopni i tytułów naukowych oraz według zajmowanych stanowisk prezentuje Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Struktura zatrudnienia nauczycieli akademickich w Instytucie Inżynierii Biomedycznej, WNST UŚ (stan na 23 stycznia 2022 roku).

<b>NAUCZYCIELE AKADEMICKY WEDŁUG TYTUŁÓW I STOPNI NAUKOWYCH</b>			
Tytuł/Stopień	Liczba pracowników dydaktycznych	Liczba pracowników badawczo-dydaktycznych	Liczba pracowników łącznie
Profesor	0	3	3
Doktor habilitowany	0	4	4
Doktor	4	9	13
Magister	0	3	3
<b>Razem</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>23</b>
<b>NAUCZYCIELE AKADEMICKY WEDŁUG ZAJMOWANYCH STANOWISK</b>			
Stanowisko	Liczba pracowników dydaktycznych	Liczba pracowników badawczo-dydaktycznych	Liczba pracowników łącznie
Profesor	0	3	3
Profesor uczelni	0	4	4
Adiunkt	4	9	13
Asystent	0	3	3
<b>Razem</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>23</b>

W Instytucie Inżynierii Biomedycznej prowadzone są badania naukowe o charakterze teoretycznym oraz aplikacyjnym. Działalność naukowa pracowników Instytutu koncentruje się wokół następujących obszarów badawczych:

- Wykorzystanie wysokich technologii w medycynie, rehabilitacji oraz e-zdrowiu:
  - Badania systemów sensorowych w zastosowaniach do monitorowania czynności życiowych.
  - Zastosowania tekstroniki w monitorowaniu organizmu i rehabilitacji.
  - Wykorzystanie systemów mobilnych i Internetu Rzeczy w podnoszeniu komfortu życia.
  - Badanie wykorzystania technologii wirtualizacji rzeczywistości w celach fizjoterapeutycznych oraz w aplikacjach sterowania i kontrolno-pomiarowych.
- Badanie produktów farmaceutycznych:
  - Identyfikacja oraz wykrywanie produktów zafałszowanych.
  - Badania czystości związków farmaceutycznych i leków.
  - Kontrola jakości na poziomie molekularnym.
  - Analiza budowy i składu organicznych materiałów wielkocząsteczkowych
  - Otrzymywanie nowoczesnych materiałów dla medycyny.
  - Diagnostyka medyczna w oparciu o wielowymiarową analizę metabolomu.
- Druk 3D:
  - Wykorzystanie technologii addytywnych i skanowania 3D w celu opracowania procedur medycznych ułatwiających zabiegi ortopedyczne.

- Wykorzystanie technologii druku 3D w celu projektowania i wytwarzania spersonalizowanych urządzeń medycznych oraz aparatury medycznej.
- Badania mózgu:
  - Badanie czynności elektrycznej mózgu (EEG i potencjałów wywołanych).
  - Porównanie badań aktywności mózgu przy pomocy funkcjonalnego rezonansu zadaniowego (fMRI) i bezzadaniowego (rsfMRI) oraz tomografii niskiej rozdzielczości LORETA.
- Medycyna sportu:
  - Badania płynów fizjologicznych metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej w celu rozwijania niekonwencjonalnych metod w diagnostyce medycznej i w medycynie sportowej.
  - Zastosowanie termografii w podczerwieni w stomatologii, chorobach onkologicznych, medycynie fizykalnej oraz sporcie.

Instytut Inżynierii Biomedycznej kładzie duży nacisk na wspieranie i motywowanie kadry do rozwoju naukowego. Cel ten jest realizowany poprzez szereg działań, takich jak: system nagród JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego (załącznik: Kr04\_IB\_02), dodatki projakościowe za uzyskane granty i wysoko punktowane publikacje. Zespół badawczy dysponuje środkami finansowymi, których wysokość wynosi 70% subwencji przyznanej na działalność naukową Instytutu. Pozostałe 30% środków, będących w dyspozycji Dyrekcji zwykle w większości przeznaczana jest na finansowanie bieżących potrzeb zespołu i grup badawczych. Środki te mogą zostać przeznaczone na wszelkie cele związane z podniesieniem poziomu naukowego, takie jak np.: finansowanie badań i aparatury, uczestnictwo pracowników i studentów w konferencjach naukowych. Kolejnym elementem wspierania rozwoju naukowego kadry jest możliwość bezpłatnego uczestnictwa w szkoleniach mających na celu podniesienie kompetencji naukowych.

Prorektor ds. Rozwoju Kadry wraz z Prorektorem ds. Nauki i Finansów w oparciu o dane pozyskane z Portalu Pracownika UŚ oraz od Dziekana WNST na bieżąco monitorują postępy w pracy badawczej pracowników z grupy pracowników badawczych i badawczo-dydaktycznych. Ponadto pracownicy podlegają okresowej ocenie.

Rezultatem prowadzonych działań jest dynamiczny rozwój kadry naukowej Instytutu Inżynierii Biomedycznej w latach 2017–2021, co potwierdza wysoką jakość prowadzonych badań naukowych. We wskazanym okresie uzyskano:

- 2 tytuły naukowe profesora (2020 – 1, 2021 – 1),
- 2 stopnie doktora habilitowanego (2017 –1, 2020 – 1),
- 1 stopień doktora (2017 – 1).

W okresie od 1.01.2017 do 31.12.2021 roku pracownicy Instytutu Inżynierii Biomedycznej opublikowali łącznie 257 prac (załącznik: Kr04\_IB\_03), w skład których wchodzi: artykuły naukowe, artykuły popularnonaukowe, monografie, rozdziały w monografiach oraz książki. Liczba publikacji w poszczególnych latach kształtowała się następująco:

- 2017 – 50,
- 2018 – 37,
- 2019 – 58,
- 2020 – 62,
- 2021 – 50.

W Instytucie Inżynierii Biomedycznej duży nacisk kładziony jest na praktyczne przełożenie wyników badań naukowych w postaci zgłoszeń patentowych. Liczba decyzji o przyznaniu patentu dla Instytutu

Inżynierii Biomedycznej w latach 2017-2021 (razem: 37) prezentowała się następująco (załącznik: Kr04\_IB\_04)

- 2017 – 10,
- 2018 – 8,
- 2019 – 5,
- 2020 – 8,
- 2021 – 6.

Udział artykułów wysoko punktowanych w latach 2017–2018 oraz 2019–2021 prezentują tabele (Tabela 4.2 oraz Tabela 4.3).

Tabela 4.2. Liczba artykułów wysoko punktowanych w latach 2017–2018.

Punktacja według wykazów MNiSW	Razem w latach		
	2017	2018	2016-2018
40	3	0	3
35	2	1	3
30	6	5	11
25	11	5	16
20	1	0	1
<b>Razem:</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>34</b>

Tabela 4.3. Liczba artykułów wysoko punktowanych w latach 2019–2021.

Punktacja według wykazów MEiN	Razem w latach			
	2019	2020	2021	2019-2021
200	1	0	0	1
140	1	11	14	26
100	13	17	14	44
70	17	15	10	42
40	4	2	4	10
20	2	3	0	5
<b>Razem:</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>128</b>

W okresie sprawozdawczym pracownicy Instytutu byli członkami komitetów programowych konferencji międzynarodowych:

- International Conference Information Technologies in Biomedicine
- International Conference on Computer Recognition Systems
- 8th International Discussion Meeting on Relaxations in Complex Systems
- Materiały Węglowe i Kompozyty Polimerowe Nauka – Przemysł
- Symbioza Fizjoterapii, Medycyny i Inżynierii Biomedycznej, czyli współpraca FIZJOTERAPEUTY, LEKARZA, INŻYNIERA szansą na jakość, rozwój i naukę

- Postępy w diagnostyce i terapii schorzeń rogówki
- Śląski Meeting Siatkówkowy
- Infekcje w okulistyce
- Innowacje w okulistyce

jak również organizatorami i współorganizatorami konferencji i sesji:

- Konferencja międzynarodowa Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Termowizyjnej w Medycynie
- Śląskie Seminarium Fizyki Medycznej PTFM
- Kongres Fizyki Medycznej PTFM
- Jesienna Szkoła Fizyki Medycznej PTFM

Projekty dydaktyczne podnoszące kwalifikacje kadry dydaktycznej, w których brali lub biorą udział nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku inżynieria biomedyczna:

1. JEDEN UNIWERSYTET – WIELE MOZLIWOŚCI. Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach – edycja I i II (finansowanie: Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, wartość projektu: 39.575.144,70 zł, okres realizacji: 01.10.2019–30.09.2023).
2. DUO – Uniwersytet Śląski uczelnią dostępną, uniwersalną i otwartą (finansowanie: Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, wartość projektu: 14.501.850,44zł, dofinansowanie: 14.066.794,92 zł, okres realizacji: 01.02.2020–30.09.2023). Głównym celem projektu jest zwiększenie zakresu dostępności oraz poziomu otwartości i uniwersalności Uniwersytetu Śląskiego poprzez udoskonalenie wsparcia edukacyjnego. Pracownicy nabyli kompetencje niezbędne do pracy ze studentami ze specjalnymi potrzebami oraz otrzymali wsparcie doszkalające w zakresie wykorzystania platform MS Teams i Moodle w dydaktyce.
3. INNO-DAKTYKA – innowacyjne kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich WliNoM (okres realizacji: 1.02.2018–30.06.2019).
4. MISTRZOWIE DYDAKTYKI (okres realizacji 01.01.2019–nadal) – udział pracowników Instytutu Inżynierii Biomedycznej w szkoleniach z tutoringów na europejskich uczelniach, prowadzenie zajęć tutoringowych m.in. dla studentów inżynierii biomedycznej.
5. PROBOT – nauka programowania z wykorzystaniem robotów (okres realizacji 1.11.2017–31.08.2020).
6. INFO-BIO-STAZ – „Program stażowy dla studentów informatyki i inżynierii biomedycznej studiów I stopnia” (okres realizacji 2.01.2018-31.12.2019) celem projektu INFO-BIO-STAZ, jest nabycie i podniesienie kompetencji zawodowych, interpersonalnych, umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy i doświadczenia zawodowego dla studentów studiów stacjonarnych, inżynierskich I stopnia kierunku informatyka i inżynieria biomedyczna prowadzonych na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach (WliNoM) w Sosnowcu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, odpowiadających potrzebom społeczno-gospodarczym, oczekiwanym przez pracodawców na rynku pracy, a jednocześnie komplementarnych z efektami kształcenia, poprzez realizację wysokiej jakości programów stażowych.
7. UNIWERS-US. Celem głównym Projektu jest podniesienie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach w zakresie projektowania uniwersalnego poprzez realizację nowatorskich działań opartych na idei wspólnoty uczącej się. Projekt zakłada m.in. organizację cyklu nowatorskich szkoleń i warsztatów dla 150 nauczycieli akademickich z poszczególnych obszarów kształcenia/kierunków, prowadzonych przez specjalistyczne instytucje szkolące w zakresie projektowania uniwersalnego oraz pod



merytoryczną opieką liderów ds. projektowania uniwersalnego i opartych o ideę i założenia wspólnoty uczącej się oraz metod world cafe (okres realizacji 1.01.2022- 31.10.2023).

8. Transform4Europe – w ramach sieci Uniwersytetów Europejskich T4E: „The European University for Knowledge Entrepreneurs”. Uniwersytet Śląski w Katowicach, wraz z sześcioma zagranicznymi szkołami wyższymi, tworzy prestiżowy uniwersytet europejski w ramach sojuszu Transform4Europe. Uczelnie łączą się, aby razem prowadzić badania naukowe na najwyższym poziomie oraz kształcić młodych ludzi na międzynarodowych kierunkach studiów. Tworzą również wspólny, wielojęzyczny kampus po to, aby zadbać o przyszłość swoich regionów, a przez to i krajów Europy.

Pracownicy prowadzą zajęcia dydaktyczne w języku polskim, a także w języku angielskim również w ramach oferty przedmiotów dla studentów z wymian międzynarodowych (szerszy opis w Kryterium 7).

Za dobór kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne na kierunku inżynieria biomedyczna odpowiada Dziekan Wydziału wraz z Prodziekanem ds. Kształcenia i Studentów. Dyrektor kierunku inżynieria biomedyczna przedstawia prodziekanowi propozycje obsady dydaktycznej i indywidualnych przydziałów zajęć dydaktycznych na kierunku studiów w danym roku akademickim. W celu podniesienia jakości kształcenia na ocenianym kierunku prowadzenie części zajęć powierzono specjalistom z innych kierunków na WNST w zakresie takich przedmiotów jak: Chemia ogólna z elementami biochemii, Fizyka z elementami biofizyki, Matematyka 1 i 2, Inżynieria materiałowa, Komputerowe systemy pomiarowe, Podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa, Biomateriały, Elektrotechnika i elektronika, Implanty i sztuczne narządy, Metrologia biomedyczna, Biomateriały ceramiczne, Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów, Metody badań biomateriałów 1, Metody badawcze stosowane w diagnostyce, Nanomateriały w medycynie, Polimery dla medycyny, Podstawy modelowania biomateriałów metodą dynamiki molekularnej, Biomateriały metaliczne, Fizykochemiczne podstawy procesów biologicznych, Inżynieria powierzchni biomateriałów, Metody badań biomateriałów 2, Materiały kompozytowe w medycynie, Podstawy przedsiębiorczości w ekonomii i biznesie, Metody badań biomateriałów i tkanek, Zarządzanie projektem, Ekonomika przedsiębiorstw i podstawy prawa gospodarczego. Dzięki współpracy ze Śląskim Uniwersytetem Medycznym w Katowicach moduły „Anatomia i fizjologia” oraz „Propedeutyka nauk medycznych” prowadzone są przez specjalistów z Wydziału Nauk Medycznych oraz Wydziału Nauk Farmaceutycznych.

Bardzo dobrą praktyką jest duże zaangażowanie pracowników prowadzących dydaktykę na kierunku inżynieria biomedyczna w działania popularyzujące naukę. Autorskie wykłady i warsztaty organizowane podczas akcji promocyjnych co roku przyciągają do Instytutu dużą liczbę uczestników, którzy z zaangażowaniem poznają tajemnice dyscypliny inżynieria biomedyczna. Zaangażowani w te wydarzenia studenci (zwłaszcza studiów II stopnia) nierzadko samodzielnie prowadzą warsztaty i pokazy. Do najważniejszych akcji promujących naukę należy Śląski Festiwal Nauki oraz Święto Liczby Pi. Nauczyciele akademicy prowadzą również liczne wykłady w ramach współpracy ze szkołami średnimi regionu.

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

Zajęcia dydaktyczne na kierunku inżynieria biomedyczna realizowane są w dwóch kampusach zlokalizowanych w Sosnowcu i Chorzowie. W Sosnowcu zajęcia dydaktyczne realizowane są w budynku znajdującym się przy ul. Będzińskiej 39, natomiast w Chorzowie w Śląskim Międzyuczelnianym Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych (SMCEBI) zlokalizowanym przy ulicy 75 Pułku Piechoty 1A. Dziekanat kierunku zlokalizowany jest w budynku przy ulicy Żytniej 12 w Sosnowcu.

Sale wykładowe i ćwiczeniowe wyposażone są w podstawowe elementy infrastruktury takiej jak rzutniki multimedialne oraz tablice. Wykaz laboratoriów znajdujących się w Sosnowcu opisuje tabela 5.1, natomiast wykaz laboratoriów znajdujących się w Chorzowie opisuje tabela 5.2.

Tabela 5.1. Wykaz laboratoriów znajdujących się w Sosnowcu przy ul. Będzińskiej 39.

Sala	Tematyka
401A	Laboratorium modelowania, projektowania i rekonstrukcji
404	Laboratorium inżynierii oprogramowania i sztucznej inteligencji
022 407 408	Multilaboratorium Technologii Komunikacyjno-Informacyjnych
409	Laboratorium robotyki, metrologii i urządzeń pomiarowych
410	Laboratorium inteligentnych systemów automatyki / Laboratorium implantów i sztucznych narządów
427	„Conlab” Laboratorium ilościowej analizy i modelowania powierzchni biomateriałów

Tabela 5.2. Wykaz laboratoriów znajdujących się w Chorzowie przy ulicy 75 Pułku Piechoty 1 i 1A.

Sala	Tematyka
L-032	Pracownia medycyny sportowej
H/P8	Wydziałowe Laboratorium Mikrotomografii Komputerowej
H/1/18	Laboratorium Analizy Sygnałów Biomedycznych
H/1/06	Laboratorium EEG/ Pracownia Mikroskopii konfokalnej
H/1/02	Laboratorium Termowizji i Optyki Medycznej
H/01/03	Pracownia mikrokalorymetrii i spektroskopii UV/VIS
F/1/08, F/0/02	Pracownia spektroskopii optycznej
H/1/08	Laboratorium Fizyki Medycznej
E/2/08 E/2/09, E/2/10, E/2/12 C/2/08	Zespół laboratoriów analityki molekularnej

E/2/05, A/-1/13	Akredytowane Laboratorium Badań Korozyjnych
H/2/03+04	Laboratorium efektu Mössbauera
H/2/05	Laboratorium anihilacji pozytonów
S/-1/10	Pracownia właściwości mechanicznych
C/2/12	Pracownia badań warstwy wierzchniej
F/-1/4+5	Pracownia metalografii
F/-1/17+18	Pracownia mikroskopii świetlnej
S/-1/08, C/2/13	Pracownia technologiczna WINOM
C/2/14	Pracownia szybkiego prototypowania 3D
A/2/02,03,04,	Pracownia Pomiarów Elektrycznych
H/2/06,07,08	Pracownia Pomiarów Magnetycznych
A/2/08	Pracownia Spektroskopii Dielektrycznej i Anizotropii Optycznej
H/2/14,15	Pracownia Spektroskopii Mechanicznej
E/2/09,10,12	Laboratoria Polimerowe Zakładu Biomateriałów
F/2/03, F/2/02	Laboratorium Dyfrakcji Rentgenowskiej
F/-1/02,19	Pracownia preparatyki
F/-1/11+12, F/-1/13	Laboratorium Mikroskopii Elektronowej
A/2/06	Laboratorium Krystalografii
E/-1/06	Pracownia Badań Defektów Strukturalnych Monokryształów
F/-1/20	Pracownia Hodowli Monokryształów
F/2/09, F/2/10	Pracownia Topografii Rentgenowskiej
H/2/11	Pracownia Monokryształów
F/-1/06	Pracownia Termoanalizy
F/-1/07	Laboratorium Badań Powierzchni
E/2/1, E/2/3, C/2/2	Pracownia Badań Elektrochemicznych
E/2/6+7, C/2/01, C/2/05	Pracownia Badań Chemicznych

Ponadto w Sosnowcu przy ul. Będzińskiej 39 dostępne są pracownie komputerowe niespecjalizowane wraz z najczęściej wykorzystywanym oprogramowaniem. Wykaz zaprezentowano w tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Pracownie komputerowe niespecjalizowane wraz z najczęściej wykorzystywanym oprogramowaniem znajdujące się w Sosnowcu przy ul. Będzińskiej 39.

Sala	Przykładowe oprogramowanie
402	12 stanowisk komputerowych z oprogramowaniem m.in.: Statistica 13, Oracle VM VirtualBox, Apache NetBeans, CloudCompare.
405	15 stanowisk komputerowych z oprogramowaniem m.in.: MATLAB R2011b, SolidWorks2021, Oracle VM VirtualBox, Apache NetBeans, eDrawings 2021, 3D Slicer 4.11, GNU Octave.

Wyposażenie dydaktyczne sal jest modernizowane na bieżąco w ramach dostępnych środków. W ostatnim czasie w aulach nr 4 i 5 zostały wymienione projektory multimedialne, jak również zostało położone nowe okablowanie umożliwiające cyfrowy przesył sygnału audio-wideo poprzez standard HDMI. Dodatkowo w pracowniach komputerowych zostały wymienione wszystkie komputery (łącznie 30 sztuk). W ramach projektu „Zintegrowane programy uczelni, mistrzowie dydaktyki” zdobyto środki w wysokości 91 tysięcy złotych na stworzenie pracowni „Projektowania i programowania infrastruktury budynku inteligentnego”. Z środków tych zakupiono specjalistyczne oprogramowanie oraz sprzęt służący do nauki projektowania systemów kontroli i sterowania w medycznych budynkach inteligentnych.

W budynku SMCEBI zlokalizowanym przy ulicy 75 Pułku Piechoty 1A w Chorzowie znajduje się wyspecjalizowana infrastruktura badawcza umożliwiająca realizację zajęć o charakterze badawczym lub wysoko wyspecjalizowanym. Baza lokalowa wydziału została przedstawiona szczegółowo na filmach promocyjnych dostępnych pod adresem <https://us.edu.pl/student/wda/wda-wydzialy/wydzial-nauk-scislych-i-technicznych/>, natomiast wykaz laboratoriów specjalistycznych (wraz z dedykowanymi im dziedzinami) pod adresem <http://laboratoria.us.edu.pl/>.

Działania związane z utrzymaniem i zapewnieniem funkcjonalności aparatury i infrastruktury badawczo-dydaktycznej prowadzą pracownicy: Biura ds. Infrastruktury Badawczo-Dydaktycznej Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych, Działu Administracyjno-Gospodarczego Kampusu Sosnowieckiego i Chorzowskiego oraz Zespołu Infrastruktury Informatycznej Kampusu Sosnowieckiego i Chorzowskiego. Usterki oraz awarie są zgłaszane i odnotowywane przez nauczycieli, studentów czy personel sprzątający. Są one usuwane na bieżąco przez pracowników technicznych, bądź przez zespół informatyków (w zależności od natury problemu). Dodatkowo informatycy otrzymują informacje od nauczycieli o potrzebach aktualizacji oprogramowania. Są ustalone odpowiednie kanały informacyjne służące do zgłaszania problemów technicznych: telefoniczne lub mailowe: [it.wnsit.sos@us.edu.pl](mailto:it.wnsit.sos@us.edu.pl) w przypadku budynków należących do kampusu w Sosnowcu lub [it.wnsit.ch@us.edu.pl](mailto:it.wnsit.ch@us.edu.pl) w przypadku budynku w Chorzowie.

Podstawowa forma zgłaszania problemów technicznych dotyczących funkcjonowania platform kształcenia na odległość (Moodle lub Office 365 czy MS Teams) to kontakt na numery telefonów i adresy dostępne na stronie: <https://www.zdalny.us.edu.pl/pl/pracownicy-nna/wsparcie-techniczne-i-sprzetowe>. W wiadomości należy się przedstawić, wskazać jednostkę zatrudnienia lub kierunek studiów, opisać problem oraz pozostawić dane kontaktowe: adres e-mail lub numer telefonu.

### Infrastruktura w jednostkach, w których prowadzone są praktyki zawodowe

Wyposażenie instytucji, do których kierowani są studenci w ramach praktyk zawodowych, są zgodne z profilem działalności tych jednostek oraz profilem kierunku inżynieria biomedyczna. W związku z tym, że część studentów podejmuje pracę zawodową w niepełnym wymiarze etatu podczas procesu kształcenia to istnieje możliwość realizacji praktyk u pracodawcy pod warunkiem, że zakres obowiązków studenta u pracodawcy jest ściśle związany z jego kierunkiem kształcenia.

## **Dostęp do Internetu dla studentów i pracowników na kierunku inżynieria biomedyczna**

Wszystkie budynki, w których odbywają się zajęcia na kierunku inżynieria biomedyczna zarówno w Sosnowcu, jak i w Chorzowie wyposażone są w strukturalną sieć komputerową. W każdym laboratorium, w którym znajdują się stanowiska komputerowe istnieje stały dostęp do Internetu zarówno dla pracowników, jak i studentów. Wszystkie budynki w całości pokryte są siecią bezprzewodową Wi-Fi (min. po 3 punkty dostępowe na każdym piętrze, które zostały zmodernizowane w 2021r. zwiększając siłę sygnału oraz prędkość transmisji danych w salach). Uniwersytet jest uczestnikiem projektu Eduroam, którego głównym założeniem jest zapewnienia dostępu do Internetu studentom i pracownikom w uczelniach kraju i Europy.

## **Nauczanie w trybie zdalnym na kierunku inżynieria biomedyczna**

Pracownicy, jak i studenci podczas uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych na kierunku inżynieria biomedyczna mają możliwość korzystania z bazy kursów oraz innych materiałów dydaktycznych udostępnionych na platformach e-learningowych Moodle lub w systemie MS Teams. Dostęp do platformy Moodle oraz systemu MS Teams jest możliwy z poziomu dowolnej przeglądarki internetowej.

Dostęp do platformy Moodle: <https://el.us.edu.pl/wnst/>

Platforma ta zawiera wszystkie kursy e-learningowe dla kierunku inżynieria biomedyczna. Studenci po zalogowaniu się na konto uczelniane (korzystając z Centralnego Serwera Uwierzytelniania i tych samych danych logowania jak do Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studentów) poprzez główną stronę mają dostęp do kursów, do których zostali zapisani oraz mogą przejrzeć swoją ostatnią aktywność w ramach tych kursów. Mają również możliwość przejrzania całej oferty kursów dostępnych dla swojego kierunku. Dostęp do kursów dla kierunku inżynieria biomedyczna jest możliwy po wybraniu adresu: (<https://el.us.edu.pl/wnst/course/index.php?categoryid=5>). Do pracy w trybie synchronicznym, w ramach zajęć prowadzonych w formie zdalnej, gdzie niezbędny jest kontakt audio-wizualny pomiędzy studentem a osobą prowadzącą wykorzystywany jest pakiet Office 365 oraz platforma MS Teams. Każdy student ma obowiązek posiadania konta w Office 365 w domenie us.edu.pl, dzięki czemu może korzystać z narzędzi pracy zdalnej oferowanych przez uczelnię.

Centrum Kształcenia na Odległość (CKO) w Uniwersytecie Śląskim stanowi ogólnouczelnianą jednostkę organizacyjną Uniwersytetu Śląskiego, prowadzącą działalność w zakresie kształcenia elektronicznego oraz wykorzystania do tego celu technologii internetowych w procesie pracy zdalnej. CKO oferuje m.in. wsparcie w ramach tworzenia i konfiguracji platformy e-learningowej do nauczania na odległość. Zajmuje się ono również organizacją konferencji, warsztatów oraz szkoleń dla użytkowników i projektantów Systemu Kształcenia na Odległość. Pełnomocnik ds. kształcenia na odległość (w ramach CKO) na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych dostępny jest w pokoju 227, przy ul. Będzińskiej 39 w Sosnowcu. Pełnomocnik ten wraz z kierownikiem CKO prowadzi m.in. kursy doszkalające umiejętności obsługi platform e-learningowych dla wszystkich pracowników uniwersyteckich kończące się uzyskaniem certyfikatu. Dzięki temu w momencie potrzeby nagłego przejścia w tryb pracy zdalnej w marcu 2020 roku nie odnotowano problemów organizacyjnych. Nie wpłynęło to również na pogorszenie procesu kształcenia lub jego zahamowania w tym okresie. Zostało to potwierdzone w raportach RDKS. Sami studenci również pozytywnie oceniali przebieg edukacji zdalnej. Dodatkowo Uczelniany Zespół pełnomocników ds. jakości kształcenia i akredytacji przy współpracy Biura Jakości Kształcenia opracował zestaw rekomendacji, które pozytywnie wpłynęły na jakość kształcenia (również na kierunku inżynieria biomedyczna) (Kr05\_IB\_01).

Dla pracowników przygotowano również poradniki video do obsługi platformy Moodle oraz Microsoft Teams dostępne pod adresem: <https://www.zdalny.us.edu.pl/pl/nauczyciele-akademiccy/dzialalnosc-dydaktyczna/poradniki>.

## **Dostęp do infrastruktury na kierunku inżynieria biomedyczna dla osób ze specjalnymi potrzebami w tym dla studentów z niepełnosprawnością**

Centrum Obsługi Studentów i Doktorantów z niepełnosprawnościami to zindywidualizowana forma pomocy w postaci indywidualnego asystenta dla studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami ruchowymi, wsparcie tłumacza języka migowego, zmiany formy egzaminów z pisemnej na ustną bądź odwrotnie. Studenci mogą także liczyć na wsparcie materialne w postaci stypendium specjalnego. Co istotne studenci mają szansę otrzymać także dodatkowe wsparcie finansowe na wyrównanie szans związanych z pobytem w zagranicznych uczelniach w ramach programu Erasmus.

Dodatkowo mogą się także ubiegać o urlop zdrowotny w sytuacjach przejściowych. Z pracownikami Centrum Obsługi Studentów studenci i doktoranci mogą kontaktować się poprzez adres [dostepnosc@us.edu.pl](mailto:dostepnosc@us.edu.pl) lub dzwoniąc na numer telefonu 32 359 1998.

Wszystkie budynki oraz biblioteka UŚ są dostosowane do osób z niepełnosprawnościami. W ramach infrastruktury architektonicznej to wsparcie objawia się przystosowaniem podjazdów, wind, toalet do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Również osiedla akademickie udostępniają pomieszczenia i pokoje umożliwiające swobodne poruszanie się osób z niepełnosprawnością ruchową. Wychodząc naprzeciw innym potrzebom uczelnia wyposaża studentów z niepełnosprawnościami w specjalistyczny sprzęt (skanery, lupy, dyktafony), czy np. umożliwia digitalizację zbiorów biblioteki CINiBA.

Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych powołał koordynatora ds. dostępności w zakresie merytorycznym (zajmuje się indywidualnym dostosowaniem studiów dla osób ze specjalnymi potrzebami). Dodatkowo w każdym z kampusów, a więc również dla Sosnowca, gdzie głównie odbywa się kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna, powołano koordynatora ds. administracyjnych.

Wejście do budynku przy ulicy Będzińskiej 39 (w których realizowana jest większość modułów kształcenia) jest wyposażone w podjazd dla z osób niepełnosprawnością zgodny z przepisami, odpowiednią przestrzeń manewrową zadaszoną, a w wiatrołapie zainstalowane są podwójne automatyczne drzwi przesuwne bez progów. Schody (również wewnątrz budynku), jak i drzwi wejściowe są oznakowane taśmą dla osób słabowidzących. Zaraz za wejściem głównym znajduje się portiernia.

Korytarze na każdej kondygnacji są odpowiednio szerokie (od 2,40 cm do 3,70 cm w najszerszym miejscu), co umożliwia poruszanie się bez przeszkód osobie zarówno na wózku, jak i o kulach. Schody na klatce są zgodne z wymogami prawnymi. Winda jest przystosowana dla osób z niepełnosprawnością, wyposażona jest w czujniki zatrzymujące zamykanie drzwi (szerokość kabiny to 110 cm, długość 210 cm). W kabinie znajduje się poręcz oraz lustro. Panel sterowania jest w języku Braille'a oraz jest dodatkowo podświetlony. Winda posiada dźwiękowy sygnał alarmowy.

W budynku znajdują się toalety przystosowane dla osób z niepełnosprawnością wraz z systemem alarmowym (przywoławczym dźwiękowo-światłym) na wypadek zasłabnięcia oraz pomieszczenie regeneracyjne (tj. pokój 224, II piętro) dla osoby niepełnosprawnej wyposażone w łóżko, specjalny stolik oraz stanowisko komputerowe.

W zależności od potrzeb istnieje możliwość wypożyczenia na zajęcia z *Centrum Obsługi Studentów* sprzętu specjalistycznego np. dyktafonu czy linijki brajlowskiej. Budynek, w którym prowadzone są zajęcia na kierunku inżynieria biomedyczna został oznaczony znakami QR umieszczonymi na tabliczkach informacyjnych przed każdym pokojem. Taka funkcjonalność pozwala każdemu zainteresowanemu szybko zeskanować kod QR i otrzymać link do książki teleadresowej UŚ z informacją o przeznaczeniu pomieszczenia, oraz który pracownik w nim pracuje (z danymi kontaktowymi typu imię i nazwisko, pełniona funkcja, nr. telefonu służbowego, adres email).

Przy budynkach znajdują się wydzielone miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnością, przypisane do budynku, bez szlabanów i opłat. Na parkingu usytuowany jest wjazd (dla wózków

inwalidzkich). Na teren budynku można wejść z psem asystującym oraz psem przewodnikiem. W budynku nie ma tłumacza języka migowego ani możliwości skorzystania z usługi tłumacza on-line, jednakże w przypadku takiej potrzeby konieczność kontaktu z udziałem tłumacza języka migowego należy zgłosić minimum na 3 dni przed planowaną wizytą.

Obecnie trwają prace w ramach projektu DUO – *Uniwersytet Śląski uczelnią dostępną, uniwersalną i otwartą* (<https://us.edu.pl/pracownik/2020/05/18/universytet-slaski-uczelnia-dostepna-uniwersalna-i-otwarta/>) nad udostępnieniem dla studentów pokoju wyciszeń, mobilnej aplikacji pomocowej (wyposażonej w tzw. panic button – system umożliwiający wezwanie pomocy) czy utworzeniem Centrum Projektowania Uniwersalnego, którego celem ma być konsolidacja wiedzy, kompetencji i umiejętności, tak by mogły być one dostępne dla wszystkich grup odbiorców.

Od 1 stycznia 2022 r. rusza projekt UNIWERS-US. Celem głównym tego projektu jest podniesienie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach w zakresie projektowania uniwersalnego poprzez realizację nowatorskich działań opartych na idei wspólnoty uczącej się oraz metodzie World Cafe. Projektowanie uniwersalne, zgodnie z art. 2 Konwencji ONZ o prawach osób z niepełnosprawnością (Dz.U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), oznacza projektowanie produktów, środowiska, programów i usług w taki sposób, by były użyteczne dla wszystkich w możliwie największym stopniu, bez potrzeby adaptacji lub specjalistycznego projektowania.

Uniwersytet Śląski jako uczelnia dba o to by każdy student, niezależnie od poziomu ograniczeń i niepełnosprawności, miał dostęp do wszystkich informacji dotyczących funkcjonowania uczelni, jak i procesu kształcenia. W tym celu wszystkie strony WWW w domenie *us.edu.pl* zapewniają dostępność zgodnie z przepisami ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (załącznik: Kr05\_IB\_02). Na stronie internetowej można korzystać ze standardowych skrótów klawiaturowych.

W ramach infrastruktury gastronomicznej budynki, w których odbywają się zajęcia kierunku inżynieria biomedyczna wyposażone są w duże pomieszczenie, w którym do czasu pandemii funkcjonowały bufety studenckie z ciepłymi posiłkami, kanapkami, ciepłymi i zimnymi napojami. Sala zawiera wystarczającą do spożycia posiłku przez większą grupę studentów ilość stołów i krzeseł. W przerwach między zajęciami studenci mieli również możliwość rozmowy z rówieśnikami i odpoczynku. W okresie pandemii lokale nie były wykorzystywane w celach gastronomicznych. W budynkach uczelni dostępne są automaty z napojami (zimne i gorące typu woda mineralna, sok, kawa, herbata) oraz przekąskami. Dodatkowo studenci mogą korzystać z wody mineralnej z dystrybutorów.

Studenci studiujący na kierunku inżynieria biomedyczna korzystają również z infrastruktury innych budynków uczelni tj. m.in. dziekanatu zlokalizowanego przy ulicy Żytniej 12 w Sosnowcu. Dziekanat ulokowany jest na parterze ww. budynku. Przed wejściem do budynku po prawej stronie są dwa schody oraz pochylnia, która posiada krawężniki zabezpieczające. Przy wejściu do budynku zastosowano wycieraczkę na jednym poziomie z posadzką. Wielkość oczek wycieraczki jest odpowiednia dla kółka wózka oraz laski osoby niewidomej. Wycieraczka nie jest na stałe przymocowana do podłoża. W budynku oznakowane są drogi ewakuacji zgodnie z przepisami. Budynek nie posiada dźwigu osobowego. Szerokość korytarzy jest odpowiednia dla osób poruszających się na wózkach.

Przy budynku znajduje się 1 miejsce przeznaczone dla osób z niepełnosprawnością. Miejsce postojowe jest połączone z chodnikiem bez barier. Do budynku, w którym zlokalizowany jest dziekanat kierunku, można wejść z psem asystującym oraz psem przewodnikiem. W budynku nie ma tłumacza języka migowego ani możliwości skorzystania z usługi tłumacza on-line. Konieczność kontaktu z udziałem tłumacza języka migowego należy zgłosić minimum na 3 dni przed planowaną wizytą.

Studenci korzystają także z dostępności biblioteki CINIiBA zlokalizowanej w Katowicach, przy Rektoracie Uczelni, na ulicy Bankowej 11a. W ramach dostępności architektonicznej budynek biblioteki posiada automatycznie otwierane drzwi wejściowe, pomiędzy strefą wolnego dostępu a holem głównym znajduje się system zabezpieczenia antykradzieżowego służący zabezpieczeniu księgozbioru. Ponadto biblioteka posiada windy z kabinami dostosowanymi dla osób poruszających się na wózkach oraz z niepełnosprawnością wzroku (Alfabet Braille'a), toalety dla osób z niepełnosprawnością ruchową, korytarze i pomieszczenia dostosowane do poruszania się na wózkach, parking wyposażony jest w dwa miejsca dla osób z niepełnosprawnością oznaczone kolorami białym i niebieskim oraz znakiem P-24 „Symbol osoby z niepełnosprawnością”. Miejsca te znajdują się na parkingu od strony wschodniej obok portierni pracowniczej. Prawo wstępu do obiektu mają osoby z niepełnosprawnością wraz z psem asystującym. Dostępne są stanowiska pracy dla czytelników z niepełnosprawnością.

Centrum Informacji Naukowej i Biblioteka Akademicka zapewnia dostęp do specjalistycznego wyposażenia oraz pomoc fachowo przeszkolonych bibliotekarzy (wybrani pracownicy posługują się językiem migowym na poziomie podstawowym). Stanowisko ze sprzętem dedykowanym osobom z niepełnosprawnością wzroku jest wyposażone w następujące urządzenia i oprogramowanie: auto-lektor (model Harpo, Epson Perfection V10), klawiatura brajlowska (model Alva BC 640), powiększona klawiatura PC, drukarka brajlowska (model Everest D V4), na komputerze zainstalowane są screen-reader Super Nova Reader oraz ZoomText (tzw. „lupka”).

CINIiBA realizuje usługę dostarczania czytelnikom z niepełnosprawnością cyfrowych kopii materiałów bibliotecznych. Do użytku osobistego skanowane są artykuły z czasopism oraz wybrane rozdziały książek. Bibliotekarze digitalizują materiał stosując technikę OCR, aby umożliwić jego późniejsze odsłuchanie.

Uniwersytet Śląski zapewnia studentom i pracownikom również szerokie wsparcie w zakresie dostępności, pomocy psychologicznej oraz indywidualnego programu kształcenia. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu studentów prowadzony jest tzw. Studencki serwis rozwoju <https://www.wieciestem.us.edu.pl/>, a także kampanie społeczne dotyczące tematów okołopsychologicznych w tym m.in. „co nas spina?” (<https://www.wieciestem.us.edu.pl/co-nas-spina>) czy „Studencka kawiarnia możliwości” (<https://student.us.edu.pl/studencka-kawiarnia-mozliwosci>).

Studenci otrzymują również bezpłatne konsultacje psychologiczne (<https://us.edu.pl/student/wsparcie-i-fundusze/pomoc-psychologiczna-nasz-zespol/>).

### **Dostęp do oprogramowania dla studentów i pracowników na kierunku inżynieria biomedyczna**

Wydział zapewnia studentom oraz pracownikom, na bazie posiadanych licencji, możliwość instalowania oprogramowania na komputerach domowych np. programu SOLIDWORKS Education Edition 2019-2020, Machine Learning Server 9.4.7 for Windows, Visual Studio Code oraz Statistica. Studenci (posiadający konto w domenie us.edu.pl) mają możliwość przejrzenia listy dostępnego oprogramowania (oraz jego pobrania) np. z <https://usnet.us.edu.pl>.

Na potrzeby dydaktyki na kierunku inżynieria biomedyczna w budynku przy ulicy Będzińskiej 39 znajduje się serwerownia, z serwerem odpowiednich licencji np. SOLIDWORKS Education Edition oraz serwer licencji Matlab. Dodatkowo są tam serwery pracowników naukowo-dydaktycznych, na których realizują swoje badania oraz serwer DHCP z firewallem.

### **System dostępu do literatury i informacji dla pracowników i studentów.**

Pracownicy oraz studenci kierunku inżynieria biomedyczna korzystają z zasobów Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej (CINIiBA), będącej agregacją zasobów książkowych dwóch uczelni Uniwersytetu Śląskiego oraz Uniwersytetu Ekonomicznego. CINIiBA dostępna jest od końca września



2021 roku dla całego regionu i wszystkich kampusów uniwersyteckich ze względu na dogodne usytuowanie w centrum aglomeracji śląskiej.

CiNiBA oferuje bezpłatny dostęp do krajowych i światowych publikacji w postaci tradycyjnej i elektronicznej wraz z pomocą przeszkolonych pracowników i bibliotekarzy, oferujących również wsparcie dla osób z niepełnosprawnością. Centrum jest czynne od poniedziałku do soboty w godzinach 8.00–20.00. W czasie sesji egzaminacyjnych CiNiBA jest czynna do 23.00.

Czytelnicy CiNiBA mają do dyspozycji kolekcję liczącą ponad 1 milion woluminów książek i czasopism, wzbogaconą o bazy danych dostępne w bibliotece i zdalnie w dowolnym miejscu na świecie, po zalogowaniu do systemu.

Studenci i pracownicy mogą skorzystać z wielu źródeł elektronicznych. Są to zarówno bazy bibliograficzne (np. *Scopus* czy *Web of Science*), jak również pełnotekstowe bazy czasopism (*ScienceDirect*, *SpringerLink*, *Wiley*, *AcademicSearch Ultimate* i inne) oraz książek (*AcademicResearch Source eBooks*, *De Gruyter*).

Uniwersytet prenumeruje bazy *IBUK* i *ebookPoint Biblio*. W ramach prenumeraty studenci i pracownicy mają dostęp do podręczników i monografii naukowych z dziedziny inżynierii biomedycznej. Wszystkie prenumerowane bazy dostępne są dla studentów i pracowników także zdalnie, poprzez system HAN.

Uniwersytet Śląski prowadzi repozytorium instytucjonalne (dostępne pod adresem <https://rebus.us.edu.pl/>), w którym gromadzi publikacje pracowników. Są to artykuły, monografie, materiały dydaktyczne, prace konferencyjne oraz prace doktorskie. Wszystkie te materiały udostępniane są w sposób otwarty. Kolekcja liczy obecnie ok. 2,5 tys. pozycji.

Biblioteka stale dokonuje przeglądu aktualności literatury naukowej, analizy obowiązujących sylabusów. Literatura zdezaktualizowana jest wycofywana z zasobów biblioteki, a wszelkie nowości, w tym także w zakresie źródeł elektronicznych trafiają do zasobów w konsultacji z pracownikami naukowymi i w miarę dostępności środków finansowych. Pracownicy naukowcy mają możliwość zgłaszania potrzeb w zakresie materiałów bibliotecznych. Jako wsparcie organizowane są wystawy najnowszej literatury.

W CiNiBA organizowane są wydarzenia edukacyjno-kulturalne, wystawy, spotkania autorskie, promocje książek oraz akcje promocyjno-informacyjne. Rocznie odbywa się tutaj ok. 400 wydarzeń – konferencji, szkoleń, sympozjów, warsztatów, wystaw adresowanych do środowiska akademickiego, mieszkańców regionu i nie tylko. Centrum prowadzi również działalność dydaktyczną.

Biblioteka Uniwersytetu Śląskiego przeprowadza szkolenia studentów, pracowników, doktorantów w zakresie korzystania z baz danych, tworzenia kwerend, wyszukiwania cytowań. Szkolenia są przygotowywane na życzenie i dostosowywane do potrzeb danej grupy.

Do niektórych źródeł przygotowano zostały filmy umieszczone na kanale Youtube biblioteki o nazwie *CiNiBAofficial* (<https://www.youtube.com/channel/UC0O2vmkA0LvFDxMLfiiSYLg>). Zawierają one instrukcje wskazujące jak się zalogować przez system HAN, jak korzystać z baz danych, bibliotek cyfrowych, jak zapisywać otrzymane rezultaty itp.

Studenci mogą korzystać z zasobów elektronicznych materiałów dydaktycznych udostępnianych im bezpośrednio przez prowadzących, m.in. w ramach platformy Moodle. W chwili obecnej system Moodle dla kierunku inżynieria biomedyczna udostępnia ok. 100 kursów z przedmiotów podstawowych, jak i specjalistycznych (<https://el.us.edu.pl/wnst/course/index.php?categoryid=5>).

Studenci mogą również korzystać z materiałów dydaktycznych rozszerzających ich wiedzę poza zakres programu studiów. Mowa tu m.in. o cyklu wykładów w ramach Wirtualnego Dnia Otwartego UŚ, który odbył się w czasie pandemii tj. w czerwcu 2020 roku. Wykłady z dziedziny inżynierii biomedycznej zaproponowali wówczas m.in. dr inż. Piotr Duda „*Sięgaj, gdzie wzrok nie sięga dzięki skanerowi rentgenowskiemu*” (<https://youtu.be/1goLUwCrWy0>), mgr inż. Żaneta Garczyk „*Aplikacje*

*Implanty stosowane jako nośniki leków, czyli kilka słów o porowatości biomateriałów"* (<https://youtu.be/grdDQjoQBo8>) oraz dr Paweł Janik „Wirtualna rzeczywistość w praktyce” (<https://youtu.be/l6CZSRrsNV8>).

### **Proces monitorowania, bazy dydaktycznej i laboratoryjnej.**

Monitorowanie, ocena i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej jest przeprowadzane w sposób ciągły przez cały rok akademicki. W okresie wakacyjnym oraz w przerwach międzysemestralnych przeprowadzane są naprawy sprzętu komputerowego i laboratoryjnego. Decyzje o poważnych przedsięwzięciach inwestycyjnych podejmowane są w okresie tworzenia harmonogramu inwestycji i remontów.

Poza monitorowaniem na bieżąco stanu infrastruktury dydaktycznej, laboratoryjnej i meblowej przez pracowników technicznych, Kierunkowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna organizuje przynajmniej raz do roku spotkania z pracownikami związanymi z kierunkiem inżynieria biomedyczna oraz studentami w/w kierunku. Spotkania mają na celu monitorowanie, ocenę i doskonaleniu bazy dydaktycznej, naukowej, książkowej, jak również ujawnianie innych problemów bądź niedogodności związanych z jakością kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna. Baza dydaktyczna, naukowa, lokalowa oraz sprzętowa, jest przystosowana do efektywnej realizacji założeń kierunku studiów inżynieria biomedyczna.

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

Otoczenie społeczno-gospodarcze Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach wpływa na kształt programu studiów. Dla kierunku studiów inżynieria biomedyczna powołano Radę Programowo-Biznesową, w skład, której wchodzi wewnątrz, jak i zewnętrzni interesariusze.

Rada Programowo-Biznesowa składa się z członków:

- Dyrektor Kierunku Studiów Inżynieria Biomedyczna, Inżynieria Materiałowa, Mechatronika
- Zastępca Dyrektora Kierunku Studiów Inżynieria Biomedyczna, Inżynieria Materiałowa, Mechatronika
- Przedstawiciele RDKS
- Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego
- Koordynatorzy praktyk zawodowych
- Przedstawiciele studentów

Zadania rady:

- Opiniowanie/konsultowanie i kształtowanie właściwego dla kierunku i specjalności studiów profilu absolwenta.
- Opiniowanie/konsultowanie katalogu efektów uczenia się dla poszczególnych kierunków studiów.
- Opiniowanie/konsultowanie programów kształcenia kierunku studiów z punktu widzenia ich przydatności w poszczególnych gałęziach gospodarki.
- Konsultowanie programu praktyk i staży dla studentów kierunku oraz współudział w ich organizowaniu.
- Rekomendowanie tematów prac dyplomowych dla studentów ww. kierunków.
- Udział w zajęciach dydaktycznych fakultatywnych lub obowiązkowych przewidzianych w programie kształcenia.
- Promowanie studentów i absolwentów wychodzących na rynek pracy oraz promowanie postaw przedsiębiorczych przejawiających się m.in. poprzez zakładanie działalności gospodarczej lub spółek spin-off/spin-out.
- Pomoc w pozyskiwaniu środków finansowych (np. wspólne projekty dydaktyczne) mających na celu rozwój bazy dydaktycznej.

Przedstawiciele Rady zajmują stanowisko w sprawie opracowania korekty i aktualizacji programu i siatek studiów, co umożliwi podmiotom zewnętrznym realny wpływ na kształcenie studentów. Na ogół interesariusze zewnętrzni koncentrują swoje uwagi wokół programów studiów inżynierskich zwracając szczególną uwagę na potrzeby dostosowania programów modułów do potrzeb rynkowych. Pojawiają się również spostrzeżenia i postulaty dotyczące wzbogacenia oferty edukacyjnej o przekazywanie wiedzy studentom na temat najnowszych technologii i metod stosowanych podczas zabiegów medycznych oraz wykorzystania specjalistycznej aparatury medycznej.

Rada Programowa utrzymuje kontakty z firmami w celach opiniodawczo-doradczych tj.:

- Agencja Rozwoju Lokalnego S.A.,
- ALAN Systems,
- Biosana Sp. z o.o.,
- Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Sosnowcu,
- Centrum Medyczne Hipokrates Sp. z o.o.,

- Comarch S.A.,
- Enformatic Sp. z o.o.,
- EQ SYSTEM Sp. z o.o.,
- e-See Assist Sp. Z o.o.,
- Future Processing Sp. z o.o.,
- Galen-Ortopedia Sp. z o.o.,
- i3D Spółka Akcyjna,
- IBM Polska Sp z. o.o.,
- JCommerce S.A.,
- Klinika OKULUS Sp. z o.o.,
- Kroll Ontrack Sp. z o.o.,
- LGBS Polska Sp. z o.o.,
- POSSIBLE Worldwide Poland Sp. z o.o.,
- SARE SPÓŁKA AKCYJNA,
- Simple Sp. z o.o.,
- Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
- Technomex Sp. z o.o.,
- Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr. 5 im. św. Barbary w Sosnowcu.

Współpraca w wymienionych firmami, w wielu przypadkach skutkuje prowadzeniem przed przedstawicielami firm zajęć pokazowych dla studentów np. firma Technomex - zajęcia warsztatowe z obsługi wybranych urządzeń rehabilitacyjnych; Medtronic – zajęcia warsztatowe z stymulatorów serca; Medicus AIM z Wrocławia - zajęcia warsztatowe „Implanty słuchowe”.

Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych w celu przekazywania wiedzy oraz przedstawienia swojej oferty dydaktyczno-naukowej organizuje warsztaty dla uczniów szkół podstawowych i średnich. Przykładem tego rodzaju działalności są cykle wykładów zorganizowane w ramach współpracy z Śląskim Uniwersytetem Medycznym i Sosnowieckim Parkiem Naukowo-Technologicznym.

Wynikiem konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi było powstanie nowej specjalności na studiach I stopnia – **Projektant rozwiązań biomedycznych** (załączniki: Kr02\_IB\_01, Kr02\_IB\_02). Podczas realizacji specjalności student nabędzie umiejętności posługiwania się odpowiednimi metodami i urządzeniami pomiarowymi w celu przeprowadzenia pomiaru podstawowych parametrów urządzeń, dobierze metodę obrazowania medycznego do obrazowania zarówno struktur, jak i funkcji, wykorzysta poznane metody i narzędzia komputerowe do przeprowadzenia podstawowego przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych, sporządzi specyfikację i wymagania techniczne dotyczące prostego systemu biomedycznego, zaprojektuje system biomedyczny. Specjalność ta została opracowana z uwzględnieniem uwag kierowanych od zewnętrznych firm, a w szczególności szpitali oraz placówek medycznych i około-medycznych, z którymi Instytut Inżynierii biomedycznej współpracuje. Absolwenci tej specjalności spełniają aktualne wymagania zawodowe stawiane specjalistycznym pracownikom obsługującym aparaturę medyczną w szpitalach oraz placówkach medycznych.

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

Celem międzynarodowej współpracy naukowo-dydaktycznej jest śledzenie i korzystanie z najnowszych osiągnięć światowych w zakresie nauki i dydaktyki, a także wymiana myśli i prezentacja własnych dokonań na forum międzynarodowym. W latach 2015-2021 pracownicy Instytutu Inżynierii Biomedycznej (IIB) uczestniczyli w ponad 40 międzynarodowych konferencjach, na których prezentowali wyniki swoich badań, bądź byli członkami komitetów organizacyjnych (załącznik: Kr07\_IB\_01). Otwarcie na świat jest szczególnie ważne w świetle procesów integracyjnych w Unii Europejskiej. Podczas międzynarodowych szkoleń i konferencji naukowych nawiązywana jest współpraca, która wielokrotnie przyjmuje formę zinstytucjonalizowaną. Do tej ostatniej należy między innymi współdziałanie na podstawie wieloletnich umów dwustronnych z zagranicznymi uczelniami czy bilateralna wymiana kadry dydaktycznej i studentów w ramach programów Unii Europejskiej w dziedzinie edukacji i doskonalenia zawodowego (załączniki: Kr07\_IB\_03 oraz Kr07\_IB\_06). Pracownicy IIB prowadzą współpracę międzynarodową także z ponad 80 zagranicznymi jednostkami naukowymi, z którymi nie zostały jeszcze podpisane umowy bilateralne (załącznik: Kr07\_IB\_04). Efektem tej współpracy jest prowadzenie oraz publikacja badań naukowych z zakresu inżynierii biomedycznej. Rozwijanie wiedzy pracowników, poprzez kontakty z międzynarodowymi ośrodkami i wymianę doświadczeń przyczynia się w znacznym stopniu do poprawienia jakości kształcenia na kierunku prowadzonym przez Instytut, a powstające prace (również przy udziale studentów) zwiększają potencjał dydaktyczny i naukowy. Należy zaznaczyć również, iż pracownicy naukowo-dydaktyczni poszerzają swoją wiedzę oraz umiejętności uczestnicząc w stażach i szkoleniach organizowanych przez zagraniczne ośrodki naukowe (załącznik: Kr07\_IB\_05).

Bardzo istotna jest również możliwość uczestniczenia studentów kierunku Inżynieria biomedyczna w wyjazdach w ramach programu Erasmus+. Ta wymiana sprzyja zarówno zdobywaniu nowej wiedzy i poznawaniu nowych metod uczenia się, jak również poszerzaniu horyzontów, poznawaniu innych kultur, obyczajów i rozwojowi tolerancji.

W okresie sprawozdawczym Instytut Inżynierii Biomedycznej miał możliwość współpracy w ramach programu Erasmus + z 76 uczelniami. Wykaz uczelni w załączniku Kr07\_IB\_02.

W okresie sprawozdawczym podpisano 21 nowych umów bilateralnych dotyczących współpracy w zakresie projektu Erasmus+. Przedłużano również umowy, których termin podpisania dobiegał końca.

Studenci korzystają z programów międzynarodowych takich jak:

- Program **ERASMUS+** i umowy bilateralne

Studenci kierunku Inżynieria biomedyczna mogą uczestniczyć w programach międzynarodowych na ogólnych zasadach obowiązujących wszystkich studentów. Oferta kierowana do studentów jest bardzo bogata i corocznie ulega poszerzeniu. Studenci mogą wyjeżdżać w ramach kilkudziesięciu umów w ramach Programu ERASMUS+, zawartych przez Uniwersytet Śląski z uczelniami partnerskimi z Bułgarii, Finlandii, Grecji, Hiszpanii, Niemiec, Portugalii, Turcji, Węgier, Chorwacji, Francji, Rumuni.

- Międzynarodowe staże studenckie, praktyki.

Programy te generalnie cieszą się dużą popularnością wśród studentów UŚ a członkostwo Polski w Unii Europejskiej dodatkowo przyczynia się do zwiększonej mobilności młodego pokolenia Polaków.

Wymiana naukowa z ośrodkami zagranicznymi podnosi rangę i poziom prac naukowych, a co za tym idzie i prowadzonych zajęć dydaktycznych. Studenci zwłaszcza starszych lat (dyplomanci) uczestniczą w seminariach naukowych z udziałem gości zagranicznych, jak i w seminariach prowadzonych przez

zaproszonych specjalistów. SeminaRIA takie uzupełniają i poszerzają ofertę dydaktyczną na kierunku Inżynieria biomedyczna.

W ramach umów dotyczących współpracy międzynarodowej w roku akademickim 2017/2018 wyjechało na wymianę dwóch studentów kierunku inżynierii biomedycznej. Ponadto w ramach współpracy z Biurem Uznawalności Wykształcenia i Wymiany Międzynarodowej w Warszawie w roku akademickim 2016/2017 jedna studentka z Chińskiej Republiki Ludowej realizowała moduły z programu inżynierii biomedycznej. Pomimo bogatej oferty wyjazdów zagranicznych i aktywnego promowania ich, studenci inżynierii biomedycznej rzadko decydują się na wyjazd. Prawdopodobnie spowodowane jest to faktem, iż spora część studentów zarówno na I, jak i II stopniu studiów podejmuje pracę zawodową, często z przyczyn ekonomicznych. Wpływa to na ich mobilność międzynarodową.

Niemniej jednak studenci kierunku inżynieria biomedyczna oraz pracownicy Instytutu Inżynierii Biomedycznej mają możliwość uczestniczenia m.in. w wykładach, warsztatach i seminariach prowadzonych przez zagranicznych wykładowców. Tematyka prowadzonych wykładów obejmowała między innymi: „Transmission Electron Microscopy” (Prof. Philippe Vermaut), „Extension of Crystallography” (Prof. Richarda Portier) oraz „EIS in studies of electrochemical processes and materials”, „Electrochemical methods for testing electrode processes” (Prof. Andrzeja Lasia). Spis wykładów, warsztatów oraz seminariów znajduje się w załączniku Kr07\_IB\_06.

Opis wpływu współpracy międzynarodowej na kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna i wynikające z tego bezpośrednie korzyści dla procesów dydaktycznych został zawarty w Tabeli 7.1.

Tabela 7.1. Informacja na temat współpracy międzynarodowej, z uwzględnieniem wpływu jej czynników na proces dydaktyczny, w tym formułowanie i realizację programów kształcenia i jego efektów .

Rok	Rodzaj współpracy	Nazwa instytucji partnerskiej	Liczba osób uczestniczących w realizacji
2021	Międzynarodowa współpraca badawcza i wspólna publikacja wyników w artykule naukowym: Efficient automatic 3D segmentation of cell nuclei for high-content screening / BMC Bioinformatics	Department of Surgery, Department of Pathology and Laboratory Medicine, Cedars-Sinai Medical Center, CA 90048, Los Angeles, USA	3
2020–nadal	Międzynarodowa współpraca w ramach projektu „Transform4Europe – T4E: The European University for Knowledge Entrepreneurs”. Uniwersytet Śląskiego jest jednym z partnerów. Celem współpracy jest stworzenie prestiżowego uniwersytetu europejskiego w ramach sojuszu T4E poprzez prowadzenie wspólnych badań naukowych oraz opracowanie międzynarodowych kierunków studiów magisterskich oraz tzw. ścieżek licencjackich, m.in w obszarze transformacji cyfrowej.	<i>Międzynarodowe konsorcjum:</i> Uniwersytet Kraju Saary Niemcy, Uniwersytet w Alicante Hiszpania, Estońska Akademia Sztuk Pięknych Estonia, Uniwersytet Sofijski im. św. Klemensa z Ochrydy Bułgaria, Uniwersytet w Trieście Włochy oraz Uniwersytet Witolda Wielkiego Litwa	3
2020	Realizacja badań ukierunkowanych na określenie aktywności przeciwnowotworowej związków światłoczułych, będących pochodnymi chloryny e6.	Instytut Chemii Uniwersytetu w Bremen, Niemcy	10

	Międzynarodowa współpraca badawcza i wspólna publikacja wyników w artykule naukowym		
2019	Międzynarodowa współpraca badawcza „Staff Training Technical University of Madrid in the field of thermovision diagnostics in medicine" i wspólna publikacja wyników w artykułach naukowych	University of Madrid	13
2017	Międzynarodowa współpraca badawcza i wspólna publikacja wyników w artykule naukowym: Correlation between the multifractal structure, crystalline and photoluminescence properties of engineered CZO thin films	<i>Międzynarodowe konsorcjum:</i> Department of Physics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran; Department of Physics, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran; Department of Physics, Faculty of Science, Malayer University, Malayer, Iran; Universidad Autonoma de Nuevo Leon, Facultad de Ciencias Fisico Matematicas, Av.; Universidad s/n, San Nicolas de los Garza, 66455, Nuevo Leon, Mexico; Department of Mechanical Engineering, Arak University of Technology, Arak, Iran	10
2017	Międzynarodowa współpraca badawcza i wspólna publikacja wyników w artykule naukowym: Stereometric Parameters of Butterfly Wings	<i>Międzynarodowe konsorcjum:</i> Technical University of Cluj-Napoca, Faculty of Mechanical Engineering, Department of AET, Discipline of Descriptive Geometry and Engineering Graphics, 103-105 B-dul Muncii St., Cluj-Napoca 400641, Cluj, Romania; Brno University of Technology, Faculty of Electrical Engineering and Communication, Physics Department, Technická 8, 616 00 Brno, Czech	5

		Republic	
2017	Międzynarodowa współpraca badawcza i wspólna publikacja wyników w artykule naukowym: Longitudinal observation of the retinal nerve fibre layer in glaucoma patients treated with brimonidine combined with timolol or timolol alone	Faculty of Health Sciences School of Medicine University of Eastern Finland, Kuopio, Finland	4
2017	Międzynarodowa współpraca badawcza i wspólna publikacja wyników w artykule naukowym: Cytoarchitecture of epithelial inflammatory infiltration indicates the aetiology of infectious keratitis	<i>Międzynarodowe konsorcjum:</i> Department of Biomedical Sciences, University of Messina, Italy; The Regional Excellence Centre for Ocular Surface Diseases at the University of Messina, Italy; Faculty of Health Sciences School of Medicine University of Eastern Finland, Kuopio, Finland	7

Przedmioty prowadzone w języku angielskim na kierunku inżynieria biomedyczna, w których uczestniczyli studenci zagraniczni ocenianie były według następującej skali (Tabela 7.2, <https://erasmus.us.edu.pl/grading-scale>).

Tabela 7.2. Skala ocen dla studentów z wymiany zagranicznej.

ECTS Grade	% of successful students normally achieving the grade	Definition	Local Grade
A	10	EXCELLENT – outstanding performance with only minor errors	5,0
B	25	VERY GOOD – above the average standard but with some errors	4,5
C	30	GOOD – generally sound work with a number of notable errors	4,0
D	25	SATISFACTORY – fair but with significant shortcomings	3,5
E	10	SUFFICIENT – performance meets the minimum criteria	3,0
FX	–	FAIL – some more work required before the credit can be awarded	2
F	–	FAIL – considerable further work is required	2



Aby umożliwić studentom czynny udział w procesie umiędzynarodowienia, na WNST na kierunku inżynieria biomedyczna dużą wagę przywiązuje się do podnoszenia umiejętności posługiwania się językiem angielskim. Studenci uczęszczają na lektoraty z języka angielskiego, prowadzone przez doświadczoną kadrę lektorów Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych Uniwersytetu Śląskiego (SPNJO UŚ), mających również doświadczenie w nauczaniu języka angielskiego specjalistycznego dla dyscypliny nauk technicznych. Lektorat na studiach I stopnia odbywa się przez 4 semestry (od pierwszego do czwartego) w wymiarze 30 godzin/semestr i kończy się egzaminem pisemnym i ustnym, poświadczającym znajomość przez studentów języka angielskiego na poziomie B2.

Co więcej na kierunku prowadzone są także zajęcia w języku angielskim na 4 semestrach (studia I stopnia) i 1 semestrze (studia II stopnia) – obowiązkowo po jednym module w semestrze poza obowiązkową nauką języka angielskiego.

Studia I stopnia mają zatem język angielski obowiązkowy na następujących zajęciach:

- 1 sem. - Technologie informacyjne
- 2 sem. - Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej
- 3 sem. - Systemy operacyjne
- 4 sem. - Biomechanika inżynierska

Studia II stopnia:

- 1 sem. - Struktury danych 3D.

Dzięki temu studenci nabywają umiejętności posługiwania się językiem wysokospecjalistycznym w zakresie prac badawczych prowadzonych w Instytucie Inżynierii Biomedycznej.

Studenci kierunku Inżynieria biomedyczna zarówno na studiach I stopnia, jak i II stopnia podczas zajęć z seminarium dyplomowego zobligowani są do korzystania z fachowej literatury w języku angielskim, a umiejętności językowe wykorzystują także podczas pisania prac dyplomowych. Wykorzystanie literatury anglojęzycznej jest premiowane w ocenie prac dyplomowych i seminarium dyplomowego. Na obu poziomach studiów studenci są zachęceni do współpracy z nauczycielami akademickimi np. do współpracy tutorskiej, grantowej, uczestnictwa w badaniach zespołów naukowych czy udziału w konferencjach.

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

Na kierunku inżynieria biomedyczna Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych studenci mają możliwość korzystania z różnych form wsparcia w zakresie aktywności dydaktycznej, naukowej, organizacyjnej, usprawnienia procesu studiowania, udzielania pomocy materialnej i wsparcia psychologicznego. Szczególnie istotne jest zapewnienie odpowiedniego wsparcia dla różnych grup studentów, w tym studentów z niepełnosprawnością. Studenci UŚ mają możliwość skorzystania z indywidualnego dostosowania studiów oraz mogą uzyskać wsparcie specjalistyczne w tym: wsparcie dla osób z ograniczeniem ruchu, osób niedowidzących, osób niedosłyszących, z trudnościami poznawczymi i emocjonalnymi oraz z trudnościami w funkcjonowaniu społecznym. Dodatkowo studenci mają dostęp do bezpłatnej pomocy psychologicznej i psychiatrycznej (<https://us.edu.pl/student/wsparcie-i-fundusze/pomoc-psychologiczna-nasz-zespol/>), dostępnej w Centrum Obsługi Studentów, gdzie zatrudnieni są psychologowie, do których można zgłosić się na konsultacje. Dodatkowo przygotowany został serwis <https://www.wieciestem.us.edu.pl/>, gdzie znajdują się artykuły, które opisują najczęstsze problemy, z jakimi zmagają się młodzi ludzie, oraz sugestie, jak można sobie z nimi poradzić, a z samym psychologiem można skontaktować się bezpośrednio np. wykorzystując pocztę elektroniczną (adres e-mail: [psycholog@us.edu.pl](mailto:psycholog@us.edu.pl)). Studenci mają możliwość złożenia wniosku o wsparcie asystenta studenta z niepełnosprawnością (ASN), a zakres tej pomocy jest ustalany w zależności od indywidualnych potrzeb studenta. Do najczęstszych zadań realizowanych przez asystentów należą: dojazd na uczelnię i z powrotem, pomoc w poruszaniu się po uczelni, sporządzanie notatek, a także pomoc w realizacji studenckich spraw organizacyjnych. Podczas trwania procesu dydaktycznego asystent studenta niepełnosprawnego ściśle współpracuje z nauczycielem akademickim. Nauczyciele akademicy na kierunku inżynieria biomedyczna poprzez kontakt z asystentem ASN zdobywają doświadczenia przy pracy ze studentem z niepełnosprawnością. Studenci z niepełnosprawnością mają dostęp do książek w wersji cyfrowej w sytuacji, gdy np. ze względu na trudności nie mogą korzystać z książek w wersji tradycyjnej (papierowej), a także Centrum Obsługi Studentów dysponuje sprzętem wspierającym proces kształcenia, który może zostać bezpłatnie wypożyczony na wniosek studenta, a są to między innymi: notebooki, dyktafony, systemy FM, lupy elektroniczne, zestawy książki mówionej, specjalistyczne klawiatury. Szczegółowe informacje na temat wsparcia są dostępne dla studentów na stronie Uniwersytetu Śląskiego w zakładce „student -> wsparcie i fundusze” oraz w załączniku nr 1 do Regulaminu studiów w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach („Regulamin dostosowania organizacji i właściwej realizacji procesu dydaktycznego dla osób ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym dostosowania warunków odbywania studiów do rodzaju występujących trudności” dostępny na stronie: [http://bip.us.edu.pl/sites/bip.us.edu.pl/files/prawo/zal\\_do\\_229\\_2018.pdf](http://bip.us.edu.pl/sites/bip.us.edu.pl/files/prawo/zal_do_229_2018.pdf)). Dodatkowo na kierunku inżynieria biomedyczna Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych dostępny jest wydziałowy koordynator ds. dostępności, który informuje o wszelkich dostępnych formach i zasadach wsparcia osób z niepełnosprawnościami i pełni on dyżur stacjonarny i zdalny (informacje na ten temat można znaleźć na stronie: <https://us.edu.pl/wydzial/wnst/studia/student/dyzury/>).

Formy wsparcia studentów kierunku inżynieria biomedyczna są szczegółowo opisane w dokumencie „Procedury Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia dla kierunków studiów organizowanych przez Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych”, dostępnym na stronie <https://us.edu.pl/wydzial/wnst/wp-content/uploads/sites/18/Nieprzypisane/Procedury-SPJK-WNST.pdf> w rozdziale VI „Wsparcie studentów w procesie uczenia się”. Są to między innymi:

- „Wspieranie krajowej i międzynarodowej mobilności studentów” – za wspieranie krajowej i międzynarodowej mobilności studentów odpowiedzialni są powołani przez Dziekana pełnomocnicy ds. współpracy międzynarodowej. Pełnomocnicy ds. współpracy międzynarodowej współpracują z jednostkami administracji uczelniej (w szczególności z Biurem Wymiany Międzynarodowej i Działem Kształcenia) oraz organizacjami studenckimi, w szczególności z Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego (WRSS).

- „Wspieranie prowadzenia badań oraz publikowania lub prezentacji ich wyników, jak również uczestniczenia w różnych formach komunikacji naukowej” – wspieranie prowadzenia badań studentów odbywa się za pośrednictwem kół naukowych, poprzez przyznawanie najlepszym studentom indywidualnego toku studiów lub indywidualnej opieki badawczej oraz w ramach seminariów dyplomowych.
- „Wspieranie działań mających na celu przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy lub dalszej edukacji” – takie działania odbywają się w pierwszej kolejności w ramach działalności Biura Karier UŚ, które działa z myślą o studentach i absolwentach Uniwersytetu Śląskiego na rynku pracy oraz wspiera ich rozwój kariery zawodowej. Szczegółowe informacje na temat działalności biura można znaleźć na stronie <http://www.bk.us.edu.pl/>.
- „Motywowanie studentów do osiągania lepszych wyników nauczania i uczenia się oraz prowadzonych badań” – podstawową formą motywowania studentów do osiągania lepszych wyników nauczania i uczenia się oraz prowadzonych badań są stypendia rektora dla najlepszych studentów oraz konkurs wyróżnień JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego. Są to działania realizowane i koordynowane na poziomie ogólnouczelnianym.
- „Informowanie studentów o możliwościach ich wsparcia i jego zakresie, w tym o pomocy materialnej” – za informowanie studentów o możliwościach ich wsparcia i jego zakresie odpowiadają Prodziekan ds. kształcenia i studentów, pełnomocnicy Dziekana ds. studenckich, opiekunowie roku/grupy oraz właściwi pracownicy dziekanatów, Centrum Obsługi Studentów (poziom ogólnouczelniany), WRSS.

Studenci korzystają, oprócz wsparcia organizacyjnego i merytorycznego, ze wsparcia materialnego. Szczegółowy tryb przyznawania poszczególnych rodzajów stypendiów określa m.in. Regulamin świadczeń dla studentów Uniwersytetu Śląskiego (<http://bip.us.edu.pl/zarzadzenie-nr-432021>) (załącznik: Kr08\_IB\_01).

Podstawową formą motywowania studentów kierunku inżynieria biomedyczna do osiągania lepszych wyników w nauce oraz prowadzonych badań, jak już wcześniej wspomniano, jest stypendium rektora dla najlepszych studentów, które może otrzymywać student, który: uzyskał wyróżniające wyniki w nauce, ma osiągnięcia naukowe, artystyczne lub osiągnięcia sportowe we współzawodnictwie co najmniej na poziomie krajowym oraz zaliczył rok studiów do 25 września lub w przypadku studiów kończących się w semestrze zimowym, do 15 marca. Stypendium rektora otrzymuje również student przyjęty na pierwszy rok studiów 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 co najmniej współzawodnictwa sportowego o tytuł mistrza Polski w danym sporcie, o którym mowa w przepisach o sporcie. Szczegółowe informacje na temat przyznawania stypendium rektora można znaleźć w Regulaminie świadczeń dla studentów Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach („Rozdział V STYPENDIUM REKTORA”, dostępny na stronie: <http://bip.us.edu.pl/sites/bip.us.edu.pl/files/prawo/zal202116500.pdf>). Jeżeli student na kierunku inżynieria biomedyczna wykazuje się znaczącymi osiągnięciami naukowymi lub artystycznymi związanymi ze studiami lub osiągnięciami sportowymi może ubiegać się o stypendium ministra. Szczegółowy opis osiągnięć, które uprawniają do ubiegania się o to stypendium oraz sposób ich dokumentowania można znaleźć na stronie <https://us.edu.pl/student/wsparcie-i-fundusze/swiadczenia-stypendia-i-zapomoga/stypendium-ministra/>. Szczegółowy opis osiągnięć uprawniających do ubiegania się o stypendium ministra, sposób ich dokumentowania oraz wzory wniosków można znaleźć na stronie ministerstwa (<https://www.gov.pl/web/nauka/informacja-na-temat-stypendiow-ministra-nauki-i-szkolnictwa-wyzszego-za-znaczace-osiagniecia-dla-studentow-na-rok-akademicki-20202021>; <https://www.gov.pl/web/nauka/skladanie-wnioskow-o-stypendium-ministra-za-znaczace-osiagniecia-dla-studentow-na-rok-akademicki-20202021>).

Akty prawne, procedury i inne niezbędne informacje zamieszczone zostały na stronie Uniwersytetu w zakładce studia/najważniejsze akty prawne (<https://us.edu.pl/student/studia/najwazniejsze-akty>).

[prawne/](https://us.edu.pl/student/wsparcie-i-fundusze/swiadczenia-stypendia-i-zapomoga/)); a także w zakładce wsparcie i fundusze (<https://us.edu.pl/student/wsparcie-i-fundusze/swiadczenia-stypendia-i-zapomoga/>). Informacje na temat wsparcia materialnego udziela także pracownik dziekanatu i pracownicy Centrum Obsługi Studentów UŚ. Zgodnie z Regulaminem świadczeń dla studentów Uniwersytetu Śląskiego (załącznik: Kr08\_IB\_01) decyzje w zakresie przyznawania świadczeń podejmuje Dziekan lub Prodziekan na mocy upoważnienia Rektora. Wysokość wszystkich świadczeń w kolejnych semestrach może ulegać zmianie. Świadczenia przysługują na studiach I stopnia oraz II stopnia, jednak nie dłużej niż przez okres 6 lat. Zgodnie z ustawą – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, student może się ubiegać w uczelni o następujące świadczenia przyznawane ze środków funduszu stypendialnego: stypendium socjalne, stypendium dla osób z niepełnosprawnością, stypendium rektora i zapomogę. Wszystkie rodzaje świadczeń przyznawane są na wniosek studenta.

Stypendium socjalne ma prawo otrzymywać student znajdujący się w trudnej sytuacji materialnej, którego dochód na osobę w rodzinie nie jest wyższy od kwoty ustalonej przez Rektora na mocy odpowiednich przepisów. Próg dochodu uprawniający do otrzymania stypendium socjalnego oraz wysokość stypendium ustala Rektor w porozumieniu z Samorządem Studenckim pod koniec października na semestr zimowy danego roku akademickiego oraz w marcu na semestr letni. Stypendium dla osób z niepełnosprawnością może otrzymywać student z tytułu niepełnosprawności, potwierdzonej orzeczeniem właściwego organu. Świadczenie to przyznawane jest na wniosek studenta składany w dziekanacie w terminie do 10 dnia miesiąca.

Zapomogę może otrzymać student, który znalazł się przejściowo w trudnej sytuacji życiowej. Przez trudną sytuację życiową, uzasadniającą przyznanie zapomogi, należy rozumieć ogół warunków (np. materialnych, rodzinnych, społecznych, zdrowotnych), w jakich znalazła się rodzina studenta, powodujących przejściowe problemy w spełnianiu potrzeb materialnych rodziny. Dodatkowo w przypadku problemów finansowych studenta Dziekan i Rektor mogą umorzyć część lub całość należności finansowych studenta wobec Uczelni lub rozłożyć płatność na 3 raty. Liczbę studentów na ocenianym kierunku inżynieria biomedyczna, pobierających pomoc materialną w latach akademickich 2014/2015–2020/2021 oraz semestrze zimowym 2021/2022 przedstawiono w tabeli 8.2.

Tabela. 8.2. Liczba studentów I i II stopnia studiów pobierających pomoc materialną w latach 2015–2021.

I stopień	Stypendium			
	Socjalne	Specjalne	Rektora	Zapomoga
Rok akademicki				
2014/2015	24	4	19	0
2015/2016	16	2	18	1
2016/2017	19	2	17	0
2017/2018	18	2	19	0
2018/2019	11	2	18	0
2019/2020	6	3	14	1
2020/2021	3	1	7	1
2021/2022	4	2	4	1

II stopień	Stypendium			Zapomoga
	Socjalne	Specjalne	Rektora	
Rok akademicki				
2014/2015	0	0	0	0
2015/2016	0	0	0	0
2016/2017	3	0	1	1
2017/2018	3	0	2	1
2018/2019	3	1	3	0
2019/2020	1	0	5	5
2020/2021	2	1	4	1
2021/2022	0	1	3	0

Studenci kierunku inżynieria biomedyczna rozpoczynający studia otrzymują wszelkie niezbędne informacje na spotkaniu organizacyjnym, w trakcie którego informuje się studentów o organizacji studiów. Na spotkaniu obecni są również ich opiekunowie, którzy mają za zadanie wspierać studentów w różnych sprawach organizacyjnych przez cały czas trwania studiów. Lista opiekunów jest dostępna na stronie Wydziału pod adresem:

<https://us.edu.pl/wydzial/wnst/studia/student/opiekunowie-lat/>.

Na potrzeby nowych studentów została przygotowana specjalna strona <https://www.adapciak.us.edu.pl/>, zawierająca program adaptacyjny, dzięki któremu student może się dowiedzieć, jak działa Uniwersytet, jakie student ma prawa i możliwości oraz kto i w czym może udzielić mu wsparcia. Dodatkowo na stronie Uniwersytetu Śląskiego, w zakładce „*student/nowy student*” studenci pierwszego roku mogą odnaleźć wszelkie niezbędne informacje na temat samorządu, mediów akademickich, organizacji studenckich, mobilności, wsparcia, spraw socjalnych i rozwoju. Przygotowany został również specjalny przewodnik po Uniwersytecie Śląskim (<https://us.edu.pl/student/nowy-student/nowy-student-pierwsze-kroki/przewodnik-po-uniwersytecie/>), z którego nowi studenci mogą się dowiedzieć o m.in. akademikach, ubezpieczeniu zdrowotnym, kredycie studenckim, pomocy psychologa, pomocy prawnej, organizacjach studenckich oraz o pomocy dla osób z niepełnosprawnościami.

Indywidualne sprawy studentów Wydziału są załatwiane w drodze decyzji administracyjnych albo rozstrzygnięć. Decyzje administracyjne w sprawach studentów wydaje Rektor albo z upoważnienia Rektora Dziekan Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych lub Prodziekana ds. kształcenia i studentów Wydziału. Od decyzji administracyjnych wydanych w pierwszej instancji studentowi przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy.

W przypadku rozstrzygnięć właściwy jest Dziekan Wydziału albo Rektor – w zależności od przedmiotu rozstrzygnięcia. W sprawach, w których rozstrzyga Dziekan, studentowi przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie do Dziekana, a w razie utrzymania w mocy zaskarżonego rozstrzygnięcia przez Dziekana – przysługuje odwołanie do Rektora. W sprawach, w których rozstrzyga Rektor – stanowisko Rektora w sprawie jest ostateczne. Jednostkami, które oferują dodatkową pomoc dla studentów przy formułowaniu oraz załatwianiu wniosków są: Centrum Obsługi Studentów (<https://us.edu.pl/student/>) oraz Rzecznik Praw Studenta i Doktoranta (<https://us.edu.pl/ksztalcenie/rpsid/>).

O decyzji Władz student kierunku inżynieria biomedyczna informowany jest z wykorzystaniem systemu USOS. Sprawy sporne prezentowane są przez DKS na posiedzeniach Rady Dydaktycznej, a stanowisko Rady w danej sprawie przekazywane jest następnie Prodziekanowi.

Systemem obsługi administracyjnej studentów kierunku inżynieria biomedyczna, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia zajmuje się dziekanat. Zadania dziekanatu można podzielić na dwie grupy. Pierwszą z nich jest nadzór nad prowadzeniem dokumentacji studentów, dotyczącej przebiegu studiów, między innymi przetwarzanie wniosków oraz papierowych indeksów (od roku akademickiego 2021/2022 nie obowiązują). Drugą, jest pomoc studentom w rozwiązywaniu problemów podczas toku studiów.

Informacje przekazywane studentowi przez dziekanat są na ogół w formie elektronicznej, np. za pomocą odpowiednich informacji na stronie Wydziału lub e-maili. Istnieje również możliwość telefonicznego kontaktu z dziekanatem lub za pomocą systemu USOSweb (<https://usosweb.us.edu.pl>).

Umiejętności pracowników dziekanatu są systematycznie podnoszone poprzez system szkoleń zewnętrznych (poza Uniwersytetem) lub wewnętrznych (w obrębie Uniwersytetu). Szkolenia mogą dotyczyć m.in. ochrony danych osobowych, pomocy materialnej dla studentów, pomocy dla studentów z niepełnosprawnością lub cudzoziemców, prowadzenia dokumentacji studentów, ankietowania jednostki naukowej oraz ubezpieczeń zdrowotnych dla studentów.

Władze Wydziału wraz z pracownikami dziekanatu organizują coroczne spotkania dla studentów I roku studiów inżynierskich i magisterskich na kierunku inżynieria biomedyczna. Na spotkaniach tych przekazywane są istotne informacje na temat organizacji roku akademickiego oraz funkcjonowania dziekanatu.

W latach 2020–21 nie odnotowano działań związanych z dyskryminacją, nierównym traktowaniem oraz przemocą wobec pracowników lub studentów kierunku inżynieria biomedyczna. Władze kierunku inżynieria biomedyczna oraz Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych są na taką ewentualność przygotowane. W przypadku otrzymania sygnałów na temat dyskryminacji, nierównego traktowania bądź przemocy, zostanie przeprowadzona rozmowa z osobami, wobec których padły powyższe podejrzenia oraz ich oskarżycielami – rzekomymi ofiarami. Podczas rozmowy Władze jednostki podejmą się procesu mediacji.

Student uczelni może poprzez Samorząd Studencki uzyskać między innymi wsparcie w formie pomocy prawnej w sytuacji konfliktowej ze strukturami uczelni. Jest to działanie korzystne dla obydwu stron (<https://www.samorzad.us.edu.pl/>).

Samorząd Studencki wspiera wiele organizacji studenckich takich jak Niezależne Zrzeszenie Studentów Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Akademicki Związek Sportowy Uniwersytetu Śląskiego, Magazyn Studentów Uniwersytetu Śląskiego „Suplement”. Pełną listę aktualnych organizacji można znaleźć pod adresem:

[https://www.samorzad.us.edu.pl/images/studenci/orgstud/Wykaz-organizacji-studenckich\\_19\\_01\\_2021.pdf](https://www.samorzad.us.edu.pl/images/studenci/orgstud/Wykaz-organizacji-studenckich_19_01_2021.pdf) (załącznik: Kr08\_IB\_02)

Na stronie <https://www.samorzad.us.edu.pl/student/organizacje-studenckie> została objaśniona dokładnie procedura powołania do życia organizacji studenckiej. Przykładowe koła naukowe prowadzone przez wykładowców kierunku inżynieria biomedyczna to: Koło Naukowe „Piranie” (opiekun: dr hab. Andrzej Swinarew, prof. UŚ), Studenckie Koło Naukowe Inżynierii Biomedycznej – InBio (opiekun: dr hab. Sebastian Stach, prof. UŚ), Koło Naukowe Fizyki Medycznej (opiekun: dr hab. Armand Cholewka, prof. UŚ) oraz „SpeedForUsTeam” (opiekun: dr inż. Piotr Duda).

Wsparcie dla studentów kierunku inżynieria biomedyczna monitorowane jest na bieżąco przez pracowników dziekanatu oraz Władze Wydziału. Dodatkowo w procesie tym mogą brać udział pracownicy Wydziału powołani przez Dziekana Wydziału tacy jak: opiekunowie poszczególnych lat, opiekunowie praktyk, pełnomocnicy ds. studenckich, pełnomocnik ds. współpracy międzynarodowej, pełnomocnik ds. nauczania zdalnego czy koordynator ds. dostępności. Wymienieni pracownicy, będący nauczycielami akademickimi, podlegają ocenie przez Dziekana Wydziału, natomiast pracownicy niebędący nauczycielami akademickimi, oceniani są przez Kierownika Organizacyjnego Wydziału. Studenci mogą zgłaszać swoje uwagi do Dyrektora kierunku i/lub jego Zastępcy poprzez kontakt mailowy lub osobisty, podczas dyżurów wymienionych osób. Kontakt z Władzami Wydziału w tym z Dziekanem i Prodziekanami odbywa się poprzez osoby będące przedstawicielami Samorządu Studentów lub za pośrednictwem opiekunów danych lat. W celu poprawy jakości kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna wszystkie komentarze, opinie oraz uwagi studentów są szczegółowo analizowane i, jeżeli są one zasadne, są uwzględniane w kolejnych latach.

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

Dostęp do informacji publicznej poprzez Biuletyn Informacji Publicznej (BIP) w Uniwersytecie Śląskim (Rycina 9.1) jest zgodny z ustawą z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (załącznik: Kr09\_IB\_01). BIP Uniwersytetu Śląskiego jest elektroniczną platformą informacyjną, udostępnioną w sieci Internet, stworzoną zgodnie z wymogami przewidzianymi wyżej wymienioną ustawą. Jest on dostępny pod adresem <http://bip.us.edu.pl/>. Informacja publiczna, która nie została udostępniona w Biuletynie Informacji Publicznej, jest udostępniana na wniosek. Od roku akademickiego 2021/2022 wszelkie informacje odnośnie aktów prawnych obowiązujących w Uniwersytecie Śląskim znajdują się pod adresem <https://aktyprawne.us.edu.pl/>.

The screenshot shows the BIP website interface. At the top right, there is a language selector 'czcionka: A A' and the university's coat of arms. The main header includes 'strona główna' and '» BIP'. Below the header is a search bar with the text 'Wyszukiwanie w witrynie:' and a 'szukaj' button. A 'Menu' section on the left lists various categories: 'Władze', 'Misja', 'Strategia rozwoju', 'Wybory 2020-2024', 'Prawo Uniwersytetu Śląskiego', and 'Organy dyscyplinarne'. The main content area displays 'Uniwersytet Śląski' and contact details: 'ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, tel.: 032 359 19 56, 359 19 57, 359 24 00'. It also lists identification numbers: 'NIP: 634 019 71 34', 'REGON: 000001347', and 'ePUAP: /USKat/SkrytkaESP'. A timestamp 'admin, 05.03.2009 - 13:02' is visible in the top right. A welcome message 'Witamy na stronie BIP UŚ' is centered at the bottom of the content area.

Rycina 9.1. Biuletyn Informacji Publicznej Uniwersytetu Śląskiego.

Publiczny dostęp do informacji na temat oferty studiów, toku studiów i działalności edukacyjno-popularnonaukowej jest możliwy z poziomu Uczelni (<https://us.edu.pl/>) oraz Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych (<https://us.edu.pl/wydzial/wnst/>).

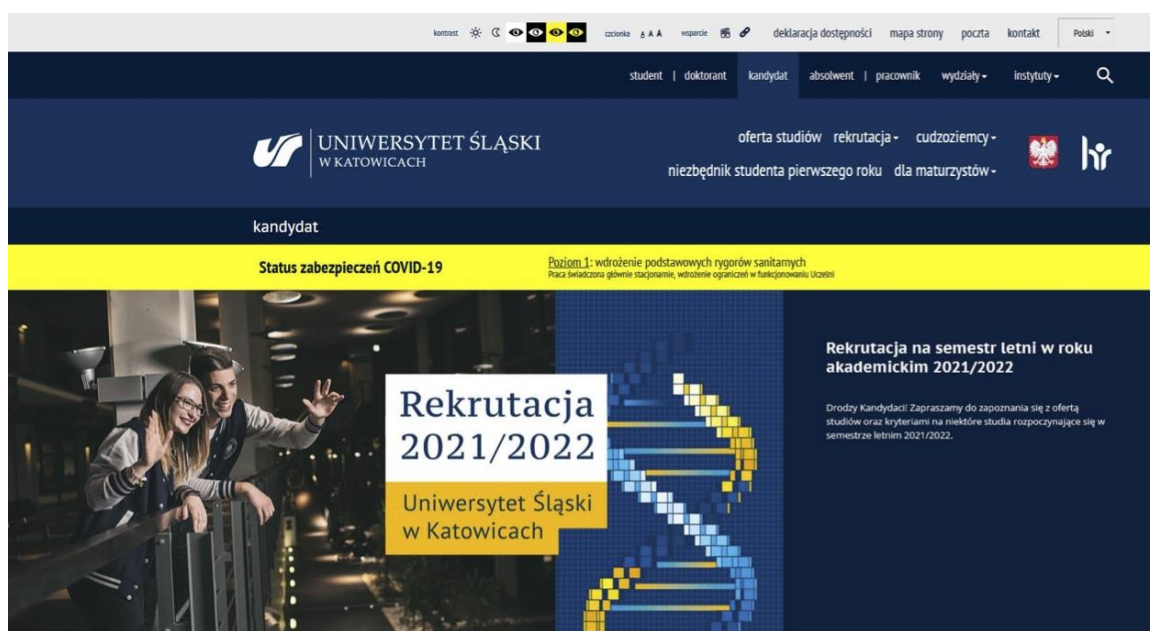
Dostęp ten obejmuje informacje dla kandydatów (<https://us.edu.pl/kandydat>) (Rycina 9.2), studentów (<https://us.edu.pl/student>), doktorantów (<https://us.edu.pl/doktorant>), absolwentów (<https://us.edu.pl/absolwent>) oraz podmiotów zewnętrznych (<https://us.edu.pl/wspolpraca/>).

W zakładce **kandydat** potencjalny student w łatwy sposób może zapoznać się z ofertą dydaktyczną całego Uniwersytetu (<https://katalog.us.edu.pl/>) obejmującą 114 programów studiów I stopnia, 114 programów studiów II stopnia i 17 programów jednolitych studiów magisterskich.

Program studiów I stopnia inżynierii biomedycznej w formie stacjonarnej znajduje się pod adresem: <https://katalog.us.edu.pl/catalog/program/view?id=12148>. Program inżynieria biomedyczna II stopnia znajdziemy pod adresem: <https://katalog.us.edu.pl/catalog/program/view?id=12153>.

Tu również znajdują się wszystkie informacje dotyczące procedury przyjęcia na studia. Strona do internetowej rejestracji kandydatów to (<https://irk.us.edu.pl>).





Rycina 9.2. Strona internetowa dla kandydatów na studia.

W zakładce **student** na poziomie Uniwersytetu Śląskiego umieszczone są informacje interesujące całą społeczność studencką Uczelni, takie jak: wiadomości studenckie; komunikaty; nadchodzące wydarzenia; przekierowanie do Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów (<https://usosweb.us.edu.pl/>); link do strony [www.zdalny.us.edu.pl](http://www.zdalny.us.edu.pl), na której umieszczane są informacje dotyczące zdalnego trybu nauczania; kontakty do m. in. Centrum Obsługi Studentów, Działu Kształcenia, dziekanatów, koordynatorów dostępności na wydziałach; łącza do Mediów akademickich; multimedia oraz helpdesk umożliwiający zadanie pytania, na które student nie znalazł odpowiedzi na stronie.

Od października 2019 r. istnieje strona Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych. Wtedy to w wyniku reformy strukturalnej Uniwersytetu Śląskiego w wyniku połączenia Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach oraz Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii powstał Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych.

Wcześniej studia inżynieria biomedyczna I i II stopnia prowadzone były na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach. Wszystkie informacje dotyczące tego kierunku studiów, które obecnie znajdują się na stronie WNST umieszczone były na stronie WliNoM (<http://www.wiinom.us.edu.pl>).

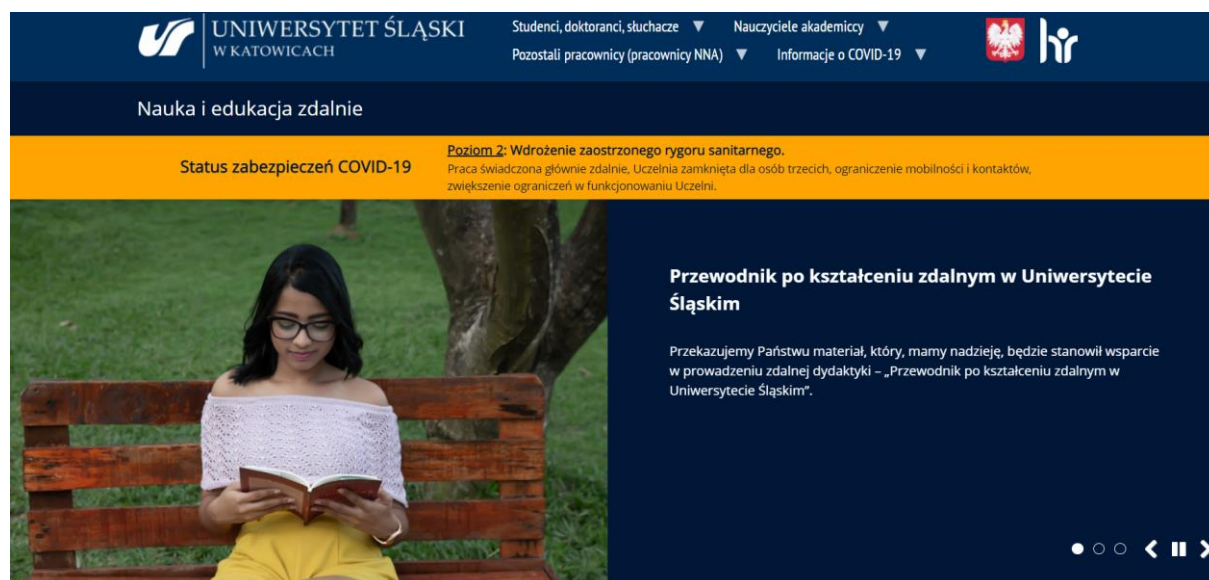
Na stronie internetowej Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych w zakładce **student** (<https://us.edu.pl/wydzial/wnst/studia/student/>) zainteresowani mogą znaleźć informacje dotyczące dziekanatów, wydziałowych koordynatorów ds. studenckich, informacje o działających kołach naukowych, informacje o opiekunach lat, konsultacjach pracowników, planach zajęć, praktykach zawodowych, tematyce proponowanych prac dyplomowych, rejestracjach na zajęcia, organizacji roku akademickiego, informacje o programach studenckich oraz wzory najczęściej składanych przez studentów wniosków i podań.

W zakładce **studia** (<https://us.edu.pl/wydzial/wnst/studia/>) odnaleźć można informacje o kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale, Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia, są tam również przekierowania do zakładki kandydat i doktorant.

Informacje o programach studiów i rekrutacji, prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim wydawane są corocznie przez Dział Kształcenia w postaci „Informatora”. Kandydaci oraz osoby zainteresowane posiadają możliwość wglądu do dokumentacji związanej z programami studiów: <https://informator.us.edu.pl/jednostki/> oraz przeglądu kierunków: <https://us.edu.pl/pracownik/sprawy-dydaktyczne/karta-kierunku/>. Szczegółowe informacje dla kandydatów na studia dostępne są w zakładce Kandydat / Oferta studiów / Katalog kierunków (<https://irk.us.edu.pl/irk/application/catalog>).

Strona <https://us.edu.pl/student/#> zawiera materiały ułatwiające adaptację i znalezienie wszelkich niezbędnych informacji, dotyczących pierwszych kroków na uczelni, dni adaptacyjnych, komunikacji z uczelnią, struktury i materiałów informacyjnych.

Na potrzeby studentów, doktorantów oraz pracowników utworzona została strona internetowa <https://www.zdalny.us.edu.pl> (Rycina 9.3), która stanowi jeden z głównych kanałów dostarczania informacji na temat metod i technik kształcenia na odległość. Zawartość witryny obejmuje aktualności, komunikaty i artykuły dostarczające bieżących informacji dotyczących kształcenia w formie zdalnej, dla całej społeczności uniwersyteckiej. Formalne ustalenia dotyczące tej metody prowadzenia zajęć zostały określone w zarządzeniu nr 176 Rektora UŚ z dn. 15 października 2021 r. (załącznik: Kr09\_IB\_02).



Rycina 9.3. Strona internetowa dotycząca edukacji zdalnej.

Główne jednostki Uniwersytetu Śląskiego, które przyczyniły się do wdrożenia i wspierania studentów, doktorantów oraz pracowników w realizacji dynamicznego rozwoju przy użyciu technologii internetowych to: Centrum Kształcenia na Odległość w Uniwersytecie Śląskim oraz Centrum Dydaktyki Uniwersytetu Śląskiego. Kooperacja obu instytucji pozwoliła na wypracowanie infrastruktury, narzędzi oraz sprecyzowania technik i metod wykorzystywanych w całym Uniwersytecie Śląskim. W ramach nauczania zdalnego stosowane są platformy komercyjne oraz wewnętrzne:

- Moodle (<https://el.us.edu.pl/wnst/>);
- Microsoft Office 365 (Teams, Skype dla Firm).

Platforma Moodle, do której dostęp ma każdy student i pracownik Uniwersytetu Śląskiego, pozwala na sprawdzanie wiedzy, utrzymywanie kontaktu oraz przekazywanie treści między prowadzącymi a studentami. Oprócz tego, zarówno pracownicy, jak i studenci Uniwersytetu posiadają aktywne konta na platformie MS Office 365, w domenie us.edu.pl. Aplikacja MS Teams umożliwia realizację

zajęć oraz konsultacji w formie zdalnej. Zajęcia dydaktyczne w formie zdalnej odbywają się w czasie rzeczywistym w godzinach przewidzianych w planie dla poszczególnych kierunków i semestrów.

Dzięki powyższym narzędziom, w zależności od potrzeb możliwe jest prowadzenie zajęć dydaktycznych w formie:

- asynchronicznej – polegającej na udostępnianiu na platformie materiałów przez prowadzących,
- synchronicznej – realizującej spotkania audio lub audio-wideo w czasie rzeczywistym między studentami a prowadzącym zajęcia.

Ujednoczenie strony internetowej Uniwersytetu oraz poszczególnych Wydziałów jest efektem zmiany struktury Uczelni oraz konieczności kompleksowego i należytego informowania kandydatów i studentów odnośnie procesu rekrutacji, organizacji studiów oraz wsparcia. Poza oficjalną stronę Uniwersytetu Śląskiego (<https://us.edu.pl>) oraz Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych (<https://us.edu.pl/wydzial/wnst>), informacje przekazywane są na bieżąco, na wielu kanałach informacji zarówno tradycyjnych:

- tablice informacyjne w budynkach WNST,
- ulotki, plakaty, materiały udostępniane podczas spotkań i wydarzeń popularnonaukowych promujących Uczelnię i Wydział (Drzwi Otwarte, Festiwal Nauki, itd.),
- spotkania ze studentami I roku, w których biorą udział opiekunowie lat oraz opiekunowie praktyk,

jak i wykorzystujących technologie zdalne:

- wirtualne i tradycyjne spotkania z kandydatami, prezentujące ofertę Wydziału odbywają się podczas ogólnouniwersyteckich imprez na terenie Uniwersytetu Śląskiego (Drzwi Otwarte: <https://us.edu.pl/wydzial/wnst/multimedia/dzien-otwarty-kierunkow-informatyka-i-inzynieria-biomedyczna/>),
- korespondencja mailowa,
- system USOS,
- Facebook – profil WNST (<https://www.facebook.com/wnsit>), oraz profil dziekanatu WNST (<https://www.facebook.com/DziekanatWNST>).

Profil Wydziału na platformie Facebook (<https://www.facebook.com/wnsit>) cieszy się sporą popularnością wśród społeczności Wydziału i podmiotów zewnętrznych. Na dzień 1 grudnia 2021 r. profil ma blisko 2050 polubień, to jest o 650 więcej niż w styczniu 2020 (Rycina 9.4).

Zarówno strony internetowe, jak i fanpage dostarczają szereg treści takich jak: notatki, odnośniki, zdjęcia i nagrania wideo dotyczące bieżących wydarzeń i wiadomości, kierowanych do osób zainteresowanych sukcesami i działalnością naukowo-badawczą oraz dydaktyczną społeczności akademickiej.

Łączna liczba polubień strony: 2047



Rycina 9.4. Dane liczbowe dotyczące obserwujących i wyrażających zainteresowanie stroną WNST na platformie Facebook.

Szczegółowe informacje wprowadzone są do Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studentów. System ten jest kompleksowym programem wspomagającym proces obsługi toku studiów. System USOS składa się m.in. z serwisów USOSweb (<https://usosweb.us.edu.pl/>) oraz z wersji mobilnej MUSOS. Znajdują się w nim między innymi informacje o przedmiotach i prowadzonych zajęciach, programach studiów, a także dane kontaktowe pracowników i studentów, informacje o wystawionych ocenach z egzaminów i zaliczeń, plany zajęć. Aby móc korzystać z systemu należy zalogować się przez Centralny Serwer Uwierzytelniania.

Dodatkowo studenci UŚ mogą korzystać z elektronicznej wersji legitymacji studenckiej (mLegitymacja), co jest szczególnie wygodne dla studentów przemieszczających się komunikacją miejską i podmiejską.

Przez USOS student ma dostęp do pełnego opisu (sylabusa) przedmiotu. System USOS umożliwia również kontakt elektroniczny z każdym studentem i wykorzystywany jest do przekazywania informacji bieżących. Nauczyciel może skontaktować się bezpośrednio z każdym studentem, jak i całą grupą, z którą prowadzi zajęcia poprzez usosmail.

W systemie USOSweb studenci mają wgląd do uzyskanych ocen końcowych z zaliczeń i egzaminów (Rycina 9.5). W przypadku zajęć prowadzonych w systemie blended learning, bądź też zupełnie w formie zdalnej, studenci mają na bieżąco wgląd w oceny z testów oraz prac oddawanych elektronicznie (Rycina 9.6). Dzięki zapewnionym funkcjonalnościom każdy student ma wgląd tylko we własne osiągnięcia. Wbudowana funkcjonalność regulacji wielkości czcionki na stronie internetowej, czy też system czytnika immersyjnego zapewniają dostępność informacji również dla odbiorców z niepełnosprawnością.

semestr zimowy 2021/2022 - ukryj			
Aplikacje bazodanowe 08-IBPR-51-20-7-AB	08-S1B12	L: 5	szczegóły
Numeryczne wspomaganie diagnostyki 08-IBPR-51-20-7-NWD	08-S1B12	L: 5	szczegóły
Podstawy przedsiębiorczości w ekonomii i biznesie 08-IB-51-17-7-PPwE	08-S1B12	Ocena: (brak ocen) W: (brak ocen) C: (brak ocen)	szczegóły

Rycina 9.5. Każdy student ma w systemie USOSweb łatwy dostęp do otrzymanych ocen końcowych.

Studenci są informowani poprzez USOS i ogłoszenia w formie papierowej o organizacji toku studiów. Podstawą normującą te informacje jest Zarządzenie nr 83 Rektora Uniwersytetu Śląskiego z 12 maja 2021 roku w sprawie organizacji roku akademickiego 2021/2022 (załącznik: Kr09\_IB\_03). W dokumencie tym podane są terminy rozpoczęcia i zakończenia zajęć dydaktycznych, sesji

egzaminacyjnych, dni wolnych i przerw semestralnych. Dokumentem regulującym organizację toku studiów jest Regulamin studiów (załącznik: Kr03\_IB\_02), w którym zgodnie z wymogami Ustawy o szkolnictwie wyższym i bieżących rozporządzeń MNiSW, zawarte są uregulowania dotyczące najistotniejszych elementów organizacji i procedur toku studiów, w tym zasad oceny uzyskanych efektów uczenia.

Podstawy analizy obrazów		
Kolokwium 1 - termin: 2021.04.12 godzina: 9:45 - 10:10 GR PRB1 - wyniki	25,00	0-25
Kolokwium 1 - termin: 2021.04.12 godzina: 13:45 - 14:10 GR PRB2 - wyniki	-	0-25
Kolokwium 2 - termin: 2021.05.17 GR 1 godzina 9:45 - 10:10 - wyniki	24,00	0-25
Kolokwium 2 - termin: 2021.05.17 GR 2 godzina 13:45 - 14:10 - wyniki	-	0-25
Zadanie 1	5,00	0-5
Zadanie 2	5,00	0-5
Zadanie 3	5,00	0-5
Zadanie 4	5,00	0-5
Zadanie 5	5,00	0-5
Zadanie 6	5,00	0-5

Rycina 9.6. Każdy student ma w systemie Moodle łatwy dostęp do otrzymanych bieżących ocen.

Dla zaspokojenia potrzeb różnych grup odbiorców pod względem wieku, obycia ze współczesnymi narzędziami informacyjnymi, czy niepełnosprawności, publiczny dostęp do informacji o sprawach wymienionych powyżej odbywa się wielotorowo:

- poprzez zunifikowane strony internetowe uniwersytetu i wydziału, na których można znaleźć odpowiednie linki (odsyłacze) do grup informacji dotyczących różnych aspektów studiowania, formularzy podań etc. Strony posiadają udogodnienia dla osób niedowidzących;
- ulotki, foldery, plakaty informacyjne adresowane do różnych grup odbiorców, potencjalnych kandydatów na studia oraz administracji szkół średnich;
- wydawane corocznie w dużym nakładzie informatory dla kandydatów na studia i kalendarze roku akademickiego zawierające rozbudowaną informację o oferowanych kierunkach studiów.

Zasady Instytucjonalnej polityki otwartości Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach reguluje także zarządzenie nr 3 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 8 stycznia 2020 r. (załącznik: Kr09\_IB\_04).

Oddelegowani pracownicy na bieżąco zbierają informacje o zaistniałych zmianach, zarówno w formie pisemnej, jak i werbalnej. Są oni w stałym kontakcie z Dziekanatem, władzami Wydziału, Prodziekanem ds. Promocji i Rozwoju, komisjami wydziałowymi oraz bezpośrednio ze studentami. Zarówno pracownicy, jak i studenci dzielą się opiniami o jakości kanałów informacyjnych, szczególnie tych elektronicznych, i na tej podstawie są zgłaszane potrzeby zmian. Zaistniałe zmiany w treści merytorycznej są niezwłocznie nanoszone na strony internetowe Uczelni i Wydziału. Umożliwia to łatwy przepływ informacji i podjęcie działań doskonalących jakość dostępu do informacji.

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

Od 1 października 2019 nadzór nad kierunkiem studiów inżynieria biomedyczna i innych kierunków prowadzonych na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych, z upoważnienia Dziekana, sprawuje Prodziekan ds. kształcenia i studentów Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych.

Zgodnie z Regulaminem Organizacyjnym Uniwersytetu Śląskiego (załącznik: Kr01\_IB\_02), §32, Prodziekanowi ds. kształcenia i studentów rektor na wniosek dziekana powierza następujące zadania w zakresie kształcenia, należące do właściwości dziekana: a) sprawowanie nadzoru merytorycznego nad dyrektorami kierunków studiów oraz pracownikami dziekanatu, b) przewodniczenie wydziałowej komisji ds. kształcenia i studentów, c) reprezentowanie wydziału na forum uczelnianej komisji ds. kształcenia i studentów oraz bieżące informowanie dyrektorów kierunków studiów o efektach jej prac.

Zgodnie z §53 Statutu Uniwersytetu Śląskiego (załącznik: Kr01\_IB\_01) Dziekan, kierując działalnością wydziału organizuje i koordynuje działalność dydaktyczną wydziału.

Zgodnie z §76 Komisja kształcenia jest organem doradczym rektora, senatu i rady Uniwersytetu w sprawach studenckich i w sprawach z zakresu kształcenia prowadzonego w Uniwersytecie.

Natomiast zgodnie z §78 Wydziałowe Komisje są organami doradczymi dziekanów w sprawach studenckich i z zakresu kształcenia prowadzonego na wydziałach.

Dyrektor kierunku studiów, zgodnie z §61, organizuje kształcenie w ramach danego kierunku studiów, w tym opracowuje i przedstawia dziekanowi propozycję przydziału zajęć dydaktycznych pracownikom mającym odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie, opracowuje propozycje zmian programu studiów oraz sprawuje nadzór merytoryczny i organizacyjny nad zajęciami prowadzonymi na danym kierunku. Dyrektor kierunku studiów, zgodnie z §35, m.in.: 1) przewodniczy radzie dydaktycznej kierunku studiów; 2) zapewnia właściwą jakość kształcenia na kierunku studiów, w szczególności poprzez realizowanie lub nadzór nad realizacją procedur wskazanych w wydziałowym Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia pozostającym w spójności z uniwersyteckim Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia (<https://us.edu.pl/pracownik/sprawy-dydaktyczne/pion-ksztalcenia/jakoscksztalcenia/system-zapewniania-jakosci-ksztalcenia/>); 3) inicjuje i koordynuje działania w zakresie doskonalenia programu studiów; 4) przedstawia dziekanowi propozycje obsady dydaktycznej i indywidualnych przydziałów zajęć dydaktycznych na kierunku studiów w danym roku akademickim; 5) sprawuje nadzór merytoryczny i organizacyjny nad zajęciami prowadzonymi na danym kierunku studiów.

Zgodnie z §83 Rada Dydaktyczna kierunku studiów jest organem doradczym dyrektora kierunku studiów.

Paragraf §16 Regulaminu Organizacyjnego UŚ precyzuje szczegółowe zadania rady dydaktycznej kierunku studiów. Rada Dydaktyczna wybiera kandydatów na dyrektorów kierunków studiów i przedstawia ich dziekanowi; wyraża opinie o wszelkich sprawach dotyczących kształcenia na kierunku studiów; opiniuje zmiany w programach studiów kierunku studiów; opiniuje propozycje warunków i trybu rekrutacji na studia, kryteriów kwalifikacji, zasad przyjmowania na I rok laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich, a także limity przyjęć na studia w danym roku akademickim; ponadto przede wszystkim realizuje procedury wskazane w wydziałowym Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia lub powierzone do realizacji przez dyrektora kierunku studiów; realizuje inne zadania związane z prowadzeniem kształcenia na kierunku studiów powierzone przez dziekana lub dyrektora kierunku studiów.

Przed 1 października 2019 r., pod merytorycznym przewodnictwem Prodziekana ds. kształcenia i studentów i pod przewodnictwem Pełnomocnika dziekana ds. zapewniania jakości kształcenia, funkcjonowały Wydziałowa oraz Kierunkowe Komisje ds. Zapewniania Jakości Kształcenia

odpowiedzialne za jakość kształcenia na kierunkach studiów, w szczególności poprzez realizowanie lub nadzór nad realizacją procedur wskazanych w wydziałowym Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia.

Zgodnie z obowiązującym statutem Uniwersytetu Śląskiego, §148, 1. Rektor, kierując się Strategią, podejmuje decyzje w przedmiocie utworzenia i zaprzestania prowadzenia studiów na określonym kierunku, poziomie, profilu i w określonej formie. Decyzja o zaprzestaniu kształcenia nie może przerywać prowadzonego już cyklu kształcenia. 2. Jednostkę odpowiedzialną za organizację prowadzenia kierunku studiów wskazuje rektor. Przed podjęciem decyzji, o której mowa w ust. 1, rektor może zasięgnąć opinii senatu lub Rady Uniwersytetu. 4. Program studiów dla określonego kierunku, poziomu i profilu ustala Senat po zasięgnięciu opinii Uniwersyteckiej Komisji Kształcenia oraz samorządu studenckiego. Senat określa również wytyczne dotyczące wymagań w zakresie tworzenia i zmiany programów studiów prowadzonych w Uniwersytecie.

Obecnie zadania zapewnienia wypełniania procedur wskazane w wydziałowym Systemie Zapewniania Jakości Kształcenia przejęła Rada Dydaktyczna kierunku studiów i Dyrektor kierunku jako jej przewodniczący. W skład Rady Dydaktycznej kierunków: inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa, mechatronika wchodzi zgodnie ze Statutem Uniwersytetu Śląskiego: 1) dyrektor kierunku studiów – jako przewodniczący; 2) zastępca dyrektora kierunku; 3) przedstawiciele pracowników badawczo-dydaktycznych wskazani przez dyrektora instytutu właściwego ze względu na dyscyplinę, z jaką powiązany jest dany kierunek studiów; liczbę takich przedstawicieli oraz dyscyplin reprezentowanych w radzie dydaktycznej określa dziekan na wniosek dyrektora kierunku; 4) przedstawiciele pracowników dydaktycznych, mający doświadczenie w prowadzeniu zajęć na danym kierunku – wskazani przez dyrektora kierunku; 5) po jednym przedstawicielu studentów z każdego kierunku i poziomu studiów objętego działaniami rady, wskazanym przez właściwy organ samorządu studenckiego. Rada Dydaktyczna kierunku studiów zgodnie z Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia dla kierunków studiów organizowanych przez WNST, monitoruje wyniki weryfikacji efektów uczenia się w oparciu o dane z systemu USOS, dokonuje analizy wyników weryfikacji efektów uczenia się (zaliczeń, egzaminów i ocen końcowych modułów), sprawdzając w szczególności czy występują sytuacje, gdy średnia ocen z danej weryfikacji efektów uczenia się dąży do wartości skrajnej (2,0 lub 5,0). Zgodnie z SZJK sprawdzane są także: proces dyplomowania (wybór seminariów, przebieg procesu dyplomowania, praca dyplomowa i jej recenzje). Monitorowane są zapewnianie jakości kadry dydaktycznej, infrastruktura dydaktyczna i naukowa, służąca realizacji procesu kształcenia, zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne; wsparcie studentów w procesie uczenia się, publikowanie informacji.

Od 2021 r. Dyrektorzy kierunków na poziomie kierunku/ów, a Prodziekani ds. kształcenia i studentów na poziomie Wydziału, przedkładają Pełnomocnicze Rektora ds. Jakości Kształcenia, coroczne raporty jakości kształcenia, które analizowane na każdym z poziomów tj.: kierunkowym, wydziałowym i uniwersyteckim.

Weryfikując osiągnięcie 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 wyznaczeni członkowie RDKS (poprzednio KZZJK) dokonują systematycznie przeglądu sylabusów w semestrze zimowym i letnim na podstawie wydruku raportu z systemu USOS. Od roku 2011 sylabusy są integralną częścią systemu *USOS-web*. Prowadzący w każdym semestrze, są zobowiązani do uzupełnienia sylabusów, określających zwłaszcza metody i kryteria oceniania wraz ze wskazaniem formy egzaminu lub zaliczenia udostępnionych w ciągu pierwszych dwóch tygodni danego semestru lub w ciągu dwóch tygodni od rozpoczęcia zajęć, jednak nie później niż dwa tygodnie przed terminem weryfikacji efektów uczenia się, gdy z powodu odmiennej organizacji przyjętej w jednostce dane zajęcia nie rozpoczynają się wraz z początkiem semestru (załącznik: Kr01\_IB\_06). Coroczne analizy wykazują, że znaczna większość sylabusów przedmiotów jest uzupełniana terminowo i udostępniona w systemie USOS. Zdarzają się przypadki, w których

sylabusy zostały wprowadzone, ale „niezatwierdzone”. W celu zapewnienia wysokiej jakości kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna prowadzone jest monitorowanie realizacji efektów uczenia się poprzez analizy zaplanowanych sposobów ich realizacji i weryfikacji w ramach poszczególnych modułów oraz analizy i oceny prowadzone w toku realizacji programu studiów. Koordynatorzy wybranych modułów proszeni są o udostępnienie dokumentacji, która obejmuje: prace egzaminacyjne, kolokwia, sprawozdania, raporty, prezentacje multimedialne. Na podstawie analizy dostarczonych materiałów stwierdzono, że weryfikacja efektów kształcenia przeprowadzona została w większości poprawnie i zgodnie z treściami zawartymi w sylabusach. Ponadto KZZJK, w oparciu o dane statystyczne uzyskane z systemu USOS, dokonywał analizy wyników sesji egzaminacyjnej ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji, gdy średnia ocen z danego modułu przyjmowała wartości zbliżone do ocen skrajnych (2,0 lub 5,0). Większość średnich ocen bardzo dobrych i dobrych uzyskano z pracowni magisterskich, specjalizacyjnych.

W ramach rozwoju własnego warsztatu dydaktycznego zachęcono nauczycieli akademickich do przemyślenia, czy stosowane przez nich formy weryfikacji efektów kształcenia są nowoczesne i atrakcyjne dla studenta. Student zainteresowany przedmiotem i widzący korzyści jakie daje mu studiowanie tego modułu będzie chętniej uczęszczał na wykłady, nie będzie opuszczał ćwiczeń czy laboratoriów i w efekcie będzie lepiej przygotowany do studiowania bardziej zaawansowanych modułów. Ponadto zwrócono szczególną uwagę na precyzyjne określanie skali ocen, zarówno z całego modułu, jak i poszczególnych sposobów weryfikacji. Każda praca studenta powinna mieć zapisaną ocenę lub wartość punktową, a prowadzący na żądanie studenta powinien wskazać błędy popełnione w pracy. Uczulono nauczycieli akademickich, by oceniając prace studentów dołożyli maksimum staranności, aby zawsze była stosowana reguła: to samo pytanie – ta sama odpowiedź – ta sama ocena lub ilość punktów.

Za zapewnianie właściwej jakości praktyk zawodowych odpowiedzialny jest wyznaczony przez dziekana opiekun praktyk, który dba w szczególności o to, by studenci odbywali praktyki w podmiotach umożliwiających zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych właściwych dla danego kierunku studiów. Jakość i poziom merytoryczny gwarantuje porozumienie między uczelnią a instytucją, w której są określone oczekiwane efekty uczenia się. Ponadto w porozumieniu wskazany jest tzw. opiekun merytoryczny z ramienia instytucji, z którym zarówno student, jak i opiekun praktyk są w stałym kontakcie. Opiekun praktyk zobowiązany jest pozostawać w kontakcie ze studentami i gromadzić informacje o zgłaszanych przez nich problemach związanych z odbywaniem praktyk w danym podmiocie. W sytuacji, gdy z powziętych przez opiekuna informacji wynika, iż dany podmiot nie gwarantuje zadowalającego poziomu merytorycznego praktyk lub właściwej opieki nad praktykantami, opiekun praktyk winien zwrócić się do prodziekana ds. kształcenia i studentów o wstrzymanie kierowania studentów na praktyki do takiego podmiotu. Opiekun praktyk co roku zobowiązany jest przedstawić właściwemu DKS informację o odbytych przez studentów praktykach i ewentualnych problemach w realizacji praktyk. Ewaluacja indywidualnych raportów z praktyk jest podstawą do zmian w kształceniu. Szczególnie wartościowe umiejętności powinny być wzmacniane wiedzą teoretyczną.

Od roku 2015 ankieta oceny pracy nauczyciela akademickiego regulowana była zarządzeniem nr 85 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 16 czerwca 2015 (załącznik: Kr03\_IB\_17), a od roku akademickiego 2020/2021 ankieta oceny pracy nauczyciela akademickiego regulowana jest zarządzeniem nr 37 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 19 marca 2020 r. (załączniki: Kr03\_IB\_18). Powyższe zarządzenie, jak i SZJK precyzują procedurę ankietyzacji. Badanie ankietowe dotyczące każdego nauczyciela akademickiego przeprowadza się przynajmniej raz w roku w ramach zajęć z co najmniej jednego modułu, realizowanego przez danego nauczyciela. Starano się zapewnić możliwość wypełnienia ankiety jak największej liczbie studentów, zwracając się do wszystkich grup zajęciowych, prowadzonych przez ocenianą osobę w ramach danego modułu i rodzaju zajęć. Badanie ankietowe przeprowadza się w ciągu ostatnich czterech tygodni, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne prowadzone przez ocenianego nauczyciela akademickiego.



Informacje o planowanych terminach realizacji badań ankietowych podaje się do wiadomości wspólnoty akademickiej jednostki przed ich rozpoczęciem. Wydziałowa Komisja Kształcenia na wniosek poszczególnych Dyrektorów kierunku określa, w ramach których zajęć dany nauczyciel akademicki będzie oceniany w danym roku akademickim. Procedury zostały również opisane na stronie [us.edu.pl](https://us.edu.pl/pracownik/sprawy-dydaktyczne/pionksztalcenia/jakosc-ksztalcenia/narzedzia-monitorowania-jakosci-ksztalcenia/ankieta-oceny-pracydydaktycznej-nauczyciela-akademickiego/) w zakładce sprawy dydaktyczne/ Ankieta oceny pracy nauczyciela akademickiego. (<https://us.edu.pl/pracownik/sprawy-dydaktyczne/pionksztalcenia/jakosc-ksztalcenia/narzedzia-monitorowania-jakosci-ksztalcenia/ankieta-oceny-pracydydaktycznej-nauczyciela-akademickiego/>).

Obecnie ankieta oceny pracy dydaktycznej nauczyciela przeprowadzana jest elektronicznie zgodnie z zarządzeniem nr 3 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 14 stycznia 2022 r. (załączniki: Kr03\_IB\_20). Terminy realizacji badań ankietowych ustala Prorektor ds. kształcenia i studentów na wniosek Pełnomocnika Rektora ds. jakości kształcenia i akredytacji. Nauczyciel akademicki przez okres ankietyzacji widzi tylko link do ankiety ocenianego modułu, który może poprzez USOSweb udostępnić studentom lub mailowo przypomnieć o wypełnieniu ankiety. Statystyczne zbiorcze opracowanie wyników ankiety uczestników zajęć jest podawane do wiadomości wspólnoty Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Opracowanie to nie może naruszać przepisów o ochronie danych osobowych. Indywidualne wyniki ankiety udostępniane są za pośrednictwem Portalu Pracownika (<http://pp.us.edu.pl>). DKS dokonuje analizy indywidualnych wyników ankiety. Z pracownikami wydziału, którzy otrzymali wyniki istotnie niższe niż średnia wydziału, wskazany przez prodziekana DKS przeprowadza rozmowy w celu wyjaśnienia sytuacji. DKS może zarządzić przeprowadzenie hospitacji zajęć dydaktycznych prowadzonych przez te osoby.

Procedury hospitacji doskonalące warsztat dydaktyczny zostały przedstawione w SZJK 1) Dyrektor kierunku zarządza przeprowadzenie hospitacji kontrolujących warsztat dydaktyczny danej osoby prowadzącej zajęcia dydaktyczne w szczególności: a) gdy dany nauczyciel akademicki został po raz pierwszy zatrudniony na wydziale na umowie o pracę i nie podlegał jeszcze ocenie okresowej; Od przeprowadzania hospitacji można odstąpić, jeżeli dany nauczyciel akademicki posiada duże doświadczenie w prowadzeniu pracy dydaktycznej; b) gdy dany nauczyciel akademicki został podczas oceny okresowej oceniony „negatywnie” z powodu niewłaściwego wywiązywania się z realizacji obowiązków dydaktycznych lub organ dokonujący oceny sformułował takie zalecenie w przypadku danego nauczyciela akademickiego; c) gdy osoba ta otrzymała ocenę istotnie niższą od średniej wydziału. Podczas hospitacji sprawdzano w szczególności: formy realizacji zajęć, zgodność tematyki zajęć z sylabusem przedmiotu, przygotowanie prowadzącego do zajęć, poprawność doboru metod i materiałów dydaktycznych. Przeprowadzona analiza protokołów wskazuje na nauczycieli akademickich w proces kształcenia i nie wykazuje uchybień dot. formy, tematyki, przygotowania, a także doboru metod i materiałów dydaktycznych.

Wybór promotora i opiekuna pracy dokonywany jest przez studentów wśród nauczycieli akademickich, których zainteresowania badawcze oraz tematyka proponowanych prac jest zgodna z zainteresowaniami studenta. Procedurę dyplomowania zgodnie z uchwałą Senatu UŚ nr 490 z 2020 r. (załącznik: Kr01\_IB\_04) zamieszczono w programie studiów i karcie kierunku, dostępnej również dla wszystkich pod adresem [www.informator.us.edu.pl](http://www.informator.us.edu.pl). Proces dyplomowania odbywa się zgodnie z zasadami przyjętymi w Regulaminie studiów w Uniwersytecie Śląskim (załącznik: Kr03\_IB\_02).

Obecnie w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach obowiązuje jednolita procedura składania prac dyplomowych oraz weryfikacji samodzielności ich przygotowania wprowadzona zarządzeniem nr 201 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 23 listopada 2021 r. (załącznik: Kr10\_IB\_01). Student może wybrać propozycję tematu pracy dyplomowej z ogólnodostępnej listy, która co roku zatwierdzana jest przez Radę Dydaktyczną. Student może również ustalić propozycję tematu pracy indywidualnie z promotorem. Po zaakceptowaniu tematu pracy dyplomowej studenta, promotor tworzy w APD wniosek o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej. Każdy opublikowany wniosek, przed przekazaniem do komisji zatwierdzającej tematy prac musi zostać podpisany przez wszystkie

osoby związane z wnioskiem, tj. promotora/promotorów oraz autora/autorów pracy. Komisja zatwierdzająca tematy prac weryfikuje, czy tematyka pracy zgodna jest z kierunkiem inżynieria biomedyczna i wybraną przez studenta specjalnością. Sprawdza również, czy tematy i zadania stawiane przed studentem nie są zbyt ogólnikowe i czy spełniają wymogi stawiane pracom dyplomowym realizowanym na WNST. W uzasadnionych przypadkach komisja może odrzucić zgłoszony wniosek bądź skierować go do poprawy. Każdą modyfikację tytułu pracy, która nie wykracza poza zatwierdzony temat pracy promotor pracy zgłasza niezwłocznie, w formie pisemnej właściwemu dziekanowi wydziału. Po uzyskaniu akceptacji dziekana wydziału pracownik dziekanatu wprowadza do USOS skorygowany tytuł pracy. Wprowadzona procedura powinna wyeliminować uchybienia procesu dyplomowania inżynierskiego a dotyczących m.in. jego nikłego związku z wymaganymi kompetencjami inżynierskimi, na co zwrócono uwagę podczas ostatniej oceny PKA.

Student składa pracę dyplomową w wersji elektronicznej w Archiwum Prac Dyplomowych oraz w wersji papierowej w dziekanacie. Jeżeli promotorem był pracownik ze stopniem doktora, na recenzenta pracy dyplomowej zostaje wyznaczony pracownik samodzielny. Egzamin dyplomowy składany jest przed trzyosobową komisją egzaminacyjną, w skład której wchodzi co najmniej jeden pracownik samodzielny. Na egzaminie co najmniej trzy pytania z obszaru studiowanego kierunku studiów zadają głównie recenzent i promotor. Corocznie zgodnie z SZJK do weryfikacji wybiera się co najmniej 5%, ale nie mniej niż 2 prace dyplomowe powstałe w danym roku na danym kierunku. Wyboru prac dokonuje Rada Dydaktyczna, przy zapewnieniu reprezentacji prac z wszystkich realizowanych seminariów dyplomowych. Analizy prac dyplomowych dokonują nauczyciele akademicy posiadający co najmniej stopień naukowy doktora i duże doświadczenie w zakresie recenzowania prac dyplomowych, wskazani przez Dziekana na wniosek DKS. Analizy wykazały, że tematyka wszystkich realizowanych prac była zgodna z kierunkiem studiów oraz profilem naukowym promotora, pod opieką którego praca została wykonana. Stwierdzono zgodność promotora i recenzenta w ocenie pracy. Każda z analizowanych prac była poprawna pod względem formalnym i merytorycznym.

Informacje o hospitacjach zajęć oraz o procesie dyplomowania zawarto również w Kryterium 3.

W systematycznej ocenie programu studiów oraz jego doskonaleniu na kierunku inżynieria biomedyczna stały udział biorą zarówno interesariusze wewnętrzni, jak i zewnętrzni. Zgłaszane są informacje o możliwych nieprawidłowościach, problemach lub sposobach udoskonalenia studiów, które omawiane są podczas systematycznych spotkań rady dydaktycznej lub przekazywane bezpośrednio dyrektorowi kierunku.

Zgodnie z procedurami SZJK (załącznik: Kr03\_IB\_07) przy przygotowywaniu propozycji doskonalenia programu studiów bierze się pod uwagę w szczególności: 1) informacje o zmianach w przepisach prawa, przekazane przez władze Uczelni i Dział Kształcenia; 2) konieczność realizacji celów określonych w Strategii Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego; 3) informacje o losach absolwentów udostępniane przez MNiSW oraz dostępne w Biurze Karier; 4) informacje od otoczenia społeczno-gospodarczego, w szczególności pozyskane w ramach spotkań Rady Partnerów Społeczno-Gospodarczych oraz w ramach bezpośrednich kontaktów pracowników jednostki z otoczeniem, w tym o charakterze nieformalnym; 5) informacje o działaniach wiodących ośrodków krajowych i zagranicznych w zakresie kształcenia na danym kierunku studiów lub kierunkach pokrewnych, w szczególności pozyskane przez władze jednostki w ramach spotkań środowiska danego kierunku oraz przez pracowników jednostki podczas konferencji, staży i wyjazdów oraz kontaktów nieformalnych; 6) informacje o skuteczności osiągania efektów uczenia się pozyskane podczas jej monitorowania.

Współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie kształcenia prowadzi się przede wszystkim w ramach szerszej współpracy realizowanej przez wydział. Do 30 września 2019 roku funkcjonowały rady programowo-biznesowe przy Instytutach. Na corocznych spotkaniach rady

dyskutowano nad bieżącą realizacją efektów uczenia się na kierunku inżynieria biomedyczna oraz możliwościami polepszenia jakości kształcenia poprzez różnorodne propozycje zmian programowych, uwzględniających aktualne potrzeby rynku pracy, śledząc równocześnie losy absolwentów. Wynikiem konsultacji było stworzenie nowej specjalności – Projektant rozwiązań biomedycznych - opisanej w Kryterium 6.

Po utworzeniu Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych przystąpiono do prac nad powołaniem, zgodnie z wymogami systemu zapewniania jakości, radę partnerów społeczno-gospodarczych przy kierunku inżynieria biomedyczna. Podczas spotkań, co najmniej raz w roku właściwy DKS porusza kwestie istotne dla prowadzonej dydaktyki. Współpraca z szeroką i różnorodną grupą interesariuszy zewnętrznych daje możliwość ciągłego monitorowania potrzeb potencjalnych pracodawców i pozwala dostosowywać treści kształcenia do zapotrzebowania rynku pracy.

Badaniem, jak na rynku pracy radzą sobie m.in. absolwenci kierunku inżynieria biomedyczna, zajmuje się Biuro Karier (<http://www.bk.us.edu.pl/>) – specjalnie powołana do tego celu komórka Uniwersytetu Śląskiego. Biuro Karier przeprowadza badania pt. "Losy zawodowe absolwentów Uniwersytetu Śląskiego", które ma na celu zdobycie informacji o tym, jak na rynku pracy radzą sobie nasi absolwenci, jak z perspektywy czasu i wymogów rynku pracy oceniają studia na UŚ, które z treści programowych wykorzystują najczęściej w swoim życiu zawodowym, w jakich branżach pracują i na jakich stanowiskach, na ile są zadowoleni ze swojej pozycji na rynku pracy.

Wszystkie te dane są przekazywane władzom Uczelni i analizowane pod kątem ewentualnych zmian w programach nauczania, tak, aby nasi absolwenci jak najlepiej spełniali się w swoim życiu zawodowym.

Losy zawodowe absolwentów UŚ – informują m.in. o:

- Sytuacji zawodowej absolwentów Uniwersytetu Śląskiego;
- Ich statusie na rynku pracy;
- Zgodności pracy z ukończonym kierunkiem studiów;
- Ocenie zapotrzebowania na absolwentów na rynku pracy;
- Poziomie zadowolenia ze studiów i pracy.

Na stronie <https://us.edu.pl/absolwent/absolwencius/losy-absolwentow/> dostępne są raporty na temat dotychczasowego losu absolwentów z uwzględnieniem kierunku inżynieria biomedyczna (lata 2016/2017 oraz 2017/2018). Władze Wydziału oraz Dyrekcja kierunku szczegółowo analizują przedstawione w corocznych raportach dane pod kątem doskonalenia programu kształcenia studentów na kierunku inżynieria biomedyczna.

System Zapewnienia Jakości Kształcenia wspierają dwa narzędzia informatyczne:

- Karta kierunku – moduł informatycznym systemu USOS, który służy do zbierania kompletu danych o programach kształcenia wszystkich kierunków studiów prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim oraz zarządzania nimi. Umożliwia on również publikowanie potrzebnych informacji o prowadzonych programach studiów, co jest wymagane m.in. przez przepisy Regulaminu Studiów oraz Polską Komisję Akredytacyjną, a także publikowanie kompletu informacji w języku angielskim na potrzeby Katalogu ECTS wymaganego do uczestnictwa w programie Erasmus+.
- Portal Pracownika – narzędzie informatyczne mające służyć do gromadzenia i przetwarzania kompletu danych o nauczycielach akademickich Uniwersytetu Śląskiego m.in. na potrzeby oceny okresowej, ewaluacji parametrycznej etc.

Narzędzia te umożliwiają integrację informacji na temat poszczególnych aspektów kształcenia.

Ostatnia ocena PKA była przeprowadzona w roku akademickim 2014/15. Wszystkie rekomendacje PKA zawarte w raporcie dotyczące procesu organizacji kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna zostały uwzględnione i wprowadzone lub są obecnie wprowadzane w życie.

## 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	<p><b>Mocne strony</b></p> <p>S1. Wysokie kwalifikacje kadry naukowo-dydaktycznej;</p> <p>S2. Nowoczesna oferta dydaktyczna z zakresu inżynierii biomedycznej na studiach I i II stopnia, w tym również oferta w języku angielskim; możliwość wymiany międzynarodowej;</p> <p>S3. Dobrze wyposażone laboratoria i pracownie dydaktyczne;</p> <p>S4. Jednolitość i przejrzystość procedur dydaktycznych w Uniwersytecie, w tym SZJK. Opracowane procedury dostosowania Uniwersytetu dla osób wymagających wsparcia.</p>	<p><b>Słabe strony</b></p> <p>W1. Mniejsza ilość kandydatów na studia związana z niżym demograficznym;</p> <p>W2. Duże zróżnicowanie poziomu wiedzy studentów przyjmowanych na studia;</p> <p>W3. Mała mobilność międzynarodowa studentów oraz kadry naukowo-dydaktycznej;</p> <p>W4. Ograniczone działania zwiększające widoczność kierunku jako oferty edukacyjnej.</p>
Czynniki zewnętrzne	<p><b>Szanse</b></p> <p>O1. Rosnące zapotrzebowanie na absolwentów kierunku inżynieria biomedyczna;</p> <p>O2. Duże zainteresowanie otoczenia społeczno-gospodarczego współpracą;</p> <p>O3. Możliwość dofinansowania działalności dydaktycznej ze źródeł europejskich i z funduszy strukturalnych;</p> <p>O4. Położenie Uczelni w gęsto zaludnionej Metropolii Górnośląsko-Zagłębiowskiej stanowiącej naturalne zaplecze naboru kandydatów, jak i pojemny rynek pracy.</p>	<p><b>Zagrożenia</b></p> <p>T1. Zróżnicowany poziom wiedzy absolwentów szkół średnich, co może stanowić zagrożenie w realizacji założeń Systemu Jakości Kształcenia;</p> <p>T2. Niż demograficzny i znaczące zmniejszenie się liczby kandydatów na studia;</p> <p>T3. Konkurencja ze strony innych uczelni, a zwłaszcza politechnik, prowadzących studia z zakresu inżynierii biomedycznej;</p> <p>T4. Nieprzewidywalność rozwoju sytuacji pandemicznej, związanej z COVID-19, rzutującej na organizację procesu kształcenia.</p>

Z analizy SWOT wynika, że dużo jest do zrobienia w zakresie umiędzynarodowienia kształcenia. Dodatkowo zapewnienie wysokiej jakości kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna wymaga zidentyfikowania jej deficytów i podjęcia działań zmierzających do ich zniwelowania. Analizując powyższą tabelę można przedstawić następującą strategię niwelującą słabe strony i zagrożenia poprzez wykorzystanie potencjału naukowego i dydaktycznego Uniwersytetu Śląskiego w zakresie kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna.

### **1. Monitorowanie zapotrzebowania rynku pracy na absolwentów kierunku inżynieria biomedyczna**

Sektor inżynierii biomedycznej odgrywa coraz większą rolę ze względu na rozwój technologii oraz możliwości ulepszenia opieki i rehabilitacji dzięki nowym technologiom, co stanowi istotny krok naprzód w dziedzinie ochrony zdrowia i jakości życia. W związku z tym w Uniwersytecie Śląskim została uruchomiona specjalność Projektant rozwiązań biomedycznych. Wysokie kwalifikacje kadry umożliwiają przekazywanie podczas zajęć wiadomości uwzględniających najnowszy stan wiedzy i kształtujących racjonalny obraz świata w połączeniu z rozwijaniem umiejętności bezpośrednio przydatnych w konkretnych zawodach i umożliwiających w przyszłości adaptację do zmieniającego się rynku pracy. Utrzymywanie więzi z absolwentami kierunku inżynieria biomedyczna, dalsze doskonalenie form pozyskiwania od nich informacji zwrotnych i bieżącego reagowania na zapotrzebowanie rynku na konkretne umiejętności i kompetencje pozwala na stałe monitorowanie efektów uczenia się. Program studiów na kierunku inżynieria biomedyczna należy zatem traktować jako element dynamiczny, weryfikowany z oczekiwaniami rynku pracy.

### **2. Doskonalenie kwalifikacji kadry naukowo-dydaktycznej oraz rozwijanie infrastruktury laboratoryjnej**

Kształcenie na kierunku inżynieria biomedyczna odbywa się na wysokim poziomie, prowadzone jest przez kompetentną kadre nauczycieli akademickich. Sprzyja temu wprowadzony i rozwijany w Uniwersytecie Śląskim system wsparcia działań mających na celu doskonalenie zawodowe pracowników. Obejmuje on m.in. opracowanie i wdrożenie kompleksowego systemu szkoleń dla pracowników, doktorantów i słuchaczy szkoły doktorskiej, czy też rozwijanie i doskonalenie programów premiujących istotne osiągnięcia pracowników. Stworzone warunki sprzyjają rozwojowi zawodowemu i osobistemu pracowników. Instytut Inżynierii Biomedycznej i Instytut Inżynierii Materiałowej stale rozwija i unowocześniana infrastrukturę laboratoryjną, zarówno w kwestii laboratoriów naukowych, jak i dydaktycznych. W trosce o stałe podnoszenie jakości kształcenia na WNST funkcjonuje System Zapewniania Jakości Kształcenia, który jest zbiorem wytycznych, zasad i procedur obejmujących wszystkie aspekty procesu kształcenia.

### **3. Promowanie kierunku i badań związanych z dyscypliną inżynieria biomedyczna**

Jakość prowadzonych badań potwierdzona jest publikacjami w prestiżowych czasopismach, a duży potencjał komercjalizacyjny wyników badań naukowych znajduje odzwierciedlenie w ilości zgłoszonych i przyznanych patentów. Na kierunku inżynieria biomedyczna kształcenie powiązane jest z prowadzonymi badaniami naukowymi. Do promocji dorobku naukowego służą przede wszystkim strony internetowe zarówno Uniwersytetu i Wydziału, jak i Instytutu. Dodatkowo pracownicy prowadzą wykłady popularnonaukowe zarówno wewnątrz Uczelni, jak i warsztaty dla uczniów szkół średnich i podstawowych.

### **4. Wspieranie działań dążących do umiędzynarodowienia oferty dydaktycznej na kierunku inżynieria biomedyczna**

Uniwersytet dysponuje szeroką gamą możliwości wyjazdów międzynarodowych dla studentów. Pomimo zintensyfikowanych działań ze strony Wydziału częstotliwość wyjazdów studentów inżynierii biomedycznej jest na niskim poziomie. Na podstawie konsultacji ze studentami, można wywnioskować, iż małe zainteresowanie wyjazdami zagranicznymi związane jest w głównej mierze z podejmowaniem przez studentów pracy zarobkowej (ze względów ekonomicznych, nierzadko studenci muszą się samodzielnie utrzymywać w trakcie studiów). Na podstawie analizy popytu na istniejący program studiów, efekty kształcenia na kierunku, trendy krajowe i światowe celowe wydają się dalsze prace nad wskazaniem kierunków zmian oferty dydaktycznej, w tym skierowanej do studentów zagranicznych.

## 5. Podkreślanie atrakcyjności Górnośląsko – Zagłębiowskiej Metropolii jako miejsca studiowania

Współpraca z władzami administracyjnymi miast Metropolii w celu zaoferowania młodym ludziom z całego kraju oraz z zagranicy atrakcyjnych warunków studiowania, zamieszkiwania i spędzania wolnego czasu. Służyć temu powinny wzajemne akcje promocyjne Uniwersytetu i Metropolii. Ważne jest utrzymywanie i poszerzanie oferty stypendialnej, dydaktycznej, kulturalnej, socjalnej oraz tworzenie zachęt ekonomicznych do kreowania miejsc pracy, w tym dla kierunku inżynieria biomedyczna. Bardzo duży wpływ na czynniki wymienione wcześniej ma uzyskanie w 2021 roku przez miasto Katowice tytułu Europejskiego Miasta Nauki (EMN) 2024.

(Pieczęć uczelni)

.....  
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....  
(podpis Rektora)

....., dnia .....  
(miejsowość)

Kryteria 1 – 10: Wykaz załączników:

<b>Nazwa załącznika</b>	<b>Opis załącznika</b>
<b>Kryterium 1</b>	
Kr01_IB_01	Statut Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach – załącznik do obwieszczenia Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 1 lipca 2021 r.
Kr01_IB_02	Regulamin organizacyjny Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach – załącznik do obwieszczenia Rektora UŚ z dnia 1 października 2020 r.
Kr01_IB_03	Strategia Rozwoju Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach na lata 2020–2025 obejmująca Program Działań Strategicznych na lata 2019–2020 – załącznik do uchwały nr 438 Senatu UŚ z dnia 24 września 2019 r.
Kr01_IB_04	Uchwała nr 490 Senatu UŚ w Katowicach z dnia 28 stycznia 2020 r. w sprawie wytycznych dotyczących wymagań w zakresie tworzenia i zmiany programów studiów prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach
Kr01_IB_05	Uchwała nr 107 Senatu UŚ w Katowicach z dnia 27 kwietnia 2021 r. zmieniająca uchwałę w sprawie wytycznych dotyczących wymagań w zakresie tworzenia i zmiany programów studiów prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach
Kr01_IB_06	Regulamin studiów w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach – załącznik do uchwały nr 108 Senatu UŚ z dnia 27 kwietnia 2021 r.
Kr01_IB_07	Zespół Inżynierii Biomedycznej – wykaz grup badawczych
Kr01_IB_08	Zespół Inżynierii Biomedycznej – opis grup badawczych
Kr01_IB_09	Uchwała nr VI/24/1/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 19 października 2020 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”
Kr01_IB_10	Efekty uczenia się dla kierunku inżynieria biomedyczna I stopień; cykl rozpoczęcia 2020/2021,
Kr01_IB_11	Efekty uczenia się dla kierunku inżynieria biomedyczna I stopień; cykl rozpoczęcia 2019/2020
Kr01_IB_12	Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna I stopień; cykl rozpoczęcia 2018/2019
Kr01_IB_13	Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna I stopień; cykl rozpoczęcia 2017/2018
Kr01_IB_14	Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna I stopień; cykl rozpoczęcia 2016/2017
Kr01_IB_15	Efekty uczenia się dla kierunku inżynieria biomedyczna II stopień, cykl rozpoczęcia 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022
Kr01_IB_16	Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna II stopień, cykl rozpoczęcia 2018/2019
Kr01_IB_17	Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna II stopień, cykl rozpoczęcia 2017/2018
Kr01_IB_18	Efekty kształcenia dla kierunku inżynieria biomedyczna II stopień, cykl rozpoczęcia 2016/2017



## Kryterium 2

- Kr02\_IB\_01 Uchwała nr 548 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 21 kwietnia 2020 r. w sprawie ustalenia obowiązującego od roku akademickiego 2020/2021 programu studiów na kierunku inżynieria biomedyczna
- Kr02\_IB\_02 Załącznik IB.I.1 do uchwały nr 548 Senatu UŚ z dnia 21 kwietnia 2020 r.
- Kr02\_IB\_03 Uchwała nr 395 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 25 czerwca 2019 r. w sprawie ustalenia programów studiów kierunków prowadzonych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach
- Kr02\_IB\_04 Załącznik IB.II.1 do uchwały nr 395 Senatu UŚ z dnia 25.06.2019 r.
- Kr02\_IB\_05 Zarządzenie nr 85 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie określenia godzin prowadzenia zajęć dydaktycznych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach.
- Kr02\_IB\_06 Zarządzenie nr 171 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 20 grudnia 2013 r. zmieniające zarządzenie w sprawie zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
- Kr02\_IB\_07 Zarządzenie nr 11 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 10 lutego 2014 r. w sprawie zmian w Regulaminie Organizacyjnym Centrum Kształcenia na Odległość w Uniwersytecie Śląskim.
- Kr02\_IB\_08 Zarządzenie nr 92 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 28 czerwca 2017 r. w sprawie zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.
- Kr02\_IB\_09 Zarządzenie nr 176 Rektora UŚ w Katowicach z dnia 15 października 2021 r. w sprawie zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
- Kr02\_IB\_10 Załącznik do zarządzenia nr 168 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 2 grudnia 2019 r. REGULAMIN REKRUTACJI I UCZESTNICTWA STUDENTEK/STUDENTÓW W ZADANIACH 1-2 i 4-7 W RAMACH PROJEKTU PT.: „Jeden Uniwersytet – Wiele Możliwości. Program Zintegrowany” nr umowy o dofinansowanie POWR.03.05.00-00-Z301/18-00
- Kr02\_IB\_11 Program praktyk dla kierunku inżynieria biomedyczna
- Kr02\_IB\_12 Zarządzenie nr 92 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia wytycznych dotyczących organizacji w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach praktyk zawodowych studenta.

## Kryterium 3

- Kr03\_IB\_01 Załącznik nr 4 do uchwały nr 588 Senatu UŚ z dnia 30 czerwca 2020 r. w sprawie warunków i trybu rekrutacji na I rok studiów w UŚ w Katowicach w roku akademickim 2021/2022
- Kr03\_IB\_02 Regulamin studiów w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach – załącznik do uchwały nr 108 Senatu UŚ z dnia 27 kwietnia 2021 r.
- Kr03\_IB\_03 Regulamin Programu Mobilności Studentów i Doktorantów MOST przyjęty przez KRUP 17 października 2019 r.
- Kr03\_IB\_04 Uchwała nr 432 Senatu UŚ z dnia 24 września 2019 r. w sprawie organizacji w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów

- Kr03\_IB\_05 Zarządzenie nr 92 Rektora UŚ w Katowicach z dnia 28 czerwca 2017 r. w sprawie zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
- Kr03\_IB\_06 Uchwała nr 126 Senatu UŚ w Katowicach z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Uniwersytecie Śląskim
- Kr03\_IB\_07 Procedury Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia dla kierunków studiów organizowanych przez Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
- Kr03\_IB\_08 Sprawozdanie z analizy osiągnięcia założonych efektów kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna w roku akademickim 2016/2017
- Kr03\_IB\_09 Sprawozdanie z analizy osiągnięcia założonych efektów kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna w roku akademickim 2017/2018
- Kr03\_IB\_10 Sprawozdanie z analizy osiągnięcia założonych efektów kształcenia na kierunku inżynieria biomedyczna w roku akademickim 2018/2019
- Kr03\_IB\_11 Raport z oceny kierunku/kierunków studiów: Inżynieria Biomedyczna, Inżynieria Materiałowa, Mechatronika w zakresie jakości kształcenia w roku akademickim 2020/2021
- Kr03\_IB\_12 Analiza ankiet poziomu satysfakcji absolwentów dotyczących jakości kształcenia (rok 2017-2018)
- Kr03\_IB\_13 Zarządzenie nr 201 Rektora UŚ z dnia 23 listopada 2021 r. w sprawie wprowadzenia procedury składania i archiwizowania pisemnych prac dyplomowych w bazie elektronicznej
- Kr03\_IB\_14 INFORMACJA DLA STUDENTÓW O PROCEDURZE PRZEPROWADZANIA EGZAMINU DYPLOMOWEGO W FORMIE ZDALNEJ – instrukcja
- Kr03\_IB\_15 Raport – Badanie losów zawodowych absolwentów 2017–2018 inżynieria biomedyczna
- Kr03\_IB\_16 Raport – Badanie losów zawodowych absolwentów 2018–2019 inżynieria biomedyczna
- Kr03\_IB\_17 Zarządzenie nr 85 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 16 czerwca 2015 r. w sprawie ankiety oceny pracy nauczyciela akademickiego.
- Kr03\_IB\_18 Zarządzenie nr 37 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 19 marca 2020 r. w sprawie ankiety oceny pracy dydaktycznej nauczyciela akademickiego.
- Kr03\_IB\_19 Załącznik do zarządzenia nr 85 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 16 czerwca 2015 r.
- Kr03\_IB\_20 Zarządzenie nr 3 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 14 stycznia 2022 r. w sprawie ankiety oceny pracy dydaktycznej nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia dydaktyczne w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach oraz ankiety dla osób prowadzących zajęcia dydaktyczne na temat współpracy z daną grupą zajęciową.
- Kr03\_IB\_21 Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 3 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 14 stycznia 2022 r.

#### **Kryterium 4**

- Kr04\_IB\_01 Lista publikacji z udziałem studentów i doktorantów z lat 2017-2021
- Kr04\_IB\_02 Regulamin wynagradzania pracowników w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach – załącznik do zarządzenia nr 103 Rektora UŚ z dnia 14 lipca 2020 r.

Kr04\_IB\_03 Lista wszystkich publikacji pracowników Instytutu Inżynierii Biomedycznej z lat 2017-2021

Kr04\_IB\_04 Wykaz przyznanych patentów pracowników IIB z lat 2017-2021

#### **Kryterium 5**

Kr05\_IB\_01 Rekomendacje działań wspierających jakość kształcenia w formule zdalnej w uniwersytecie śląskim po przeprowadzonym badaniu jakości kształcenia

Kr05\_IB\_02 Ustawa z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz. U. 2019 poz. 848)

#### **Kryterium 7**

Kr07\_IB\_01 Wykaz konferencji zagranicznych, w których uczestniczyli pracownicy IIB 2015-2021

Kr07\_IB\_02 Wykaz umów międzyuczelnianych w ramach programu Erasmus+ 2014–2021

Kr07\_IB\_03 Wykaz umów bilateralnych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z jednostkami zagranicznymi

Kr07\_IB\_04 Wykaz jednostek zagranicznych współpracujących z Instytutem Inżynierii Biomedycznej

Kr07\_IB\_05 Wykaz międzynarodowych stażów oraz szkoleń kadry naukowo-dydaktycznej

Kr07\_IB\_06 Wykaz wykładów, warsztatów oraz seminariów prowadzonych przez zagranicznych wykładowców

#### **Kryterium 8**

Kr08\_IB\_01 Regulamin świadczeń dla studentów Uniwersytetu Śląskiego – załącznik do zarządzenia nr 43 Rektora UŚ w Katowicach z dnia 26 lutego 2021 r.

Kr08\_IB\_02 Wykaz organizacji studenckich w Uniwersytecie Śląskim

#### **Kryterium 9**

Kr09\_IB\_01 Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. z 2001 r. Nr 112 poz. 1198)

Kr09\_IB\_02 Zarządzenie nr 176 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 15 października 2021 r. w sprawie zasad prowadzenia w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Kr09\_IB\_03 Zarządzenie nr 83 Rektora UŚ z 12 maja 2021 r. w sprawie organizacji roku akademickiego 2021/2022

Kr09\_IB\_04 Instytucjonalna polityka otwartości Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach – Załącznik do zarządzenia nr 3 Rektora UŚ w Katowicach z dnia 8 stycznia 2020 r.

#### **Kryterium 10**

Kr10\_IB\_01 Zarządzenie nr 201 Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 23 listopada 2021 r. w sprawie wprowadzenia procedury składania i archiwizowania pisemnych prac dyplomowych w bazie elektronicznej.

### Część III. Załączniki

#### Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku<sup>3</sup>

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	64	37		
	II	37	27		
	III	36	21		
	IV	40	30		
II stopnia	I	27	24		
	II	31	-		
<b>Razem:</b>		<b>235</b>	<b>139</b>		

Tabela 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 w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia	2018	103	52		
	2019	70	39		
	2020	65	27		
II stopnia	2018	40	24		
	2019	38	21		
	2020	25	16		
<b>Razem:</b>		<b>341</b>	<b>179</b>		

<sup>3</sup> 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).

Tabela 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.)<sup>4</sup>

**Kierunek inżynieria biomedyczna studia stacjonarne I stopnia**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 semestrów 210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2100 h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	105 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	97 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	7 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	90 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	4 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	120 h
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 h
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
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.	1. 2100/180
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.	2./nie dotyczy

<sup>4</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

## Kierunek inżynieria biomedyczna studia stacjonarne II stopnia

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3 semestrów 90 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	945 h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	84 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	6 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	60 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	–
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	–
–W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	–
<b>W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:</b>	
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.	1. 945/60
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.	2. / nie dotyczy

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów<sup>5</sup>

Skróty: wyk. – wykład, lab. – laboratorium, ćw. – ćwiczenia, sem. – seminarium

**Kierunek studiów inżynieria biomedyczna I stopnia, studia stacjonarne, specjalność: informatyka w obrazowaniu medycznym, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Anatomia i fizjologia	wyk./lab.	45	5
Modelowanie i wizualizacja 3D w medycynie	wyk./lab.	45	4
Propedeutyka nauk medycznych	wyk	15	3
Biomateriały	wyk./lab.	45	5
Techniki obrazowania medycznego	wyk./lab.	45	4
Bazy biomedyczne	lab.	30	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	wyk./lab.	40	4
Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych	lab.	30	4
Aplikacje bazodanowe i internetowe	lab.	30	4
Elektroniczna aparatura medyczna	lab.	45	5
Inżynieria oprogramowania	wyk./lab.	40	4
Metody przetwarzania i analizy obrazów mikroskopowych	wyk./lab.	40	4
Urządzenia obrazowania medycznego	wyk./lab.	40	4
Digitalizacja i rekonstrukcja 3D w medycynie	lab.	30	4
Nawigacja obrazowa w diagnostyce i terapii	lab.	30	4
Rozpoznawanie obrazów medycznych	lab.	30	4
Systemy wspomaganie diagnostyki medycznej	lab.	30	3
Szpitalne systemy informatyczne	lab.	30	3
Telemedycyna	wyk./lab.	40	4

<sup>5</sup>Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Wprowadzenie do systemów wbudowanych	lab.	30	4
Morfometria obrazowa	lab.	30	4
Multimedia w obrazowaniu medycznym	lab.	30	4
Razem		890	97

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia I stopnia – inżynieria biomateriałów, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Anatomia i fizjologia	wyk./lab.	45	5
Modelowanie i wizualizacja 3D w medycynie	wyk./lab.	45	4
Propedeutyka nauk medycznych	wyk	15	3
Biomateriały	wyk./lab.	45	5
Techniki obrazowania medycznego	wyk./lab.	45	4
Bazy biomedyczne	lab.	30	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
Biomateriały ceramiczne	wyk./lab.	30	3
Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów	wyk./lab.	40	5
Metody badań biomateriałów 1	wyk./lab.	45	5
Metody badawcze stosowane w diagnostyce	wyk./lab.	40	4
Nanomateriały w medycynie	wyk./lab.	30	4
Podstawy modelowania biomateriałów metodą dynamiki molekularnej	wyk./lab.	45	5
Polimery dla medycyny	wyk./lab.	30	3
Biomateriały metaliczne	wyk./lab.	30	5
Fizykochemiczne podstawy procesów biologicznych	wyk./lab.	60	6
Inżynieria powierzchni biomateriałów	wyk./lab.	30	4
Materiały kompozytowe w medycynie	wyk./lab.	30	5
Metody badań biomateriałów 2	wyk./lab.	75	6
Charakteryzowanie struktury i właściwości biomateriałów	wyk./lab.	30	4



Projektowanie i dobór biomateriałów	lab.	30	4
Razem		890	97

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia I stopnia – projektant rozwiązań biomedycznych, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Anatomia i fizjologia	wyk./lab.	45	5
Modelowanie i wizualizacja 3D w medycynie	wyk./lab.	45	4
Propedeutyka nauk medycznych	wyk	15	3
Biomateriały	wyk./lab.	45	5
Techniki obrazowania medycznego	wyk./lab.	45	4
Bazy biomedyczne	lab.	30	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
Metrologia biomedyczna	lab.	30	3
Podstawy projektowania urządzeń w systemach CAD	lab.	30	4
Programowanie w języku Python	lab.	30	4
Przetwarzanie i analiza danych w inżynierii biomateriałów	wyk./lab.	45	5
Przetwarzanie i analiza sygnałów biomedycznych	wyk./lab.	50	5
Stereowizja z elementami modelowania 3D	lab.	30	4
Systemy wbudowane	lab.	30	4
Budynki inteligentne w medycynie	lab.	30	3
Inżynieria odwrotna w medycynie	lab.	30	3
Podstawy analizy obrazów	lab.	30	4
Podstawy technologii komunikacyjnych w medycynie	lab.	30	4
Podstawy uczenia maszynowego	lab.	30	4
Projektowanie interfejsu graficznego w systemie biomedycznym	lab.	30	3
Wytwarzanie szablonów chirurgicznych i dedykowanych implantów	lab.	30	5

Aplikacje bazodanowe	lab.	30	2
Numeryczne wspomaganie diagnostyki	lab.	30	4
Technologie mobilne w medycynie	lab.	30	2
Razem		890	97

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia I stopnia – systemy informatyczne w mechatronice biomedycznej, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Anatomia i fizjologia	wyk./lab.	45	5
Modelowanie i wizualizacja 3D w medycynie	wyk./lab.	45	4
Propedeutyka nauk medycznych	wyk	15	3
Biomateriały	wyk./lab.	45	5
Techniki obrazowania medycznego	wyk./lab.	45	4
Bazy biomedyczne	lab.	30	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
3D modelowanie postaci i otoczenia	lab.	30	4
Sensoryka i przetwarzanie informacji biomedycznej	lab.	30	4
Sterowniki programowalne	lab.	30	4
Systemy CAx	wyk./lab.	45	4
Telekomunikacja w mechatronice biomedycznej	wyk./lab.	45	5
Wprowadzenie do mechatroniki	wyk.	30	4
Wprowadzenie do systemów wbudowanych	lab.	30	4
Mechatronika dla osób niepełnosprawnych	lab.	30	4
Mechatronika w inteligentnych budynkach	lab.	30	4
Mechatronika w rehabilitacji	lab.	30	4
Modelowanie i symulacja systemów mechatronicznych	wyk./lab.	45	5
Pneumatyka i hydraulika	wyk./lab.	50	5
Projektowanie konstrukcji rehabilitacyjnych	lab.	30	4
Manipulatory i roboty medyczne	wyk./lab.	45	4

Technologie GIS dla biomedycyny	wyk./lab.	45	4
Razem		890	97

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia II stopnia - modelowanie i symulacja systemów biomedycznych, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych	lab.	30	3
Inżynieria wsteczna i metody dyskretyzacji	wyk./lab.	45	4
Metody badań biomateriałów i tkanek	wyk./lab.	60	4
Modelowanie struktur i procesów biologicznych	wyk./lab.	45	4
Podstawy inżynierii wymagań	lab.	5	1
Procesy skanowania 3D	lab.	30	3
Projektowanie robotów funkcyjnych	wyk./lab.	45	4
Struktury danych 3D	wyk./lab.	45	6
Hybrydowe techniki obrazowania	lab.	30	2
MES i metody numeryczne	lab.	30	2
Modelowanie danych 3D	lab.	30	2
Projektowanie systemów analizy i rozpoznawania obrazów	wyk./lab.	45	3
Symulacja procesów mechanicznych	wyk./lab.	45	3
Symulowanie sterowania robotami	lab.	30	2
Technologie addytywne	wyk./lab.	45	3
Zarządzanie projektem	lab.	15	1
Aplikacje mobilne	lab.	30	2
Projektowanie testów funkcjonalności urządzeń	lab.	30	2
Symulatory medyczne	wyk./lab.	30	1
Systemy sterowania	wyk./lab.	45	3
Sztuczna inteligencja w sterowaniu robotami	lab.	30	2
Testowanie i zapewnianie jakości	lab.	10	1
Wizualizacja projektów technicznych	lab.	30	2
Seminarium magisterskie 1	sem.	15	1

Seminarium magisterskie 2	sem.	15	5
Seminarium magisterskie 3	sem.	30	10
Pracownia magisterska 1	lab.	15	4
Pracownia magisterska 2	lab.	30	4
Razem		885	84

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia II stopnia - obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych	lab.	30	3
Inżynieria wsteczna i metody dyskretyzacji	wyk./lab.	45	4
Metody badań biomateriałów i tkanek	wyk./lab.	60	4
Modelowanie struktur i procesów biologicznych	wyk./lab.	45	4
Podstawy inżynierii wymagań	lab.	5	1
Procesy skanowania 3D	lab.	30	3
Projektowanie robotów funkcyjnych	wyk./lab.	45	4
Struktury danych 3D	wyk./lab.	45	6
Elementy fizyki biomateriałów	wyk./lab.	30	2
Fizyczne metody badań biomateriałów	wyk./lab.	30	2
Mikroskopia optyczna i stereologia ilościowa	wyk./lab.	30	2
Modelowanie procesów zachodzących w materiałach	wyk./lab.	40	3
Nauka o materiałach	wyk./lab.	45	3
Podstawy metod ab initio komputerowego modelowania biomateriałów	wyk./lab.	40	3
Rentgenowskie metody obrazowania materiałów	wyk./lab.	40	3
Degradacja biomateriałów	wyk./lab.	45	3
Metody tribologiczne w analizie warstwy wierzchniej biomateriałów	wyk./lab.	45	2
Mikroskopowe metody obrazowania materiałów	wyk./lab.	40	3
Nanomateriały w medycynie	wyk.	15	1

Prototypowanie i druk 3D	wyk./lab.	45	2
Skaningowe i klasyczne metody elektrochemiczne obrazowania biomateriałów	wyk./lab.	30	2
Seminarium magisterskie 1	sem.	15	1
Seminarium magisterskie 2	sem.	15	5
Seminarium magisterskie 3	sem.	30	10
Pracownia magisterska 1	lab.	15	4
Pracownia magisterska 2	lab.	30	4
Razem		885	84

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich<sup>6</sup>

Skróty: wyk. – wykład, lab. – laboratorium, ćw. – ćwiczenia, sem. – seminarium

**Kierunek studiów inżynieria biomedyczna I stopnia, studia stacjonarne, specjalność: informatyka w obrazowaniu medycznym, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Chemia ogólna z elementami biochemii	wyk./lab./ćw.	75	6
Fizyka z elementami biofizyki	wyk./lab.	60	6
Matematyka 1	wyk/ćw.	60	6
Rysunek inżynierski	wyk./lab.	45	3
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	lab.	30	3
Mechanika i wytrzymałość materiałów	wyk./lab.	60	5
Podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa	wyk./lab.	30	3
Wspomagane komputerowo projektowanie inżynierskie	wyk./lab.	45	4
Elektrotechnika i elektronika	wyk./lab.	60	5
Podstawy automatyki i sterowania	lab.	20	3
Podstawy robotyki	lab.	20	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych	lab.	30	4
Elektroniczna aparatura medyczna	lab.	45	5
Inżynieria oprogramowania	wyk./lab.	40	4
Metody przetwarzania i analizy obrazów mikroskopowych	wyk./lab.	40	4
Urządzenia obrazowania medycznego	wyk./lab.	40	4
Systemy wspomagania diagnostyki medycznej	lab.	30	3

<sup>6</sup> 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.

Wprowadzenie do systemów wbudowanych	lab.	30	4
Multimedia w obrazowaniu medycznym	lab.	30	4
Ochrona własności intelektualnej	wyk./ćw.	45	3
Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	ćw.	30	2
Pracownia inżynierska 1	lab.	15	2
Podstawy przedsiębiorczości w ekonomii i biznesie	wyk./ćw.	45	2
Pracownia inżynierska 2	lab.	60	3
Praktyka po 4 semestrze w wymiarze 120 godzin			4
Razem		1105	105

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia I stopnia – inżynieria biomateriałów, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Chemia ogólna z elementami biochemii	wyk./lab./ćw.	75	6
Fizyka z elementami biofizyki	wyk./lab.	60	6
Matematyka 1	wyk/ćw.	60	6
Rysunek inżynierski	wyk./lab.	45	3
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	lab.	30	3
Mechanika i wytrzymałość materiałów	wyk./lab.	60	5
Podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa	wyk./lab.	30	3
Wspomagane komputerowo projektowanie inżynierskie	wyk./lab.	45	4
Elektrotechnika i elektronika	wyk./lab.	60	5
Podstawy automatyki i sterowania	lab.	20	3
Podstawy robotyki	lab.	20	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów	wyk./lab.	40	5
Metody badań biomateriałów 1	wyk./lab.	45	5

Metody badawcze stosowane w diagnostyce	wyk./lab.	40	4
Inżynieria powierzchni biomateriałów	wyk./lab.	30	4
Materiały kompozytowe w medycynie	wyk./lab.	30	5
Metody badań biomateriałów 2	wyk./lab.	75	6
Charakteryzowanie struktury i właściwości biomateriałów	wyk./lab.	30	4
Ochrona własności intelektualnej	wyk./ćw.	45	3
Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	ćw.	30	2
Pracownia inżynierska 1	lab.	15	2
Podstawy przedsiębiorczości w ekonomii i biznesie	wyk./ćw.	45	2
Pracownia inżynierska 2	lab.	60	3
Praktyka po 4 semestrze w wymiarze 120 godzin			4
Razem		1110	106

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia I stopnia – projektant rozwiązań biomedycznych, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Chemia ogólna z elementami biochemii	wyk./lab./ćw.	75	6
Fizyka z elementami biofizyki	wyk./lab.	60	6
Matematyka 1	wyk/ćw.	60	6
Rysunek inżynierski	wyk./lab.	45	3
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	lab.	30	3
Mechanika i wytrzymałość materiałów	wyk./lab.	60	5
Podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa	wyk./lab.	30	3
Wspomagane komputerowo projektowanie inżynierskie	wyk./lab.	45	4
Elektrotechnika i elektronika	wyk./lab.	60	5
Podstawy automatyki i sterowania	lab.	20	3
Podstawy robotyki	lab.	20	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4



Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
Metrologia biomedyczna	lab.	30	3
Podstawy projektowania urządzeń w systemach CAD	lab.	30	4
Programowanie w języku Python	lab.	30	4
Przetwarzanie i analiza danych w inżynierii biomateriałów	wyk./lab.	45	5
Przetwarzanie i analiza sygnałów biomedycznych	wyk./lab.	50	5
Stereowizja z elementami modelowania 3D	lab.	30	4
Budynki inteligentne w medycynie	lab.	30	3
Podstawy uczenia maszynowego	lab.	30	4
Projektowanie interfejsu graficznego w systemie biomedycznym	lab.	30	3
Wytwarzanie szablonów chirurgicznych i dedykowanych implantów	lab.	30	5
Numeryczne wspomaganie diagnostyki	lab.	30	4
Ochrona własności intelektualnej	wyk./ćw.	45	3
Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	ćw.	30	2
Pracownia inżynierska 1	lab.	15	2
Podstawy przedsiębiorczości w ekonomii i biznesie	wyk./ćw.	45	2
Pracownia inżynierska 2	lab.	60	3
Praktyka po 4 semestrze w wymiarze 120 godzin			4
Razem		1185	113

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia I stopnia – systemy informatyczne w mechatronice biomedycznej, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Chemia ogólna z elementami biochemii	wyk./lab./ćw.	75	6
Fizyka z elementami biofizyki	wyk./lab.	60	6
Matematyka 1	wyk/ćw.	60	6
Rysunek inżynierski	wyk./lab.	45	3
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	lab.	30	3

Mechanika i wytrzymałość materiałów	wyk./lab.	60	5
Podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa	wyk./lab.	30	3
Wspomagane komputerowo projektowanie inżynierskie	wyk./lab.	45	4
Elektrotechnika i elektronika	wyk./lab.	60	5
Podstawy automatyki i sterowania	lab.	20	3
Podstawy robotyki	lab.	20	3
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	45	3
Implanty i sztuczne narządy	wyk./lab.	45	4
Podstawy biostatystyki	wyk./lab.	30	3
3D modelowanie postaci i otoczenia	lab.	30	4
Sensoryka i przetwarzanie informacji biomedycznej	lab.	30	4
Sterowniki programowalne	lab.	30	4
Systemy CAx	wyk./lab.	45	4
Telekomunikacja w mechatronice biomedycznej	wyk./lab.	45	5
Wprowadzenie do mechatroniki	wyk.	30	4
Wprowadzenie do systemów wbudowanych	lab.	30	4
Mechatronika dla osób niepełnosprawnych	lab.	30	4
Mechatronika w rehabilitacji	lab.	30	4
Modelowanie i symulacja systemów mechatronicznych	wyk./lab.	45	5
Pneumatyka i hydraulika	wyk./lab.	50	5
Projektowanie konstrukcji rehabilitacyjnych	lab.	30	4
Manipulatory i roboty medyczne	wyk./lab.	45	4
Technologie GIS dla biomedycyny	wyk./lab.	45	4
Ochrona własności intelektualnej	wyk./ćw.	45	3
Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	ćw.	30	2
Pracownia inżynierska 1	lab.	15	2
Podstawy przedsiębiorczości w ekonomii i biznesie	wyk./ćw.	45	2
Pracownia inżynierska 2	lab.	60	3

Praktyka po 4 semestrze w wymiarze 120 godzin			4
Razem		1335	132

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia II stopnia - modelowanie i symulacja systemów biomedycznych, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych	lab.	30	3
Inżynieria wsteczna i metody dyskretyzacji	wyk./lab.	45	4
Metody badań biomateriałów i tkanek	wyk./lab.	60	4
Modelowanie struktur i procesów biologicznych	wyk./lab.	45	4
Podstawy inżynierii wymagań	lab.	5	1
Procesy skanowania 3D	lab.	3	3
Hybrydowe techniki obrazowania	lab.	30	
MES i metody numeryczne	lab.	30	2
Modelowanie danych 3D	lab.	30	2
Projektowanie systemów analizy i rozpoznawania obrazów	wyk./lab.	45	3
Symulacja procesów mechanicznych	wyk./lab.	45	3
Symulowanie sterowania robotami	lab.	30	2
Technologie addytywne	wyk./lab.	45	3
Zarządzanie projektem	lab.	1	1
Aplikacje mobilne	lab.	30	2
Projektowanie testów funkcjonalności urządzeń	lab.	30	2
Symulatory medyczne	wyk./lab.	30	1
Systemy sterowania	wyk./lab.	45	3
Sztuczna inteligencja w sterowaniu robotami	lab.	30	2
Testowanie i zapewnianie jakości	lab.	10	1
Wizualizacja projektów technicznych	lab.	3	2
Seminarium magisterskie 1	sem.	15	1
Komunikacja interpersonalna	wyk./ćw.	30	3
Pracownia magisterska 1	lab.	15	4

Seminarium magisterskie 2	sem.	15	5
Ekonomika przedsiębiorstw i podstawy prawa gospodarczego	wyk./ćw.	30	3
Pracownia magisterska 2	lab.	30	4
Seminarium magisterskie 3	sem.	30	10
Razem		855	80

**Kierunek inżynieria biomedyczna stacjonarne studia II stopnia - obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych, w cyklu kształcenia od roku 2020/21**

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych	lab.	30	3
Inżynieria wsteczna i metody dyskretyzacji	wyk./lab.	45	4
Metody badań biomateriałów i tkanek	wyk./lab.	60	4
Modelowanie struktur i procesów biologicznych	wyk./lab.	45	4
Podstawy inżynierii wymagań	lab.	5	1
Procesy skanowania 3D	lab.	30	3
Elementy fizyki biomateriałów	wyk./lab.	30	2
Fizyczne metody badań biomateriałów	wyk./lab.	30	2
Mikroskopia optyczna i stereologia ilościowa	wyk./lab.	30	2
Modelowanie procesów zachodzących w materiałach	wyk./lab.	40	3
Nauka o materiałach	wyk./lab.	45	3
Podstawy metod ab initio komputerowego modelowania biomateriałów	wyk./lab.	40	3
Rentgenowskie metody obrazowania materiałów	wyk./lab.	40	3
Degradacja biomateriałów	wyk./lab.	45	3
Metody tribologiczne w analizie warstwy wierzchniej biomateriałów	wyk./lab.	4	2
Mikroskopowe metody obrazowania materiałów	wyk./lab.	40	3
Nanomateriały w medycynie	wyk.	15	1
Prototypowanie i druk 3D	wyk./lab.	45	2
Skaningowe i klasyczne metody	wyk./lab.	30	2

elektrochemiczne biomateriałów	obrazowania			
Seminarium magisterskie 1		sem.	15	1
Komunikacja interpersonalna		wyk./ćw.	30	3
Pracownia magisterska 1		lab.	15	4
Seminarium magisterskie 2		sem.	15	5
Ekonomika przedsiębiorstw i podstawy prawa gospodarczego		wyk./ćw.	30	3
Pracownia magisterska 2		lab.	30	4
Seminarium magisterskie 3		sem.	30	10
Razem			855	80

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych<sup>7</sup>

Skróty: wyk. – wykład, lab. – laboratorium, ćw. – ćwiczenia,

**Kierunek inżynieria biomedyczna** – Moduły proponowane w języku angielskim dla studentów I stopnia

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Technologie informacyjne	lab.	1	Stacjonarna	angielski	28
Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	ćw.	2	Stacjonarna	angielski	34 (1)
Systemy operacyjne	lab.	3	Stacjonarna	angielski	26 (1)
Biomechanika inżynierska	wyk./lab.	4	Stacjonarna	angielski	23
Stereowizja z elementami modelowania 3D	lab.	5 (PRB)	Stacjonarna	angielski	11
Wytwarzanie szablonów chirurgicznych i dedykowanych implantów	lab.	6 (PRB)	Stacjonarna	angielski	23

**Kierunek inżynieria biomedyczna** – Moduły proponowane w języku angielskim dla studentów II stopnia

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Struktury danych 3D	wyk./lab.	1	Stacjonarna	angielski	22 (3)

<sup>7</sup> 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)

Nazwa pliku/ folderu	Opis pliku / folderu
MU_Cz_1_1	Programy studiów
PS_IB_S_1_St	Program studiów inżynieria biomedyczna, studia I stopnia stacjonarne edycja 2020/2021 i 2021/2022
PS_IB_S_2_St	Program studiów inżynieria biomedyczna, studia II stopnia stacjonarne edycja 2019/2020, 2020/2021 2021/2022
MU_Cz_1_2	Obsada zajęć
Oz_II_S1_i_2_St	Obsada zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I i II stopnia stacjonarne w roku akademickim 2021/2022
MU_Cz_1_3	Harmonogram zajęć
HZ_IB_1_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 1 rok, 1 semestr, stacjonarne w semestrze zimowym roku akademickim 2021/2022
HZ_IB_3_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 2 rok, 3 semestr, stacjonarne w semestrze zimowym roku akademickim 2021/2022
HZ_IB_5_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 3 rok, 5 semestr, stacjonarne w semestrze zimowym roku akademickim 2021/2022
HZ_IB_7_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 4 rok, 7 semestr, stacjonarne w semestrze zimowym roku akademickim 2021/2022
HZ_IB_2_s2	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia II stopnia, 2 semestr, stacjonarne w semestrze zimowym roku akademickim 2021/2022
HL_IB_2_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 1 rok, 2 semestr, stacjonarne w semestrze letnim roku akademickim 2021/2022
HL_IB_4_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 1 rok, 4 semestr, stacjonarne w semestrze letnim roku akademickim 2021/2022
HL_IB_6_s1	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia, 1 rok, 6 semestr, stacjonarne w semestrze letnim roku akademickim 2021/2022
HL_IB_1_s2	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia II stopnia, 1 semestr, stacjonarne w semestrze letnim roku akademickim 2021/2022
HL_IB_3_s2	Harmonogram zajęć na kierunku inżynieria biomedyczna, studia II stopnia, 3 semestr, stacjonarne w semestrze letnim roku akademickim 2021/2022
MU_Cz_1_4	Charakterystykę nauczycieli akademickich
NA_IB_IIB	Charakterystyka nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć na kierunkach inżynieria biomedyczna w roku akademickim 2021/2022 z Instytutu Inżynierii Biomedycznej
NA_IB_IIM	Charakterystyka nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć na kierunkach inżynieria biomedyczna w roku akademickim 2021/2022 z Instytutu Inżynierii Materiałowej

MU_Cz_1_5	Charakterystyka działań zapobiegawczych
CDZ_IB_dla_PKA	Odpowiedź na zalecenia zawarte w raporcie z wizytacji Zespołu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, dotyczącego oceny kierunku inżynieria biomedyczna w roku 2015
MU_Cz_1_6	Charakterystyka wyposażenia
ChW_IB_KS	Wykaz sal dydaktycznych i laboratoriów w kampusie w Sosnowcu
ChW_IB_KC	Wykaz sal dydaktycznych i laboratoriów w kampusie w Chorzowie
ChW_CINIBA	Centrum Informacji Naukowej i Biblioteka Akademicka (CINiBA)
MU_Cz_1_7	Wykaz tematów prac dyplomowych
PD_IB_S1	Wykaz prac dyplomowych obronionych na kierunku inżynieria biomedyczna, studia I stopnia stacjonarne w latach 2016-2021
PD_IB_S2	Wykaz prac dyplomowych obronionych na kierunku inżynieria biomedyczna, studia II stopnia stacjonarne w latach 2017-2022



**Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowo 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.
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).

## **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 kierunku 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 osiągnięte 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 akademicki 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 osiągnięciu 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 osiągniętych 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.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH