



Politechnika Wroclawska



Raport samooceny

Politechnika Wroclawska

Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27

50-370 Wrocław



Wydział
Podstawowych
Problemów Techniki

KIERUNEK
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Profil ogólnoakademicki

Wersja elektroniczna Raportu Samooceny została opublikowana na stronie internetowej Wydziału Podstawowych Problemów Techniki: <https://wppt.pwr.edu.pl/pracownicy/raporty>.

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Inżynieria biomedyczna**

1. Poziom/y studiów: **stopień I, stopień II**
2. Forma/y studiów: **stacjonarna**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹:
Inżynieria biomedyczna

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

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela:

TAK NIE

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

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

Tabela 1 zawiera zakładane efekty uczenia się dla kierunku **Inżynieria biomedyczna, poziom 6 PRK (studia I stopnia inżynierskie)**, profil ogólnoakademicki, dla cyklu kształcenia rozpoczętego w roku akademickim 2022/2023

Tabela 2 zawiera zakładane efekty uczenia się dla kierunku **Inżynieria biomedyczna, poziom 6 PRK (studia I stopnia inżynierskie)**, profil ogólnoakademicki, dla cyklu kształcenia rozpoczętego w roku akademickim 2023/2024

Tabela 3 zawiera zakładane efekty uczenia się dla kierunku **Inżynieria biomedyczna, poziom 7 PRK (studia II stopnia magisterski)**, profil ogólnoakademicki, dla cyklu kształcenia rozpoczętego w roku akademickim 2021/2022

¹Nazwy 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).

Tabela 1. Studia I stopnia, program od cyklu kształcenia 2022/2023

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ / ASSUMED LEARNING OUTCOMES

Wydział: **Podstawowych Problemów Techniki**
Kierunek studiów: **Inżynieria biomedyczna (IBM)**
Poziom studiów: **studia pierwszego stopnia**
Profil: **ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku:

Dziedzina nauki: **nauki inżyneryjno-techniczne**
Dyscyplina: **inżynieria biomedyczna**

Specjalności: Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Biomechanika Inżynierska, Medical Informatics

Objaśnienie oznaczeń:

P6U charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

P6S charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

W kategoria „wiedza”

U kategoria „umiejętności”

K kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ... efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ... efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ... efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._INŻ efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się <i>Main field of study learning outcomes</i>	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria Biomedyczna Po ukończeniu kierunku studiów absolwent: <i>Description of learning outcomes for the main field of study Biomedical Engineering</i> <i>After completion of studies, the graduate:</i>	Odniesienie do charakterystyk PRK <i>Reference to PRK characteristics</i>		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U) <i>Universal first degree characteristics (U)</i>	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S) <i>Second degree characteristics typical for qualifications obtained in higher education (S)</i>	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK <i>Characteristics for qualifications on 6 levels of PRK</i>	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich <i>Characteristics for qualifications on 6 and 7 levels of PRK, enabling acquiring engineering competences</i>
WIEDZA/KNOWLEDGE (W)				
K6IBM_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorie, fakty i metody z zakresu matematyki, fizyki, chemii, elektrotechniki, mechaniki przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu Inżynierii Biomedycznej <i>Has corresponding knowledge of theories, facts and methods of Mathematics, Physics, Chemistry, Electrical Engineering, Mechanics useful for formulating and solving simple tasks in Biomedical Engineering</i>	P6U_W	P6S_WG	
K6IBM_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty i zjawiska w zakresie nauk medycznych powiązanych z Inżynierią Biomedyczną, w szczególności z zakresu anatomii, fizjologii, propedeutyki nauk medycznych, biologii <i>Knows and understands at an advanced degree facts and phenomena of Medical Sciences related to Biomedical Engineering, in the fields of Anatomy, Physiology, Propaedeutics of Medical Sciences and Biology</i>	P6U_W	P6S_WG	
K6IBM_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Inżynierii Biomedycznej, w szczególności:	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

	<p>automatyki i robotyki, biochemii, biofizyki, biomateriałów, czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych, elektronicznej aparatury medycznej, grafiki inżynierskiej, implantów i sztucznych narządów, laserów i ich zastosowania w medycynie, mechaniki i wytrzymałości, metrologii, optyki inżynierskiej, podstaw biofotoniki, programowania i grafiki komputerowej, przetwarzania sygnałów, technik obrazowania medycznego</p> <p><i>Has well-ordered and theoretically founded general knowledge covering key issues in Biomedical Engineering, in particular: Automation and Robotics, Biochemistry, Biophysics, Biomaterials, Sensors and Measurement of Non-Electrical Quantities, Electronic Medical Equipment, Engineering Graphics, Lasers and their Applications in Medicine, Microscopy, Metrology, Engineering Optics, Fundamentals of Biophotonics, Programming and Computer Graphics, Signal Processing and Medical Imaging Techniques</i></p>			
K6IBM_W04	<p>Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w Inżynierii Biomedycznej</p> <p><i>Has basic knowledge of the life cycle of technical equipment, facilities and systems used in Biomedical Engineering</i></p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K6IBM_W05	<p>Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej z zakresu Inżynierii Biomedycznej</p> <p><i>Has basic knowledge necessary to understand the social, economic and legal aspects of engineering activities in Biomedical Engineering</i></p>	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K6IBM_W06	<p>Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością w Inżynierii Biomedycznej</p> <p><i>Has basic knowledge of management, including quality management in Biomedical Engineering</i></p>	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K6IBM_W07	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej w zakresie Inżynierii Biomedycznej</p> <p><i>Has knowledge of basic concepts and principles of industrial property and copyrights; can use patent information resources in the field of Biomedical Engineering</i></p>	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ

K6IBM_W08	Zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla Inżynierii Biomedycznej <i>Knows and understands the general principles of creating and developing forms of individual entrepreneurship using knowledge from the fields of science and scientific disciplines specific to Biomedical Engineering</i>	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K6IBM_W09	Zna podstawowe technologie inżynierskie, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej <i>Has basic knowledge of engineering technologies, methods, techniques, tools and materials used in solving simple engineering tasks in the field of Biomedical Engineering</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI/SKILLS (U)				
K6IBM_U01	Potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy Inżynierii Biomedycznej w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach <i>Can innovatively perform tasks and solve complex and unusual Biomedical Engineering problems under changing and not fully predictable conditions</i>	P6U_U	P6S_UW	
K6IBM_U02	Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie <i>Has the ability to self-educate, can independently plan his/her own lifelong learning</i>	P6U_U	P6S_UU	
K6IBM_U03	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – potrafi wykonywać zadania poprzez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji z zakresu Inżynierii Biomedycznej <i>Is able to use the acquired knowledge to formulate and solve complex and non-typical problems in the field of Biomedical Engineering and to perform tasks through proper selection of sources and information from them to evaluate, critically analyse and synthesise such information</i>	P6U_U	P6S_UW	
K6IBM_U04	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – wykonywać zadania poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P6U_U	P6S_UW	

	<i>Is able to use the acquired knowledge to formulate and solve complex and non-typical problems of Biomedical Engineering and to perform tasks through selection and application of proper methods and tools, including advanced information and communication techniques</i>			
K6IBM_U05	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu Inżynierii Biomedycznej, potrafi komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko <i>Can communicate using specialized terminology in the field of Biomedical Engineering, can communicate with the public, justify his/her position</i>	P6U_U	P6S_UK	
K6IBM_U06	Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie dyscypliny Inżynierii Biomedycznej <i>Is able to participate in a debate – present, evaluate and discuss different opinions and positions within the discipline of Biomedical Engineering</i>	P6U_U	P6S_UK	
K6IBM_U07	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauk technicznych i dyscypliny Inżynierii Biomedycznej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego <i>Has foreign language skills in the fields of technical sciences and the discipline of Biomedical Engineering in accordance with the requirements of the B2+ level of the Common European Framework of Reference for Languages</i>	P6U_U	P6S_UK	
K6IBM_U08	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole <i>Can plan and organize individual and teamwork</i>	P6U_U	P6S_UO	
K6IBM_U09	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie Inżynierii Biomedycznej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski <i>Can plan and carry out experiments including measurements and computer simulations in the field of Biomedical Engineering, is able to interpret the obtained results and draw conclusions</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U10	Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne w zakresie dyscypliny Inżynierii Biomedycznej <i>Is able to use analytical, simulation and experimental methods to formulate and solve engineering tasks within the discipline of Biomedical Engineering</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

K6IBM_U11	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne <i>Can - when formulating and solving engineering tasks in the field of Biomedical Engineering - see their systemic and nontechnical aspects</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej <i>Is able to perform a preliminary economic analysis of undertaken Biomedical Engineering activities</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U13	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi <i>Is able to critically analyse the way of functioning and evaluate – especially in connection with Biomedical Engineering – existing technical solutions, in particular devices, objects, systems, processes, services</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U14	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla Inżynierii Biomedycznej, używając właściwych metod, techniki i narzędzi <i>Is able – according to given specifications – to design and realize a simple device, object, system or process, typical for Biomedical Engineering, using appropriate methods, techniques and tools</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE/SOCIAL COMPETENCES (K)				
K6IBM_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu <i>Is prepared to critically evaluate his/her knowledge and perceived content and to seek expert advice if he/she has difficulty solving a problem independently</i>	P6U_K	P6S_KK	
K6IBM_K02	Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań <i>Is prepared to make decisions independently, to critically evaluate his/her own actions, actions of the teams he/she leads and organizations he/she participates in, to accept responsibility for the consequences of those actions</i>	P6U_K	P6S_KK	

K6IBM_K03	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, jest gotów do działań na rzecz otoczenia gospodarczo-społecznego <i>Is aware of the social role of a technical university graduate, is ready to act for the benefit of the economic and social environment</i>	P6U_K	P6S_KO	
K6IBM_K04	Inicjuje działania na rzecz interesu publicznego <i>Initiates public interest activities</i>	P6U_K	P6S_KO	
K6IBM_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotów do oceny znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych <i>Is able to think and act in an entrepreneurial way, is ready to assess the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems</i>	P6U_K	P6S_KO	
K6IBM_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały <i>Is aware of the social role of a graduate of a technical university, especially of the need to formulate and convey to the society, in particular through mass media, information and opinions on the achievements of technology and other aspects of engineering activities; makes efforts to convey such information and opinions in a commonly understood way</i>	P6U_K	P6S_KO	
K6IBM_K07	Dbą o przestrzeganie zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych, dba o dorobek i tradycje zawodu <i>Takes care to adhere to professional ethics and requires it from others; cares about the achievements and traditions of the profession</i>	P6U_K	P6S_KR	
K6IBM_K08	Dbą o zachowanie kultury fizycznej <i>Cares for preservation of physical culture</i>	P6U_K		

Tabela 2. Studia I stopnia, program od cyklu kształcenia 2023/2024

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: **Podstawowych Problemów Techniki**
Kierunek studiów: **Inżynieria biomedyczna (IBM)**
Poziom studiów: **studia pierwszego stopnia**
Profil: **ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku:

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**
Dyscyplina: **inżynieria biomedyczna**

Specjalności: Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Biomechanika Inżynierska

Objaśnienie oznaczeń:

P6U charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

P6S charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

W kategoria „wiedza”

U kategoria „umiejętności”

K kategoria „kompetencje społeczne”

$K(\text{symbol kierunku})_W1, K(\text{symbol kierunku})_W2, K(\text{symbol kierunku})_W3, \dots$ efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

$K(\text{symbol kierunku})_U1, K(\text{symbol kierunku})_U2, K(\text{symbol kierunku})_U3, \dots$ efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

$K(\text{symbol kierunku})_K1, K(\text{symbol kierunku})_K2, K(\text{symbol kierunku})_K3, \dots$ efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

$\dots_IN\check{Z}$ efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria Biomedyczna Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K6IBM_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorie, fakty i metody z zakresu matematyki, fizyki, chemii, elektrotechniki, mechaniki przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WG	
K6IBM_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty i zjawiska w zakresie nauk medycznych powiązanych z Inżynierią Biomedyczną, w szczególności z zakresu anatomii, fizjologii, propedeutyki nauk medycznych, biologii	P6U_W	P6S_WG	
K6IBM_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Inżynierii Biomedycznej, w szczególności: biochemii, biofizyki, biomechaniki, biomateriałów, biofotoniki, metrologii, czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych, elektronicznej aparatury medycznej, technik obrazowania medycznego, optyki inżynierskiej, grafiki inżynierskiej, przetwarzania sygnałów oraz programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K6IBM_W04	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K6IBM_W05	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K6IBM_W06	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością w Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ

K6IBM_W07	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej w zakresie Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K6IBM_W08	Zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K6IBM_W09	Zna podstawowe technologie inżynierskie, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K6IBM_U01	Potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy Inżynierii Biomedycznej w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach	P6U_U	P6S_UW	
K6IBM_U02	Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU	
K6IBM_U03	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu Inżynierii Biomedycznej oraz wykonywać zadania poprzez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji	P6U_U	P6S_UW	
K6IBM_U04	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu Inżynierii Biomedycznej oraz wykonywać zadania poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P6U_U	P6S_UW	
K6IBM_U05	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu Inżynierii Biomedycznej, potrafi komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko	P6U_U	P6S_UK	
K6IBM_U06	Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie dyscypliny Inżynierii Biomedycznej	P6U_U	P6S_UK	

K6IBM_U07	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauk technicznych i dyscypliny Inżynierii Biomedycznej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK	
K6IBM_U08	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO	
K6IBM_U09	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie Inżynierii Biomedycznej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U10	Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne w zakresie dyscypliny Inżynierii Biomedycznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U11	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U13	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K6IBM_U14	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla Inżynierii Biomedycznej, używając właściwych metod, techniki i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K6IBM_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK	
K6IBM_K02	Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	P6U_K	P6S_KK	
K6IBM_K03	Potrafi współdziałać i współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role, gotów jest do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	

K6IBM_K04	Inicjuje działania na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO	
K6IBM_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotów do oceny znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KK	
K6IBM_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO	
K6IBM_K07	Dbą o przestrzeganie zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych, dba o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KR	
K6IBM_K08	Dbą o zachowanie sprawności fizycznej	P6U_K	P6S_KO	

Tabela 3. Studia II stopnia, program od cyklu kształcenia 2021/2022

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: **Podstawowych Problemów Techniki**
Kierunek studiów: **Inżynieria biomedyczna (IBM)**
Poziom studiów: **studia drugiego stopnia**
Profil: **ogólnoakademicki**

Umiejscowienie kierunku:

Dziedzina nauki: **nauki inżynieryjno-techniczne**
Dyscyplina: **inżynieria biomedyczna**

Specjalności: Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Informatyka Medyczna, Inżynieria Kliniczna

Objaśnienie oznaczeń:

P7U charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK

P7S charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/jednolitych magisterskich - 7 poziom PRK

W kategoria „wiedza”

U kategoria „umiejętności”

K kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ... efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ... efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ... efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._INŻ efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Inżynieria Biomedyczna Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K7IBM_W01	Zna i rozumie w pogłębiony sposób fakty, teorie, metody z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla Inżynierii Biomedycznej, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_W	P7S_WG	
K7IBM_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie kierunków studiów powiązanych z Inżynierią Biomedyczną	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K7IBM_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu obrazowania medycznego oraz z zakresu inżynierii tkankowej i rehabilitacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K7IBM_W04	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_W	P7S_WG	
K7IBM_W05	Ma zaawansowaną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w Inżynierii Biomedycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K7IBM_W06	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej oraz działalności badawczej z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ

K7IBM_W07	Zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K7IBM_W08	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K7IBM_W09	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K7IBM_W10	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu metod optycznych, elektronicznych i informatycznych w diagnostyce medycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
UMIĘTNOŚCI (U)				
K7IBM_U01	Potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z zakresu Inżynierii biomedycznej, a także z innych dziedzin	P7U_U		
K7IBM_U02	Potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU	
K7IBM_U03	Potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać swoje stanowisko, prowadzić debatę z zakresu Inżynierii Biomedycznej, potrafi kierować pracą zespołu	P7U_U	P7S_UK, P7S_UO	
K7IBM_U04	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	P7U_U	P7S_UU	
K7IBM_U05	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla Inżynierii Biomedycznej, w tym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U	P7S_UK	
K7IBM_U06	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu Inżynierii Biomedycznej poprzez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K7IBM_U07	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu Inżynierii Biomedycznej poprzez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywać oceny, analizy, syntezy oraz interpretacji informacji z zakresu inżynierii Biomedycznej oraz potrafi ją zaprezentować	P7U_U	P7S_UW	
K7IBM_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować i opracować wyniki i wyciągać wnioski z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K7IBM_U09	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne właściwe dla Inżynierii Biomedycznej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K7IBM_U10	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K7IBM_U11	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi występujące w zakresie Inżynierii Biomedycznej, w szczególności w zakresie optyki biomedycznej i/lub elektroniki medycznej i/lub informatyki biomedycznej oraz zaproponować ich ulepszenia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K7IBM_U12	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K7IBM_U13	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z Inżynierią Biomedyczną, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K7IBM_U14	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu Inżynierii Biomedycznej, w tym zadań nietypowych z zakresu bioczuJNIKÓW optycznych i chemicznych, mikroskopii, systemów informatycznych i badań klinicznych uwzględniających aspekty pozatechniczne.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

K7IBM_U15	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu Inżynierii Biomedycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K7IBM_K01	Jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia	P7U_K		
K7IBM_K02	Jest gotów podejmować inicjatywę, dokonywać krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy	P7U_K		
K7IBM_K03	Jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią	P7U_K		
K7IBM_K04	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści	P7U_K	P7S_KK	
K7IBM_K05	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P7U_K	P7S_KK	
K7IBM_K06	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7U_K	P7S_KO	
K7IBM_K07	Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	
K7IBM_K08	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki	P7U_K	P7S_KR	

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Paweł Machnikowski	Prof. dr hab. inż. / Profesor / Dziekan Wydziału Podstawowych Problemów Techniki (WPPT)
Elżbieta Szul-Pietrzak	Dr inż. / Adiunkt / Prodziekan ds. Kształcenia
Małgorzata Kostyszak	Dr inż. / Adiunkt / Prodziekan dr. Studenckich
Daoud Robert Iskander	Prof. dr hab. inż. / Profesor / Kierownik Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB)
Tomasz Walski	Dr inż. / Adiunkt / Zastępca Kierownika KIB
Igor Buzalewicz	Dr hab. inż. / Profesor uczelni / Przewodniczący Komisji Programowej kierunku Inżynieria biomedyczna (KPIB)
Katarzyna Wysocka	Dr inż. / Adiunkt / Pełnomocnik Dziekana ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów
Halina Podbielska	Prof. dr hab. inż. lek. / Profesor
Agnieszka Kazimierska	Dr inż. / Adiunkt / Członek KPIB
Mateusz Popek	Dr inż. / Adiunkt / Członek KPIB
Marlena Gąsior-Głogowska	Dr inż. / Adiunkt / Członek KPIB
Klaudia Kozłowska	Dr inż. / Adiunkt / Członek KPIB
Agnieszka Ulatowska-Jarża	Dr hab. inż. / Profesor uczelni
Witold Dyrka	Dr hab. inż. / Profesor uczelni
Tomasz Grysiński	Dr inż. / Adiunkt
Dominik Drabik	Dr inż. / Adiunkt

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	2
Tabela 1. Studia I stopnia, program od cyklu kształcenia 2022/2023	1
Tabela 2. Studia I stopnia, program od cyklu kształcenia 2023/2024	8
Tabela 3. Studia II stopnia, program od cyklu kształcenia 2021/2022	13
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	1
Prezentacja uczelni	3
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim.....	5
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	5
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.....	24
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	40
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	54
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	65
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku.....	74
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku.....	78
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	89
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	105
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów.....	108
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	1
Część III. Załączniki.....	4
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	4
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	4

Prezentacja uczelni

Politechnika Wrocławska (PWr) to jedna z największych i najbardziej prestiżowych uczelni technicznych w Polsce. Uczelnia wyróżnia się wszechstronnością – kształci studentów i doktorantów, prowadząc badania na najwyższym poziomie, których celem jest rozwój nauki i technologii oraz poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań dla wyzwań współczesnego społeczeństwa i gospodarki. PWr wyróżnia się prowadzeniem prac badawczych w pełnym spektrum dyscyplin technicznych, a także w naukach medycznych, wysokim poziomem badań podstawowych oraz znacznym udziałem badań interdyscyplinarnych, zwłaszcza na granicach inżynierii. Uczestniczy w elitarnym sojuszu uniwersytetów europejskich *Unite!* Uczelnia odznacza się również ścisłym związkiem między prowadzonymi badaniami a ofertą edukacyjną oraz aktywną współpracą z otoczeniem gospodarczym (np. Volvo, Nokia, Microsoft, IBM, KGHM, LG, Credit Suisse) i [wiodącymi ośrodkami akademickimi na świecie](#). Ponadto posiada międzynarodową akredytację instytucjonalną przyznaną przez *European University Association*, co potwierdza jej wysokie standardy edukacyjne i badawcze.

Uczelnia ma 14 wydziałów zlokalizowanych we Wrocławiu oraz 3 filii: w Jeleniej Górze, Legnicy i Wałbrzychu. Obecnie na studiach I i II stopnia PWr kształci ponad 20 tys. studentów (w tym 1312 zagranicznych) oraz 758 doktorantów (w tym 89 cudzoziemców). Ofertę dydaktyczną PWr stanowią studia prowadzone na 70 kierunkach (w tym 33 programy studiów w językach obcych), które uwzględniają możliwość realizacji indywidualnego toku studiów. Powierzchnia infrastruktury dydaktycznej to około 80 tys. m², z czego ponad 50% stanowi 581 nowoczesnie wyposażonych laboratoriów dydaktycznych. Uczelnia wspiera studentów i absolwentów na rynku pracy, podejmując działania promocyjne oraz wspierające przedsiębiorczość akademicką (np. Akademickie Targi Pracy, Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości). Ponadto na PWr działa 214 kół naukowych, 29 organizacji studenckich i 21 agend kultury. Uczelnia uczestniczy także w programach międzynarodowej wymiany studenckiej i kadry akademickiej, takich jak *Erasmus+*, *Student Exchange Programme*, *Double Master Programme* (Top International Managers in Engineering, T.I.M.E) oraz inicjatywach Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Szersze informacje dotyczące umiędzynarodowienia Uczelni dostępne są na stronie [Centrum Relacji Międzynarodowych](#).

Nowoczesna infrastruktura badawcza (407 laboratoriów badawczych, w tym 8 akredytowanych) oraz prowadzone badania naukowe w 14 dyscyplinach naukowych wpływają na silną pozycję naukową PWr: 24 847 publikacji w czasopismach z Listy Filadelfijskiej; 22 985 publikacji naukowych w czasopismach posiadających współczynnik wpływu (Impact Factor); 6 279 zgłoszonych wynalazków i wzorów użytkowych; 2 822 uzyskanych patentów i praw ochronnych (więcej w zakładce [Fakty i liczby](#)). Informacje sprawozdawcze Uczelni oraz statystyki są również dostępne na stronie Biuletynu Informacji Publicznej PWr w zakładce [Sprawozdania Rektora](#).

Proces kształcenia na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) ma [długoletnią tradycję](#) sięgającą połowy lat 60. XX wieku. Jego misją jest zapewnienie doskonałego poziomu kształcenia oraz prowadzenie badań naukowych w obszarach nauk ścisłych, szczególnie fizyki, oraz w dziedzinach nauk technicznych związanych z inżynierią biomedyczną. Kierunek Inżynieria biomedyczna jest odpowiedzią na rosnące potrzeby współczesnego społeczeństwa w zakresie ochrony zdrowia poprzez synergię nowoczesnych technologii i medycyny. Szerokie zastosowania inżynierii biomedycznej wymagają od studentów kreatywnego podejścia do rozwiązywania problemów i rozwoju umiejętności obejmujących wiedzę fundamentalną, ogólną, ale również specjalistyczną (projektowanie i praktyczne wykorzystanie urządzeń diagnostycznych i terapeutycznych) oraz programistyczną. Studenci kierunku Inżynieria biomedyczna zdobywają również kompetencje miękkie, wspomagające efektywną pracę w grupach projektowych, a także przygotowujące do prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Wiedza i umiejętności zdobywane i rozwijane na WPPT pozwalają przyszłym absolwentom rozumieć, śledzić i współtworzyć nowe technologie i zaawansowane technicznie urządzenia, metody pomiarowe i diagnostyczne, algorytmy i zaawansowane oprogramowanie, a tym samym uczestniczyć w rozwoju technicznym i ekonomicznym kraju.

Wykaz najważniejszych skrótów stosowanych w dokumencie

Skróty związane z jednostkami Uczelni:

PWr	Politechnika Wrocławska
WPPT	Wydział Podstawowych Problemów Techniki
KIB	Katedra Inżynierii Biomedycznej

Skróty związane z kierunkiem studiów:

IB	Inżynieria biomedyczna
EME	Elektronika Medyczna
OBI	Optyka Biomedyczna
BMI	Biomechanika Inżynierska
MI	Medical Informatics
IMD	Informatyka Medyczna
IKL	Inżynieria Kliniczna

Skróty związane z programem kształcenia:

KEU	Kierunkowe efekty uczenia się
PRK	Polska Rama Kwalifikacji

Skróty związane z dokumentami:

ZW	Zarządzenie Wewnętrzne
PO	Pismo Okólne
ZD	Zarządzenie Dziekana (Wydziału Podstawowych Problemów Techniki)

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

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

1.1. Powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni

Kierunek Inżynieria biomedyczna (IB) jako interdyscyplinarny kierunek łączący nauki podstawowe, nauki techniczno-inżynierskie oraz biologię i medycynę ma na celu przygotowanie przyszłych specjalistów do tworzenia nowoczesnych, innowacyjnych rozwiązań ochrony zdrowia i poprawy jakości życia, wpisując się tym samym w strategię i cele Politechniki Wrocławskiej (PWr) oraz koncepcję [Medycyny 4.0](#), a także uwzględniając wzorce i doświadczenia krajowe oraz międzynarodowe.

Oferta kształcenia na kierunku IB obejmuje studia w następujących ścieżkach kształcenia (specjalnościach):

- na studiach I stopnia: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Biomechanika Inżynierska (BMI) oraz Medical Informatics (MI);
- na studiach II stopnia: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Informatyka Medyczna (IMD) oraz Inżynieria Kliniczna (IKL).

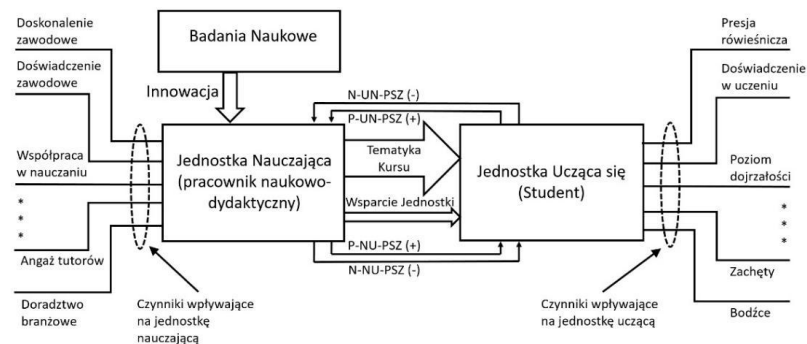
Koncepcja, poziom oraz profile kształcenia są oparte na zasadzie innowacyjnego wkładu badań naukowych do tematyki prowadzonych kursów (patrz Rys. 1.1 poniżej), ciągłego doskonalenia zawodowego, ścisłej współpracy z przemysłem i gospodarką oraz jednostkami ochrony zdrowia, a także starań o odpowiednią infrastrukturę badawczą i dydaktyczną. W konsekwencji opracowana i realizowana koncepcja kształcenia na kierunku IB jest silnie powiązana z tematami i problemami, które są przedmiotem działalności naukowej kadry dydaktycznej (w przeważającej większości aktywnych pracowników badawczo-dydaktycznych), stanowiącej grupę ekspertów w dyscyplinie inżynieria biomedyczna.

Schemat koncepcji opracowany przez Komisję Programową kierunku IB przedstawia diagram na Rys. 1.1. Przyjęta i wdrożona koncepcja kształcenia zakłada cztery możliwe pętle sprzężenia zwrotnego pomiędzy pracownikiem badawczo-dydaktycznym a studentem:

1. N-UN_PSZ: negatywna pętla sprzężenia zwrotnego pomiędzy studentem a pracownikiem badawczo-dydaktycznym, zawierająca takie czynniki jak: brak zainteresowania studenta kursem, ignorancję, brak manier i dojrzałości, brak standardów oczekiwanych od studenta przez pracownika badawczo-dydaktycznego.
2. P-UN_PSZ: pozytywna pętla sprzężenia zwrotnego pomiędzy studentem a pracownikiem badawczo-dydaktycznym, zawierająca takie czynniki jak: chęć uczenia się, autentyczne zainteresowanie kursem, dobre maniery, okazywanie szacunku.
3. N-NU_PSZ: negatywna pętla sprzężenia zwrotnego pomiędzy pracownikiem badawczo-dydaktycznym a studentem, zawierająca takie czynniki jak: nieusystematyzowane podejście do nauczania i dostarczania materiału kursu, słabe umiejętności komunikacyjne, nieuzasadnione i/lub niesprawiedliwe metody oceny, demonstracyjna niechęć do nauczania, niezdolność do kompromisu, nietolerancja kulturowa, brak zrozumienia lub niechęć do zrozumienia indywidualnych i osobistych trudności studenta.

4. P-NU_PSZ: pozytywna pętla sprzężenia zwrotnego pomiędzy pracownikiem badawczo-dydaktycznym a studentem, zawierająca takie czynniki jak: uznanie jednostki nauczającej jako eksperta w tej dziedzinie, strukturalne, ale pomysłowe metody dostarczania materiału kursu, demonstracyjny pokaz chęci i pasji do nauczania, przystępność i entuzjazm, wzajemny szacunek i uczciwość.

Kadra dydaktyczna kierunku IB stara się realizować pętlę sprzężenia z p. 4 nawet w przypadku opisanym w pętli z p. 1.



Rys. 1.1. Schemat koncepcji kształcenia oparty na innowacyjnym wkładzie badań naukowych do tematyki prowadzonych kursów wraz z czynnikami wpływającymi na pracownika naukowo-dydaktycznego oraz na studenta. N-UN_PSZ i P-UN_PSZ: negatywna i pozytywna pętla sprzężenia zwrotnego pomiędzy studentem a pracownikiem badawczo-dydaktycznym. P-NU_PSZ i N-NU_PSZ: pozytywna i negatywna pętla sprzężenia zwrotnego pomiędzy pracownikiem badawczo-dydaktycznym a studentem.

Przyjęty model kształcenia dla kierunku IB realizowany jest zgodnie z wiodącymi założeniami celów strategicznych PWR, w tym z obecnie obowiązującą Strategią PWR 2023–2030 (D.1.1.1) oraz obowiązującą do maja 2023 r. Strategią Rozwoju PWR z 2016 r. (D.1.1.2), a także Planem Rozwoju Wydziału Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) z 2016 r. (D.1.1.3).

Misja PWR (D.1.1.1) została ujęta następująco: „Badając, ucząc i współdziałając inspirujemy i wspieramy rozwój osobowości, które w oparciu o wiedzę i standardy etyczne, wykazując wrażliwość na potrzeby społeczne i globalne wyzwania, z odwagą i odpowiedzialnością kształtują przyszłość”. Wizja uczelni (D.1.1.1) to: „europejski wielodzinowy uniwersytet techniczny afirmujący wolność, prawdę, ciekawość i radość poznania, prowadzący interdyscyplinarne kształcenie i badania na miarę oczekiwań społeczeństwa i gospodarki”. PWR kieruje się kluczowymi wartościami (D.1.1.1), do których należą: doskonałość (kształcenia studentów i doktorantów, badań naukowych i transferu wiedzy, rozwoju osobistego członków wspólnoty), współdziałanie (łączenie indywidualnych talentów, wzajemne wspieranie się w osiąganiu celów indywidualnych, współpraca Uczelni z otoczeniem) oraz otwartość (na nowe idee i wyzwania, na członków wspólnoty, elastyczne reagowanie na zmiany). Aby skutecznie realizować misję i wizję Uczelni oraz promować jej wartości, wyznaczono kluczowe obszary strategiczne (D.1.1.1): kształcenie, badania i innowacje oraz współpracę z otoczeniem, jak również zagadnienia związane z kapitałem ludzkim i zasobami materialnymi i technologicznymi Uczelni (D.1.1.1), w tym: społeczność i infrastrukturę.

Skuteczność opracowanych i wdrażanych przez Uczelnię koncepcji kształcenia przejawia się przede wszystkim poprzez sukcesy jej absolwentów. Zgodnie z [raportem firmy Siedlak&Siedlak](#) absolwenci PWr uplasowali się w ścisłej czołówce najlepiej opłacanych specjalistów z uczelni technicznych w 2022 r.

Koncepcja kształcenia na kierunku IB wpisuje się w nakreśloną w Strategii PWr 2023–2030 ([D.1.1.1](#)) zasadę jedności badań i kształcenia, która wspiera innowacje technologiczne. Kształcenie na kierunku IB realizowane jest w dominującym stopniu przez aktywnych badaczy, prowadzących działalność naukową ściśle związaną ze specyfiką oferowanych ścieżek kształcenia oraz priorytetowymi obszarami badawczymi PWr zdefiniowanymi w Strategii ([D.1.1.1](#)), co demonstrowa załącznik [D.1.1.4](#). Część prowadzących zajęcia na kierunku IB jest również aktywnymi przedsiębiorcami (np. dr hab. inż. Magdalena Przybyło – prezes zarządu firmy [Lipid Systems](#)) lub praktykującymi lekarzami (np. dr inż. lek. Marcin Masalski). Tym samym koncepcja kształcenia na kierunku IB sprzyja integracji programów studiów z prowadzonymi badaniami oraz budowaniu relacji mistrz-uczeń ([D.1.1.1](#), Rozdział *Kształcenie specjalistów i liderów*).

Ponadto koncepcja kształcenia na kierunku IB wypełnia podstawowe cele strategiczne określone w Strategii PWr 2023–2030 ([D.1.1.1](#), Rozdział *Kształcenie. Cele Strategiczne*):

- stwarza studentom możliwości zdobycia wiedzy i umiejętności oraz zbudowania relacji i pewności siebie niezbędnych do osiągnięcia sukcesu (Cel Strategiczny C1);
- stwarza środowisko edukacyjne promujące współpracę, kreatywność i rozwiązywanie problemów (Cel Strategiczny C2);
- rozwija ofertę dydaktyczną w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby studentów i doktorantów oraz społeczeństwa i gospodarki (Cel Strategiczny C3);
- wzmacnia partnerstwo z otoczeniem społecznym i gospodarczym, umożliwiając studentom i doktorantom zdobywanie doświadczeń poza uczelnią i kontakt z najnowszymi technologiami (Cel Strategiczny C4);
- rozwija wykwalifikowaną i różnorodną kadrę oraz jej kompetencje dydaktycznych i językowych (Cel Strategiczny C5).

Priorytetem edukacyjnym Uczelni jest kształcenie specjalistów oraz liderów społeczeństwa i gospodarki (zwłaszcza z zakresie innowacyjności i nowoczesnych technologii), a także przyszłej kadry akademickiej ([D.1.1.1](#), Rozdział *Kształcenie specjalistów i liderów*). Koncepcja kształcenia na kierunku IB zakłada kształcenie holistyczne (multidyscyplinarne, uwzględniające zarówno teorię, jak i jej praktyczne wykorzystanie przy jednoczesnym rozwoju umiejętności interpersonalnych), przygotowując studentów do pełnienia różnych funkcji i ról społecznych przyszłości, w szczególności poprzez rozwój kształcenia interdyscyplinarnego ([D.1.1.1](#), Rozdział *Inicjatywy strategiczne*).

Model i koncepcja kształcenia dla kierunku IB realizowane są również zgodnie z wiodącymi założeniami wcześniejszej Strategii Rozwoju PWr z 2016 r. ([D.1.1.2](#)). Brany jest pod uwagę model docelowy PWr ([D.1.1.2](#), Rozdział 1.2 *Synopsis. Model docelowy PWr*), w szczególności punkty od 1 do 6. Przyjęta i realizowana na kierunku IB koncepcja kształcenia wypełnia również zapisy Rozdziału 1.4 *Filary rozwoju* Strategii z 2016 r. ([D.1.1.2](#)) w zakresie kompetencji dydaktycznych: „*Uczelnia kształci specjalistów i innowatorów*”, „*dostarcza umiejętności zwiększających konkurencyjność na rynku pracy i uczy kooperacji*”, „*zapewnia stymulujące intelektualnie warunki studiów*”. Model kształcenia na kierunku IB realizuje także podstawowe cele kształcenia PWr określone w Strategii z 2016 r. ([D.1.1.2](#), Rozdział 1.7 *Modele sektorowe*), tj. prowadzenie aktywnych i systematycznych akcji pozyskiwania

uzdolnionych maturzystów na studia I stopnia (p. 1.7.1.1), udział studentów w realizacji prac badawczych (p. 1.7.1.2), kształcenie umiejętności współpracy i budowanie więzi (p. 1.7.1.3), a także utrzymywanie harmonijnej proporcji pomiędzy wiedzą bezpośrednio przydatną zawodowo, wiedzą umożliwiającą późniejsze adaptacje zawodowe oraz wiedzą kształtującą racjonalny obraz świata (p. 1.7.1.4).

Koncepcja kształcenia kierunku IB jest również zgodna ze strategią WPPT. Wysokie kompetencje dydaktyczne oraz duży potencjał w zakresie zarówno badań eksperymentalnych, jak i teoretycznych ([D.1.1.5](#)) umożliwiają WPPT kształcenie studentów na 6 kierunkach, w tym na kierunku IB. Model kształcenia i program studiów IB realizuje Plan Rozwoju WPPT z 2016 r. ([D.1.1.3](#), Rozdział I. *Model docelowy Wydziału WPPT*), w szczególności w następujących obszarach: na Wydziale dominują kierunki podstawowe oraz interdyscyplinarne, co skutkuje coraz większym zainteresowaniem absolwentami Wydziału ze strony pracodawców w kraju i za granicą (p. 4), studia charakteryzuje wysoka skuteczność kształcenia umożliwiająca absolwentom podejmowanie pracy w innowacyjnych firmach, ośrodkach naukowych oraz prowadzenie własnej działalności gospodarczej (p. 3), studia oferują studentom możliwości uczestniczenia w badaniach naukowych, w tym realizacji prac dyplomowych bezpośrednio związanych z prowadzoną na Wydziale działalnością badawczą (p. 7), Wydział wspiera angażowanie studentów w realizację prac badawczych (Rozdział *Kształcenie*, Cel 3).

Od kandydatów na studia oczekuje się przede wszystkim otwartości na nowe wyzwania oraz dobrego przygotowania w zakresie matematyki oraz fizyki, chemii, informatyki lub biologii, a także w zakresie języka obcego. Dobre przygotowanie kandydatów w tych dziedzinach ułatwia ukończenie interdyscyplinarnego i wymagającego kierunku studiów IB.

1.2. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany oraz bieżące osiągnięcia naukowe w tym zakresie (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także przykłady wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu oraz procesie realizacji programu studiów, z uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach

Działalność naukowa PWr prowadzona jest głównie w dziedzinach nauk inżynierijno-technicznych, ścisłych i przyrodniczych, medycznych (od 2023 r.) oraz społecznych. W ewaluacji za lata 2017–2021 ocenie podlegało 13 dyscyplin, z których 4 uzyskały kategorię A+, a pozostałe 9 uzyskało kategorię A. Konieczność kształtowania związku koncepcji kształcenia studentów z prowadzoną na Uczelni i Wydziale działalnością naukową jest podkreślana zarówno w Strategii PWr 2023–2030 ([D.1.1.1](#)), jak i w Planie Rozwoju WPPT ([D.1.1.3](#)), do których wpisuje się koncepcja kształcenia na kierunku IB (szczegóły w p. 1.1). Dyscypliny, w których prowadzone są badania naukowe na WPPT uzyskały w ostatniej ewaluacji następujące kategorie: nauki fizyczne – kategoria A+, inżynieria biomedyczna – kategoria A, inżynieria materiałów – kategoria A.

Kierunek studiów IB przyporządkowany jest do dziedziny nauk inżynierijno-technicznych i dyscypliny inżynieria biomedyczna, należy jednak pamiętać, że badania związane z tą dyscypliną leżą na pograniczu wielu dziedzin i dyscyplin. Interdyscyplinarność badań z obszaru inżynierii biomedycznej wpisuje się w Strategię PWr 2023–2030 ([D.1.1.1](#), Rozdział *Badania interdyscyplinarne*), w szczególności zapis: „na PWr najważniejsze są interakcje dyscyplin technicznych – zarówno z naukami

podstawowymi, jak i społecznymi i humanistycznymi oraz naukami o zdrowiu i życiu”. Szczególną rolę na PWr pełni również koncepcja [Medycyny 4.0](#), czyli technologii dla ratowania życia i zdrowia. Wśród priorytetowych obszarów badawczych PWr ([D.1.1.1](#), Rozdział *Priorytetowe obszary badawcze*) znajdują się: technologie informacyjne, nauka o danych i sztuczna inteligencja, technologie dla zdrowia i medycyny oraz badania podstawowe dla technologii i innowacji, co znajduje odzwierciedlenie w licznych projektach naukowych realizowanych na PWr w obszarze inżynierii biomedycznej i nauk medycznych ([D.1.2.1](#)). Jest to możliwe dzięki szerokiej, wielośrodkowej współpracy naukowej PWr z zagranicznymi i krajowymi ośrodkami medycznymi oraz firmami z branży medycznej ([D.1.2.2](#)).

Efektom działalności pracowników badawczo-dydaktycznych PWr w obszarach priorytetowych z pogranicza nauk technicznych i medycyny jest znaczący dorobek naukowy w dyscyplinie inżynieria biomedyczna ([D.1.2.3](#)). Decydującą rolę odgrywa tu działalność naukowa pracowników badawczo-dydaktycznych Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB) ([D.1.2.4](#)) z WPPT, co ułatwia szeroko prowadzona współpraca naukowa ze 100 ośrodkami i podmiotami ([D.1.2.5](#)). Pracownicy KIB sprawują nadzór merytoryczny nad procesem kształcenia na kierunku IB, a zakres ich obowiązków określa §40 Regulaminu Pracy PWr ([D.1.2.6](#)). Działalność naukowa KIB dotyczy m.in. takich zagadnień jak: biofizyka agregatów molekularnych, nanomedycyna, biofizyka i fizjologia błon komórkowych, optyka biomedyczna, medycyna fizykalna i spersonalizowana, metodologia i zastosowania badań molekularnych, symulacje komputerowe układów biologicznych, pomiary i analiza sygnałów biologicznych, elektronika biomedyczna, informatyka medyczna oraz systemy pomiarowe i diagnostyczne. Prowadzona przez pracowników badawczo-dydaktycznych KIB działalność naukowa znajduje swoje odzwierciedlenie w programach studiów kierunku IB (załączniki [Z.2.1.1](#), [Z.2.1.2](#) oraz [Z.2.1.3](#)) oraz oferowanych ścieżkach kształcenia (specjalnościach).

Badania prowadzone w [grupach badawczych KIB](#) są kierowane przez doświadczonych i uznanych pracowników badawczo-dydaktycznych. Do najważniejszych osiągnięć z ostatnich 5 lat zaliczyć można zaangażowanie w realizację [wielu projektów naukowych](#) ([D.1.2.7](#)), duży dorobek publikacyjny ([D.1.2.8](#)) – w tym artykuły ogółem ([D.1.2.9](#)) oraz artykuły w prestiżowych czasopismach (m.in. *Nucleic Acids Research* – IF=16,6; *Circulation Research* – IF=16,5; *Advanced Science* – IF=14,3; *Biosensors & Bioelectronics* – IF=12,545; *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* – IF=11,1; [D.1.2.10](#)), jak również dorobek technologiczny ([D.1.2.11](#)), co w bezpośredni sposób przekłada się na wzbogacenie treści kształcenia. Wykaz przykładowych sukcesów pracowników KIB z ostatnich 5 lat znajduje się w załączniku [D.1.2.12](#). KIB kładzie również duży nacisk na rozwój zawodowy kadry badawczo-dydaktycznej. W ciągu ostatnich 5 lat w KIB uzyskano liczne stopnie doktora (20), doktora habilitowanego (7) oraz tytuły naukowe (3) – wykaz znajduje się w załączniku [D.1.2.13](#). Ponadto w 2021 r. KIB powierzono w trybie konkursowym organizację *EPMA World Congress 2021*, co jest wyrazem uznania dla potencjału naukowego Katedry.

Komisja Programowa kierunku IB dynamicznie dostosowuje programy kształcenia, uwzględniając najnowsze kierunki badań prowadzonych w PWr, sukcesywnie wzbogacając treści sylabusów o nowe aspekty naukowe, a także dbając o ich aktualność i spójność z rozwojem dyscypliny inżynieria biomedyczna oraz powiązanych dziedzin. Priorytetem Komisji Programowej kierunku IB jest zapewnienie, by program kształcenia oraz efekty uczenia się odzwierciedlały aktualny stan wiedzy i były zgodne z zakresem działalności naukowej PWr. Komisja Programowa kładzie szczególny nacisk na rozwój kompetencji kluczowych zarówno w działalności naukowej, jak i w przyszłej pracy zawodowej, w tym kompetencji badawczych studentów, umiejętności komunikacji w językach obcych

oraz zdolności do współpracy w interdyscyplinarnych zespołach. Proces kształcenia na kierunku IB jest realizowany przez aktywnych pracowników badawczo-dydaktycznych prowadzących działalność naukową ([D.1.2.14](#)). Wyniki działalności naukowej nauczycieli akademickich, jak również ich doświadczenie zawodowe są sukcesywnie włączane do treści kształcenia i prezentowane w ramach prowadzonych przez nich przedmiotów; przykłady ilustruje załącznik [D.1.2.15](#). Spójność kształcenia na kierunku IB z działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria biomedyczna przejawia się również w publikacjach, których współautorami są studenci kierunku ([D.1.2.16](#)) Tego rodzaju publikacje zazwyczaj powstają w wyniku działalności studentów w kołach naukowych lub w wyniku realizacji prac dyplomowych ([D.1.2.17](#)), często we współpracy z ośrodkami zewnętrznymi ([D.1.2.5](#)). Niejednokrotnie prace dyplomowe realizowane są w specjalistycznych laboratoriach badawczo-dydaktycznych ([D.1.2.18](#)). W efekcie możliwe jest realizowanie kształcenia wysokiej klasy specjalistów i innowatorów oraz stworzenie warunków do rozwijania indywidualnych zainteresowań studentów – przykład praktyczny opisano w załączniku [D.1.2.19](#). Przekłada się to bezpośrednio na zwiększenie konkurencyjności absolwentów kierunku IB na rynku pracy oraz polepszenie ich możliwości adaptacyjnych do zmieniających się wymagań stawianych przez pracodawców. Kierunek IB oferuje studentom bardzo szeroką, unikalną w skali kraju ofertę dydaktyczną, która opiera się na doświadczeniu aktywnych badaczy, sprzyjając integracji programów studiów z prowadzonymi badaniami oraz budowaniu relacji mistrz-uczeń.

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

Koncepcja kształcenia na kierunku IB jest zgodna ze standardami i doświadczeniami podobnych programów prowadzonych na uczelniach krajowych i zagranicznych. Program studiów na kierunku IB został opracowany w ścisłej zgodności z aktualnymi wymaganiami rynku pracy oraz dynamicznie zmieniającymi się wyzwaniem technologicznymi. Jego struktura i treści kształcenia uwzględniają wyniki badań oraz analiz dotyczące zapotrzebowania na specjalistów w obszarze nowoczesnych technologii medycznych, takich jak raport *Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020* wykonany w 2012 r. ([D.1.3.1](#)), gdzie wskazano m.in. kluczową rolę obszaru kształcenia w zakresie inżynierii biomedycznej dla wzmocnienia kadr polskiej gospodarki w dobie szybkiej zmiany technologicznej. Zakładane efekty uczenia się na kierunku IB pozwalają na uformowanie sylwetek absolwentów o pożądanych przez pracodawców cech pracowniczych. Zgodnie z raportem *Analiza kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy* ([D.1.3.2](#)), podsumowującym badania z 2014 r. przeprowadzone na zlecenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR), pracodawcy oczekują od absolwentów kompetencji takich jak: ciekawość poznawcza, umiejętność pracy zespołowej, kreatywność, systematyczność oraz praktyczne umiejętności, wspierane solidną wiedzą teoretyczną. Oznacza to, że koncepcja kształcenia na kierunku IB jest silnie związana z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego i pracodawców.

Potrzeby te są monitorowane poprzez konsultacje i dyskusje prowadzone m.in. przy okazji realizowania projektów badawczych, zleceń usługowych, targów, konferencji naukowych i branżowych, praktyk studenckich oraz seminariów organizowanych w KIB ([D.1.3.3](#)). Konsultacje

z otoczeniem społeczno-gospodarczym (interesariuszami zewnętrznymi) odbywały się wcześniej w ramach Konwentu Wydziału, złożonego z przedstawicieli otoczenia gospodarczego. Obecnie podobną funkcję spełnia Rada Społeczna Wydziału, której powołanie uwzględnia §4 Regulaminu WPPT ([D.1.3.4](#)), a działalność reguluje ZD 17/2024-2028 ([D.1.3.5](#)). Ponadto Komisja Programowa kierunku IB podejmuje inicjatywy związane z konsultowaniem koncepcji i treści kształcenia z otoczeniem gospodarczym – przykłady zaprezentowano w załącznikach [D.1.3.6](#) oraz [D.1.3.7](#). W wyniku konsultacji przeprowadzonych w latach 2021–2022, wskazujących na potrzebę większego rozwoju umiejętności praktycznych studentów, podjęto kroki w celu zwiększenia liczby zajęć praktycznych w programach studiów. W efekcie od roku akademickiego 2023/2024 udział procentowy punktów ECTS przypadających na zajęcia praktyczne w programie studiów I stopnia wzrósł z 57% do 64%.

Studenci mają możliwość zdobycia doświadczeń zawodowych i rozwijania umiejętności praktycznych szczególnie w trakcie praktyk zawodowych, co jest możliwe dzięki współpracy KIB i WPPT z różnego typu przedsiębiorstwami, od niewielkich firm i jednostek służby zdrowia po wiodące ośrodki przemysłowe i szpitale ([D.1.2.5](#)). Pozwala to na nawiązywanie kontaktów z potencjalnymi pracodawcami już w czasie studiów, ułatwiając absolwentom dostęp do rynku pracy. Ponadto część pracowników KIB prowadzących zajęcia na kierunku IB posiada również doświadczenie zawodowe, związane m.in. z prowadzeniem firm (np. prof. Marek Langner i dr hab. inż. Magdalena Przybyło – prezes zarządu firmy LipidSystems) oraz prowadzeniem praktyki lekarskiej (np. dr inż. lek. Marcin Masalski, dr inż. lek. Przemysław Sareło), co dodatkowo wzbogaca ofertę dydaktyczną kierunku IB. Komisja Programowa aktywnie rozwija współpracę z przemysłem i jednostkami medycznymi, stale poszerzając bazę miejsc praktyk i staży dla studentów. Również jednym z celów zainicjowania studenckiej konferencji *Wrocławskie Akademickie Spotkania Ambitnych Bioinżynierów* (WASABI, [D.1.3.9](#)) było umożliwienie studentom spotkania z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Dzięki temu studenci mogą zdobywać doświadczenie w różnych środowiskach, od startupów technologicznych po duże szpitale kliniczne i ośrodki badawczo-rozwojowe. Studenci biorą [aktywny udział](#) w realizacji współpracy z przemysłem i współpracującymi z WPPT jednostkami służby zdrowia, czego przykładem jest także unikalny w skali kraju program praktyk zawodowych w szpitalu *Asystent Pacjenta* oraz program *Asystent Lekarz* – program staży dla studentów kierunku IB w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym we Wrocławiu Ośrodku Badawczo-Rozwojowym (WSS-OBR), jednym z krajowych ośrodków chirurgii robotowej ([D.1.3.10](#)). Istotnym dodatkowym elementem motywującym kandydatów do podjęcia studiów na kierunku IB jest możliwość współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz oferta wymiany międzynarodowej studentów koordynowana na poziomie Uczelni przez [Centrum Relacji Międzynarodowych](#), a na poziomie Wydziału przez Pełnomocnik ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów (szczegóły opisano w [Kryterium 7](#)). Programy wymiany akademickiej umożliwiające wyjazdy na staże zawodowe realizowane w zagranicznych firmach, ośrodkach badawczych lub akademickich dają studentom możliwość zapoznania się ze specyfiką pracy w zagranicznych firmach i instytucjach naukowo-badawczych. Praktyki zawodowe oraz staże umożliwiają studentom nabycie kompetencji społecznych w zakresie pracy w grupach, a także podniesienie umiejętności językowych.

Przykłady współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym dotyczące opiniowania i kształtowania koncepcji kształcenia na kierunku IB obejmują w szczególności firmy i organizacje oraz instytucje związane z branżą medyczną oraz technologiami medycznymi. Dzięki współpracy KIB z tymi podmiotami studenci kierunku IB otrzymują aktualną wiedzę i umiejętności potrzebne

w przyszłej pracy zawodowej. Przykłady wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na treści kształcenia zostały przedstawione w załączniku [D.1.3.11](#). Wzorcowym przykładem może być tu współpraca KIB z WSS-OBR – przykład 1 w załączniku D.1.3.11. Konsekwencją tej współpracy było utworzenie w odpowiedzi na wymagania społeczno-gospodarcze nowej specjalności Inżynieria Kliniczna na studiach II stopnia na kierunku IB. Podczas gdy inżynier biomedyczny łączy wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych, fizycznych i matematycznych z inżynierią, tworząc innowacyjne rozwiązania dla biologii i medycyny, inżynier kliniczny pełni kluczową rolę łącznika między twórcami technologii medycznych a ich użytkownikami – personelem medycznym i pacjentami. Jego zadania koncentrują się na praktycznym zastosowaniu aparatury, skupiając się raczej na wdrażaniu i optymalnym wykorzystaniu nowoczesnych technologii, np. w badaniach klinicznych czy farmaceutycznych, niż na ich opracowywaniu. Jest to szczególnie istotne, gdyż aktualne raporty, m.in. *Raport Komercyjne badania kliniczne w Polsce. Możliwości zwiększenia liczby i zakresu badań klinicznych w Polsce 2021* ([D.1.3.12](#)) czy *Analiza potrzeb, trendów i możliwości w badaniach biomedycznych 2023. Raport rozpoznawczy. Analiza przygotowawcza do prac nad Planami Działalności ABM* (Agencja Badań Medycznych, [D.1.3.13](#)) potwierdzają przypuszczenia KPIB oraz WSS-OBR, że w najbliższych latach należy się spodziewać rozwoju sektora badań klinicznych, co wskazuje na zapotrzebowanie na specjalistów wspomagających lekarzy we wdrażaniu nowych metod diagnostycznych i terapii medycznych.

Koncepcja kształcenia na kierunku IB jest doskonała także przy znaczącym udziale interesariuszy wewnętrznych, w szczególności studentów. Poprzez swojego przedstawiciela w Komisji Programowej studenci uczestniczą w tworzeniu i modyfikowaniu programów kształcenia. Mają też możliwość dyskusji o tych programach oraz uczestniczą w ich akceptowaniu poprzez udział przedstawicieli studentów w Radzie Wydziału.

Rekrutacyjna popularność kierunku IB wskazuje, że jego oferta jest ciągle aktualna ([D.1.3.14](#)), natomiast losy zawodowe absolwentów wskazują, że kształtowana sylwetka absolwenta jest atrakcyjna na rynku pracy. Przeprowadzona analiza porównawcza pomiędzy różnymi uczelniami kształcącymi studentów na kierunku IB (na podstawie danych za rok 2022 z ogólnopolskiego [systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów](#)) wskazuje, że na poziomie krajowym grupa absolwentów kierunku IB na PWr:

- W przypadku studiów I stopnia (104 osoby) charakteryzuje się jedną z najniższych wartości Wzłędnego Wskaźnika Bezrobocia (0,13) i jednocześnie najwyższą wartością Wzłędnego Wskaźnika Zarobków (0,72) – 1. miejsce spośród 12 analizowanych kierunków IB z uczelni w Polsce ([D.1.3.15](#)).
- W przypadku studiów II stopnia (26 osób) charakteryzuje się najniższą wartością Wzłędnego Wskaźnika Bezrobocia (0,0) i relatywnie wysoką wartością Wzłędnego Wskaźnika Zarobków (0,69) ([D.1.3.16](#)).

1.4. Sylwetka absolwenta, przewidywane miejsca zatrudnienia absolwentów

Kierunek IB jest kierunkiem o profilu ogólnoakademickim, przyporządkowanym do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna. Jednakże współpraca kadry badawczo-dydaktycznej WPPT z przemysłem, jednostkami opieki zdrowotnej oraz innymi ośrodkami badawczo-dydaktycznymi w kraju i za granicą ([D.1.2.5](#)) oraz działalność badawcza w dyscyplinie

inżynieria biomedyczna wnosi na Wydział świadomość, że jest to interdyscyplinarny obszar nauki, a branża technologii medycznych obejmuje aktualnie szeroki wachlarz metod, technologii i zastosowań, co wymaga międzydziedzinowej współpracy w procesie kształcenia. Z tego powodu przyjęta koncepcja kształcenia na kierunku IB obejmuje również powiązania z innymi dziedzinami nauki, m.in. z obszaru nauk ścisłych (matematyka, informatyka), przyrodniczych (fizyka, biologia, chemia), inżynieryjno-technicznych (elektronika, inżynieria mechaniczna), oraz podstawy wiedzy medycznej.

W konsekwencji zdefiniowane w programie studiów I stopnia kierunku IB kierunkowe efekty uczenia się odnoszą się do ścieżek kształcenia specjalnościowego:

- czterech ścieżek dla cykli kształcenia do roku akademickiego 2023/2024: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Biomechanika Inżynierska (BMI) w języku polskim oraz Medical Informatics (MI) w języku angielskim
- trzech ścieżek dla cykli kształcenia od roku akademickiego 2023/2024: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Biomechanika Inżynierska (BMI) w języku polskim, gdyż specjalność Medical Informatics została wyodrębniona jako osobny kierunek studiów I stopnia przypisany do dyscypliny IB i realizowany w całości w języku angielskim.

W przypadku studiów II stopnia na kierunku IB od roku akademickiego 2021/2022 kształcenie odbywa się w ramach czterech ścieżek specjalnościowych: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Informatyka Medyczna (IMD) oraz Inżynieria Kliniczna (IKL). Dobór specjalności tematycznych zrealizowano tak, aby absolwenci studiów I stopnia kierunku IB mogli pogłębiać wiedzę i rozwijać umiejętności i kompetencje społeczne na studiach II stopnia w interesującej ich tematyce. W związku z tym zarówno efekty uczenia się, jak sylwetki absolwentów zostały zdefiniowane zbiorczo dla wszystkich ścieżek kształcenia (specjalności).

Sylwetki absolwentów studiów I i II stopnia na kierunku IB zostały scharakteryzowane w załącznikach [D.1.4.1](#) oraz [D.1.4.2](#). Przedstawiono w nich zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji kształtowanych w trakcie studiów, a także potencjalne ścieżki kariery zawodowej absolwentów. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne (zaprezentowane w [Tabeli 1](#), [Tabeli 2](#), [Tabeli 3](#) jako kierunkowe efekty uczenia się [KEU]) zdobyte na każdym etapie kształcenia powinny nie tylko przyczynić się do sukcesów zawodowych absolwenta, lecz także ukształtować go jako osobę otwartą na nowe idee, kreatywnego pracownika oraz twórczego przedsiębiorcę. Warto podkreślić, że przewidywane wyżej miejsca zatrudnienia odpowiadają firmom i instytucjom, w których studenci kierunku IB odbywają praktyki studenckie ([D.1.3.8](#))

1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystanie wzorców krajowych lub międzynarodowych

Koncepcja kształcenia funkcjonująca na PWr ma podwaliny w przyjętej zasadzie jedności badań i kształcenia, doprecyzowanej w Strategii PWr 2023–2030 ([D.1.1.1](#), Rozdział *Kształcenie specjalistów i liderów*) przez wskazanie, że: „*priorytetem edukacyjnym PWr jest kształcenie specjalistów oraz liderów społeczeństwa i gospodarki, zwłaszcza jej gałęzi opartych o innowacje i nowoczesne technologie, a także przyszłej kadry akademickiej*”. Te wytyczne są spełnione w odniesieniu do kierunku IB. Koncepcja kształcenia na kierunku IB opiera się na harmonijnym połączeniu działalności badawczej i jej praktycznego zastosowania w procesie kształcenia, tworząc wzajemnie wzmacniającą

się synergiją. Demonstruje to rozwój oferowanych ścieżek kształcenia, które bezpośrednio pokrywają się z działalnością pracowników badawczo-dydaktycznych prowadzących zajęcia na kierunku IB.

Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia na kierunku IB są związane przede wszystkim z:

- Interdyscyplinarnością oferowanych studentom ścieżek kształcenia (specjalności):
 - studia I stopnia: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Biomechanika Inżynierska (BMI), Medical Informatics (MI);
 - studia II stopnia: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Informatyka Medyczna (IMD), Inżynieria Kliniczna (IKL).
- Interdyscyplinarną działalnością naukową pracowników badawczo-dydaktycznych prowadzących zajęcia na kierunku IB oraz ich unikalnym doświadczeniem naukowym i zawodowym, które mają wpływ na ofertę dydaktyczną kierunku w obszarach takich jak:
 - biofizyka i fizjologia błon komórkowych oraz nanomedycyna (np. prof. M. Langner);
 - optyka biomedyczna, medycyna fizykalna i spersonalizowana (np. prof. H. Podbielska);
 - metodologia i zastosowania badań molekularnych w nanoskali (np. prof. M. Kopaczyńska);
 - symulacje komputerowe układów biologicznych (np. dr hab. inż. S. Kraszewski);
 - elektronika medyczna, pomiary i analiza sygnałów biologicznych (np. prof. D. R. Iskander);
 - bioinformatyka i informatyka medyczna (np. prof. M. Kotulska, dr hab. inż. M. Łątka);
 - biomechanika inżynierska, biomateriały i technologia implantów (np. prof. C. Pezowicz),

oraz były istotnymi czynnikami wpływającymi na uruchomienie ścieżek kształcenia (specjalności) na kierunku IB:

- EME to historycznie najstarsza specjalność kierunku IB, poświęcona aparaturze medycznej oraz analizie i przetwarzaniu sygnałów biomedycznych. Swoje początki zawdzięcza doc. Hance Karkowskiej i prof. Zdzisławowi Karkowskiemu, a obecnie jest wspierana m.in. przez prof. D. Roberta Iskandera (liczba cytowań: 3120, IH=30) oraz dr hab. inż. Magdalenę Kasprovicz (liczba cytowań: 2005, IH=24; absolwentka specjalności EME).
- OBI to jedyna w kraju autorska specjalność kierunku IB poświęcona wykorzystaniu światła w terapii i diagnostyce medycznej. Jest prowadzona we współpracy z Katedrą Optyki i Fotoniki WPPT (dyscyplina nauki fizyczne, kategoria A+), kształcąca i prowadząca działalność naukową od lat 40. XX wieku. OBI powstała z inicjatywy prof. Haliny Podbielskiej (liczba cytowań: 950, IH=18), autorki pierwszego podręcznika akademickiego z zakresu optyki biomedycznej pt. „Optyka biomedyczna. Wybrane zagadnienia”. Obecnie wraz z nią nad rozwojem specjalności czuwają jej wychowankowie, m.in. dr hab. inż. Agnieszka Ulatowska-Jarża (liczba cytowań: 361, IH=13), dr hab. inż. Igor Buzalewicz (liczba cytowań: 224, IH=11; absolwent specjalności OBI) oraz dr inż. Joanna Bauer (liczba cytowań: 763, IH=15; absolwentka specjalności OBI).
- BMI to specjalność poświęcona mechanicznemu wspomaganie funkcji człowieka, która jest prowadzona we współpracy z Zakładem Inżynierii Biomedycznej Wydziału Mechanicznego PW. Powstała z inicjatywy prof. Romualda Będzińskiego (liczba

cytowań: 247, IH=16), twórcy wrocławskiego ośrodka biomechaniki, autora pierwszego podręcznika akademickiego z zakresu biomechaniki pt. „Biomechanika inżynierska: zagadnienia wybrane”. Obecnie jest wspierana przez jego wychowanków, m.in. prof. Celinę Pezowicz (liczba cytowań: 930, IH=18) oraz dr hab. inż. Jarosława Filipiaka (liczba cytowań: 534, IH=13), prowadzących działalność w dyscyplinie inżynieria mechaniczna (kategoria A).

- IMD/MI to specjalność poświęcona wykorzystaniu technologii informatycznych w medycynie, która wyewoluowała ze specjalności Zastosowanie Komputerów w Medycynie. Powstała z inicjatywy dr hab. inż. Mirosława Łątki (liczba cytowań: 96, IH=12) i jest obecnie wspierana m.in. przez prof. Małgorzatę Kotulską (liczba cytowań: 941, IH=16), dr hab. inż. Witolda Dyrkę (liczba cytowań: 353, IH=9) oraz dr hab. inż. Cezarego Sieluzycznego (liczba cytowań: 209, IH=8). Od roku akademickiego 2022/2023 specjalność MI na I stopniu studiów jest prowadzona wyłącznie w języku angielskim.
- IKL to autorska specjalność poświęcona badaniom klinicznym, nowym nośnikom leków oraz projektowaniu leków, która powstała we współpracy z WSS-OBR z inicjatywy prof. Wojciecha Witkiewicza z WSS-OBT (liczba cytowań: 2677, IH=27) oraz prof. Marka Langnera (liczba cytowań: 2045, IH=23) i dr hab. inż. Magdaleny Przybyło (liczba cytowań: 852, IH=14) z KIB. Wspierana jest również przez zespół dr hab. inż. Sebastiana Kraszewskiego (liczba cytowań: 801, IH=18). Wybrane zajęcia na tej specjalności odbywają się w WSS-OBR, a prowadzą je pracownicy WSS-OBR – aktywni zawodowo lekarze z doświadczeniem w badaniach klinicznych.

Warto podkreślić, że część prowadzących posiada unikalne doświadczenie zawodowe, związane m.in. z prowadzeniem firm i wdrażaniem nowych technologii medycznych (prof. Marek Langner, dr hab. inż. Magdalena Przybyło, dr hab. inż. Sebastian Kraszewski), z prowadzeniem badań klinicznych (dr n. med. Natalia Jędruchiewicz) lub z praktyką lekarską (dr inż. lek. med. Marcin Masalski, dr inż. lek. Przemysław Sareło), co dodatkowo wzbogaca ofertę dydaktyczną oraz treści kształcenia kierunku IB.

KEU dla kierunku IB przypisane są do dyscypliny inżynieria biomedyczna, jednak zawierają też treści powiązane z innymi dyscyplinami i dziedzinami nauki. W konsekwencji absolwenci poszczególnych ścieżek kształcenia (specjalności) posiadają wielod dziedzinową wiedzę i umiejętności pozwalające im odnaleźć się w dynamicznie zmieniającej się branży technologii medycznych.

Ponadto cechą wyróżniającą koncepcję kształcenia na kierunku IB jest możliwość zdobycia przez studentów dodatkowych kompetencji i umiejętności zawodowych. Przykładem jest specjalność IKL na studiach II stopnia, gdzie w ramach kursu laboratoryjnego *Zasady prowadzenia badań klinicznych* (prowadzonego przez pracownika z WSS-OBR) studenci mają możliwość uzyskania niezbędnego do pracy w obszarze badań klinicznych certyfikatu ICH GCP E6 (R2) ([D.1.5.1](#)). Certyfikat ten odnosi się do dobrej praktyki klinicznej (z ang. GCP – Good Clinical Practice), która opisuje międzynarodowe etyczne i naukowe standardy jakości dotyczące planowania, prowadzenia i dokumentowania badań z udziałem ludzi. Celem wytycznych zawartych w GCP jest określenie jednolitych zasad prowadzenia badań klinicznych w krajach Unii Europejskiej, Japonii i Stanach Zjednoczonych.

W przypadku studiów II stopnia do cech wyróżniających kierunek IB należy zaliczyć również szeroką ofertę kursów wybieralnych, które umożliwiają studentom rozwój swoich indywidualnych zainteresowań. Oprócz obowiązkowych bloków kursów kierunkowych i specjalnościowych studenci mają możliwość wyboru kursów z bloku wybieralnych kursów kierunkowych oraz z bloku wybieralnych kursów specjalnościowych.

Do cech wyróżniających koncepcję kształcenia na PWr, w tym także na kierunku IB, należy także oferta dodatkowych aktywności istotnie wspomagających rozwój studentów, zwiększających poziom wiedzy i doświadczenia inżynierskiego oraz kształtujących umiejętności interpersonalne ([D.1.5.2](#)). Krajowa i międzynarodowa wymiana doświadczeń między ośrodkami akademickimi oraz środowiskami branżowymi ([D.1.2.5](#)) pozwala na dostosowanie i uaktualnianie programu kształcenia na poziomie europejskim. Dotyczy to zarówno zdobywania przez studentów umiejętności twardych, jak i miękkich.

Reasumując, cechy wyróżniające koncepcję kształcenia na kierunku IB to:

- (1) **Zasada jedności badań i kształcenia.** Wysoki poziom działalności badawczej w dyscyplinie inżynieria biomedyczna (kategoria A na PWr) oraz rozbudowana współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym zapewnia harmonijne połączenie działalności badawczej i jej praktycznego zastosowania w procesie kształcenia, tworząc wzajemnie wzmacniającą się synergię, co wpisuje się w Strategię PWr 2023-2030, której priorytetem jest kształcenie specjalistów, liderów innowacji i przyszłych akademików.
- (2) **Długoletnie doświadczenie i rozwój.** Kierunek funkcjonuje od roku 1980 i opiera się na wieloletnim doświadczeniu dydaktycznym i badawczym w obszarze inżynierii biomedycznej na WPPT. Pracownicy badawczo-dydaktyczni KIB prowadzą szeroką i wielośrodkową współpracę, m.in. z firmami z branży medycznej, co sprawia, że program studiów ewoluuje w odpowiedzi na najnowsze osiągnięcia badawcze i potrzeby rynku.
- (3) **Interdyscyplinarność i szeroki wybór specjalności.** Program łączy wiele dziedzin nauki i dyscyplin, co daje studentom szerokie kompetencje w różnych obszarach inżynierii biomedycznej. Ścieżki kształcenia są dostosowane do specjalistycznych obszarów badań pracowników naukowych.
- (4) **Wyjątkowa kadra naukowa.** Program jest tworzony i rozwijany przez uznanych naukowców, których badania mają znaczący wpływ na rozwój inżynierii biomedycznej w Polsce i na świecie ([przykład 1](#), [przykład 2](#)). Pracownicy KIB współpracują z różnymi instytucjami badawczymi i klinicznymi, co umożliwia studentom uczestnictwo w innowacyjnych projektach naukowych, oraz wdrażają swoje rozwiązania w gospodarce.
- (5) **Unikalne specjalności oparte na doświadczeniu badaczy oraz możliwość bezpośredniej współpracy z aktywnymi lekarzami z doświadczeniem zawodowym.**
- (6) **Praktyczne podejście i współpraca z przemysłem.** Kierunek współpracuje ze szpitalami, centrami medycznymi oraz firmami z branży medycznej, co wzbogaca ofertę dydaktyczną.
- (7) **Międzynarodowy charakter.** Wybrane specjalności (np. Medical Informatics) są prowadzone w języku angielskim, co wspiera studentów w zakresie kariery międzynarodowej.
- (8) **Możliwość zdobycia dodatkowych kompetencji.** Specjalność IKL na studiach II stopnia oferuje kursy, które umożliwiają zdobycie certyfikatów wymaganych do pracy w badaniach klinicznych.
- (9) **Dostosowanie do zmieniającego się rynku pracy.** Program jest stale aktualizowany, aby odpowiadać na potrzeby nowoczesnych technologii medycznych i sektora ochrony zdrowia.

Absolwenci posiadają kompetencje pozwalające na szybkie dostosowanie się do dynamicznych zmian w branży medycznej.

1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się, ich związek z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną, do której kierunku jest przyporządkowany

Studia I stopnia

Studia I stopnia na kierunku IB to studia stacjonarne o profilu ogólnoakademickim, przypisane w 100% do dyscypliny inżynieria biomedyczna. Trwają 7 semestrów. Liczba godzin zajęć dydaktycznych zorganizowanych w uczelni (ZZU) wynosi średnio 24 godziny/tydzień. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) wynosi 210. W programie studiów znajdują się przedmioty obowiązkowe z zakresu kształcenia ogólnego (bloki: przedmioty humanistyczno-menadżerskie, zajęcia sportowe, języki obce, technologie informacyjne), nauk podstawowych (fizyka, chemia, informatyka) oraz bloki przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych (zestawienie zbiorcze ZZU i punktów ECTS przypisanych do tych bloków znajduje się w załącznikach: [D.1.6.1](#) – dla programu studiów realizowanego od roku akademickiego 2022/2023 oraz [D.1.6.2](#) – dla programu studiów realizowanego od roku akademickiego 2023/2024).

Studia I stopnia na kierunku IB formują absolwenta posiadającego zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, elektrotechniki i mechaniki, niezbędną do rozwiązywania zagadnień inżynierii biomedycznej. Absolwent zna podstawy nauk medycznych oraz kluczowe obszary inżynierii biomedycznej (m.in. biomechanikę, biomateriały, biofotonikę, metrologię, czujniki i techniki pomiarowe, elektroniczną aparaturę medyczną, obrazowanie medyczne i przetwarzanie sygnałów). Ma świadomość cyklu życia urządzeń biomedycznych oraz podstawowych metod i narzędzi stosowanych w tej dziedzinie. Potrafi analizować i rozwiązywać złożone problemy inżynierii biomedycznej, wykorzystując nowoczesne technologie, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. Umie planować i przeprowadzać pomiary oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski oraz przeprowadzać krytyczną analizę istniejących rozwiązań technicznych. Potrafi zaprojektować i zrealizować proste urządzenie, system lub proces inżynierski. Jest świadomy znaczenia ciągłego doskonalenia i aktualizacji wiedzy w kontekście rozwiązywania problemów inżynierii biomedycznej. Wykazuje gotowość do krytycznej oceny swojej wiedzy oraz podejmowania świadomych i odpowiedzialnych decyzji inżynierskich. Kluczowe KEU dla studiów I stopnia (specjalności: EME, OBI, BMI) dla cyklu rozpoczynającego się od roku akademickiego 2022/2023 ([Tabela 1](#)) oraz od roku akademickiego 2023/2024 ([Tabela 2](#)) wynikające z przyjętej koncepcji kształcenia to (szczegółowe zestawienie w załączniku [D.1.6.3](#)):

- program studiów I stopnia realizowany od cyklu 2022/2023 (specjalności EME, OBI, BMI):
 - K6IBM_W01, K6IBM_W02, K6IBM_W03, K6IBM_W04, K6IBM_W09;
 - K6IBM_U01, K6IBM_U03, K6IBM_U04, K6IBM_U09, K6IBM_U10, **K6IBM_U11²**, K6IBM_U13, K6IBM_U14;
 - K6IBM_K01, **K6IBM_K03**, **K6IBM_K05**.

² Pogrubienie oznacza różnice w kluczowych efektach uczenia się pomiędzy programami studiów I stopnia obowiązującymi od cyklu 2022/2023 i od cyklu 2023/2024, związane z wprowadzeniem nowego programu studiów oraz modyfikacją koncepcji kształcenia.

Ta koncepcja kształcenia uwzględnia społeczną rolę inżyniera oraz umiejętności dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych w inżynierii biomedycznej (K6IBM_U11, K6IBM_K03, K6IBM_K05), kładąc nacisk na świadomość wpływu technologii na otoczenie gospodarczo-społeczne i zdolność krytycznej analizy wiedzy w kontekście rozwiązywania problemów.

- program studiów I stopnia realizowany od cyklu 2022/2023 (specjalność MI):
 - K6IBM_W01, K6IBM_W03, K6IBM_W04, K6IBM_W08, K6IBM_W09;
 - K6IBM_U04, K6IBM_U06, K6IBM_U10, K6IBM_U11, K6IBM_U13, K6IBM_U14;
 - K6IBM_K01, K6IBM_K03, K6IBM_K06.

W przypadku specjalności MI przeniesiono nacisk na znajomość zasad przedsiębiorczości w obszarze MedTech (K6IBM_W08), większą rolę komunikacji i argumentacji w interdyscyplinarnym środowisku akademickim oraz zawodowym (K6IBM_W06), jak również społeczną odpowiedzialność i edukację w zakresie nowoczesnych technologii medycznych (K6IBM_K06), co miało na celu uwzględnienie faktu, iż absolwenci kierunków i specjalności informatycznych w dużej części pracują lub tworzą startupy technologiczne oraz pracują jako specjaliści w ramach umów B2B (z ang. business-to-business).

- program studiów I stopnia realizowany od cyklu 2023/2024 (specjalności: EME, OBI, BMI³):
 - K6IBM_W01, K6IBM_W02, K6IBM_W03, K6IBM_W04, K6IBM_W09;
 - K6IBM_U01, K6IBM_U03, K6IBM_U04, K6IBM_U05, K6IBM_U09, K6IBM_U10, K6IBM_U13, K6IBM_U14;
 - K6IBM_K01, **K6IBM_K02, K6IBM_K03**.

W tym przypadku wprowadzono modyfikacje koncepcji kształcenia (KEU: K6IBM_U05, K6IBM_K02, K6IBM_K03), które przesuwają akcent na kompetencje komunikacyjne i współpracę zespołową (tj. zwiększenie zdolności do skutecznego posługiwania się specjalistyczną terminologią, umiejętność uzasadniania swoich decyzji oraz samodzielność w podejmowaniu decyzji i ocenianiu działań własnych oraz zespołów). Zwiększono nacisk na odpowiedzialność zawodową i umiejętność pracy w grupie. Zmiana ta wynikała z chęci przeniesienia przez Komisję Programową kierunku IB akcentu z ogólnej świadomości społeczno-systemowej w kierunku praktycznych umiejętności komunikacyjnych oraz współpracy i odpowiedzialności za działania w zespole, co wynikało z konsultacji z firmami i ich zapotrzebowania na absolwentów zdolnych do efektywnej współpracy w interdyscyplinarnych środowiskach zawodowych.

Studia II stopnia

Studia II stopnia na kierunku IB to studia stacjonarne o profilu ogólnoakademickim, również przypisane w 100% do dyscypliny inżynieria biomedyczna. Trwają 3 semestry. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK wynosi 90. Zajęcia organizowane są w modułach: kształcenia ogólnego (języki obce, nauki humanistyczne, nauki społeczne), z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka) oraz przedmiotów kierunkowych oraz specjalnościowych

³ UWAGA: od roku akademickiego 2023/2024 specjalność Medical Informatics została wydzielona z kierunku Inżynieria biomedyczna i obecnie funkcjonuje jako osobny kierunek studiów.

(obowiązkowych, wybieralnych) dopasowanych do specjalności: EME, OBI, IMD, IKL (zestawienie zbiorcze ZZU i punktów ECTS tych modułów zawiera załącznik [D.1.6.4](#)).

Studia II stopnia na kierunku IB formują absolwenta posiadającego pogłębioną, multidyscyplinarną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii oraz specjalistycznych zagadnień inżynierii biomedycznej, obejmujących optykę biomedyczną, elektronikę medyczną i informatykę medyczną. Absolwent posiada umiejętności w zakresie analizy, projektowania, eksploatacji oraz doskonalenia urządzeń, systemów i technologii biomedycznych. Potrafi on wykorzystywać zaawansowane metody obliczeniowe, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, analizować dane, interpretować wyniki i wdrażać innowacyjne rozwiązania technologiczne. Jest przygotowany do pracy zespołowej, kierowania projektami oraz podejmowania inicjatyw na rzecz innowacji w sektorze biomedycznym. Kluczowe KEU dla studiów II stopnia ([Tabela 3](#)) wynikające z przyjętej koncepcji kształcenia to (szczegółowe zestawienie w załączniku [D.1.6.5](#)):

- program studiów II stopnia realizowany od cyklu 2021/2022 (wszystkie specjalności):
 - K7IBM_W01, K7IBM_W02, K7IBM_W04, K7IBM_W05, K7IBM_W09;
 - K7IBM_U01, K7IBM_U06, K7IBM_U07, K7IBM_U08, K7IBM_U09, K7IBM_U10, K7IBM_U11, K7IBM_U13;
 - K7IBM_K02, K7IBM_K05, K7IBM_K07.

Warto podkreślić, że przeważająca większość kluczowych KEU umożliwia zdobycie kompetencji inżynierskich. Kluczowe KEU znajdują swoje odzwierciedlenie bezpośrednio w realizowanym programie kształcenia, co potwierdzają macierze powiązań KEU z przedmiotami realizowanymi przez studentów w trakcie studiów I ([D.1.6.6](#), [D.1.6.7](#)) oraz II stopnia ([D.1.6.8](#)) na kierunku IB.

1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji

Program studiów na kierunku IB obejmuje KEU, które zapewniają pełny zakres kompetencji inżynierskich zgodnych z charakterystykami drugiego stopnia PRK. Na tym kierunku kompetencje inżynierskie zdobywane są zarówno na studiach I stopnia ([Tabela 1](#), [Tabela 2](#) – programy obowiązujące od cyklu 2022/2023 oraz od cyklu 2023/2024), jak i II stopnia ([Tabela 3](#) – program studiów obowiązujący od cyklu 2021/2022) poprzez realizację przedmiotów obejmujących zajęcia dydaktyczne powiązane z KEU z zakresu szeroko rozumianych umiejętności oraz aktywności. W ramach tych przedmiotów stosowane są różnorodne formy dydaktyczne – częściowo wykłady, jednak dominują aktywne metody nauczania, takie jak ćwiczenia, laboratoria, projekty i seminaria. Drugim kluczowym czynnikiem kształtowania kompetencji inżynierskich jest kadra dydaktyczna, składająca się z osób aktywnie działających badawczo, współpracujących z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz wdrażających innowacyjne technologie medyczne, co zapewnia wysoką jakość kształcenia.

Przyjęto, że kluczowymi elementami procesu kształcenia, które najbardziej wspierają rozwój kompetencji inżynierskich studentów są zajęcia laboratoryjne, ćwiczeniowe oraz projektowe. Ich celem jest integracja wiedzy zdobytej podczas wykładów z umiejętnościami praktycznymi. Zajęcia praktyczne stanowią w dorobku studenta średnio:

- studia I stopnia od cyklu 2022/2023: 120 punktów ECTS (EME: 123; OBI: 120; BMI: 120; MI: 118 punktów ECTS) – 57% całkowitej liczby punktów ECTS;
- studia I stopnia od cyklu 2023/2024: 134 punktów ECTS (EME: 134; OBI: 134; BMI: 135 punktów ECTS) - 64% całkowitej liczby punktów ECTS;
- studia II stopnia od cyklu 2021/2022: 65 punktów ECTS (EME: 63; OBI: 63; IMD: 69; IKL: 65 punktów ECTS) – 72% całkowitej liczby punktów ECTS.

W programie studiów I stopnia na kierunku IB obowiązującym od cyklu 2023/2024 w ramach przesunięcia nacisku w koncepcji kształcenia na umiejętności praktyczne zwiększono liczbę punktów ECTS, które student zdobywa realizując zajęcia praktyczne z 57% do 64% wszystkich punktów ECTS, uwzględniając uwagi otoczenia społeczno-gospodarczego, z którym konsultowane były programy. W przypadku programu studiów II stopnia wskaźnik ten wynosi 72% wszystkich punktów ECTS.

Lista przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich dla studiów I stopnia znajduje się w załączniku [D.1.7.1](#), a dla studiów II stopnia w załączniku [D.1.7.2](#). Przykładowe rozwinięcia KEU służących zdobyciu kompetencji inżynierskich na poziomie poszczególnych zajęć lub grup zajęć na kierunku IB przedstawiono w odpowiednich załącznikach: [D.1.7.3](#) – dla programu studiów I stopnia obowiązującego od cyklu 2022/2023, [D.1.7.4](#) – dla programu studiów I stopnia obowiązującego od cyklu 2023/2024 oraz [D.1.7.5](#) – dla programu studiów II stopnia obowiązującego od cyklu 2021/2022.

Istotną rolę w zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich pełni realizacja praktyki zawodowej (dla studiów I stopnia) oraz pracy dyplomowej. Studenci mają okazję zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną podczas obowiązkowych 4-tygodniowych praktyk zawodowych (6 punktów ECTS), których głównym celem jest integracja teorii z praktyką poprzez kreatywne rozwiązywanie problemów inżynierskich. Praktyka jest zaplanowana w programie studiów po szóstym semestrze i stanowi istotny element kształcenia oraz przyczynia się do zdobycia cennych doświadczeń zawodowych.

Z kolei realizacja pracy dyplomowej to kluczowy etap, w którym studenci zdobywają specyficzne, praktyczne umiejętności niezbędne w ich przyszłej karierze. Dzieło *Praca dyplomowa* to samodzielne opracowanie, tworzone pod opieką doświadczonego nauczyciela akademickiego (co najmniej ze stopniem naukowym doktora), które pozwala na rozwinięcie kompetencji inżynierskich oraz umiejętności projektowych, badawczych i analitycznych. Dzięki intensywnej współpracy z opiekunem w relacji mistrz-uczeń studenci uczą się rozwiązywania złożonych problemów, podejmowania decyzji oraz stosowania zaawansowanych metod w praktyce, co czyni ten proces nieocenionym doświadczeniem zawodowym.

WPPT podejmuje działania oraz stwarza warunki sprzyjające doskonaleniu procesu kształcenia w części odnoszącej się do nabywania kompetencji inżynierskich przez studentów kierunku poprzez:

- unowocześnianie infrastruktury (np. remonty – [D.1.7.6](#) , wykaz kluczowej aparatury – [D.1.7.7](#); szerzej opisane w [Kryterium 5](#)),
- otwartość na udział studentów w pracach i projektach badawczych ([D.1.2.16](#)),
- oferowanie możliwości uczestniczenia w pracach [kół naukowych](#) i wsparcie organizacyjne oraz finansowe dla kół naukowych (szerzej opisane w [Kryterium 8](#)),
- możliwość realizacji prac dyplomowych w ramach działalności naukowej ([D.1.2.17](#)).

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

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

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

Unikalna, interdyscyplinarna kadra i przekazywane treści kształcenia: Prowadzący zajęcia na kierunku IB są aktywnymi pracownikami badawczo-dydaktycznymi o wysoko ocenianej działalności naukowej (o czym świadczy kategoria A przyznana dyscyplinie inżynieria biomedyczna na PWr w ramach ostatniej ewaluacji jednostek), którzy przekazują studentom wiedzę o aktualnym stanie wykorzystania technologii w medycynie oraz trendach ich rozwoju. Ponadto część prowadzących posiada też istotne doświadczenie zawodowe oraz umiejętności w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej (prof. Marek Langner, dr hab. inż. Magdalena Przybyło, dr hab. inż. Sebastian Kraszewski), wdrażania nowych technologii (dr hab. inż. Magdalena Kasprowicz, dr hab. inż. Igor Buzalewicz), praktyki lekarskiej (dr inż. lek. Marcin Masalski, dr inż. lek. Przemysław Sareło), optometrii (dr hab. inż. Igor Buzalewicz, dr inż. Małgorzata Kostyszak) lub też prowadzenia badań klinicznych (dr n. med. Natalia Jędruchniewicz). Wszystkie te cechy wpływają na unikalność oferowanej oferty dydaktycznej oraz kształconych umiejętności praktycznych.

Silne powiązanie z badaniami naukowymi i innowacjami: Pracownicy KIB prowadzą szeroką współpracę z firmami, ośrodkami naukowymi oraz ośrodkami ochrony zdrowia, która wpływa na przekazywane studentom treści kształcenia uwzględniające wyniki współpracy np. ze szpitalami czy uniwersytetami medycznymi. Daje to studentom możliwość współpracy w projektach naukowych w interdyscyplinarnych zespołach badaczy, rozwijania ich umiejętności analitycznych, projektowych i badawczych, jak również kompetencji społecznych związane z pracą w grupie. W ramach tych prac studenci mają dostęp do nowoczesnej infrastruktury (aparatura badawcza, zmodernizowane laboratoria). Specyfika prowadzonej w KIB działalności naukowej oferuje studentom unikalne kompetencje i umiejętności, np. specjalność Optyka Biomedyczna to jedyna w kraju specjalność na kierunku Inżynieria biomedyczna, która uczy wykorzystania światła w medycynie.

Szereg inicjatyw zwiększających zakres umiejętności i kompetencji studentów kierunku: Pracownicy KIB podejmują szereg inicjatyw z otoczeniem społeczno-gospodarczym, które mają na celu kształtowanie złożonych kompetencji inżynierskich, np. programy praktyk/staży *Asystent Pacjenta/Lekarza*, zaangażowanie studentów ochotników w ramach podejmowanych inicjatyw w trakcie pandemii, konferencja *WASABI*, możliwość zdobycia dodatkowych kompetencji w zakresie badań klinicznych (Certyfikat GCP).

Lista załączników dodatkowych

- D.1.1.1 Strategia PWR 2023-2030
- D.1.1.2 Strategia PWR z 2016 r.
- D.1.1.3 Plan Rozwoju WPPT
- D.1.1.4 Przykłady realizacji zasady jedności badań i kształcenia w KIB
- D.1.1.5 Zwięzła charakterystyka działalności WPPT
- D.1.2.1 Projekty z obszaru nauk medycznych realizowane przez PWR
- D.1.2.2 Współpraca PWR z ośrodkami i firmami medycznymi
- D.1.2.3 Dorobek naukowy PWR w dyscyplinie IB
- D.1.2.4 Rola KIB w dorobku naukowym PWR w dyscyplinie IB
- D.1.2.5 Współpraca WPPT z ośrodkami i firmami medycznymi
- D.1.2.6 Regulamin pracy PWR
- D.1.2.7 Projekty z obszaru IB realizowane przez WPPT
- D.1.2.8 Dorobek publikacyjny KIB
- D.1.2.9 Dorobek publikacyjny KIB - artykuły
- D.1.2.10 Dorobek publikacyjny KIB - prestiżowe artykuły
- D.1.2.11 Dorobek technologiczny KIB
- D.1.2.12 Sukcesy KIB
- D.1.2.13 Stopnie i tytuły naukowe uzyskane w KIB
- D.1.2.14 Wykaz prowadzących zajęcia na kierunku IB
- D.1.2.15 Przykłady wykorzystania wyników działalności naukowej w kształceniu na kierunku IB
- D.1.2.16 Publikacje i wystąpienia konferencyjne KIB z udziałem studentów
- D.1.2.17 Przykłady prac dyplomowych realizowanych w ramach działalności naukowej KIB
- D.1.2.18 Wykaz laboratoriów specjalistycznych KIB
- D.1.2.19 Przykład realizacji prac dyplomowych w laboratoriach specjalistycznych KIB
- D.1.3.1 Raport Analiza zapotrzebowania gospodarki na absolwentów kierunków kluczowych w kontekście realizacji strategii Europa 2020
- D.1.3.2 Raport Analiza kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy
- D.1.3.3 Wykaz seminariów KIB
- D.1.3.4 Regulamin WPPT
- D.1.3.5 ZD 17/2024 2028
- D.1.3.6 Przykład konsultacji KP kierunku IB z otoczeniem społeczno-gospodarczym
- D.1.3.7 Listy intencyjne od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego
- D.1.3.8 Wykaz praktykodawców dla kierunku IB
- D.1.3.9 Sprawozdanie z konferencji WASABI
- D.1.3.10 Krótka historia chirurgii robotowej we Wrocławiu
- D.1.3.11 Przykłady wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na kształcenie na kierunku IB
- D.1.3.12 Raport Komercyjne badania kliniczne w Polsce
- D.1.3.13 Raport Analiza potrzeb trendów i możliwości w badaniach biomedycznych
- D.1.3.14 Wyniki rekrutacji dla kierunku IB

- D.1.3.15 Zestawienie losów absolwentów różnych uczelni - I stopień IB
- D.1.3.16 Zestawienie losów absolwentów różnych uczelni - II stopień IB
- D.1.4.1 Sylwetka absolwenta - I stopień IB
- D.1.4.2 Sylwetka absolwenta - 2 stopień IB
- D.1.5.1 Certyfikat GCP
- D.1.5.2 Dodatkowe aktywności wyróżniające koncepcję kształcenia na kierunku IB
- D.1.6.1 Wykaz ZZU i ECTS dla modułów kształcenia - I stopień IB, program od roku 22/23
- D.1.6.2 Wykaz ZZU i ECTS dla modułów kształcenia - II stopień IB, program od roku 23/24
- D.1.6.3 Wykaz kluczowych KEU - I stopień IB
- D.1.6.4 Wykaz ZZU i ECTS dla modułów kształcenia - II stopień IB, program od roku 21/22
- D.1.6.5 Wykaz kluczowych KEU - II stopień IB
- D.1.6.6 Macierz powiązań KEU z przedmiotami - I stopień IB, program od roku 22/23
- D.1.6.7 Macierz powiązań KEU z przedmiotami - I stopień IB, program od roku 23/24
- D.1.6.8 Macierz powiązań KEU z przedmiotami - II stopień IB, program od roku 21/22
- D.1.7.1 Wykaz przedmiotów inżynierskich - I stopień IB
- D.1.7.2 Wykaz przedmiotów inżynierskich - II stopień IB
- D.1.7.3 Przykłady rozwinięcia KEU - I stopień IB, program od roku 22/23
- D.1.7.4 Przykłady rozwinięcia KEU - I stopień IB, program od roku 23/24
- D.1.7.5 Przykłady rozwinięcia KEU - II stopień IB, program od roku 21/22
- D.1.7.6 Wykaz prac remontowych na WPPT w latach 2018-2024
- D.1.7.7 Wykaz aparatury WPPT o wartości jednostkowej przekraczającej 100 tys. zł

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

2.1. Dobór kluczowych treści kształcenia

Treści kształcenia na kierunku Inżynieria biomedyczna (IB) są dobrane w sposób umożliwiający uformowanie przyjętej sylwetki absolwenta oraz uzyskanie i weryfikację wszystkich przyjętych kierunkowych efektów uczenia się (KEU). Treści te ujęte są w programach studiów przygotowanych przez Komisję Programową kierunku i zatwierdzonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej (PWr) Programy uwzględniają zarówno wymogi kształcenia na studiach o profilu ogólnoakademickim, jak i oczekiwania przyszłych pracodawców. Zachowano w nich równowagę między wiedzą o charakterze ogólnym z dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych i nauk podstawowych (matematyka, fizyka, chemia), wiedzą specjalistyczną z zakresu inżynierii biomedycznej i nauk o zdrowiu oraz umiejętnościami i wiedzą praktyczną, które zapewniają wysoką pozycję absolwentów na rynku pracy ze względu na ich elastyczność w środowisku pracy, zdolność do samokontroli harmonogramu zadań oraz dalszego, często samodzielnego rozwoju. Treści programowe na kierunku IB są regularnie modyfikowane, co pozwala zachować ścisłe powiązanie z badaniami prowadzonymi na Uczelni i gwarantuje uwzględnienie w nich aktualnego stanu wiedzy w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany. Przedmiotowe efekty uczenia się oraz treści szczegółowe określone zostały w kartach przedmiotów i są powiązane z KEU ([Tabela 1](#), [Tabela 2](#), [Tabela 3](#)). Aktualnie realizowane programy studiów na kierunku IB umieszczone są w załącznikach: [Z.2.1.1](#) (program studiów I stopnia od cyklu kształcenia 2022/2023), [Z.2.1.2](#) (program studiów I stopnia od cyklu kształcenia 2023/2024) i [Z.2.1.3](#) (program studiów II stopnia od cyklu kształcenia 2021/2022).

Programy studiów I i II stopnia charakteryzują się odpowiednio dobraną specyfiką zajęć tworzących spójną całość, która umożliwia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. Ponieważ kierunek IB jest przyporządkowany do dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych, dyscypliny inżynieria biomedyczna, studenci I stopnia rozpoczynają studia od uczestnictwa w zajęciach o charakterze ogólnym, których celem jest zdobycie wiedzy technicznej oraz kształtowanie podstawowych umiejętności inżynierskich, a także zmniejszenie różnic poziomu przygotowania osób przyjętych na studia (w szczególności pomiędzy 4-letnim liceum a 5-letnim technikum). Ważne treści kształcenia na tym etapie obejmują podstawy fizyki (kursy *Fizyka*, *Laboratorium podstaw fizyki*), matematyki (kursy *Algebra*, *Analiza matematyczna*), chemii (kursy *Chemia*, *Chemia organiczna*, *Laboratorium podstaw chemii*) oraz programowania (kurs *Wprowadzenie do programowania*), które pozwalają na osiągnięcie przede wszystkim KEU: K6IBM_W01, K6IBM_U10, K6IBM_K03. W dalszych etapach (semestrach) studiów nacisk jest stopniowo przenoszony na kursy obowiązkowe o charakterze kierunkowym istotne dla dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna, pozwalające na osiągnięcie przede wszystkim KEU: K6IBM_W02, K6IBM_W03, K6IBM_W04, K6IBM_U01, K6IBM_U09, K6IBM_U10, K6IBM_K01, K6IBM_K03. Do kluczowych treści kształcenia w tym obszarze należą m.in. podstawy elektroniki (np. kurs *Podstawy elektroniki medycznej*), optyki i fotoniki (np. kursy *Optyka inżynierska*, *Podstawy biofotoniki*), mechaniki (np. kursy *Mechanika i wytrzymałość*, *Biomechanika inżynierska*) czy nauk biologicznych i medycznych (np. kursy *Biologia z elementami mikrobiologii*, *Anatomia*, *Fizjologia*).

Wkład do osiągnięcia KEU: K6IBM_W09, K6IBM_U13, K6IBM_U14, K6IBM_K03 stanowią w głównej mierze kursy specjalnościowe realizowane w 4 ścieżkach kształcenia (specjalnościach): Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Biomechanika Inżynierska (BMI) oraz Medical Informatics (MI)⁴. Treści programowe kursów specjalnościowych pogłębiają właściwe dla danej ścieżki kształcenia zagadnienia z zakresu m.in. automatyki i robotyki, układów elektronicznych i systemów pomiarowych (dla EME), optyki falowej, optyki obliczeniowej i projektowania przyrządów i układów optycznych (dla OBI), projektowania konstrukcji mechanicznych, technologii implantów i metod numerycznych w biomechanice (dla BMI) czy baz danych, technologii sieciowych i programowania aplikacji mobilnych (dla MI).

W przypadku wszystkich specjalności na studiach I stopnia treści kształcenia są ściśle powiązane z wymaganiami stawianymi zawodowi inżyniera. Przedmiotowe efekty uczenia się i kluczowe treści kształcenia (powiązane z kluczowymi KEU – [D.2.1.1](#)), zdefiniowane w kartach przedmiotów i związane z wynikami działalności naukowej na PWr w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych, odzwierciedlone są w liczbie punktów ECTS przypisanych zajęciom związanym z prowadzoną w PWr działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Liczba ta wynosi od 140 do 143 (od roku akademickiego 2022/2023) i 159 (od roku akademickiego 2023/2024) z całkowitej liczby 210 punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów I stopnia. Występujące w programie studiów od czwartego (od roku akademickiego 2022/2023) lub trzeciego semestru (od roku akademickiego 2023/2024) kursy specjalnościowe dotyczą specyficznych zagadnień związanych z obszarami rozwoju inżynierii biomedycznej i są w całości przypisane do działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria biomedyczna.

Do istotnych treści kształcenia na studiach II stopnia należy zaliczyć pogłębione zagadnienia z obszaru metod pomiarowych, obrazowych, obliczeniowych i statystycznych oraz analizy obrazów i danych (KEU: K7IBM_W02, K7IBM_W05, K7IBM_U08, K7IBM_U09), a także ich podstaw matematycznych i fizycznych (KEU: K7IBM_W01). W przypadku specjalności na studiach II stopnia: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Informatyka Medyczna (IMD) oraz Inżynieria Kliniczna (IKL) treści kształcenia dotyczą pogłębionej wiedzy o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach nauki (KEU: K7IBM_W04), metodach, technikach, narzędziach i materiałach związanych z ich zastosowaniami w inżynierii biomedycznej i ochronie zdrowia (KEU: K7IBM_W05, K7IBM_W09, K7IBM_U01, K7IBM_U06), zasadach doboru metod pomiarowych, analitycznych i statystycznych (KEU: K7IBM_U11, K7IBM_U13, K7IBM_K05), w szczególności w odniesieniu do badań związanych z człowiekiem. Tabela kluczowych KEU na studiach II stopnia znajduje się w załączniku [D.2.1.2](#).

Zajęcia na obu stopniach studiów na kierunku IB są prowadzone przez specjalistów zatrudnionych w większości w Katedrze Inżynierii Biomedycznej (KIB) w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych, którzy prowadzą działalność naukową w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której kierunek jest przyporządkowany ([D.2.1.3](#)). Prowadzenie zajęć przez aktywnych naukowców gwarantuje, że przekazywane treści kształcenia są powiązane z aktualnym stanem wiedzy oraz metodyką badań w tej dyscyplinie. Przedstawione charakterystyki potwierdzają, że opracowane i realizowane treści kształcenia i efekty uczenia się odnoszą się do aktualnego stanu wiedzy i metodologii badań w dyscyplinie inżynieria biomedyczna oraz wpisują się w zakres działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

⁴ UWAGA: od roku akademickiego 2023/2024 specjalność Medical Informatics została wydzielona z kierunku Inżynieria biomedyczna i obecnie funkcjonuje jako osobny kierunek studiów.

Dopełnieniem wiedzy, umiejętności i kompetencji zdobywanych na studiach I i II stopnia są kursy humanistyczne i społeczne (KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_W05, K6IBM_W08, K6IBM_K04; dla studiów II stopnia: K7IBM_W06, K7IBM_W07, K7IBM_K07, K7IBM_K08), którym przypisano po 5 punktów ECTS na obu stopniach kształcenia. W przypadku kierunku IB kursy te są dobrane stosownie do spodziewanej aktywności zawodowej absolwentów i obejmują:

- na studiach I stopnia kursy wybieralne: *Wprowadzenie do filozofii, Etyka, Socjologia organizacji i kierowania* lub *Historia techniki* (3 punkty ECTS), następnie *Sztuka publicznego przemawiania, Podstawy negocjacji* lub *Komunikacja społeczna* (1 punkt ECTS) oraz *Ekonomiczne i prawne otoczenie przedsiębiorstwa, Podstawy ekonomii, Podstawy marketingu, Podstawy zarządzania* lub *Przedsiębiorczość* (1 punkt ECTS).
- na studiach II stopnia kursy wybieralne: *Podstawy negocjacji, Autoprezentacja – o zarządzaniu wywieranym wrażeniem* lub *Ja wśród ludzi - ćwiczenia z umiejętności intra- i interpersonalnych* (2 punkty ECTS) oraz *Ekonomika przedsiębiorstwa, Ochrona własności intelektualnej, Psychologia decyzji i ryzyka, Psychologia zarządzania zespołami, Podstawy biznesu z elementami ochrony własności intelektualnej, Europejskie procesy integracyjne, Człowiek i technika* lub *Antropologiczne aspekty rozwoju techniki* (3 punkty ECTS).

Na kierunku IB co do zasady zajęcia prowadzone są w języku polskim. Przedmioty wybieralne mogą być realizowane w języku angielskim, a decyzję odnośnie realizacji danych zajęć w języku angielskim podejmuje Dziekan. Studenci mają natomiast obowiązek zaliczyć kursy języka obcego w wymiarze 120 godzin ZZU na studiach I stopnia (KEU: K6IBM_U07) i 60 godzin ZZU na studiach II stopnia (KEU: K7IBM_U05). Zajęcia z języków obcych są organizowane i odbywają się w [Studium Języków Obcych PWr](#), które zajmuje się także weryfikacją osiągnięcia efektów uczenia się języków obcych na odpowiednim poziomie, określonym w regulacjach wewnętrznych (aktualne obowiązujące ZW 128/2023 – [D.2.1.4](#)). Opis specyfiki kształcenia językowego dostępny jest na [stronie internetowej Studium](#). Zdobywanie umiejętności posługiwania się językami obcymi, w szczególności w zakresie języka angielskiego związanego z dyscypliną nauk inżynierjno-technicznych, jest na kierunku IB realizowane także w trakcie innych kursów, w tym zajęć seminaryjnych oraz prac dyplomowych, a także poprzez uczestniczenie w seminariach naukowych organizowanych w Katedrze, na Wydziale i w Uczelni. Ponadto studenci kierunku IB na obu stopniach studiów aktywnie uczestniczą w rozwijaniu dyscypliny poprzez udział w tworzeniu publikacji, komunikatów i wystąpień ([D.2.1.5](#)).

2.2. Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Zgodnie z ZW 75/2023 ([D.2.2.1](#)) dla wszystkich pracowników badawczo-dydaktycznych oraz dydaktycznych zatrudnionych na PWr po 30 września 2009 r. oferowany jest Kurs Dydaktyki Szkoły Wyższej, którego celem jest doskonalenie warsztatu dydaktycznego nauczycieli akademickich w zakresie planowania, organizowania i realizowania procesu kształcenia i wychowywania studentów. Umożliwia on zdobycie wiedzy i umiejętności na temat nowoczesnych metod kształcenia, które są wykorzystywane w procesie kształcenia na kierunku IB ([D.2.2.2](#)).

Metody kształcenia na kierunku IB są różnorodne i dobrane w sposób zapewniający możliwość osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych KEU. Czas trwania studiów I (7 semestrów) i II stopnia (3 semestry) oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS (210 i 90 dla,

odpowiednio, studiów I i II stopnia) są zgodne z ustawowymi wymaganiami (Art. 76. Pkt 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce). Liczby punktów ECTS uzyskiwane w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przekraczają wymagane 50% całkowitej liczby punktów ECTS dla określonego stopnia/specjalności (Art. 64. Pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) i wynoszą odpowiednio:

- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2022/2023: EME – 129,4; OBI – 127; BMI – 128,8; MI – min. 123,5;
- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2023/2024⁵: EME – 109,93; OBI – 109,64; BMI – 111,16;
- dla programu studiów II stopnia realizowanego od cyklu 2021/2022: min. 46 (wszystkie specjalności).

Program kształcenia jest realizowany w formach określonych Regulaminie studiów na PWr ([D.2.2.3](#), §13, p. 2) oraz ZW 43/2024 ([D.2.2.4](#)), które w zał. 1, §2 p. 2.1. przewiduje, że: „w Uczelni prowadzone są zajęcia dydaktyczne (zwane dalej „zajęciami”) w następujących formach: wykłady, ćwiczenia (w tym ćwiczenia w formie lektoratów, ćwiczenia w formie zajęć sportowych, ćwiczenia terenowe), seminaria, zajęcia laboratoryjne, zajęcia projektowe, studenckie praktyki zawodowe, prace dyplomowe.” Każda z form zajęć dydaktycznych na kierunku IB ma swoją rolę oraz jest powiązana z zakładanymi przedmiotowymi efektami uczenia się, a proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach są dobrane w sposób umożliwiający osiągnięcie przez studentów wszystkich KEU. Podstawowymi formami zajęć dydaktycznych na kierunku IB są:

- Wykłady tradycyjne oraz wykłady z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych, sprzyjające efektywnemu przekazywaniu wiedzy (np. KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_W01, K6IBM_W02, K6IBM_W03, K6IBM_W04, K6IBM_W09; dla studiów II stopnia: K7IBM_W01, K7IBM_W02, K7IBM_W04, K7IBM_W05, K7IBM_W09).
- Ćwiczenia rachunkowe, służące rozwijaniu umiejętności obliczeniowych i wykorzystywania wiedzy zdobytej podczas wykładów (np. KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_U10, K6IBM_K01).
- Ćwiczenia laboratoryjne, wymagające od studentów umiejętności stosowania posiadanej wiedzy, zdolności manualnych, samodzielności i systematyczności w przygotowywaniu się do zajęć (np. KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_U04, K6IBM_U09, K6IBM_U10, K6IBM_U13, K6IBM_U14; dla studiów II stopnia: K7IBM_U07, K7IBM_U08, K7IBM_U10, K7IBM_U11). Laboratoria są też istotnym elementem kształcenia w zakresie kompetencji społecznych związanych z umiejętnością pracy w grupie (np. KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_K03; dla studiów II stopnia: K7IBM_K02).
- Zajęcia projektowe, uczące samodzielnego i systematycznego opracowywania wybranych zagadnień i rozwiązywania problemów (np. KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_U13, K6IBM_U14, K6IBM_K01; dla studiów II stopnia: K7IBM_U01, K7IBM_U06, K7IBM_U09, K7IBM_U13, K7IBM_K07).
- Seminaria, pozwalające studentom nabyć umiejętności i kompetencje społeczne związanych z przygotowywaniem prezentacji, jej publicznym wygłaszaniem i prowadzeniem merytorycznej dyskusji na tematy naukowe, samodzielnym znajdowaniem i studiowaniem

⁵ UWAGA: od roku akademickiego 2023/24 specjalność Medical Informatics została wydzielona z kierunku Inżynieria Biomedyczna i obecnie funkcjonuje jako osobny kierunek studiów.

literatury źródłowej (np. KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_U06, K6IBM_K01, K6IBM_K05; dla studiów II stopnia: K7IBM_K05).

Laboratoria, projekty i seminaria pełnią ważną rolę, stymulując studentów do samodzielności oraz wymagając aktywności w procesie zdobywania wiedzy i umiejętności. Dla każdej formy zajęć program kształcenia określa także sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się: dla wykładów jest to egzamin, kolokwium lub/i test, dla ćwiczeń – test, kolokwium, aktywność na zajęciach lub/i ocena rozwiązania zadania, dla laboratorium – kartkówki z przygotowania do zajęć, sprawozdanie z laboratorium lub/i prezentacja, dla projektu – obrona projektu, prezentacja lub/i ocena projektu, dla seminarium – udział w dyskusji, prezentacja lub/i esej. Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się są opisane szerzej w [Kryterium 3](#).

Szczególnością form zajęć dydaktycznych są prace dyplomowe (inżynierska na studiach I stopnia i magisterska na studiach II stopnia) oraz praktyki zawodowe (tylko studia I stopnia). KEU związane z pracą dyplomową to dla studiów I stopnia: K6IBM_W03, K6IBM_U03, K6IBM_U04, K6IBM_U07, K6IBM_U11, K6IBM_K01, K6IBM_K05, K6IBM_K07 (w programie kształcenia od cyklu 2022/2023) lub K6IBM_W07, K6IBM_W09, K6IBM_U01, K6IBM_U02, K6IBM_U03, K6IBM_U04, K6IBM_U05, K6IBM_K01, K6IBM_K02, K6IBM_K07 (w programie kształcenia od cyklu 2023/2024), a dla studiów II stopnia: K7IBM_W02, K7IBM_W05, K7IBM_U02, K7IBM_U04, K7IBM_U07, K7IBM_U08, K7IBM_U13, K7IBM_K01. Weryfikacja efektów uczenia się odbywa się poprzez ocenę przygotowanej pracy przez promotora i recenzenta powołanego spośród pracowników KIB i zatwierdzonego przez Komisję Programową kierunku. W przypadku praktyk efekty uczenia się to: K6IBM_U03, K6IBM_U08 K6IBM_U11, K6IBM_U12, K6IBM_K03, K6IBM_K05, K6IBM_K07 (w programie kształcenia od cyklu 2022/2023) lub K6IBM_U01, K6IBM_U02, K6IBM_U05, K6IBM_K03, K6IBM_K05 (w programie kształcenia od cyklu 2023/2024), a weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się na podstawie sprawozdania składanego do Pełnomocnika ds. Praktyk Studenckich i podlegającego ocenie (szczegóły w p. 2.7)

Studenci mają także możliwość odbywania indywidualnych spotkań z nauczycielami akademickimi w czasie konsultacji dydaktycznych. Wymiar konsultacji określa Regulamin Pracy PWr ([D.2.2.5](#)), a godziny i miejsca konsultacji wszystkich pracowników Wydziału są w każdym semestrze umieszczone na [stronie internetowej Wydziału](#). Zgodnie z zaleceniami przyjętymi na Wydziale co najmniej połowa godzin konsultacji powinna odbywać się stacjonarnie.

Tworząc programy studiów, Komisja Programowa kierunku IB zwraca szczególną uwagę na ogólnoakademicki charakter kierunku oraz taki dobór form zajęć i proporcji liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, aby zapewniały one osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych KEU. Programy zajęć na kierunku obejmują także zajęcia bezpośrednio związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria biomedyczna w wymaganym wymiarze punktów ECTS (zgodnie z Art. 64 Pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce):

- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2022/2023: 140 (wszystkie specjalności);
- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2023/2024: 159 (wszystkie specjalności);
- dla programu studiów II stopnia realizowanego od cyklu 2021/2022: EME – 71; OBI – 73; IMD – 75; IKL - 75.

Na uwagę zasługuje program kształcenia na studiach I stopnia na specjalności Medical Informatics (od roku akademickiego 2022/2023). Cechą wyróżniającą tę specjalność jest język prowadzonych zajęć, ponieważ wszystkie kursy i materiały do nich są przygotowane w języku angielskim. W zamyśle Komisji Programowej kierunku IB była to inicjatywa sprzyjająca umiędzynarodowieniu kierunku, jak również odpowiedź na oczekiwania pracodawców i ewoluującego rynku pracy. Studenci tej specjalności odbywają konsultacje oraz realizują cały proces kształcenia w języku angielskim.

Angażowanie studentów w działalność badawczą jest ważnym elementem procesu dydaktycznego na kierunku IB oraz stanowi cechę wyróżniającą koncepcję kształcenia, która owocuje dużą liczbą publikacji naukowych z udziałem studentów oraz dużą liczbą wystąpień studenckich na konferencjach naukowych ([D.2.1.5](#)). Metody kształcenia mające szczególne znaczenie w przygotowaniu studentów do prowadzenia działalności naukowej w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której przyporządkowany jest kierunek, obejmują:

- realizację zajęć laboratoryjnych w laboratoriach dydaktycznych i pracowniach specjalistycznych wyposażonych w nowoczesny sprzęt ([D.2.2.6](#) i [D.2.2.7](#));
- realizację prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich) bezpośrednio powiązanych z badaniami naukowymi prowadzonymi w Uczelni w dyscyplinie IB ([D.2.2.8](#));
- uczestnictwo studentów w działalności kół naukowych ([D.2.2.9](#));
- praktyki zawodowe ([D.2.2.10](#));
- angażowanie studentów do udziału w prowadzonych badaniach naukowych oraz finansowe wspieranie takiego udziału m.in. ze środków projektów badawczych, np. zatrudnianie studentów w charakterze wykonawców/stypendystów w projektach przypisanych do priorytetowych obszarów badawczych PWr ([D.2.2.11](#));
- uczestnictwo studentów w otwartych seminariach naukowych organizowanych przez [KIB](#) i [WPPT](#) oraz [Interdyscyplinarnym Seminarium Naukowym PWr](#), na którym prelegentami są uznani naukowcy z kraju i zagranicy.

Wszystkie powyższe formy aktywności umożliwiają studentom poznawanie warunków i zasad prowadzenia badań naukowych, metod opracowywania wyników oraz ich analizy, a także stosowanych narzędzi oraz aparatury i urządzeń. W ten sposób studenci przygotowują się do prowadzenia działalności naukowej, w szczególności w dyscyplinie inżynieria biomedyczna, do której kierunek IB jest przyporządkowany w 100%, ale także w badaniach interdyscyplinarnych z pogranicza inżynierii biomedycznej, fizyki i nauk o zdrowiu.

Realizacja kształcenia na kierunku IB odbywa się z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi, z naciskiem na demonstrację i ćwiczenie praktycznych umiejętności. Program studiów obejmuje pracę ze specjalistyczną aparaturą w dedykowanych laboratoriach dydaktycznych ([D.2.2.6](#)) i pracowniach badawczych ([D.2.2.7](#)) oraz z zaawansowanym, aktualnym oprogramowaniem ([D.2.2.12](#)). Kształcenie jest realizowane przy wykorzystaniu nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych, wspierających udostępnianie informacji o kursie i o osobach prowadzących oraz materiałów dydaktycznych. Podstawowym narzędziem w tym zakresie jest platforma e-learningowa [ePortal PWr](#) sprzężona z Uniwersyteckim Systemem Obsługi Studentów (USOS). Prowadzący zajęcia wykorzystują tę platformę do kompleksowej obsługi grup zajęciowych, m.in. do komunikacji ze studentami i przeprowadzania ankiet oraz do systematycznego sprawdzania ich wiedzy przez wyznaczanie zadań i celów. Przykładowe materiały dydaktyczne udostępniane studentom

kierunku IB w formie elektronicznej za pomocą platformy ePortal PWr znajdują się w załączniku [D.2.2.13](#).

Programy zajęć na kierunku IB obejmują także zajęcia poświęcone kształceniu znajomości co najmniej jednego języka obcego oraz zajęcia z nauk humanistycznych i społecznych. Kursy języka obcego realizowane są przez wysokiej klasy specjalistów [Studium Języków Obcych PWr](#). Lektoraty zaplanowane są w sposób, który pozwala każdemu studentowi na opanowanie języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów I stopnia (KEU: K6IBM_U07) i B2+ w przypadku studiów II stopnia (KEU: K7IBM_U05). Ponadto studenci rozwijają swoje umiejętności w zakresie posługiwania się językiem obcym, także specjalistycznym (głównie językiem angielskim), w czasie realizacji zajęć seminaryjnych oraz prac dyplomowych (w obu przypadkach niezbędne jest przygotowanie przeglądu literatury, co zazwyczaj wymaga zapoznania się z treścią licznych publikacji naukowych w czasopiśmie dostępnych głównie w języku angielskim), a także poprzez uczestniczenie w seminariach naukowych organizowanych w Katedrze, na Wydziale i Uczelni. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych są prowadzone przez specjalistów [Katedry Studiów nad Nauką, Technika i Społeczeństwem PWr](#) w formie wykładów (KEU dla studiów I stopnia: K6IBM_W05, K6IBM_W08, K6IBM_K04; dla studiów II stopnia: K7IBM_W06, K7IBM_W07, K7IBM_K07, K7IBM_K08).

2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

W ocenianym okresie na kierunku IB kształcenie odbywa się w formie stacjonarnej przewidzianej programem studiów (ZW 107/2024 – [D.2.3.1](#)). Metody i techniki kształcenia na odległość są wykorzystywane pomocniczo, np. do przeprowadzania konsultacji w formie zdalnej lub w celu ułatwienia uczestniczenia w seminariach naukowych (np. Google Meet, platformy ZOOM i MS Teams). Materiały dydaktyczne, w tym instrukcje do zajęć, można umieszczać na platformie ePortal PWr ([D.2.2.13](#)) lub udostępniać przez dysk Google spięty ze służbowym kontem pocztowym. Studenci mają możliwość umieszczania na platformie ePortal PWr również różnych form zaliczeniowych (np. sprawozdania, referaty, kody algorytmów) w wersji elektronicznej, które mogą być oceniane przez prowadzących bezpośrednio na tej platformie, zapewniając studentom jednolity, łatwy dostęp do informacji zwrotnej. Metody uczenia na odległość oraz inne nowoczesne metody dydaktyczne są także wykorzystywane w celu umożliwienia realizacji procesu uczenia się studentom z indywidualnymi potrzebami. Platforma ePortal PWr pozwala również na realizację e-quizów, e-sprawdzianów czy kartkówek online, czyli wdrożenie metody kształcenia e-learning np. w kontekście gamifikacji, nawet gdy zajęcia odbywają się w trybie stacjonarnym. W przeważającej mierze platforma ta jest wykorzystywana w metodach kształcenia mieszanego (ang. blended learning), łączących tradycyjne zajęcia stacjonarne z nauką online (np. poprzez udostępnione online materiały dydaktyczne).

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

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, zapewnia się na PWr, w tym na WPPT, poprzez:

- realizację studiów w ramach Indywidualnej Organizacji Studiów;
- indywidualizację programu studiów w ramach programu mobilności studentów;
- dostosowanie i organizację indywidualnej siatki zajęć dla potrzeb osób z niepełnosprawnością czy też wyjątkowymi uzdolnieniami artystycznymi lub/i sportowymi.

Wszystkie powyższe sposoby zróżnicowania procesu uczenia się określa Regulamin studiów na PWr ([D.2.2.3](#)). Zgodnie z §6 Regulaminu student ma prawo do studiowania według indywidualnej organizacji studiów. W §29 Regulaminu znajduje się opis indywidualnej organizacji studiów, który dotyczy zwłaszcza:

- osób studiujących w ramach programów krajowych i międzynarodowych;
- studentów szczególnie wyróżniających się w nauce;
- studentek w ciąży;
- studentów będących rodzicami;
- studentów z niepełnosprawnościami.

Zasady i warunki studiowania według indywidualnej organizacji studiów ustala Dziekan. Zgodnie z §32 Regulaminu studiów ([D.2.2.3](#)), który określa warunki studiowania po potwierdzeniu efektów uczenia się, Dziekan, po wykonaniu czynności opisanych w ust. 1 i 2, ustala w razie konieczności i na wniosek studenta indywidualną organizację studiów. Studia te mogą trwać krócej niż nominalny czas studiów przewidziany planem studiów dla danego kierunku, poziomu, profilu i formy studiów.

Jedną z możliwości rozwinięcia zainteresowań i zdolności przez studiujących na WPPT jest uczestnictwo w międzynarodowych i krajowych programach wymiany. W ramach wymiany międzynarodowej koordynowanej przez [Centrum Relacji Międzynarodowych](#) studenci korzystają np. z [programu Erasmus+](#) lub z [programów oferowanych przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej](#). Dodatkowo [program MOSTECH](#), którego partnerem jest PWr, umożliwi realizację procesu nauczania w innej uczelni technicznej na terenie Polski. Uczestnictwo w tych programach zawsze wiąże się z indywidualizacją planu studiów.

Przy realizacji procesu wpisu na kolejny semestr studiów na WPPT przyjęty został mechanizm umożliwiający uzyskanie prawa do wcześniejszych zapisów studentom, którzy prowadzą działalność naukową, są aktywnymi członkami kół naukowych, Samorządu Studenckiego, sekcji sportowych i innych organizacji studenckich, w celu wsparcia połączenia procesu nauki z tą działalnością. Pierwszeństwo zapisów otrzymują również studenci z niepełnosprawnością oraz studentki w ciąży, aby dostosować swój plan studiów do zaleceń medycznych, jak również studenci będący rodzicami, aby pogodzić studia z wychowaniem dziecka (Regulamin studiów §14 ust. 8 – [D.2.2.3](#)).

Na kierunku IB na studiach I stopnia studiuje 38 osób z orzeczoną niepełnosprawnością, na studiach II stopnia – 6 osób (dane za lata akademickie 2020/2021–2024/2025), a także trudna do oszacowania liczba osób bez orzeczeń, z tzw. specjalnymi potrzebami. Potrzeby te mogą wynikać z niepełnosprawności lub innych czasowych stanów (choroba, kryzys, przejściowe trudności). W tym przypadku zaspokojenie specjalnych potrzeb opiera się o równe prawa do nauki, a nie o przywileje dla jakiegokolwiek grupy. Na poziomie Uczelni funkcjonuje [Dział Dostępności](#), [Koordynatorzy ds. Dostępności](#) oraz [Pełnomocnik Rektora ds. Dostępności](#). Na PWr od kilkunastu lat wdrażana jest idea uczelni bez barier, która jest otwarta i przyjazna dla osób z niepełnosprawnościami. Uczelnia podchodzi do tego zagadnienia kompleksowo, poczynając od wsparcia stypendialnego, przez wspieranie technologii asystujących, asystentów dydaktycznych, studencki klub SKOK, aż do oferowania wsparcia psychologicznego. Od roku 2019 Uczelnia realizuje projekt *Politechnika Nowych Szans*, dotyczący

poprawy dostępności szkolnictwa wyższego, zarówno [w kontekście architektonicznym](#), jak i [dostępności cyfrowej](#). W ramach tego projektu odbywają się regularne szkolenia. Uczestnicy tych szkoleń, m.in. nauczyciele akademicy WPPT, dowiadują się o potrzebach studentów, którzy ze względu na stan zdrowia, niepełnosprawność lub inne obiektywne przesłanki mogą mieć szczególne potrzeby związane ze sposobem realizacji zajęć, warunkami zaliczenia kursu, bądź przygotowaniem materiałów dydaktycznych lub zaliczeniowych.

Ponadto zgodnie z Regulaminem studiów §14 ust. 8 ([D.2.2.3](#)) w wyjątkowych sytuacjach, szczególnie w przypadku studentów z niepełnosprawnościami, Dziekan, na wniosek studenta, może dokonać zmian listy zajęć, na które student jest zapisany (ust. 1 i 6) po wpisaniu go na odpowiedni semestr. Warto podkreślić, że zgodnie z Regulaminem studiów §16 ust. 11 student z niepełnosprawnością lub ze szczególnymi potrzebami ma prawo do uczestniczenia w zajęciach w sposób inny niż pozostali studenci, jeśli jest to konieczne ze względu na jego szczególne potrzeby. Zakres indywidualizacji określa prowadzący zajęcia na wniosek studenta. Rozstrzygnięcia w sprawach spornych dokonuje Dziekan.

Więcej informacji na temat działań na rzecz studentów z niepełnosprawnością przedstawiono w [Kryterium 5](#) i [Kryterium 8](#).

2.5. Harmonogram realizacji studiów

Programy studiów kierunku IB są zgodne z wymaganiami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20 lipca 2018 r. (Dz. U.2018, poz. 1668 z późn. zm.) i każdorazowo zatwierdzane przez Senat PWr. W ocenianym okresie, ze względu na ciągłą pracę nad udoskonalaniem programu studiów, uwzględniającym postulaty studentów, konsultacje z firmami i instytucjami prowadzącymi praktyki oraz zatrudniającymi absolwentów kierunku IB, programy te były modyfikowane. Wszystkie programy umieszczone są na [stronie internetowej Wydziału](#) oraz na [stronie Biuletynu Informacji Publicznej PWr](#). Na studiach I stopnia od roku akademickiego 2022/2023 obowiązują programy zatwierdzone przez Senat PWr w 2022 r. (Uchwała nr 255/21/2020-2024 Senatu PWr, program w załączniku [Z.2.1.1](#)), a od roku akademickiego 2023/24 – programy zatwierdzone przez Senat PWr w 2023 r. (Uchwała nr 361/31/2020-2024 Senatu PWr, program w załączniku [Z.2.1.2](#)). Na studiach II stopnia dokonano zmian w programach w roku akademickim 2021/2022 (Uchwała nr 187/15/2020-2024, program w załączniku [Z.2.1.3](#)). Wymienione dokumenty zawierają szczegółowy harmonogram realizacji programu studiów, w tym liczbę semestrów, liczbę punktów ECTS przypisanych do danego kursu, liczbę godzin zajęć zorganizowanych na uczelni oraz wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich.

Na studiach I stopnia kierunku IB prowadzonych według programów studiów z lat poprzedzających rok akademicki 2022/2023 istniały 4 specjalności: Elektronika Medyczna (EME), Optyka Biomedyczna (OBI), Biomechanika Inżynierska (BMI) i Informatyka Medyczna (IMD). W odpowiedzi na zmieniającą się sytuację geopolityczną oraz potrzeby rynku pracy od roku akademickiego 2022/2023 specjalność informatyczna została zamieniona na Medical Informatics (MI), której wszystkie kursy prowadzone są w języku angielskim. Od roku akademickiego 2023/2024 powrócono do koncepcji specjalności wyłącznie w języku polskim, pozostawiając specjalności: EME, OBI i BMI, oraz tworząc nowy kierunek studiów Medical Informatics (podlegający oddzielnej rekrutacji,

ale również przypisany do dyscypliny inżynieria biomedyczna). Na studiach II stopnia dostępne są 4 specjalności: EME, OBI, IMD i Inżynieria Kliniczna (IKL).

Plany zajęć są każdorazowo przygotowywane w sposób umożliwiający efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na zajęcia, a czas przeznaczony na ocenę jest dobierany w sposób pozwalający nie tylko na weryfikację wszystkich efektów uczenia się, ale także na przekazanie studentom zwrotnej informacji związanych z oceną. Zajęcia w planach studiów ułożone są tak, by od przedmiotów ogólnych poprzez kierunkowe przechodzić do przedmiotów specjalistycznych. Podział na specjalności jest wyborem studentów i następuje: w przypadku studiów I stopnia – po czwartym semestrze (od roku akademickiego 2022/2023) lub trzecim semestrze (od roku akademickiego 2023/24), a w przypadku studiów II stopnia – po pierwszym semestrze. Na pierwszym roku studiów I stopnia prowadzone są zajęcia z przedmiotów ogólnouniversity i ścisłych, takich jak matematyka, fizyka, chemia, informatyka. Stopniowe rozszerzenie treści z zakresu nauk podstawowych widoczne jest w nazewnictwie kursów odpowiadających określonym treściom kształcenia (np. *Analiza matematyczna 1* i *Fizyka 1* w semestrze pierwszym, a następnie *Analiza matematyczna 2* i *Fizyka 2* w semestrze drugim). Dominujące w dalszych etapach kształcenia (semestrach) kursy kierunkowe (wspólne dla specjalności) oraz specjalnościowe zostały ułożone w taki sposób, by kolejne realizowane treści programowe stanowiły logiczne następstwo poprzednich – przykładem może być sekwencja kursów z programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu kształcenia 2023/2024 pokazana w załączniku [D.2.5.1](#).

Zajęcia powiązane z prowadzoną na PWr działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria biomedyczna są obecne na wszystkich etapach kształcenia (semestrach) jako kursy obowiązkowe kierunkowe oraz kursy specjalnościowe, ale ich udział staje się dominujący po semestrze, na który przypada wybór specjalności, tj. w przypadku studiów I stopnia – po czwartym semestrze (od roku akademickiego 2022/2023) lub trzecim semestrze (od roku akademickiego 2023/24), a w przypadku studiów II stopnia – po pierwszym semestrze, i jest związany z wspomnianym wyżej logicznym następstwem przedmiotów ogólnych, kierunkowych i specjalnościowych.

W poszczególnych wersjach programów studiów I stopnia występują różnice w liczbach godzin i punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, lecz zawsze przekraczają one wymagane 50% całkowitej liczby punktów ECTS dla określonego stopnia/specjalności. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich wynosi:

- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2022/2023: EME – 129,4; OBI – 127; BMI – 128,8; MI – min. 123,5;
- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2023/2024: EME – 109,93; OBI – 109,64; BMI – 111,16;
- dla programu studiów II stopnia realizowanego od cyklu 2021/2022: min. 46 (wszystkie specjalności).

Dla poszczególnych kursów ustalono formy dydaktyczne umożliwiające osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria; szczegóły w p. 2.2). Na początkowych semestrach studiów dominują wykłady i ćwiczenia rachunkowe, natomiast w kolejnych semestrach wzrasta udział laboratoriów, projektów i seminariów.

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student może uzyskać realizując kursy wybieralne jest większa niż 30% całkowitej liczby punktów ECTS i wynosi:

- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2022/2023: EME, OBI, BMI – 78; MI – 66;
- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2023/2024: 89 (wszystkie specjalności);
- dla programu studiów II stopnia realizowanego od cyklu 2021/2022: EME – 27; OBI – 29; IMD – 29; IKL - 40.

Kursy wybieralne obejmują przede wszystkim kursy specjalnościowe, które są zaplanowane: w przypadku studiów I stopnia – po czwartym semestrze (od roku akademickiego 2022/2023) lub trzecim semestrze (od roku akademickiego 2023/24), a w przypadku studiów II stopnia – po pierwszym semestrze. Do zestawu kursów wybieralnych należą także lektoraty z języków obcych, przedmioty humanistyczno-społeczne oraz zajęcia sportowe (tylko dla studiów I stopnia). Umieszczenie zajęć z języków obcych i przedmiotów humanistyczno-społecznych w harmonogramie studiów ustalone zostało w taki sposób, aby zachować zbliżoną całkowitą liczbę godzin zajęć oraz punktów ECTS przypadających na każdy etap kształcenia (semestr) dla wszystkich specjalności w obrębie danego programu kształcenia. Na studiach I stopnia zajęcia z języków obcych odbywają się na trzecim i czwartym semestrze, natomiast zajęcia z przedmiotów humanistyczno-społecznych na drugim i trzecim semestrze (od roku akademickiego 2022/2023) lub na pierwszym, piątym i szóstym semestrze (od roku akademickiego 2023/2024). Na studiach II stopnia oba te zestawy kursów odbywają się na pierwszym i drugim semestrze.

2.6. Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, harmonogramu zajęć

Programy studiów obu stopni opracowywane są zgodnie z zaleceniami Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (ZW 117/2021 z1 §10 – [D.2.6.1](#)) przez utworzoną na Wydziale Komisję Programową kierunku IB (aktualny skład – [D.2.6.2](#)). Formy realizacji oraz wymiar godzinowy i punktów ECTS zajęć są ustalane przez Komisję Programową kierunku IB odpowiednio do treści programowych przedmiotu w oparciu o kryteria wynikające z:

- zarządzeń wewnętrznych Uczelni i Wydziału;
- zakładanych KEU;
- posiadanych laboratoriów dydaktycznych i badawczych;
- doświadczenia dydaktycznego pracowników, opinii studentów oraz otoczenia społeczno-gospodarczego.

Ogólne założenia dotyczące liczebności grup studenckich różnych form dydaktycznych ustalane są na poziomie Uczelni oddzielnie na każdy rok akademicki (ZW 43/2024 – [D.2.2.4](#)). Minimalne liczebności grup studenckich dla poszczególnych form zajęć określone w tym dokumencie to:

- wykłady ogólne – od 70 osób;
- wykłady kierunkowe, specjalnościowe – od 30 osób;
- ćwiczenia – od 25 osób;
- seminaria – od 15 osób;
- zajęcia laboratoryjne, zajęcia projektowe – od 10 osób;
- lektoraty – liczebność ustalana jest w każdym semestrze przez Prorektora ds. Kształcenia.

Przed rozpoczęciem semestru każdy student ma możliwość zapoznania się w systemie USOS z harmonogramem zajęć dydaktycznych wszystkich kursów realizowanych w danym semestrze. Dzięki temu może organizować swój plan zajęć, wykorzystując procedurę zapisową. [Kolejność zapisów](#) jest ustalana: w przypadku studentów rozpoczynających studia na pierwszym semestrze studiów – na podstawie wskaźnika rekrutacyjnego, w przypadku studentów wyższych semestrów – na podstawie średniej ważonej ocen z poprzedniego semestru.

Ze względu na specyfikę dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscypliny naukowej inżynieria biomedyczna, do której przypisany jest kierunek studiów, program studiów składa się w znacznej mierze z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych, zajęć projektowych i seminariów. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym wynosi:

- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2022/2023: EME – 123; OBI – 120; BMI – 120; MI – min. 118;
- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2023/2024: EME – 134; OBI – 134; BMI – 135;
- dla programu studiów II stopnia realizowanego od cyklu 2021/2022: EME – min. 63; OBI – min. 63; IMD – min. 69; IKL – min. 65.

Komisja Programowa kierunku IB dba o to, aby w programie studiów każdemu wykładowi specjalistycznemu towarzyszyło odpowiednie laboratorium, projekt lub seminarium, czasami realizowane w tym samym semestrze, a czasem – ze względu na stopień trudności i wymiar godzinowy – w semestrze następnym.

2.7. Program i organizacja praktyk

Praktyki zawodowe na kierunku IB są realizowane tylko na studiach I stopnia (wszystkie specjalności bez względu na program studiów). Szczegółowe zasady i tryb realizacji praktyki zawodowej przez studentów WPPT są regulowane odpowiednimi zarządzeniami (ZW 96/2020 – [D.2.7.1](#) oraz ZD 12/2020-2024 – [D.2.7.2](#)) i dostępne na [stronie internetowej Wydziału](#). Należy podkreślić, że zarządzenia te są stale aktualizowane i uwzględniają czynniki takie jak np. pandemia COVID-19, w czasie trwania której dopuszczalne były inne formy i miejsca praktyk.

Praktyki zawodowe na I stopniu studiów kierunku IB obejmują czas nie krótszy niż 4 tygodnie i wymagają przepracowania 160 godzin dydaktycznych; przypisano im 6 punktów ECTS. Praktyki odbywają się w trakcie szóstego semestru albo w przerwie wakacyjnej po szóstym semestrze, ale przed rozpoczęciem semestru siódmego, do którego są przypisane. Ze względu na specyfikę praktyk w programie *Asystent Pacjenta* istnieje możliwość wcześniejszego odbycia tej formy praktyk przez studentów i zaliczenia jej w odpowiednim semestrze.

Przyjęty przez Wydział model praktyki zakłada, że student samodzielnie poszukuje instytucji lub potencjalnego pracodawcy. Jest to element procesu kształcenia, który zwłaszcza w przypadku wyboru specjalności jest ukierunkowany na aspekty praktyczne. Warto zauważyć, że większość studentów odpowiednich specjalności wiąże się zawodowo z firmami z branży już w trakcie studiów. W takim przypadku istnieje możliwość zaliczenia pracy zawodowej jako praktyki. Część studentów realizuje praktyki w małych firmach, w których zakres rzeczywistej działalności studenta może wyraźnie przekraczać zarówno zakres obowiązków, jak i minimalny czas trwania praktyki. Należy podkreślić, że studenci kierunku Inżynieria Biomedyczna nie mają problemów ze znalezieniem miejsca praktyk.

Po ustaleniu propozycji miejsca praktyki (instytucji lub potencjalnego pracodawcy) studenci wysyłają Pełnomocnikowi Dziekana ds. Praktyk Studenckich plan praktyki, sporządzony przez studenta w porozumieniu z potencjalnym opiekunem praktyki według wzoru na dostępnego na [stronie internetowej Wydziału](#). Kluczowym etapem potwierdzającym zgodność planu praktyki z tokiem studiów i zakładanymi efektami uczenia się jest zatwierdzenie przedstawionego planu praktyki przez Pełnomocnika Dziekana. Dopiero wtedy student może sfinalizować stronę formalną tego procesu, w tym podpisanie umowy między instytucją lub potencjalnym pracodawcą a Dziekanem (według procedury przedstawionej na stronie Wydziału). Na zakończenie praktyki student dostarcza potwierdzenie odbycia praktyki oraz obowiązkowo opinię opiekuna i sprawozdanie z praktyki. Dokumenty te, a w szczególności opinia i sprawozdanie, są szczegółowo analizowane i oceniane przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk Studenckich z uwzględnieniem tych samych kryteriów dotyczących zgodności planu praktyki z tokiem studiów i zakładanymi efektami uczenia się, co plan praktyki.

Praktyki studenckie często kończą się propozycją zatrudnienia w miejscu odbycia praktyki. Z tego powodu powszechne jest organizowanie praktyk w okresie wakacyjnym w dotychczasowym miejscu zamieszkania. Zwykle jest to zatrudnienie w przemyśle, lecz zdarzają się propozycje kształcenia na studiach II stopnia i współpraca naukowa w ośrodkach akademickich, np. z Polską Akademią Nauk ([D.2.2.10](#)).

2.8. Dobór treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich – kompetencje inżynierskie

Założone dla kierunku IB KEU w zakresie wiedzy i umiejętności są w dużej mierze powiązane z efektami prowadzącymi do uzyskania kompetencji inżynierskich ([Tabela 1](#), [Tabela 2](#), [Tabela 3](#)), stąd aspekty doboru form dydaktycznych, metod kształcenia oraz ustalania wymiaru godzinowego zajęć dla kursów pozwalających na uzyskanie kompetencji inżynierskich są w dużej mierze tożsame z opisanymi w p. 2.2 oraz 2.6. W przypadku zajęć, na których studenci osiągną KEU prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, dominującymi formami są zajęcia praktyczne, tj. ćwiczenia rachunkowe, laboratoria, zajęcia projektowe, w tym komputerowe, oraz seminaria. Ważną rolę w rozwijaniu kompetencji inżynierskich studentów odgrywa możliwość wykorzystania nabytych umiejętności w praktyce w ramach zajęć projektowych prowadzonych w laboratoriach dydaktycznych ([D.2.2.6](#)) i pracowniach specjalistycznych ([D.2.2.7](#)) wyposażonych w nowoczesną aparaturę i oprogramowanie. Przykładem jest realizacja przez studentów kierunku IB wydruków 3D na drukarkach Prios w laboratorium 026b w budynku D-1. W ramach pracy własnej studenci własnoręcznie wykonują projekty w dostępnych w uczelni programach typu CAD, a następnie pod nadzorem wykwalifikowanego nauczyciela akademickiego wykonują wydruki elementów. Wielu studentów korzysta z tej możliwości także podczas realizacji prac dyplomowych, jako że prace dyplomowe o charakterze projektowym i eksperymentalnym często wymagają zaprojektowania przez dyplomanta oryginalnego elementu rozwiązania lub układu pomiarowego. Przejście całego cyklu twórczego od pomysłu, przez projekt, do wykonania elementu i weryfikacji jego praktycznej przydatności stanowi cenny wkład do rozwijania kompetencji inżynierskich studenta.

W poszczególnych wersjach programów studiów I stopnia występują drobne różnice w liczbach godzin i punktów ECTS przypisanych do zajęć, na których studenci osiągną efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, jednak zawsze są to liczby dominujące. Liczba

punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych, wynosi:

- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2022/2023: EME – 123; OBI – 120; BMI – 120; MI – min. 118;
- dla programu studiów I stopnia realizowanego od cyklu 2023/2024: EME – 134; OBI – 134; BMI – 135;
- dla programu studiów II stopnia realizowanego od cyklu 2021/2022: EME – min. 63; OBI – min. 63; IMD – min. 69; IKL – min. 65.

Liczebność grup studenckich na zajęciach powiązanych z efektami uczenia się prowadzonymi do uzyskania kompetencji inżynierskich ustalana jest podobnie jak w przypadku innych zajęć odpowiednimi regulacjami wewnętrznymi ([D.2.2.4](#)), z uwzględnieniem dostępnej bazy pomieszczeń laboratoryjnych. Minimalne liczebności grup studenckich dla poszczególnych form zajęć przytoczono w p. 2.6. Za utrzymanie prawidłowej liczebności grup studenckich odpowiada Dziekan Wydziału. Stosowane w procesie nowoczesnego kształcenia metody oraz sposoby oceny efektów uczenia się opisano na wybranych przykładach w załączniku [D.2.2.2](#).

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	<p>W zdecydowanej większości prace dyplomowe są realizowane na wysokim poziomie, a wiele prac jest wybitnych. Jednakże zdarzają się nieliczne inżynierskie prace dyplomowe, których jakość pozostawia wiele do życzenia. Wydział powinien podjąć próby diagnozy tej sytuacji i wprowadzić kroki zaradcze. W szczególności należy zastanowić się nad wsparciem w procesie dyplomowania studentów słabszych lub pracujących</p>	<p>W ramach działań korygujących poczyniono następujące kroki:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zmiana w treści recenzji w systemie USOS APD – obowiązkowe uzasadnienie oceny w formie uwag szczegółowych maksymalnie 1 tys. znaków ze spacjami. 2. Powstanie dokumentu pt. <i>Wytyczne dla komisji egzaminów dyplomowych</i> (zasady przeprowadzania egzaminów dyplomowych zgodnie z §37 i §38 Regulaminu studiów na PWr oraz Zarządzeniem Dziekana WPPT 29/2020-2024, §2 pkt. 6). 3. Ogólnouczelniane i wydziałowe działania w ramach pomocy w kryzysie: <ul style="list-style-type: none"> • każdy/a student/ka, który/a potrzebuje pomocy, może zwrócić się do Działu Dostępności (bud. C13, pok. 1.09, 1.07, tel. (71) 320-43-20), informacje na temat możliwości uzyskania pomocy znajdują się na stronie https://ddo.pwr.edu.pl/; • każdy/a student/ka, który/a potrzebuje pomocy, może zwrócić się do Liderów Dostępności na Wydziale: p. Damian Siedlecki pok. 215 bud. L-1, tel. (71) 320-49-09; p. Daniel Brandyk pok. 17 bud. A-1 tel. (71) 320-42-79; p. Agnieszka Dębowska pok. 227a bud. A-1, tel. (71) 320-42-59; • wszystkie informacje objęte są tajemnicą; • uczelnia ma Poradnię Psychologiczną, można umówić wizytę w tym samym dniu (grafik https://ppp.pwr.edu.pl/ppp).

Lista załączników dodatkowych

- D.2.1.1 Wykaz kluczowych KEU - I stopień IB
- D.2.1.2 Wykaz kluczowych KEU - II stopień IB
- D.2.1.3 Wykaz prowadzących zajęcia na kierunku IB
- D.2.1.4 Zw 128/2023
- D.2.1.5 Publikacje i wystąpienia konferencyjne KIB z udziałem studentów
- D.2.2.1 ZW 75/2023
- D.2.2.2 Przykłady nowoczesnych metod kształcenia na kierunku IB
- D.2.2.3 Regulamin studiów na PWr

- D.2.2.4 ZW 43/2024
- D.2.2.5 Regulamin pracy na PWr
- D.2.2.6 Wykaz laboratoriów dydaktycznych KIB
- D.2.2.7 Wykaz laboratoriów specjalistycznych KIB
- D.2.2.8 Przykłady prac dyplomowych realizowanych w ramach działalności naukowej KIB
- D.2.2.9 Lista kół naukowych związanych z kierunkiem IB
- D.2.2.10 Wykaz praktykodawców dla kierunku IB
- D.2.2.11 Przykłady udziału studentów w projektach naukowych KIB
- D.2.2.12 Wykaz laboratoriów komputerowych KIB z oprogramowaniem
- D.2.2.13 Przykłady elektronicznych materiałów dydaktycznych na kierunku IB
- D.2.3.1 ZW 107/2024
- D.2.5.1 Przykład sekwencji kursów - I stopień IB
- D.2.6.1 ZW 117/2021
- D.2.6.2 ZD 7/2024/2028
- D.2.7.1 ZW 96/2020
- D.2.7.2 ZD 12/2020-2024

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

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

Rekrutacja kandydatów na studia jest jednym z ośmiu obszarów, które mają kluczowe znaczenie dla jakości kształcenia w Politechnice Wrocławskiej (PWr), co wskazano w ZW 117/2021 ([D.3.1.1](#)). Proces rekrutacji na studia przeprowadzany jest centralnie przez Dział Rekrutacji podlegający bezpośrednio Prorektorowi ds. Kształcenia. Kandydaci na studia na kierunku Inżynieria biomedyczna (IB) przechodzą jednolitą procedurę rekrutacyjną obowiązującą na wszystkich kierunkach studiów oferowanych przez Uczelnię. Do prowadzenia procesu rekrutacji Rektor powołuje Międzywydziałową Komisję Rekrutacyjną (MKR), która podejmuje w imieniu Rektora decyzje w sprawie przyjęć kandydatów na studia (ZW 41/2023 – [D.3.1.2](#)). W skład MKR wchodzi przedstawiciele wszystkich wydziałów oraz filii Uczelni. Przedstawicielem Wydziału Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) jest Prodziekan ds. Ogólnych i Finansowych dr hab. inż. Adam Sieradzki, prof. PWr. Rektor powołuje także Uczelnianą Komisję Rekrutacyjną (ZW 87/2024 – [D.3.1.3](#)), która nadzoruje kolejne etapy procesu rekrutacji i prace MKR oraz rozpatruje odwołania kandydatów od decyzji MKR.

Wymagania stawiane kandydatom, warunki oraz przebieg rekrutacji kandydatów określają następujące dokumenty wewnętrzne Uczelni:

- warunki, tryb oraz termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia – m.in. PO 31/2024 ([D.3.1.4](#));
- terminarz rekrutacji – m.in. PO 10/2023 ([D.3.1.5](#));
- zasady przyjmowania laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego – ZW 61/2023 ([D.3.1.6](#));
- zasady przyjmowania laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich – ZW 11/2019 ([D.3.1.7](#));
- zasady programu *Wybitnie uzdolnieni na Politechnice Wrocławskiej* – ZW 86/2023 ([D.3.1.8](#));
- liczba miejsc na poszczególnych kierunkach – m.in. ZW 36/2024 i ZW 42/2023 ([D.3.1.9](#)).

Szczegółowe warunki rekrutacji, w tym liczba miejsc, składowe i zasady obliczania wskaźnika rekrutacyjnego oraz lista uwzględnianych olimpiad przedmiotowych są ustalane oddzielnie dla każdego rocznika. Liczba miejsc dostępnych dla kandydatów na kierunek IB na studiach I i II stopnia jest ustalana przez Rektora na podstawie wniosku Dziekana, który jest przygotowywany we współpracy z Komisją Programową kierunku i opiniowany przez Radę Wydziału. Wykaz olimpiad z przypisaniem do kierunków jest zatwierdzany ze znacznym wyprzedzeniem, aby kandydaci mogli świadomie podjąć ewentualne przygotowania ([D.3.1.6](#)).

Dla kandydatów na studia dostępny jest [portal rekrutacyjny](#), w którym publikowane są aktualne informacje o przebiegu procedury rekrutacyjnej, kryteriach przyjęć, oferowanych kierunkach studiów, liczbach miejsc, wymaganych dokumentach oraz ważnych terminach. Z portalem połączony jest [system rekrutacyjny USOS IRK](#), który umożliwia kandydatom elektroniczne wypełnienie niezbędnych dokumentów. Dział Rekrutacji w ramach promocji kierunków studiów oferowanych w PWr przygotowuje również uczelniany *Informator dla kandydatów* w języku polskim ([D.3.1.10](#)) i *Prospectus* w języku angielskim ([D.3.1.11](#)) oraz organizuje akcje informacyjne wśród maturzystów, np. Dzień Drzwi

Otwartych lub Dziewczyny na Politechniki. Podczas trwania okresu rekrutacji Dział Rekrutacji prowadzi aktywną komunikację z kandydatami za pośrednictwem poczty elektronicznej, telefonicznie oraz stacjonarnie w biurze w budynku C-13. Pracownicy WPPT aktywnie wspomagają uczelniany proces rekrutacji.

Dla kierunku IB kwalifikacja w ramach ustalonej liczby miejsc rekrutacyjnych na studia I stopnia prowadzona jest z wykorzystaniem wskaźnika rekrutacyjnego (WR), o wartości którego decydują wyniki egzaminu maturalnego z wybranych przedmiotów. Wartość WR obliczana jest według zasad ustalanych przez Senat PWr (PO 31/2024 z1 §10 – [D.3.1.4](#)) na podstawie informacji podanych przez kandydata i zweryfikowanych przez Dział Rekrutacji. Wynik obliczeń jest dostępny dla kandydata w systemie rekrutacyjnym USOS IRK. Kandydaci mają możliwość wcześniejszego sprawdzenia kryteriów przyjęć i wyznaczenia WR, korzystając z [portalu rekrutacyjnego](#).

Przy wyznaczaniu wartości WR kandydaci na kierunek IB w ramach przedmiotu dodatkowego mogą podać wynik maturalny z: fizyki, biologii, chemii lub informatyki (PO 31/2024 z3 – [D.3.1.4](#)). Aby wyrównać szanse podjęcia studiów przez absolwentów różnych typów szkół średnich (w szczególności techników względem liceów), przy wyznaczaniu WR istnieje możliwość uwzględnienia wyniku egzaminu zawodowego w zawodzie nauczonym na poziomie technika. Nazwy zawodów, które mogą być brane pod uwagę przy rekrutacji na kierunek IB podano w załączniku (PO 31/2024 z4 – [D.3.1.4](#)).

Ustalone warunki i tryb rekrutacji zapewniają przejrzystość oraz bezstronność procedury rekrutacyjnej, dając kandydatom równe szanse w podjęciu studiów. W celu selektywnego doboru kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się zakładanych w programie studiów I stopnia dla kierunku IB wprowadzono minimalną wartość WR wymaganą do przyjęcia na studia I stopnia (tzw. próg rekrutacyjny). Wyniki rekrutacji na studia I stopnia z trzech ostatnich tur rekrutacji przedstawiono w Tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Wyniki rekrutacji na studia I stopnia z trzech ostatnich tur rekrutacji poprzedzających ocenę

Wskaźnik	2022/2023	2023/2024	2024/2025
Limit miejsc	140	140	130
Liczba zgłoszeń	510	621	426
Liczba zakwalifikowanych	263	226	171
Liczba przyjętych	160	133	112
Próg rekrutacyjny	150	180	180
Najniższy zakwalifikowany WR	151	262,45	242,7
Średnia wartość WR przyjętych	313,79	345,50	349,17

W przypadku studiów II stopnia obliczanie wartości WR odbywa się według wzoru uwzględniającego ocenę na dyplomie ukończenia studiów oraz średnią ocen z egzaminów i zaliczeń ważoną punktami ECTS (PO 31/2024 z1 §17 – [D.3.1.4](#)). Dopuszczalne kierunki ukończonych studiów I stopnia są ustalane uchwałą Senatu PWr (PO 31/2024 z5 – [D.3.1.4](#)). Wyniki rekrutacji na studia II stopnia z trzech ostatnich tur rekrutacji przedstawiono w Tabeli 3.2; proces rekrutacji w roku akademickim 2024/2025 nie został jeszcze zakończony w momencie składania niniejszego raportu.

Tabela 3.1. Wyniki rekrutacji na studia II stopnia z trzech ostatnich tur rekrutacji poprzedzających ocenę

Wskaźnik	2022/2023	2023/2024	2024/2025
Limit miejsc	40	40	40
Liczba zgłoszeń	64	59	80
Liczba zakwalifikowanych	42	37	45
Liczba przyjętych	42	36	*
Najniższy zakwalifikowany WR	43,94	30	*
Średnia wartość WR przyjętych	51,39	49,39	*

* oznacza proces rekrutacji, który nie został jeszcze zakończony

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

Studenci Uczelni, w tym studenci kierunku IB, mają możliwość włączenia do dorobku na aktualnie studiowanym kierunku studiów (tj. uznania) efektów uczelnia się osiągniętych podczas studiowania na innym kierunku w PWr lub w innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej. Zasady uznawania efektów uczenia się opisuje Regulamin studiów ([D.3.2.1](#) §15) oraz ZW 38/2017 ([D.3.2.2](#)). Wniosek o uznanie dorobku może złożyć osoba przyjęta na studia w drodze rekrutacji, osoba ubiegająca się o przeniesienie z innej uczelni, wydziału, kierunku, formy, profilu studiów lub osoba po wznowieniu studiów. Student Uczelni może również wносить o uznanie dorobku akademickiego uzyskanego w ramach programów wymiany międzynarodowej.

Studentowi przenoszącemu dorobek przypisuje się za uznawane przedmioty taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przyznana przedmiotom w programie studiów dla cyklu kształcenia, do którego student jest przypisany. Warunkiem przeniesienia tych przedmiotów jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. Analizę dotychczasowego dorobku akademickiego przeprowadza Prodziekan ds. Kształcenia na podstawie pisemnego wniosku złożonego przez studenta. Do wniosku załączany jest potwierdzony wypis ocen lub suplement do dyplomu. W przypadku uznawania efektów uczelnia się uzyskanych na innej uczelni, w tym zagranicznej, wymagane jest również załączenie kart przedmiotów lub sylabusów. Dla zajęć o skali ocen różnej od stosowanej w Uczelni, Prodziekan ds. Kształcenia dokonuje ich konwersji do skali ocen stosowanej w PWr. Dla studentów odbywających studia za granicą, w szczególności w ramach wymian międzynarodowych, w celu przeliczania ocen w ramach uznania dorobku akademickiego wprowadzone zostały zasady konwersji ocen (ZW 87/2023 – [D.3.2.3](#)).

W odniesieniu do uznania dorobku akademickiego związanego z przeniesieniem studenta z innej uczelni, wydziału, kierunku, formy, profilu studiów lub związanego ze wznowianiem studiów Prodziekan ds. Kształcenia określa numer etapu studiów (numer semestru), na który student zostanie wpisany oraz ustalany jest wykaz różnic programowych wymaganych do zrealizowania przez studenta, zgodnie z Regulaminem studiów ([D.3.2.1](#) §30). W celu nadrobienia różnic programowych student może otrzymać zgodę na realizację brakujących zajęć podczas dodatkowego semestru (w ramach tzw. powtarzania etapu studiów).

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

Zasady przyjęcia na studia przez potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określa Regulamin studiów ([D.3.2.1](#) §32) oraz ZW 89/2019 ([D.3.3.1](#)). Procedurę potwierdzania efektów uczenia się opisano w załączniku do uchwały Senatu PWR nr 819/35/2016/2020 ([D.3.3.2](#)). Proces ten przeprowadza Kierunkowa Komisja Weryfikacyjna powołana przez Rektora. Komisja dokonuje identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów z programu studiów obowiązującego w roku akademickim, w którym kandydat zamierza rozpocząć studia. Potwierdzenia czy efekty uczenia się uzyskane poza systemem studiów są adekwatne do zakładanych efektów uczenia się zawartych w programie studiów dokonuje się na podstawie egzaminów pisemnych i/lub ustnych, wykonania zadań w laboratorium, realizacji projektu i jego obrony, stosownie do formy zajęć poszczególnych przedmiotów ([D.3.3.2](#), sekcja D). W ramach kierunku IB dotychczas nie wpłynął żaden wniosek o przyjęcie na studia i uznanie efektów uczenia się w tym trybie.

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

Zasady, warunki i tryb dyplomowania studentów Uczelni, w tym studentów kierunku IB, określa Regulamin studiów ([D.3.2.1](#) Rozdział VIII). Zasady zgłaszania tematów prac dyplomowych przez opiekunów, wybierania tematów przez studentów oraz oceny dzieła *Praca dyplomowa* przez opiekuna i recenzenta (w tym poddania dzieła weryfikacji antyplagiatowej) zamieszczono w Regulaminie studiów ([D.3.2.1](#) §35). Na WPPT obowiązuje jednolita dla wszystkich kierunków i stopni studiów procedura zgłaszania, zatwierdzania i wyboru tematów prac dyplomowych ([D.3.4.1](#)). Obsługa procesu dyplomowania jest realizowana z wykorzystaniem systemu [USOS APD](#). Harmonogram dyplomowania wraz z terminami egzaminów dyplomowych ustalany jest przez Prodziekanów Wydziału i pracowników dziekanatu. Szczegółowe wytyczne dotyczące procesu dyplomowania, w tym wzory wymaganych dokumentów oraz terminy ich składania obowiązujące w danym roku akademickim, umieszczone są na [stronie internetowej Wydziału](#).

W pierwszym kroku w semestrze poprzedzającym rozpoczęcie kursu *Praca dyplomowa* Dziekan uruchamia procedurę zgłaszania tematów prac dyplomowych oraz określa harmonogram, w ramach którego zalecane jest zgłaszanie tematów (niezależnie od harmonogramu opiekunowie mogą zgłaszać pojedyncze tematy prac w dowolnym czasie). Tematy prac zgłaszają osoby uprawnione do opieki nad pracą dyplomową, tj. nauczyciele akademicy WPPT, nauczyciele akademicy innych wydziałów, emerytowani nauczyciele akademicy oraz specjaliści spoza Uczelni. Zgłoszenie tematu jest to czynność, w wyniku której powstaje wpis w katalogu tematów prac dyplomowych widoczny dla studentów do wyszukiwania. Student zainteresowany danym tematem z katalogu kontaktuje się z opiekunem tematu. W przypadku uzgodnienia chęci realizacji pracy przez studenta opiekun zgłasza wniosek o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej. Instrukcje obsługi systemu USOS APD w zakresie zgłaszania tematów prac ([D.3.4.2](#)) znajdują się na [stronie internetowej Wydziału](#).

Proponowany temat pracy dyplomowej podlega zatwierdzeniu przez przewodniczącego Komisji Programowej kierunku na podstawie decyzji Komisji. W przypadku uzyskania pozytywnej opinii Komisji

temat zostaje zatwierdzony. Opiekun i dyplomant/-ka podpisują dokument *Deklaracja przystąpienia do realizacji pracy dyplomowej* (wzór dokumentu – [D.3.4.3](#)), a następnie student dostarcza podpisany dokument do dziekanatu w wyznaczonym harmonogramem terminie. Na WPPT opiekun nie zgłasza propozycji recenzenta. Recenzent pracy dyplomowej jest przypisywany do pracy dyplomowej przez Komisję Programową kierunku i zatwierdzany przez Dziekana.

W semestrze (lub semestrach), na które przypada okres uczestnictwa w kursie Praca dyplomowa, dyplomant/-ka realizuje we współpracy z opiekunem założone cele pracy. Wyniki pracy dyplomant/-ka prezentuje cyklicznie na seminarium dyplomowym. W wyznaczonym przez opiekuna terminie dyplomant/-ka przedkłada opiekunowi do zatwierdzenia kompletną i właściwie sformatowaną pracę dyplomową w formie (np. plik, wydruk) ustalonej przez opiekuna na początku semestru. Po zapoznaniu się z treścią pracy opiekun przyjmuje, odrzuca lub zwraca pracę dyplomantowi/dyplomantce do poprawy. Po przyjęciu przez opiekuna praca zostaje przesłana do systemu antyplagiatowego (część USOS APD). Po uzyskaniu raportu z systemu antyplagiatowego opiekun zwraca pracę do poprawy (jeżeli wynik jest negatywny) lub przekazuje pracę do recenzji (jeżeli wynik jest pozytywny). Harmonogram procedur i czynności związanych z procesem dyplomowania obowiązujący w danym roku dla danego stopnia studiów jest ogłaszany na stronie internetowej WPPT w [semestrze zimowym](#) oraz [letnim](#). Instrukcje obsługi systemu USOS APD w zakresie składania pracy ([D.3.4.4](#)) znajdują się na [stronie internetowej systemu](#). Recenzje promotora oraz recenzenta są wystawiane w systemie USOS APD z wykorzystaniem wbudowanych formularzy (wzór recenzji dla prac inżynierskich – [D.3.4.5](#) oraz magisterskich – [D.3.4.6](#)).

Po zakończeniu procesu recenzji pracownik dziekanatu uzupełnia w systemie USOS APD termin, godzinę i miejsce egzaminu dyplomowego oraz skład komisji. Egzamin dyplomowy w kontekście praw i obowiązków studenta opisany jest w Regulaminie studiów ([D.3.2.1](#) §37). Dodatkowo w całej Uczelni obowiązuje jednolita procedura organizacji egzaminów dyplomowych w trybie stacjonarnym oraz zdalnym (ZW 109/2022 – [D.3.4.7](#)). Egzamin dyplomowy student zdaje indywidualnie, przed komisją egzaminu dyplomowego powołaną przez Dziekana. Na egzamin dyplomowy składa się sprawdzian wiedzy i umiejętności oraz prezentacja pracy dyplomowej. Na kierunku IB egzamin dyplomowy obejmuje zreferowanie najważniejszych aspektów i rezultatów wykonanej pracy dyplomowej w formie prezentacji multimedialnej oraz sprawdzian wiedzy i umiejętności w odniesieniu do trzech zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych (z podziałem na stopnie studiów i specjalności – [D.3.4.8](#) oraz [D.3.4.9](#)). Po obronie pisemna praca dyplomowa zostaje zdeponowana w Ogólnopolskim Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych (ORPPD).

Ukończenie studiów przez studenta następuje bezpośrednio po złożeniu egzaminu dyplomowego. Dyplom ukończenia studiów na PWr otrzymuje absolwent, który zrealizował program studiów i złożył egzamin dyplomowy. Procedura związana z odbiorem dyplomów została przedstawiona na [stronie internetowej Wydziału](#).

3.5. Sposoby oraz narzędzia monitorowania i ocena postępów studentów

Ilościowe monitorowanie postępów studentów stanowi element procesu sprawozdawczego PWr w Zintegrowanym Systemie Informacji o Szkolnictwie Wyższym i Nauce POL-on, którego organizację na poziomie Uczelni określa ZW 43/2022 ([D.3.5.1](#)). W tym zakresie szczególną uwagę przywiązuje się do monitorowania liczebności poszczególnych roczników, a także liczby studentów rozpoczynających

studia oraz kończących studia w terminie. Tabele 3.1-3.2 zamieszczone w p. 3.1 pokazują, że liczba osób podejmujących studia była nieco mniejsza od liczby dostępnych miejsc dla studiów I stopnia (rekrutacja 2024/2025: 112 na 130 miejsc) i porównywalna dla studiów II stopnia (rekrutacja 2023/2024: 36 na 40 miejsc; rekrutacja 2024/2025 nie została jeszcze zakończona w momencie składania niniejszego raportu), natomiast liczba osób zakwalifikowanych przekraczała liczbę dostępnych miejsc (studia I stopnia, 2024/2025: 171 na 130 miejsc) lub była z nią porównywalna (studia II stopnia, 2023/2024: 37 na 40 miejsc). Wskazuje to na zauważalny odsetek studentów zakwalifikowanych, którzy nie podejmują studiów I stopnia. W przypadku ostatnich trzech tur rekrutacji można jednak zaobserwować, że skala tego zjawiska utrzymuje się na zbliżonym poziomie przy jednoczesnym wzroście średniego WR osób przyjętych.

W Tabeli 3.1 można także zauważyć, że w ostatnich dwóch turach rekrutacji na studia I stopnia najniższa zakwalifikowana wartość WR wyraźnie przekraczała progową wartość równą 180 punktów, która została wprowadzona, aby umożliwić selektywny dobór kandydatów mających wiedzę i umiejętności niezbędne do osiągnięcia efektów uczenia się, szczególnie w zakresie nauk podstawowych kluczowych w początkowych etapach programu studiów. Sugeruje to, że kandydaci są wystarczająco przygotowani do studiów I stopnia na kierunku IB, a obserwowane zmniejszanie się liczby studentów w toku studiów I stopnia ma w przeważającej mierze podłoże osobiste lub losowe. W przypadku studiów II stopnia opinie studentów przekazywane zarówno w sposób formalny, jak i nieformalny wskazują, że istotnym czynnikiem wpływającym na postępy studentów jest duże zróżnicowanie kierunków studiów I stopnia ukończonych przez kandydatów. Aby uwzględnić ten czynnik w procesie kształcenia, każdy z prowadzących, w ramach dopuszczalnej swobody i przy zachowaniu zakładanych efektów uczenia się dla danego przedmiotu, dostosowuje szczegółowe treści i formy kształcenia do profilu słuchaczy.

Stosowane są również mechanizmy wspierające osiąganie zakładanych efektów uczenia się i ukończenie studiów na poziomie poszczególnych studentów. Jednym z takich mechanizmów jest zdefiniowany w planie studiów dla danego poziomu i cyklu kształcenia dopuszczalny deficyt punktów ECTS po zakończeniu danego etapu studiów, umożliwiający uzyskanie warunkowego wpisu na kolejny etap. Do innych decyzji rozpatrywanych indywidualnie należą elementy zdefiniowane w Regulaminie studiów, m.in. urlopy ([D.3.2.1 §27](#)), możliwość zaliczenia przedmiotu nieoferowanego w danym semestrze bez odbywania zajęć ([D.3.2.1 §16](#)), a także możliwość wyznaczenia dodatkowego terminu zaliczenia ([D.3.2.1 §17](#)).

3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Jednolite zasady dotyczące sprawdzania i oceniania efektów uczenia się dla wszystkich studentów Uczelni są określone w Regulaminie studiów, gdzie wyróżnione są zaliczenia ([D.3.2.1 §17](#)) oraz egzaminy ([D.3.2.1 §18](#)), a także ustalona jest obowiązująca skala ocen ([D.3.2.1 §19](#)). Zaliczenie lub egzamin kończy się wystawieniem oceny końcowej z przedmiotu zgodnie z programem studiów dla danego przedmiotu. Dla przedmiotów stanowiących grupę zajęć ocena końcowa jest wystawiana po uwzględnieniu wyników weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się odnoszących się do wszystkich form zajęć dydaktycznych tej grupy. Sprawy sporne dotyczące zaliczania przedmiotu, w tym sprawy dotyczące egzaminu komisyjnego, rozstrzyga Dziekan. Natomiast sprawy nieetycznego zachowania podczas weryfikacji efektów uczenia się (np. niesamodzielność pracy studenta) lub zachowania

niezgodnego z prawem (np. pozorowanie tożsamości innego studenta) prowadzący zajęcia lub egzaminator może skierować, za pośrednictwem Dziekana, do właściwej komisji dyscyplinarnej ds. studentów.

Szczegółowe metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się przypisanych do danego przedmiotu (nazywane zwyczajowo zasadami lub warunkami zaliczenia) definiuje karta przedmiotu, stanowiąca część programu studiów opiniowanego m.in. przez Komisję Programową kierunku i Radę Wydziału, a następnie zatwierdzanego przez Senat PWr. Zgodnie z Regulaminem studiów ([D.3.2.1](#) §16 ust. 4) prowadzący ma obowiązek przedstawić pełne zasady zaliczenia podczas pierwszych zajęć w cyklu dydaktycznym (semestrze). WPPT przykłada bardzo dużą wagę do przejrzystości szczegółowych zasad zaliczenia oraz ich niezmienności. Zalecane jest ich komunikowanie w formie utrwalonej (np. na stronie www lub na platformie ePortal PWr) co najmniej w zakresie określonym Regulaminem studiów. Ocena z przedmiotu kończącego się zaliczeniem wystawiana jest na podstawie wyników weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przeprowadzonej przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zaliczenia powinny odbywać się w terminach zajęć zorganizowanych. Regulamin studiów ([D.3.2.1](#) §17 ust. 8) dopuszcza wyznaczenie dodatkowego terminu, jednak wyłącznie w porozumieniu ze studentami. Egzaminy przeprowadzane są podczas sesji egzaminacyjnej. Terminy egzaminów określone są w harmonogramie ([D.3.6.1](#)) ogłaszanych na początku każdego semestru oraz publikowanym na [stronie internetowej Wydziału](#).

Prowadzący zajęcia są zobowiązani do udostępniania studentowi wyników z weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się niezwłocznie po dokonaniu oceny pracy zaliczeniowej oraz umożliwienia studentowi wglądu do ocenionej pracy ([D.3.2.1](#) §20 ust. 1). W przypadku, gdy możliwe jest powtórne zaliczenie przedmiotu prowadzący jest zobowiązany do udostępnienia studentowi wyników i umożliwienia wglądu do ocenionej pracy nie później niż na 3 dni przed terminem kolejnej weryfikacji. Oceny końcowe z przedmiotu wpisuje się w systemie USOS w terminie nie późniejszym niż 3 dni robocze po ostatnim terminie weryfikacji ([D.3.2.1](#) §20 ust. 5). Istotne jest, że po wpisaniu oceny w systemie student może w terminie 2 dni roboczych od jej wystawienia zgłosić reklamacje tej oceny, podając powód ([D.3.2.1](#) §20 ust. 7). Reklamacje rozpatruje prowadzący zajęcia w terminie 2 dni roboczych i dokonuje ewentualnej korekty oceny.

3.7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów

Efekty uczenia się oraz metody i narzędzia służące do oceny stopnia ich osiągnięcia są definiowane przez autora programu przedmiotu w projekcie karty przedmiotu. Karty przedmiotów stanowią element składowy programu studiów i podlegają opiniowaniu przez Komisję Programową kierunku i Radę Wydziału oraz zatwierdzeniu przez Senat PWr. Dobór metod sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się jest przeprowadzany indywidualnie w zależności od zakresu tematycznego, formy zajęć oraz zakładanych efektów uczenia się. Dla kierunku IB stosowane metody i narzędzia są oparte na sprawdzonych wzorcach odpowiednich dla poszczególnych rodzajów efektów uczenia się (przykładowe symbole efektów uczenia się odpowiadają treści efektów zdefiniowanych dla studiów programu I stopnia obowiązującego od cyklu kształcenia 2023/2024 oraz programu studiów II stopnia obowiązującego od cyklu kształcenia 2021/2022; [Tabela 1](#), [Tabela 2](#), [Tabela 3](#)). Weryfikacja

osiągnięcia efektów uczenia się obejmuje przede wszystkim egzaminy, kolokwia, sprawdziany, sprawozdania laboratoryjne, prace kontrolne, projekty lub odpowiedzi ustne.

Weryfikacja wiedzy ogólnej, o charakterze teoretycznym, odbywa się na drodze kolokwiów lub egzaminów w formie ustnej lub pisemnej (testowej lub opisowej). Takie metody weryfikacji są szczególnie adekwatne w odniesieniu do efektów uczenia się, których opanowanie jest kluczowe dla zdobycia umiejętności analizy, interpretacji oraz rozwiązywania złożonych problemów inżynierii biomedycznej. Odpowiednie metody oceniania pozwalają na sprawdzenie, czy absolwenci potrafią stosować zdobytą wiedzę w praktyce, analizować rzeczywiste problemy inżynierskie oraz skutecznie komunikować swoje rozwiązania (np. K6IBM_W01, K6IBM_W02, K6IBM_W03, K7IBM_W01, K7IBM_W02, K7IBM_W03).

Podczas ćwiczeń audytoryjnych najczęściej stosowaną metodą oceny są kolokwia zaliczeniowe, które skutecznie sprawdzają osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności praktycznych (np. K6IBM_U01, K6IBM_U03, K6IBM_U04, K6IBM_U09, K6IBM_U10, K6IBM_U13, K7IBM_U06, K7IBM_U07). Ich uzupełnieniem jest bieżąca kontrola w postaci krótkich testów, kartkówek, zadań problemowych oraz odpowiedzi ustnych przy tablicy, co stanowi dodatkową motywację do samodzielnego przygotowania i aktywnego uczestnictwa w zajęciach.

Standardową metodą weryfikacji efektów uczenia się podczas zajęć laboratoryjnych jest ocena wiedzy teoretycznej poprzez sprawdzian wstępny (pisemny lub ustny), a następnie ocena realizacji ćwiczenia na podstawie sporządzonego sprawozdania. Taki sposób oceniania pozwala na rzetelną i kompleksową ewaluację zdobytych kompetencji związanych z aspektami praktycznymi i laboratoryjnymi (np. K6IBM_U09, K6IBM_U10, K6IBM_U13, K7IBM_U08, K7IBM_U09, K7IBM_U11), a także umiejętności organizacji pracy indywidualnej i zespołowej (np. K6IBM_U08, K7IBM_U03, K7IBM_U06).

Podstawowym kryterium oceny w ramach seminariów są prezentacje studentów, które umożliwiają wszechstronną weryfikację efektów uczenia się związanych z analizą, opracowaniem oraz skutecznym przedstawieniem wybranych zagadnień (np. K6IBM_U01, K6IBM_U05, K6IBM_U06, K7IBM_U03, K7IBM_U07). Taka forma oceny rozwija również umiejętności komunikacyjne i argumentacyjne, a także przygotowuje do samodzielnego przedstawiania wyników pracy w środowisku akademickim i zawodowym.

Ocena realizacji projektu opiera się na kompleksowej analizie wszystkich etapów jego wykonania – od planowania, poprzez realizację, aż po końcową prezentację wyników. Kluczowe aspekty oceniane w ramach tej formy weryfikacji obejmują umiejętność samodzielnego i zespołowego rozwiązywania problemów inżynierskich, stosowanie odpowiednich metod i narzędzi oraz efektywne zarządzanie czasem i zasobami (np. K6IBM_U03, K6IBM_U04, K6IBM_U08, K6IBM_U14, K7IBM_U06, K7IBM_U09, K7IBM_U13). Dodatkowo istotnym elementem oceny jest sposób prezentacji wyników oraz umiejętność ich uzasadnienia i obrony w trakcie dyskusji, co pozwala zweryfikować kompetencje komunikacyjne i argumentacyjne studentów.

Szczególną formą zajęć dydaktycznych są prace dyplomowe (inżynierska na studiach I stopnia i magisterska na studiach II stopnia) oraz praktyki zawodowe (tylko studia I stopnia). Weryfikacja efektów uczenia się odbywa się poprzez ocenę przygotowanej pracy przez promotora i recenzenta powołanego spośród pracowników KIB i zatwierdzonego przez Komisję Programową kierunku. W przypadku praktyk weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się na podstawie

sprawozdania składanego do Pełnomocnika ds. Praktyk Studenckich i podlegającego ocenie (szczegółowa procedura została opisana w [Kryterium 2](#)).

Zajęcia z języków obcych są organizowane i odbywają się w [Studium Języków Obcych PWr](#), które zajmuje się także weryfikacją osiągnięcia efektów uczenia się języków obcych na odpowiednim poziomie. Opis specyfiki kształcenia językowego dostępny jest na [stronie internetowej SJO](#). Zdobycie umiejętności posługiwania się językami obcymi, w szczególności w zakresie języka angielskiego związanego z dyscypliną nauk inżynieryjno-technicznych, jest na kierunku IB realizowane także w trakcie innych kursów, w tym zajęć seminaryjnych, i podlega zasadom oceniania opisanym powyżej.

Końcowa ocena osiągnięcia wszystkich założonych efektów uczenia się odbywa się w formie egzaminu dyplomowego (Regulamin studiów §37 i §38 – [D.3.2.1](#), ZD 29/2020-2024 – [D.3.7.1](#)). Egzamin dyplomowy składa się z dwóch części: zaprezentowania wyników realizacji pracy dyplomowej w krótkiej formie oraz części sprawdzającej wiedzę i umiejętności. Obie te części składają się na ocenę za egzamin. Ocena ta, wraz z oceną za pracę dyplomową oraz średnią ze studiów, stanowi podstawę oceny końcowej za studia. Taki sposób oceniania, zwłaszcza uwzględnienie w nim prezentacji, umożliwia kompleksową weryfikację osiągnięcia efektów uczenia się, w tym również umiejętności przedstawiania własnych wyników (np. K6IBM_U05, K6IBM_U06, K7IBM_U03). Procedura dyplomowania opisana jest szerzej w p. 3.4.

3.8. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych – kompetencje inżynierskie

Proces ustalania oraz metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich są zgodne z ogólnymi zasadami opisanymi wcześniej w p. 3.6 i 3.7. W konsekwencji metody te stanowią podzbiór wszystkich technik oceniania stosowanych w ramach programu studiów. W kontekście kształtowania kompetencji inżynierskich kluczową rolę odgrywają metody weryfikacji obejmujące praktyczne i zawodowe aspekty inżynierii biomedycznej, takie jak analiza specyfiki zjawisk i metod istotnych dla diagnozy i projektowania systemów biomedycznych (np. K6IBM_U09, K6IBM_U10, K7IBM_U08, K7IBM_U09), zastosowanie wiedzy do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich (np. K6IBM_W03, K6IBM_W09, K7IBM_W05, K7IBM_W09), wykonywanie obliczeń oraz stosowanie metod analitycznych i symulacyjnych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych i metod numerycznych (np. K6IBM_U04, K6IBM_U10, K7IBM_U06, K7IBM_U15), a także analiza i interpretacja procesów fizycznych zachodzących w systemach biomedycznych (np. K6IBM_W01, K7IBM_W10). W procesie zdobywania kompetencji inżynierskich istotne znaczenie mają metody oceny oparte na rozwiązywaniu problemów, takie jak kolokwia i testy sprawdzające umiejętność analizy technicznej, ocena sprawozdań z eksperymentów, prezentacje wyników badań oraz weryfikacja rozwiązań projektowych, w tym systemów i urządzeń biomedycznych (np. K6IBM_U13, K7IBM_U11, K7IBM_U13). Szczególne znaczenie mają również oceny związane z realizacją projektów inżynierskich i programistycznych, obejmujących zarówno optyczne, elektroniczne, jak i informatyczne systemy biomedyczne (np. K6IBM_U14, K7IBM_U14).

3.9. Rodzaj, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów

Cechą charakterystyczną kierunku IB na I i II stopniu studiów jest znaczny udział zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych oraz projektowych w programie studiów. Te formy zajęć mają na celu utrwalenie wiedzy oraz nabycie praktycznych umiejętności, w szczególności w zakresie praktycznego wykorzystania wiedzy, poznania zasad obliczeń, symulacji i eksperymentów oraz projektowania elementów, układów, urządzeń, stanowisk pomiarowych lub programów komputerowych zbieżnych ze specjalnością studenta. Zakres tematyczny prac obejmuje podstawy fizyki, chemii, elektroniki, optyki, mechaniki czy programowania, a także zagadnienia szczegółowe dotyczące zaawansowanych aspektów inżynierii biomedycznej, w tym układów elektronicznych, aparatury oraz metod pomiarowych w medycynie, przyrządów optycznych, technik obrazowania i obliczeń z zakresu biooptyki czy konstrukcji, metod numerycznych i eksperymentalnych z zakresu biomechaniki. Na początkowych etapach (semestrach) studiów I stopnia student zdobywa przede wszystkim umiejętności praktyczne z zakresu nauk podstawowych (np. *Laboratorium podstaw fizyki, Laboratorium podstaw chemii*) i przedmiotów kierunkowych (np. *Podstawy elektroniki medycznej, Optyka inżynierska, Mechanika i wytrzymałość*). W kolejnych etapach studiów I stopnia oraz podczas studiów II stopnia nacisk kładziony jest na obsługę, projektowanie i budowę urządzeń i układów właściwych dla specjalności studiów, tj. z zakresu elektroniki medycznej (np. dla I stopnia studiów: kursy *Układy elektroniczne, Elektroniczna aparatura medyczna, Systemy pomiarowe*; dla II stopnia studiów: kursy *Elektronika w medycynie, Układy elektroniczne specjalne*), optyki biomedycznej (np. dla I stopnia studiów: kursy *Konstrukcje i pomiary optyczne, Lasery i biomedycyna laserowa, Optyczne czujniki chemiczne i biosensory*; dla II stopnia studiów: *Zaawansowane techniki optyki biomedycznej, Aparatura okulistyczna*) i biomechaniki (np. dla I stopnia: kursy *Projektowanie konstrukcji mechanicznych, Metody numeryczne w biomechanice, Technologia implantów*; II stopień studiów nie jest prowadzony w tej specjalności). W ramach kursów projektowych i laboratoryjnych student nabywa umiejętności twórczego podejścia do stawianych zadań oraz krytycznej oceny uzyskanych rezultatów i proponowania dalszych kierunków rozwoju.

3.10. Rodzaj, tematyka i metodyka prac dyplomowych

Na kierunku IB prowadzone są przede wszystkim prace dyplomowe o charakterze:

- projektowym (np. *Projekt oraz konstrukcja urządzenia do detekcji bezdechu sennego, Projekt urządzenia do fotobiomodulacji wspomagającej leczenie dysfunkcji tarczycy, Projekt kłamrowego stabilizatora kości kończyn dolnych z funkcjonalnością stopniowej zmiany sztywności*)
- eksperymentalno-badawczym (np. *Badanie współbieżności ruchów gałek ocznych metodą okulograficzną EOG, Badanie zgodności pomiędzy subiektywną i obiektywną oceną czasu przerwania filmu łzowego ocenianego za pomocą Keratografu 5M, Analiza numeryczna zjawiska złamania kości twarzoczaszki w efekcie wymuszenia mechanicznego*).

Tematy prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich weryfikowane są po zgłoszeniu w systemie USOS APD wniosku o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej (procedura opisana szerzej w p. 3.4) przez Komisję Programową kierunku. Weryfikacja dotyczy w szczególności spełnienia wymagań właściwych dla danego stopnia studiów oraz realizacji efektów uczenia się powiązanych z kursem *Praca dyplomowa* w obowiązującym studenta programie studiów. Dla studiów I stopnia

szczególny nacisk w procesie weryfikacji kładziony jest na osiągnięcie kompetencji inżynierskich, tj. czy temat obejmuje zadania związane z opracowaniem, projektowaniem lub wykonywaniem elementów, układów, urządzeń, stanowisk pomiarowych lub programów komputerowych zbieżnych ze specjalnością studenta, a także czy temat wykazuje powiązanie z dyscypliną naukową inżynieria biomedyczna. Dla studiów II stopnia weryfikowane jest, czy temat wpisuje się w obszar badawczy właściwy dla kierunku IB oraz czy obejmuje aspekty analityczne, symulacyjne bądź eksperymentalne charakterystyczne dla działalności badawczej, w tym badanie, modelowanie, analizowanie, wnioskowanie, ocenę osiągniętych rezultatów oraz ich ograniczeń. Prace dyplomowe będące wyłącznie przeglądem literatury są uznawane za nieakceptowalne ze względu na ich odtwórczy charakter. Propozycje takich prac są odrzucane na etapie ich zatwierdzania.

3.11. *Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów*

Zgodnie z Regulaminem studiów ([D.3.2.1](#) §20 ust. 4) prowadzący zajęcia ma obowiązek przechowywania prac pisemnych studentów powstałych w trakcie weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przez okres co najmniej jednego roku od zakończenia cyklu dydaktycznego (semestru), w którym odbywały się zajęcia. Wyjątkiem jest protokół egzaminu komisyjnego, który jest przechowywany w aktach studenta przez okres co najmniej roku od zakończenia cyklu dydaktycznego (semestru), w którym odbywały się zajęcia. W aktach studenta przechowywane są również protokoły z egzaminu dyplomowego.

3.12. *Wyniki monitoringu losów absolwentów*

Monitoring losów absolwentów w ramach struktur Uczelni prowadzi przede wszystkim [Biuro Karier](#), którego obsadę współtworzą doradcy zawodu profilowani do doradztwa indywidualnego oraz grupowego. Biuro Karier przygotowuje studentów i absolwentów Uczelni do wejścia na rynek pracy prowadząc szkolenia tematyczne, realizując doradztwo zawodowe oraz prowadząc współpracę z pracodawcami. Od 2013 r. Biuro Karier prowadzi badania losów zawodowych absolwentów. Każdy absolwent PWr jest zachęcany do wypełnienia anonimowej ankiety, która dotyczy ścieżki zawodowej absolwentów po ukończeniu studiów oraz oceny jakości kształcenia na ukończonym kierunku. Absolwenci opiniują program studiów ukończonego kierunku, formy nauczania oraz stopień przygotowania do podjęcia pracy w zawodzie. Niewielka liczba wypełnianych ankiet nie pozwala niestety odtworzyć pełnego obrazu losów absolwentów.

Bardziej miarodajne dane na temat losów absolwentów znajdują się na stronie internetowej ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA). Raporty z tej strony dla absolwentów, którzy uzyskali dyplom w 2022 r. przedstawiono w załączniku [D.3.12.1](#) (absolwenci studiów I stopnia) i załączniku [D.3.12.2](#) (absolwenci studiów II stopnia). Okres badania obejmował czas od uzyskania dyplomu do 31.12.2023 r. W Tabelach 3.3-3.6 podano czas w miesiącach od uzyskania dyplomu do podjęcia pracy oraz względny wskaźnik bezrobocia (WWB) dla absolwentów studiów I i II stopnia kierunku IB. Wartości WWB poniżej 1 oznaczają, że przeciętnie ryzyko bezrobocia wśród absolwentów było w okresie badania niższe niż stopa bezrobocia w ich powiatach zamieszkania. Analiza danych za rok 2022 wskazuje na dwa charakterystyczne zjawiska:

- absolwenci kierunku IB stosunkowo szybko znajdują zatrudnienie w wyuczonym zawodzie, szczególnie absolwenci II stopnia studiów,
- poza pewnymi odstępstwami (dla absolwentów studiów II stopnia) absolwenci kierunku IB nie są zagrożeni bezrobociem.

Porównanie losów absolwentów kierunku IB z absolwentami innych uczelni w Polsce prowadzących ten sam kierunek na podstawie danych z systemu ELA ([D.3.12.3](#), [D.3.12.4](#)) pokazuje, że absolwenci studiów I i II stopnia na PWr nie odróżniają się znacząco od absolwentów innych uczelni. W szczególności porównywalny jest czas poszukiwania przez nich pracy oraz WWB.

Tabela 3.3. Średni czas (w miesiącach) od uzyskania dyplomu do podjęcia pracy dla absolwentów studiów I stopnia, którzy ukończyli studia w 2022 r.

Czas do podjęcia:	Grupa absolwentów		Ogółem
	Osoby, które miały doświadczenie pracy etatowej lub samozatrudnienia przed uzyskaniem dyplomu	Osoby, które nie miały doświadczenia pracy etatowej ani samozatrudnienia przed uzyskaniem dyplomu	
pierwszej pracy po uzyskaniu dyplomu	8,22	9,94	9,35
pierwszej pracy na umowę o pracę po uzyskaniu dyplomu	9	10,73	10,06

Tabela 3.4. Względny wskaźnik bezrobocia (WWB) dla absolwentów studiów I stopnia, którzy ukończyli studia w 2022 r. (badanie prowadzone do 31.12.2023 r.)

Moment badania	Rok ukończenia studiów					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
w pierwszym roku po dyplomie	0,27	0,45	0,07	0,34	0,13	0,13
w drugim roku po dyplomie	0,23	0,5	0,31	0,19	0,05	
w trzecim roku po dyplomie	0,49	0,61	0,15	0,16		
w czwartym roku po dyplomie	0,46	0,18	0,58			
w piątym roku po dyplomie	0,35	0,33				

Tabela 3.5. Średni czas (w miesiącach) od uzyskania dyplomu do podjęcia pracy dla absolwentów studiów II stopnia, którzy ukończyli studia w 2022 r.

Czas do podjęcia:	Grupa absolwentów		Ogółem
	Osoby, które miały doświadczenie pracy etatowej lub samozatrudnienia przed uzyskaniem dyplomu	Osoby, które nie miały doświadczenia pracy etatowej ani samozatrudnienia przed uzyskaniem dyplomu	
pierwszej pracy po uzyskaniu dyplomu	1,5	4	2,81
pierwszej pracy na umowę o pracę po uzyskaniu dyplomu	2	4,89	3,44

Tabela 3.6. Względny wskaźnik bezrobocia (WVB) dla absolwentów studiów II stopnia, którzy ukończyli studia w 2022 r. (badanie prowadzone do 31.12.2023 r.)

Moment badania	Rok ukończenia studiów					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
w pierwszym roku po dyplomie	0,49	0,45	1,72	2,53	0,21	0
w drugim roku po dyplomie	0	0	0,53	0	0	
w trzecim roku po dyplomie	1,14	0,46	0	0		
w czwartym roku po dyplomie	0	0	3,02			
w piątym roku po dyplomie	0	0				

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

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

D.3.1.1	ZW 11/2021
D.3.1.2	ZW 41/2023 oraz ZW/59 2023
D.3.1.3	ZW 87/2024
D.3.1.4	PO 31/2024
D.3.1.5	PO 10/2023
D.3.1.6	ZW 61/2023
D.3.1.7	ZW 11/2019
D.3.1.8	ZW 86/2023
D.3.1.9	ZW 36/2024 oraz ZW 42/2024
D.3.1.10	Informator dla kandydatów na studia w PWr (2024 r.)
D.3.1.11	Prospectus PWr (2024 r.)
D.3.2.1	Regulamin studiów w PWr
D.3.2.2	ZW 38/2017
D.3.3.1	ZW 89/2019
D.3.3.2	Uchwała Senatu PWr nr 819/35/2016/2020
D.3.3.3	ZW 87/2023
D.3.4.1	Procedura zgłaszania tematów prac dyplomowych na WPPT
D.3.4.2	Instrukcje – zgłaszanie tematów prac dyplomowych w systemie APD
D.3.4.3	Deklaracja przystąpienia do realizacji pracy dyplomowej na WPPT
D.3.4.4	Instrukcje – składanie pracy i recenzje w systemie APD
D.3.4.5	Wzór – recenzja pracy inżynierskiej w systemie USOS APD
D.3.4.6	Wzór – recenzja pracy magisterskiej w systemie USOS APD
D.3.4.7	ZW 109/2022
D.3.4.8	Zagadnienia na egzamin dyplomowy inżynierski na kierunku IB
D.3.4.9	Zagadnienia na egzamin dyplomowy magisterski na kierunku IB
D.3.5.1	ZW 43/2022
D.3.6.1	Harmonogram sesji egzaminacyjnej w semestrze zimowym 2024/2025 na WPPT
D.3.7.1	ZD 29/2020-2024
D.3.12.1	Raport – ekonomiczne losy absolwentów studiów I stopnia IB (2022 r.)
D.3.12.2	Raport – ekonomiczne losy absolwentów studiów II stopnia IB (2022 r.)
D.3.12.3	Zestawienie losów absolwentów studiów I stopnia IB różnych uczelni (2022 r.)
D.3.12.4	Zestawienie losów absolwentów studiów II stopnia IB różnych uczelni (2022 r.)

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

4.1. Liczba, struktura kwalifikacji oraz dorobek naukowy nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencje dydaktyczne

Wydział Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) składa się z pięciu jednostek: Instytutu Fizyki Teoretycznej (IFT), Katedry Fizyki Doświadczalnej (KFD), Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB), Katedry Inżynierii Materiałów Półprzewodnikowych (KIMP) oraz Katedry Optyki i Fotoniki (KOF). Według stanu na dzień 21.02.2025 r. ([D.4.1.1](#)) we wszystkich jednostkach WPPT było 168,8 etatów nauczycieli akademickich, w przeważającej części prowadzących badania naukowe w trzech głównych dyscyplinach: nauki fizyczne – kategoria A+ w ostatniej ewaluacji (93,9 etatów, 56% kadry), inżynieria biomedyczna – kategoria A (34 etaty, 20,1% kadry) oraz inżynieria materiałowa – kategoria A (10,25 etatów, 6,1% kadry). Na Wydziale są także zatrudnieni pracownicy dydaktyczni (27,2 etaty, 16,1% kadry) oraz niewielka liczba pracowników prowadzących badania w ramach innych dyscyplin: matematyka (1,75 etatu), automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (1,5 etatu), informatyka (0,25 etatu). Aktualna struktura etatów pracowników akademickich zatrudnionych na W PPT wg stopni i tytułów naukowych jest następująca: 20 profesorów (11,1% kadry), 54 doktorów habilitowanych (30,0%), 82 doktorów (45,6%) oraz 24 magistrów (13,3%).

Wykaz wszystkich pracowników prowadzących zajęcia na kierunku inżynieria biomedyczna (IB) w roku akademickim 2024/25, zawierający informacje o tytułach/stopniach naukowych, stanowisku, przynależności do dyscypliny naukowej, liczbie publikacji i cytowań przedstawiono w załączniku [D.4.1.2](#). Kadre nauczającą stanowiło łącznie 95 osób, w tym 8 profesorów (8,4% kadry), 19 doktorów habilitowanych (20,0%), 43 doktorów (45,3%) oraz 25 magistrów inżynierów (26,3%), zatrudnionych w przeważającej części na WPPT – 71 osób (74,7%). Ze względu na interdyscyplinarność kierunku IB, a w szczególności prowadzenie specjalności biomechanika inżynierska, w kształcenie studentów zaangażowani są również pracownicy naukowcy Wydziału Mechanicznego – 24 osoby (25,3%). Przeważająca część kadry to pracownicy badawczo-dydaktyczni (65,3%) oraz dydaktyczni (13,7%). W kształcenie studentów zaangażowana jest również znaczna liczba doktorantów (21%), prowadzących głównie zajęcia laboratoryjne. Łączny dorobek naukowy nauczycieli akademickich pracujących w KIB to 1363 publikacje (średnia 25 na osobę) oraz 17219 cytowań (średnia 313 na osobę).

Liczebność kadry (95 osób) w stosunku do liczby studentów na kierunku IB (436 w roku akademickim 2024/2025, w tym 373 na I stopniu i 63 na II stopniu) umożliwia prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych, co jest potwierdzone udziałem wielu studentów w projektach badawczych ([D.4.1.3](#)) oraz publikacjach naukowych i komunikatach konferencyjnych ([D.4.1.4](#)).

Nauczyciele akademicy zatrudnieni w Politechnice Wrocławskiej (PWr) w sposób ciągły doskonalą swoje umiejętności dydaktyczne. ZW 75/2023 ([D.4.1.5](#)) wprowadza obowiązek ukończenia jednosemestralnego Kursu Dydaktyki Szkoły Wyższej przez pracowników badawczo-dydaktycznych oraz pracowników dydaktycznych posiadających tytuł zawodowy magistra lub stopień doktora, którzy rozpoczęli pracę w PWr od 1 października 2009 r. Celem tego kursu, prowadzonego przez pracowników

[Katedry Studiów nad Nauką, Technika i Społeczeństwem](#) na Wydziale Zarządzania, jest doskonalenie kompetencji w zakresie planowania, organizacji i realizacji procesu kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych metod nauczania ([D.4.1.6](#)). W PWr działa także [Centrum Doskonałości Dydaktycznej](#), które organizuje szkolenia o charakterze dydaktycznym, prowadzone również przez doświadczonych nauczycieli akademickich KIB. Jedną z inicjatyw tego typu była *Akcja Inspiracja 2023*, zorganizowana w ramach projektu *Doskonałość dydaktyczna uczelni* finansowanego przez MEN, złożona z 21 autorskich szkoleń i obejmująca ponad 400 pracowników PWr, w której czynny udział wzięło kilkunastu nauczycieli akademickich KIB.

Ze względu na coraz to większe umiędzynarodowienie uczelni, w tym prowadzenie programów nauczania w języku angielskim, pracownicy mają zapewnioną stałą możliwość rozwoju językowego. W ramach projektu *Innowacyjna Uczelnia, Innowacyjny Nauczyciel* organizowano kursy nieodpłatne (np. *Advanced Academic English, Advanced Translation Academy, Academic Writing*, intensywny wakacyjny kurs konwersacyjny języka angielskiego). PWr dofinansowuje również (na poziomie co najmniej 50%) udział pracowników w zewnętrznych kursach językowych. W ostatnim roku 2 pracowników KIB skorzystało z takiej opcji. Kompetencje dydaktyczne nauczycieli są również podnoszone w wyniku systematycznie prowadzonych hospitacji zajęć dydaktycznych przez doświadczone dwuosobowe zespoły hospitacyjne, a także poprzez analizę wyników ankietyzacji zajęć przez studentów.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku IB są przygotowani, zarówno pod względem merytorycznym, jak i sprzętowym, do prowadzenia zajęć w trybie zdalnym, z wykorzystaniem własnych zasobów opracowanych w czasie pandemii oraz bogatej infrastruktury zapewnianej przez PWr. Władze Uczelni i Wydziału przywiązują dużą wagę do rozwoju metod nauczania na odległość. W tym celu utworzone zostały specjalne portale umożliwiające prowadzenie zajęć w sposób zdalny przy wykorzystaniu platform ZOOM i MS Teams oraz w pełni elektroniczną obsługę studentów. Na portalu [E-learning PWr](#) umieszczono także szczegółowe instrukcje umożliwiające szybkie opanowanie i sprawne wykorzystywanie wszystkich możliwości zdalnego nauczania. Narzędzia elektroniczne były intensywnie używane do obsługi całego procesu dydaktycznego w czasie pandemii COVID-19. W okresie pandemii realizacja zajęć i weryfikacja efektów uczenia się (w tym przeprowadzanie egzaminów dyplomowych) w trybie zdalnym regulowane były szczegółowo przepisami wewnętrznymi (najnowsze regulacje: PO 8/2022 – [D.4.1.7](#), ZW 109/2022 – [D.4.1.8](#)), ZD 28/2020-2024 – [D.4.1.9](#)). Aktualnie wymienione wyżej narzędzia elektroniczne są używane głównie do bieżącej komunikacji ze studentami (w tym konsultacji), udostępniania materiałów dydaktycznych oraz organizowania spotkań roboczych i seminariów, gdyż program studiów na kierunku IB nie przewiduje prowadzenia żadnych zajęć zorganizowanych w trybie zdalnym w normalnych warunkach kształcenia ([D.4.1.10](#)).

4.2. Obsada zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich

Obsada zajęć na kierunku IB uwzględnia znaczne zróżnicowanie treści kształcenia na kilku specjalnościach (Elektronika Medyczna [EME] – studia I i II stopnia, Optyka Biomedyczna [OBI] – studia I i II stopnia, Biomechanika Inżynierska [BMI] – studia I stopnia, Medical Informatics [MI] – studia I stopnia, Informatyka Medyczna [IMD] – studia II stopnia, Inżynieria Kliniczna [IKL] – studia II stopnia).

W kształcenie na specjalności EME (studia I i II stopnia) w największym stopniu zaangażowani są pracownicy KIB z zespołu naukowego Zintegrowanej Grupy Przetwarzania Sygnałów i Elektroniki Medycznej, kierowanego przez prof. D. Roberta Iskandera, który prowadzi badania głównie w zakresie zastosowania metod przetwarzania sygnałów i obrazów w okulistyce i optyce widzenia, neuroinżynierii medycznej, neuronauki obliczeniowej oraz zastosowań mikroelektroniki w akwizycji sygnałów biomedycznych.

W kształcenie na specjalności OBI (studia I i II stopnia) zaangażowani są w największym stopniu pracownicy naukowcy z KIB skupieni w zespole naukowym Grupy Ilościowego Bio-obrazowania, kierowanym przez dr hab. inż. Igora Buzalewicza, oraz zespole Multiscale Bioimaging Research Group, kierowanym przez prof. Martę Kopaczyńską. Tematyka badawcza tych zespołów obejmuje m.in. optykę biomedyczną oraz rozwój zaawansowanych technik bio-obrazowania ilościowego wspierających precyzyjną cyfrową diagnostykę i badania w zakresie cytologii, optyczne fenotypowanie i różnicowanie obiektów biologicznych, badanie procesów fizjologicznych i patofizjologicznych, mikrofluidykę i modelowanie komputerowe układów przepływowych, rozwój innowacyjnych terapii fotodynamicznych, zastosowanie nanomateriałów w inżynierii biomedycznej, m.in. w tworzeniu nowych biomateriałów, prace nad nowatorskimi fotoaktywnymi powłokami z nanodomenami do powlekania wszczepialnych urządzeń medycznych, takich jak stenty i implanty, dla kardiologii inwazyjnej, czy też projektowanie stentów kardiowaskularnych z innowacyjnymi fotoaktywnymi powłokami, zapobiegającą procesowi restenozy, a także badania termowizyjne

W kształcenie na specjalności BMI (studia I stopnia) zaangażowani są w największym stopniu pracownicy Wydziału Mechanicznego skupieni w Zakładzie Inżynierii Biomedycznej, kierowanym przez dr hab. inż. Magdalenę Kobielarz. Tematyka badawcza tego zespołu koncentruje się na badaniach takich elementów jak: właściwości mechaniczne układu kostno-stawowego, właściwości strukturalne i mechaniczne tkanek miękkich, wielkoskalowa analiza tkanek oraz struktur kostnych, biomechanika układu krążenia, metody numeryczne w biomechanice, obrazowanie medyczne i sztuczna rzeczywistość, biomateriały, biomechanika sportu, nawigacja i analiza ruchu, jak również zagadnienia mechatroniki.

W kształcenie na specjalności MI (studia I stopnia) oraz IMD (studia II stopnia) zaangażowani są w największym stopniu pracownicy naukowcy z KIB skupieni w Grupie Molekularnej Biofizyki i Bioinformatyki, kierowanej przez prof. Małgorzatę Kotulską, oraz laboratorium MED ϕ , kierowanym przez dr hab. inż. Sebastiana Kraszewskiego. Tematyka badawcza tych zespołów skupia się na bioinformatycznym modelowaniu struktur białkowych, modelowaniu kontaktów między aminokwasami, rozpoznawania motywów w białkach, przewidywaniu amyloidowości białek, elektroporacji, elektrochemioterapii komórek nowotworowych, jak i poszukiwaniu nowych leków do leczenia najważniejszych chorób XXI wieku.

W kształcenie na specjalności IKL (studia II stopnia) zaangażowani są w największym stopniu pracownicy naukowcy z KIB skupieni w Grupie Biofizyki Agregatów Makrocząsteczkowych, kierowanej przez prof. Marka Langnera, oraz w laboratorium MED ϕ , kierowanym przez dr hab. inż. Sebastiana Kraszewskiego. Tematyka badawcza tych zespołów skupia się na biofizyce błon komórkowych, nanomedycynie, projektowaniu, optymalizacji i analizie właściwości agregacyjnych (liposomowych) form leków, modelowaniu procesów fizjologicznych, dynamice molekularnej substancji aktywnych farmakologicznie i modelowaniu w projektowaniu leków. Część zajęć w zakresie badań klinicznych prowadzona jest również przez specjalistów, pracowników z Wojewódzkiego Szpitala

Specjalistycznego we Wrocławiu - Ośrodek Badań i Rozwoju, którego dyrektorem jest prof. Wojciech Witkiewicza (m.in. Dr Hc PWr). Zajęcia prowadzone były m.in. przez dr n. med. Natalię Jędruchniewicz, Kierownika Ośrodka Badawczo-Rozwojowego.

Udział pracowników spoza KIB oraz Wydziału Mechanicznego w kształceniu na kierunku IB obejmuje treści związane m.in. z matematyką i fizyką, jak również zajęcia wprowadzające do danej ścieżki kształcenia (specjalności), np. *Grafika inżynierska*, *Mechanika i wytrzymałość*, *Optyka falowa*. Szczegółowe informacje dotyczące dorobku naukowego i dydaktycznego wszystkich osób zaangażowanych w kształcenie na kierunku IB, ważne w zakresie kompetencji związanych z działalnością naukową oraz kompetencji inżynierskich, zebrano w [załączniku Z4](#).

Kadra dydaktyczna na WPPT posiada wysokie i tematycznie zróżnicowane kwalifikacje umożliwiające prawidłową obsadę zajęć na wszystkich specjalnościach kierunku IB. Obsadę zajęć z roku akademickiego 2024/2025 przedstawiono w [załączniku Z2](#). Powierzenie prowadzenia poszczególnych zajęć odbywa się zgodnie z Regulaminem pracy PWr ([D.4.2.1](#)), który ramowo określa zakres obowiązków nauczycieli akademickich, a także z ZW 79/2023 ([D.4.2.2](#)), które szczegółowo odnosi się m.in. do następujących aspektów:

- §4 wskazuje, jakie formy dydaktyczne zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria, prace dyplomowe) mogą być prowadzone przez grupy nauczycieli akademickich, doktorantów i specjalistów spoza uczelni; definiuje też szczegółowo tryb nadzoru Rady Wydziału oraz Prorektora ds. Kształcenia nad procesem powierzania zajęć w przypadkach szczególnych;
- §5 określa wysokość godzinową pensum dydaktycznego z uwagi na zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości kształcenia;
- §6 ustala możliwość i zasady zlecania zajęć dydaktycznych innym jednostkom, posiadającym wykwalifikowaną kadre, dedykowaną wybranej grupie przedmiotów (np. zajęcia z przedmiotów podstawowych: matematyka, chemia), zajęciom z języków obcych, zajęciom sportowym i nauk humanistyczno-społecznych, realizowanych odpowiednio przez pracowników Wydziału Matematyki, Wydziału Chemicznego, Studium Języków Obcych, Katedrę Studiów nad Nauką, Techniką i Społeczeństwem z Wydziału Zarządzania.

Dziekan, w porozumieniu z kierownikiem Katedry lub dyrektorem Instytutu, powierza prowadzenie zajęć, biorąc pod uwagę profil badawczo-dydaktyczny nauczyciela w odniesieniu do treści kształcenia, możliwość prowadzenia odpowiedniej formy dydaktycznej zajęć (wykłady, ćwiczenia laboratoria, seminaria, projekty), przygotowanie dydaktyczne do zajęć oraz spełnienie wymagań związanych z pensum dydaktycznym. Uwzględniane są również opinie studentów na temat poszczególnych prowadzących uzyskane z ankietyzacji. Przed ostatecznym zatwierdzeniem przez Dziekana propozycje obsady są konsultowane z kierownikiem Komisji Programowej kierunku i Prodziekanem ds. Organizacji Dydaktyki. Taki proces budowania obsady gwarantuje prawidłowe powierzenia zajęć oraz właściwe obciążenie godzinowe pracowników.

Zestawienie obciążeń dydaktycznych pracowników KIB w roku akademickim 2024/2025, w największym stopniu uczestniczących w kształceniu na kierunku IB, zabrano w załączniku [D.4.2.3](#). Dokument zawiera informacje o pensum do wykonania, tj. wysokości pensum godzinowego po uwzględnieniu obniżek funkcyjnych oraz zniżek związanych z realizacją grantów określonych w ramach programów *Academia Iuvenum* i *Tertius* (ZW 40/2022 z6 – [D.4.2.4](#) oraz ZW 40/2022 z7 – [D.4.2.5](#)) oraz sumie powierzonych godzin dydaktycznych w roku akademickim 2024/25. Występujące

nadgodziny, średnio 26% w przypadku pracowników KIB ([D.4.2.3](#)), stanowią bufor amortyzujący wahania obciążeń spowodowane fluktuacjami liczby studentów, zniżkami grantowymi i wyjazdami kadry na staże zagraniczne. Co do zasady zajęcia w nadgodzinach są w większym stopniu przydzielane przez Dziekana pracownikom dydaktycznym, aby umożliwić pracownikom badawczo-dydaktycznym możliwie największe zaangażowanie w badania. W praktyce odstępuje się od tej zasady, gdyby miało to wpływać niekorzystnie na proces kształcenia. Polityka zatrudnieniowa Wydziału uwzględnia potrzeby dydaktyczne, co zapewnia odpowiednią obsadę merytoryczną zajęć, właściwy stosunek liczby nauczycieli do liczby studentów oraz właściwą liczebność grup zajęciowych. Liczba osób w poszczególnych grupach zajęciowych jest zgodna z wytycznymi ustalonymi przez Rektora (ZW 83/2022 §2; załącznik [D.4.2.2](#)), co ułatwia dobry kontakt studentów z prowadzącymi.

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

Jak opisano w punkcie 4.1 ([D.4.1.2](#)), zdecydowana większość kadry nauczającej jest formalnie zobligowana do prowadzenia badań. Jej aktywność naukowa podlega okresowej ocenie zgodnie z ZW 21/2023 ([D.4.3.1](#)) i ZW 23/2023 ([D.4.3.2](#)). Wymagania stawiane pracownikom WPPT pozwalające na uzyskanie odpowiednich ocen są wysokie i zależne od zajmowanego stanowiska, tzn. rosną wraz z wagą zajmowanego stanowiska ([D.4.3.3](#)). W konsekwencji aktywność naukowa pracowników WPPT jest bardzo duża, o czym świadczy otrzymanie w ostatniej ewaluacji kategorii A+ w dyscyplinie nauki fizyczne oraz A w dyscyplinie inżynieria biomedyczna i dyscyplinie inżynieria materiałowa. Pracownicy KIB odgrywają wiodącą rolę w dorobku naukowym w dyscyplinie inżynieria biomedyczna ([D.4.3.4](#)). W latach 2019–2024 pracownicy KIB, którzy w największym stopniu uczestniczą w kształceniu na kierunku IB, oraz pracownicy WPPT, którzy reprezentują dyscyplinę inżynieria biomedyczna, mogą wykazać się znacznym dorobkiem publikacyjnym ([D.4.3.5](#)) – opublikowali ponad 200 artykułów w czasopismach z Listy Filadelfijskiej (w tym w prestiżowych czasopismach – [D.4.3.6](#)), a także uzyskali finansowanie na realizację 26 projektów na łączną kwotę ponad 16,5 mln zł oraz 900 000 Euro ([D.4.3.7](#)). Wydział PPT jest zatem doskonałym środowiskiem umożliwiającym bezpośredni udział studentów w badaniach naukowych. W latach 2019–2024 w projektach badawczych realizowanych w KIB było zaangażowanych 78 studentów ([D.4.1.3](#)). Pracownicy KIB opublikowali 45 prac naukowych z udziałem studentów ([D.4.1.4](#)). Ponadto prowadzący w aktywny sposób włączają wyniki swojej działalności naukowej w treści kształcenia przekazywane studentom kierunku IB ([D.4.3.8](#)).

Na WPPT zarejestrowanych jest obecnie 9 kół naukowych, a 4 z nich zrzeszają aktywnych studentów kierunku IB ([D.4.3.9](#)). Są to koło naukowe *BioNanopor* – skupiające pasjonatów biofizyki, biochemii oraz bioinformatyki; koło naukowe *ElektroMed*, gdzie zakres zainteresowań studentów skupia się na zastosowaniach elektroniki w medycynie, projektowaniu urządzeń wspomagających diagnostykę i terapię oraz na systemach monitorowania parametrów życiowych; koło naukowe *Micela* (biofizyka błon lipidowych, detekcja jonów metali w materiałach biologicznych, kierowane nośniki leków) oraz koło naukowe *Signum*, skupiające się na zagadnieniach analizy sygnałów biomedycznych, bioinformatyce i zastosowaniach sztucznej inteligencji w medycynie.

Przytoczone fakty pokazują, że kadra zaangażowana w kształcenie na kierunku IB prowadzi badania naukowe na wysokim poziomie, w istotnym stopniu z udziałem studentów. Aktywność kół

naukowych jest bogata, tematycznie zróżnicowana i dopasowana do zainteresowań studentów na różnych ścieżkach kształcenia.

4.4. Założenia, cele i skuteczność prowadzonej polityki kadrowej

Celem polityki kadrowej jest zapewnienie najwyższego poziomu badań naukowych i kształcenia, obejmującego również przygotowanie studentów do udziału bądź udział w badaniach naukowych prowadzonych na WPPT. Cel ten można osiągnąć poprzez dominujący udział w procesie kształcenia nauczycieli akademickich aktywnie uczestniczących w badaniach naukowych na światowym poziomie, w szczególności wywodzących się z różnych ośrodków naukowych, przy czym istotne jest zaangażowanie w dydaktykę naukowców posiadających stopień doktora habilitowanego i tytuł profesora. Cel ten realizowany jest poprzez bieżącą politykę kadrową Wydziału, w oparciu o ramy prawne przepisów powszechnie obowiązujących oraz regulacje wewnętrzne PWr w zakresie rekrutacji kadry, oceny jakości kadry, a także promowania rozwoju naukowego i poszerzania kompetencji naukowych i dydaktycznych. Przyjęte na Uczelni i stosowane na WPPT procedury w zakresie polityki kadrowej są zgodne z zasadami Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych, co zostało potwierdzone przyznaniem Politechnice Wrocławskiej przez Komisję Europejską prestiżowego logo *HR Excellence in Research*.

W celu zapewnienia najwyższych kompetencji kadry na WPPT przyjęto zasadę, iż zatrudnienie na pełny etat oferowane jest wyłącznie na stanowisku adiunkta i stanowiskach profesorskich, a więc nauczycielom akademickim posiadającym co najmniej stopień doktora. Wyjątkiem są (nieliczne) czteroletnie zatrudnienia asystentów, traktowane jako alternatywna ścieżka do uzyskania doktoratu. Dodatkowo młodym naukowcom oczekującym na nadanie stopnia naukowego oferowane są krótkie, pomostowe zatrudnienia na etacie asystenta w niepełnym wymiarze czasu pracy.

Zdecydowana większość nauczycieli akademickich na WPPT deklaruje PWr jako podstawowe miejsce pracy. Zatrudnienia takie odbywają się w drodze otwartego konkursu, co reguluje ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Przebieg konkursu regulowany jest przez Statut PWr ([D.4.4.1](#)), a szczegółowo przez ZW 3/2023 skorygowane przez ZW 18/2023 (ujednoliconą wersja – [D.4.4.2](#)), sankcjonujące dobre praktyki stosowane na WPPT od wielu lat. Konkursy ogłaszane są w sposób wymagany prawem, a dodatkowo, dla zwiększenia transparentności, również w stosunku do społeczności Wydziału, na [dwujęzycznej stronie internetowej](#), gdzie zamieszczane są też wzory niezbędnych dokumentów. Kryteria konkursowe są jasno określone w ogłoszeniach wraz z zasadami ich oceny. Obejmują one, stosownie do oferowanego stanowiska, udokumentowaną niedawnymi publikacjami aktywność naukową oraz doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych w określonej formie i zakresie tematycznym (przykładowe ogłoszenie w załączniku [D.4.4.3](#)). Konkursy ogłasza Rektor na wniosek Dziekana. W praktyce inicjatorem jest zawsze kierownik jednostki wydziałowej. W konkursie w sposób transparentny – zarządzeniem dziekana – powoływana jest komisja (np. [D.4.4.4](#)) złożona z przedstawicieli co najmniej dwóch jednostek wydziałowych z zachowaniem, w granicach rozsądku, proporcjonalnej reprezentacji płci.

Umiarkowana presja związana z ilością zadań dydaktycznych pozwala zachować wysokie standardy i względnie dużą selektywność w rekrutacji kadry – kryterium podstawowym są naukowe i dydaktyczne kompetencje oraz perspektywy rozwoju kandydata/-ki. Prowadzona przy tym jest aktywna polityka pozyskiwania kadry na najwyższym światowym poziomie. Istotnym jej elementem

jest promowanie występowania o projekty badawcze, w których tworzone są stanowiska badawcze. Wielu z pozyskanych w ten sposób naukowców pozostaje potem na WPPT i podejmuje również pracę dydaktyczną.

Obok rekrutacji nauczycieli akademickich kluczowym aspektem polityki kadrowej jest system oceny jakości i doskonalenie kadry. Składają się na niego trzy formalne elementy: hospitacje, ankietowanie zajęć oraz okresowa ocena pracowników. Hospitacje i ankietyzacja zajęć są elementami systemu zapewnienia jakości kształcenia i zostały opisane w [Kryterium 10](#). Wyniki hospitacji i ankiet są uwzględniane w ocenie okresowej. Pozwalają też na bieżąco korygować niedoskonałości bądź też naruszenia dyscypliny prowadzenia zajęć, zwykle w drodze rozmów z poszczególnymi pracownikami, stanowiąc istotny element doskonalenia kompetencji dydaktycznych. Równie istotnym, choć mniej sformalizowanym mechanizmem jest koleżeński nadzór doświadczonych nauczycieli akademickich prowadzących wykłady oraz kierowników laboratoriów nad młodszymi pracownikami prowadzącymi ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne.

Okresowe oceny nauczycieli są elementem oceny jakości kadry i motywacją do podnoszenia kwalifikacji i kompetencji akademickich. Obejmują one działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną, a także poszanowanie własności intelektualnej. Zasady oceny reguluje ZW 21/2023 ([D.4.3.1](#)) i ZW 23/2023 ([D.4.3.2](#)), gdzie szczegółowo określono aspekty działalności podlegające ocenie. Uzyskanie oceny negatywnej w którymkolwiek z obszarów działalności akademickiej skutkuje negatywną oceną ogólną. W ostatniej przeprowadzonej ocenie wszyscy pracownicy WPPT uzyskali ocenę pozytywną. Dodatkowe rozróżnienie ocen pozytywnych na dostateczne, dobre, bardzo dobre i wyróżniające wg kryteriów uchwalonych przez Radę Wydziału i rady poszczególnych dyscyplin stanowi dla nauczycieli akademickich istotną informację zwrotną i motywuje do rozwoju kompetencji. Decydującym czynnikiem w awansowaniu nauczycieli akademickich jest uzyskiwanie stopni i tytułów naukowych. Dużą wagę przykładają się również do pozyskiwania projektów badawczych. Obie te kategorie osiągnięć opierają się na systemie zewnętrznych ocen (recenzji) eksperckich, co zapewnia udział w ocenie jakości kadry interesariuszy zewnętrznych – członków krajowego i globalnego środowiska naukowego, a w przypadku tytułu profesora – również powołanej do tego instytucji państwowej. Poprzez bezpośredni wpływ na decyzje kadrowe takie formy zewnętrznej oceny bezpośrednio przyczyniają się do doskonalenia kadry Wydziału.

4.5. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych

Podstawowym źródłem kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich są kursy dydaktyczne szkoły wyższej (ZW 75/2023 – [D.4.5.1](#)). Kurs dydaktyczny dla doktorantów jest realizowany obowiązkowo przez wszystkich słuchaczy Szkoły Doktorskiej. Nowo zatrudnieni nauczyciele akademicy, którzy nie ukończyli takiego kursu jako doktoranci, zobowiązani są do ukończenia go w ciągu pierwszych lat pracy (wyjątkiem są nauczyciele akademicy posiadający stopień doktora habilitowanego lub tytuł naukowy).

PWr intensywnie rozwija dalsze formy wsparcia rozwoju kompetencji naukowych i dydaktycznych nauczycieli akademickich. W obszarze umiejętności dydaktycznych odbywa się to poprzez [Centrum Doskonałości Dydaktycznej](#) (CDD), a także poprzez system szkoleń i warsztatów o różnym charakterze. CDD powstało na podstawie Uchwały Senatu PWr nr 157/11/2020-2024 (ZW 85/2021

– [D.4.5.2](#)) w pionie Prorektora ds. Kształcenia. Celem CDD jest rozwijanie i wspieranie działań na rzecz doskonałości i unowocześniania kształcenia na studiach I i II stopnia, w ramach Szkoły Doktorskiej, studiów podyplomowych oraz innych form kształcenia, a także upowszechnianie najlepszych praktyk dydaktycznych w Uczelni w kontekście wzorcowych rozwiązań światowych. CDD prowadzi prace na rzecz wypracowania narzędzi i działań wzmacniających kompetencje kadry dydaktycznej Uczelni. CDD rozpoczęło w lecie 2023 projekt szkoleniowy *Akcja Inspiracja*, służący wsparciu rozwoju nauczycieli akademickich poprzez udział w warsztatach i szkoleniach na różnorodne tematy, rozwijających kompetencje dydaktyczne, a także prezentujących różne formy i narzędzia pracy dydaktycznej. Projekt obejmuje wsparcie ok. 400 pracowników dydaktycznych oraz badawczo-dydaktycznych.

Uczelnia w partnerstwie ze Stowarzyszeniem na rzecz równego dostępu do kształcenia „Twoje Nowe Możliwości” prowadzi również program szkoleń *Politechnika Nowych Szans*. Celem projektu jest poprawa dostępności PWr jako szkoły wyższej dla osób z niepełnosprawnościami poprzez podniesienie kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym. W szkoleniach wzięło udział ponad 120 pracowników WPPT, w tym ponad 90 nauczycieli akademickich. Nauczyciele akademicy Uczelni mają możliwość ubiegania się o staże i praktyki zagraniczne oraz wyjeżdżania na uczelnie zagraniczne w ramach programów mobilności kadry akademickiej (np. w ramach programu *Erasmus+*, szerzej opisanego w [Kryterium 7](#)). Wyjazdy pracowników nie tylko umożliwiają porównywanie technik, metod i narzędzi dydaktycznych stosowanych na innych uczelniach, ale również pozwalają na rozwój własnego warsztatu dydaktycznego oraz podnoszenie kwalifikacji językowych. Oferta [Studium Języków Obcych PWr](#) obejmuje kursy doksztalające, kursy certyfikowane oraz egzaminy certyfikowane. Dopełnieniem form wsparcia oferowanych przez Uczelnię jest możliwość dofinansowania zewnętrznych szkoleń zgodnie z ZW 50/2021 ([D.4.5.3](#)).

Rozwój naukowy nauczycieli akademickich następuje przede wszystkim w sposób naturalny, poprzez pracę w silnym i stymulującym środowisku naukowym, początkowo w zespołach kierowanych przez doświadczonych liderów naukowych, a następnie samodzielnie. Wydział zdecydowanie wspiera wyjazdy na staże naukowe, zwłaszcza wkrótce po doktoracie, m.in. oferując zainteresowanym urlop bezpłatny dający gwarancję powrotu na PWr. Znaczącym wsparciem dla rozwoju naukowego jest program *Tertius* (ZW 40/2022 z7 – [D.4.2.5](#)), w ramach którego pracownicy realizujący granty mogą korzystać ze zniżek dydaktycznych. Implementacja tego programu na WPPT (ZD 59/2020-2024 – [D.4.5.4](#)) w ramach pozostawionej dziekanom swobody przewiduje maksymalną dopuszczalną wysokość zniżki dydaktycznej. Miarą zaangażowania Wydziału w tę formę wsparcia rozwoju kadry jest liczba ponad 1900 godzin zniżek dydaktycznych udzielonych z tego tytułu w roku akademickim 2022/23. Najwybitniejszym młodym naukowcom Uczelnia oferuje udział w programie *Academia Iuvenum* (ZW 40/2022 z6 – [D.4.2.4](#)), który zapewnia nie tylko zniżki dydaktyczne i premię finansową, ale też system seminariów i szkoleń. W roku 2023 powstał nowy program adresowany do najlepszych naukowców, którzy niedawno uzyskali habilitację, *Academia Profesorum Iuniorum*, mający wspierać podejmowanie przez nich nowej tematyki badawczej i tworzenie grup badawczych (ZW 109/2023 – [D.4.5.5](#)). Do przywilejów członków Akademii należy wewnętrzny grant w wysokości 120 000 zł, przeznaczony na wydatki związane z utworzeniem lub rozwojem zespołu badawczego lub podjęciem nowej tematyki badawczej z wyłączeniem zwiększenia wynagrodzenia dla członka Akademii, dostęp do dedykowanego programu szkoleń wspierającego rozwój doskonałości naukowej oraz prawo do zasięgania i prezentowania opinii samodzielnych pracowników w Uczelni. Na chwilę obecną

członkami Akademii Profesorum Iuniorum jest 2 pracowników KIB (dr hab. inż. Cezary Sielużycki oraz dr hab. inż. Sebastian Kraszewski).

Na WPPT panuje atmosfera zachęty i wsparcia dla nauczycieli akademickich występujących o stopnie i tytuły naukowe. Za rozpoznawanie możliwości i potrzeb rozwojowych nauczycieli akademickich w tym zakresie oraz zapewnienie odpowiedniego doradztwa i wsparcia odpowiada Dziekan i kierownicy Katedr oraz dyrektor Instytutu wraz z kierownikami Zakładów i kierownikami dyscyplin naukowych. Wydział wspiera uzyskiwanie stopni i tytułów poprzez ich uwzględnianie w awansach na stanowiska, warunkach płacowych, a także w pozapłacowych warunkach pracy oferowanych pracownikowi. Kierownicy Katedr zapewniają pomoc i doradztwo w przeprowadzaniu procedur awansowych. Koszty postępowań przeprowadzanych w innych jednostkach Uczelnia pokrywa z budżetu centralnego.

Stwarzając wszechstronny system wsparcia rozwoju naukowego i dydaktycznego, Uczelnia jednocześnie na wiele sposobów motywuje nauczycieli akademickich do poszerzania kompetencji i osiągania doskonałości. Od roku 2020 funkcjonują na Uczelni programy *Primus* i *Secundus* (ZW 39/2022 z10 i z11 – [D.4.5.6](#)), motywujące pracowników do publikowania prac w najlepszych czasopiśmie naukowych. Motywujące oddziaływanie ma wspomniany wyżej program *Tertius*, uzupełniony na WPPT o element płacowy w postaci premii finansowej za kierowanie dużymi projektami, w których utworzono stanowisko nauczyciela akademickiego. Podobnie motywująco oddziałują programy *Academia Iuvenum* i *Academia Profesorum Iuniorum*.

Zgodnie z polityką awansową PWr, na WPPT istnieje przejrzysty system awansów, motywujący do rozwoju naukowego i uzyskiwania kolejnych stopni naukowych. Nauczyciele akademicy posiadający stopień doktora zatrudniani są na okres próbny 24 do 33 miesięcy (wliczając w to okres wspomnianego wyżej „pomostowego” zatrudnienia), po którym następuje decyzja o dalszym zatrudnieniu, poprzedzona oceną. Doktorom habilitowanym oferowane jest stanowisko profesora uczelni, z tym, że od profesorów zatrudnionych na takim stanowisku na czas nieokreślony oczekiwana jest praca naukowa na najwyższym poziomie, w tym m.in. kierowanie badaniami i pozyskiwanie finansowania. W innych przypadkach oferowane jest czasowe przeniesienie na to stanowisko na okres próbny. Uczelnia zachęca pracowników dydaktycznych do rozwoju, promując tych z nich, którzy legitymują się szczególnymi osiągnięciami dydaktycznymi, na stanowisko profesorów uczelni. Możliwość ta jest względnie szeroko wykorzystywana na WPPT, gdzie aktualnie zatrudnionych jest czworo profesorów uczelni nieposiadających habilitacji, którym powierzono kluczowe zadania związane z funkcjonowaniem dydaktyki na Wydziale.

Na WPPT istnieje spójna struktura wynagrodzeń, której ramowe zasady są znane pracownikom. W szczególności jasno określone są oczekiwania odnoszące się do rozwoju naukowego i jakości pracy dydaktycznej, warunkujące wzrost wynagrodzenia w obrębie grup adiunktów i profesorów uczelni. Czynnikiem motywującym kadrę dydaktyczną Wydziału do zwiększania aktywności i podnoszenia kwalifikacji są również nagrody, zarówno zewnętrzne, jak i nagrody Rektora, w tym nagrody specjalne przyznawane w różnych obszarach badawczych oraz za osiągnięcia dydaktyczne (nagroda *Docendo Discimus*). Kwestię nagród Rektora reguluje ZW 58/2021 ([D.4.5.7](#)). Dla wyróżniających się pracowników Wydział wnioskuje o odznaczenia państwowe i resortowe, w tym Medal Komisji Edukacji Narodowej za osiągnięcia dydaktyczne. Szczególnie cenione przez nauczycieli akademickich są przyznawane przez studentów nagrody dla najlepszych dydaktyków.

Skuteczność starań Uczelni i Wydziału o stworzenie warunków sprzyjających rozwojowi kadry potwierdza duża liczba stopni doktora, w tym znaczna liczba z wyróżnieniem, doktora habilitowanego i tytułów naukowych uzyskanych przez nauczycieli akademickich WPPT. W przypadku dyscypliny inżyniera biomedyczna w latach 2019–2024 uzyskano 3 tytuły naukowe profesora, 7 tytułów doktora habilitowanego oraz 20 tytułów doktora ([D.4.5.8](#)).

PWr dąży do zapewnienia osobom ze szczególnymi potrzebami (w tym z niepełno-sprawnościami) równych szans rozwoju zawodowego, oferując różnorodne formy wsparcia (ZW 83/2023 – [D.4.5.9](#)). Politykę Uczelni w tym zakresie koordynuje [Dział Dostępności](#). Uczelnia prowadzi aktywną [politykę równościową](#), obejmującą m. in. plan równości płci ([D.4.5.10](#)), a także zasady postępowania w przypadku zdarzeń o charakterze dyskryminacyjnym ([D.4.5.11](#)). Wsparcie w rozwiązywaniu konfliktów zapewnia mediator, powołany zgodnie z §37 ust. 9 Statutu PWr ([D.4.4.1](#)).

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

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

- D.4.1.1 Skład kadrowy WPPT
- D.4.1.2 Wykaz prowadzących zajęcia na kierunku IB
- D.4.1.3 Przykłady udziału studentów w projektach badawczych
- D.4.1.4 Publikacje i wystąpienia konferencyjne KIB z udziałem studentów
- D.4.1.5 ZW 64/2022
- D.4.1.6 Program Kursu Dydaktyki Szkoły Wyższej dla pracowników
- D.4.1.7 PO 8/2020
- D.4.1.8 ZW 109/2022
- D.4.1.9 ZD 28/2020-2024
- D.4.1.10 ZW 107/2024
- D.4.2.1 Regulamin Pracy na PWr
- D.4.2.2 ZW 79/2023
- D.4.2.3 Wykonanie pensum w KIB w roku akademickim 2024/2025
- D.4.2.4 ZW 40/2022 z1
- D.4.2.5 ZW 40/2022 z2
- D.4.3.1 ZW 21/2023
- D.4.3.2 ZW 23/2023
- D.4.3.3 Kryteria oceny pracowniczej na WPPT
- D.4.3.4 Rola KIB w dorobku naukowym PWr w dyscyplinie IB
- D.4.3.5 Dorobek publikacyjny KIB - artykuły
- D.4.3.6 Dorobek publikacyjny KIB - prestiżowe artykuły
- D.4.3.7 Projekty z obszaru IB realizowane przez WPPT
- D.4.3.8 Przykłady wykorzystania wyników działalności naukowej w kształceniu na kierunku IB

- D.4.3.9 Lista kół naukowych
- D.4.4.1 Statut PWr
- D.4.4.2 ZW 18/2023
- D.4.4.3 Przykładowe ogłoszenie konkursu o pracę w KIB
- D.4.4.4 Przykładowe ZD w sprawie powołania komisji konkursowej
- D.4.5.1 ZW 75/2023
- D.4.5.2 ZW 85/2021
- D.4.5.3 ZW 50/2021
- D.4.5.4 ZD 59/2020-2024
- D.4.5.5 ZW 109/2023
- D.4.5.6 ZW 39/2020
- D.4.5.7 ZW 58/2021
- D.4.5.8 Stopnie i tytuły naukowe uzyskane w KIB
- D.4.5.9 ZW 83/2023
- D.4.5.10 Plan równości płci na PWr
- D.4.5.11 Zasady postępowania w przypadku zdarzeń o charakterze dyskryminującym

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

5.1. Stan, nowoczesność, rozmiary i kompleksowość bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej

Obiekty, w których prowadzone jest kształcenie studentów kierunku Inżynieria biomedyczna znajdują się na Kampusie Głównym Politechniki Wrocławskiej (PWr; budynki A-1, D-1, D-2, D-20, B-5, C-7 i C-13) oraz na Kampusie przy ulicy Na Grobli (budynek L-1). Mapa kampusu ([D.5.1.1](#)) dostępna jest na [stronie internetowej Uczelni](#). Studenci oraz pracownicy mogą dotrzeć do budynków poza głównym kampusem, korzystając z komunikacji miejskiej lub kolejki linowej Polinka, której przejazdy są bezpłatne dla osób posiadających ważną legitymację studencką lub pracowniczą. Aktualnie na terenie PWr trwa tworzenie nowoczesnego centrum rowerowego z serwisem, szatniami i sanitariatami oraz bezpiecznych i komfortowych dla użytkownika parkingów rowerowych.

Sale dydaktyczne są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową (szczegóły opisano w p. 5.4). Ponadto we wszystkich budynkach dostępne są bezpłatne szatnie, miejsca siedzące na korytarzach, automaty z napojami i przekąskami, a także punkty gastronomiczne, takie jak stołówka studencka w budynku C-18 oraz bary z ciepłymi posiłkami i napojami w budynkach A-1, A-4 i D-20.

Wydział Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) zapewnia nowoczesną infrastrukturę techniczną, obejmującą:

- sale dydaktyczne wyposażone w technologie wspierające proces nauczania ([D.5.1.2](#));
- laboratoria dydaktyczne i pracownie badawczo-dydaktyczne ([D.5.1.3](#) i [D.5.1.4](#));
- zasoby informatyczne (szczegóły w p. 5.5);
- infrastrukturę biblioteczną (szczegóły w p. 5.6).

Jednostka posiada liczne sale dydaktyczne, w tym trzy duże audytoria ([D.5.1.2](#)). W dwóch z nich (sale 314 i 322 w budynku A-1) znajdują się stanowiska do demonstracji zjawisk fizycznych, obsługiwane przez wykwalifikowanego pracownika technicznego. Wszystkie sale dydaktyczne są wyposażone w tablice do pisania, rzutniki multimedialne, ekrany ścienne oraz komputery stacjonarne. Przydział sal zależy od liczby uczestników danego kursu. WPPT dysponuje również bazą laboratoriów dydaktycznych ([D.5.1.3](#)) i naukowo-dydaktycznych ([D.5.1.4](#)), które są wykorzystywane przez studentów podczas zajęć oraz prac dyplomowych. Należy podkreślić, że laboratoria naukowo-dydaktyczne WPPT są doskonale wyposażone w nowoczesny sprzęt, dzięki czemu studenci zapoznają się z najnowszymi eksperymentalnymi technikami badawczymi. W tych laboratoriach studenci pod kierunkiem i nadzorem opiekuna wykonują własne badania i pomiary, których wyniki składają się na treści merytoryczne inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych. Laboratoria naukowo-dydaktyczne są udostępniane także członkom studenckich kół naukowych. Dodatkowo Wydział posiada kilka pracowni komputerowych z 79 stanowiskami komputerowymi (szczegóły dotyczące dostępnego oprogramowania w p. 5.5). Na terenie kampusu PWr dostępna jest bezprzewodowa sieć WiFi Eduroam, umożliwiająca studentom i pracownikom bezpieczny dostęp do Internetu zarówno na uczelni, jak i w innych instytucjach korzystających z tej sieci na całym świecie.

W ramach WPPT działają Warsztat Mechaniczny i Optyczny, zatrudniające 5 techników i wykonujące unikalne elementy do stanowisk badawczych. Warsztaty te wspierają badania naukowe

oraz rozwój kompetencji inżynierskich studentów, zwłaszcza podczas realizacji prac dyplomowych wymagających niestandardowych komponentów mechanicznych lub optycznych.

Na terenie PWr obowiązują przepisy BHP oraz ochrony przeciwpożarowej, określone w ZW 56/2018 ([D.5.1.5](#)) oraz ZW 73/2018 ([D.5.1.6](#)). Każde laboratorium posiada regulamin oraz wyznaczonego opiekuna, odpowiedzialnego za zapewnienie jego przestrzegania i kontrolę stanu technicznego pomieszczenia. Studenci mogą korzystać z laboratoriów dopiero po ukończeniu obowiązkowego szkolenia BHP w pierwszym semestrze oraz zapoznaniu się z regulaminem podczas pierwszych zajęć w danym laboratorium. Wszystkie sale dydaktyczne są wyposażone w apteczki pierwszej pomocy, których stan monitorowany jest przez opiekunów laboratoriów oraz specjalistów ds. BHP.

Studenci mogą także korzystać z sal w Strefie Kultury Studenckiej oraz Strefie Otwartej Nauki w Bibliotece PWr, gdzie znajduje się kilkaset terminali komputerowych oraz liczne pokoje pracy indywidualnej i grupowej. Pokoje te zapewniają ciche miejsca do nauki oraz dostęp do Internetu i podstawowego oprogramowania (m.in. przeglądarki, aplikacje biurowe, programy graficzne).

5.2. Infrastruktura i wyposażenie instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe

Studenci I stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna (IB) uczestniczą w kursie *Techniki Obrazowania Medycznego (Medical Imaging Techniques* dla specjalności Medical Informatics prowadzonej w języku angielskim), który umożliwia im zdobycie wiedzy na temat zasad funkcjonowania oraz praktycznych zastosowań nowoczesnych metod obrazowania medycznego. Podczas zajęć w klinice studenci zapoznają się z budową, działaniem i zastosowaniem technik takich jak rentgenografia, tomografia komputerowa czy rezonans magnetyczny. Studenci zdobywają również praktyczne umiejętności w zakresie obsługi aparatury diagnostycznej i wykonywania podstawowych testów jakości obrazowania. W ramach zajęć zgłębiają zagadnienia związane z ochroną radiologiczną, w tym monitorowanie dawek promieniowania i stosowanie osłon ochronnych, oraz poznają zasady pracy z urządzeniami do pomiaru promieniowania jonizującego, takimi jak dozymetry, komory jonizacyjne i fantomy medyczne. Realizowane są również zaawansowane testy specjalistyczne urządzeń radiologicznych, analiza jakości obrazu oraz interpretacja wyników pomiarów. Zajęcia prowadzone są przez doświadczonych specjalistów, a dostęp do nowoczesnego wyposażenia klinicznego jest możliwy dzięki współpracy z Uniwersytetem Medycznym we Wrocławiu.

Praktyki zawodowe realizowane są na studiach I stopnia. [Pełnomocnik ds. Studenckich Praktyk Zawodowych](#) ocenia, czy proponowana praktyka i infrastruktura instytucji przyjmującej na praktykę jest odpowiednia oraz czy student będzie mógł wykorzystać wiedzę zdobytą na studiach i poszerzyć swoje praktyczne umiejętności. Przykładowy wykaz praktykodawców dla kierunku IB znajduje się w załączniku [D.5.2.1](#). Studenci specjalności Optyka Biomedyczna mają możliwość odbywania praktyk w klinikach okulistycznych (np. Spektrum, Optegra), centrach optycznych, a także w firmach zajmujących się produkcją sprzętu optycznego (np. Scanway i Fluence - Ultrafast Laser Application Laboratory). W przypadku Elektroniki Medycznej studenci mają możliwość zapoznania się z nowoczesnymi technologiami elektronicznymi wykorzystywanymi w medycynie poprzez udział w praktykach w takich firmach jak Drager Polska, Biameditek czy Siemens Healthineers. Studenci Biomechaniki Inżynierskiej wykonują praktyki głównie w placówkach zajmujących się rehabilitacją,

ortopedią oraz produkcją sprzętu medycznego (np. Pracownia ortopedyczna Orto-Pes, Centrum Kardiologiczne "Pro Corde"). Z kolei studenci specjalności Medical Informatics często odbywają praktyki w instytucjach związanych z wytwarzaniem oprogramowania medycznego, analizą danych medycznych i projektowaniem systemów informatycznych w takich firmach jak Advanced Health Dynamics, AIUT czy Biostat oraz w organizacjach zajmujących się rozwojem technologii zdrowotnych (np. Fundacja POSTUP) i renomowanych firmach międzynarodowych, takich jak BNY Mellon czy Nokia Solutions and Networks. Studenci wszystkich specjalności często odbywają praktyki także w szpitalach lub instytutach badawczych, takich jak Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego PAN czy Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN.

5.3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz stopień jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej

Dostęp do Internetu na głównym kampusie PWr jest zapewniony dla wszystkich studentów i pracowników Uczelni. Na kampusie dostępna jest bezpieczna sieć WiFi Eduroam (opisana w p. 5.1). Każdy student posiada konto pocztowe w domenie @student.pwr.edu.pl, które działa w ramach ujednoczonego uczelnianego systemu pocztowego wykorzystującego platformę Google Workspace, dzięki której użytkownicy mogą sprawnie organizować pracę, dzielić się materiałami oraz efektywnie współpracować zarówno w trakcie zajęć, jak i w ramach projektów badawczych (przykładowe narzędzia – Google Classroom, Meet, Docs, Sheets). Zasady zakładania kont regulowane są przez ZW 43/2016 ([D.5.3.1](#)).

Do roku akademickiego 2022/23 w Uczelni funkcjonował Jednolity System Obsługi Studentów (JSOS) (ZW 39/2008 – [D.5.3.2](#)), który wspierał szereg funkcji dydaktycznych, takich jak zapisy na zajęcia, przeglądanie grup, dostęp do indeksu elektronicznego, administrację ocenami, składanie podań i ankietyzację studentów. Począwszy od dnia 1.10.2023 r. system JSOS ma wyłącznie charakter archiwalny i służy jako wsparcie dla pozyskiwania danych historycznych. Od roku akademickiego 2023/24 Uczelnia wprowadziła [Uniwersytecki System Obsługi Studentów](#) (USOS; ZW 80/2023 – [D.5.3.3](#)). Proces dyplomowania studentów wspierany jest przez system [USOS APD](#) (szczegóły w [Kryterium 3](#)).

W okresie pandemii COVID-10 w PWr prowadzone było kształcenie w formie zdalnej synchronicznej z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zgodnie z ZW 159/2021 ([D.5.3.4](#)). Do realizacji zajęć w formie zdalnej lub hybrydowej dla studentów i prowadzących dostępne były nowoczesne narzędzia komunikacyjno-informatyczne, w tym:

- ePortal – ogólnouczelniana platforma e-learningowa PWr, oparta o system LMS Moodle i wspomagająca zajęcia dydaktyczne od roku 2007;
- MS Teams – narzędzie MS Office służące do komunikacji synchronicznej oraz realizacji procesu kontroli wiedzy studentów poprzez tworzenie i przeprowadzanie testów oraz zadań indywidualnych;
- Zoom – system wspomagający realizację wideokonferencji.

Wymienione platformy stały się integralną częścią procesu dydaktycznego, wspierając komunikację, kontrolę wiedzy oraz organizację zajęć. Dostępne są dla studentów i prowadzących przez system poczty elektronicznej, co umożliwi sprawną komunikację i realizację zadań. Dział E-learningu oferuje wsparcie i szkolenia w zakresie korzystania z ww. oprogramowania. W sprawie organizacji zajęć

dydaktycznych w roku akademickim 2023/24 obowiązywało ZW 81/2023 ([D.5.3.5](#)), natomiast w roku akademickim 2024/25 organizację zajęć dydaktycznych reguluje ZW 107/2024 ([D.5.3.6](#)).

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

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna na Wydziale jest w pełni przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, co umożliwia im aktywne uczestnictwo w procesie kształcenia, działalności naukowej oraz korzystanie z technologii informacyjno-komunikacyjnej. Uczelnia skutecznie wyeliminowała większość barier architektonicznych, zapewniając dostęp do sal dydaktycznych, laboratoriów oraz zaplecza sanitarnego. Deklaracje dostępności budynków, sal i laboratoriów są publikowane na [stronie internetowej Uczelni](#). Wszystkie obiekty, w których odbywają się zajęcia są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. Dostęp do budynków ułatwiają windy zewnętrzne z wejściami na poziomie „-1” lub „0”, schodołazy i podjazdy.

Dodatkowo tam, gdzie jest to konieczne budynki PWr są wyposażone w następujące udogodnienia:

- podjazdy niwelujące różnice poziomów;
- windy z automatycznym zamykaniem drzwi, pozwalające poruszać się w kierunku pionowym między wszystkimi poziomami budynku; ewentualnie windy dla wózków, pozwalające na przemieszczanie się między piętrami budynku wzdłuż klatki schodowej.

W salach wykładowych wydzielono przestrzenie zapewniające swobodny dostęp dla osób poruszających się na wózkach, a stanowiska komputerowe wyposażono w specjalne klawiatury ułatwiające obsługę osobom słabowidzącym. Każdy budynek posiada co najmniej jeden węzeł sanitarny dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

W ramach inicjatywy *Polytechnica Nova* realizowany jest projekt *sPokójPWr*, mający na celu zapewnienie wszystkim użytkownikom kampusu PWr, w tym osobom ze szczególnymi potrzebami, większego komfortu w postaci przestrzeni służących wyciszeniu (tzw. „kapsuły wyciszenia”) i zadbania o swoje potrzeby.

Szczegółowy opis wytycznych dotyczących infrastruktury dostosowanej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami na Uczelni przedstawiono w załączniku [D.5.4.1](#). Podsumowanie działań i przedsięwzięć podjętych w tym zakresie zamieszczono w prezentacji ([D.5.4.2](#)). Wydział aktywnie wspiera studentów z niepełnosprawnościami, zapewniając im pełny dostęp do kształcenia. Na kierunku Inżynieria biomedyczna od roku akademickiego 2020/21 do chwili obecnej wsparciem objęto 38 studentów na studiach I stopnia oraz 6 na studiach II stopnia.

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

Laboratoria dydaktyczne, zarówno ogólne, jak i specjalistyczne, a także laboratoria badawczo-dydaktyczne są udostępniane studentom realizującym prace dyplomowe, jeśli tematyka ich badań tego wymaga. Kadra naukowa kierunku IB umożliwia chętnym studentom wcześniejsze zaangażowanie w działalność badawczą, często już na piątym lub szóstym semestrze studiów I stopnia. Uczestnicząc

w projektach naukowych, studenci zdobywają praktyczne doświadczenie w prowadzeniu eksperymentów, korzystając z nowoczesnej aparatury badawczej oraz merytorycznego wsparcia opiekunów. Zaangażowanie studentów w działalność naukową znajduje odzwierciedlenie w licznych publikacjach naukowych, których są współautorami, a także w ich aktywnym udziale w konferencjach poprzez prezentacje ustne i plakaty ([D.5.5.1](#)).

W ramach zajęć dydaktycznych studenci korzystają z nowoczesnych laboratoriów komputerowych wyposażonych w oprogramowanie wykorzystywane w analizie i przetwarzaniu danych biomedycznych (np. Matlab, Statistica, Origin). Pełna lista dostępnego oprogramowania znajduje się na [stronie internetowej Wydziału](#). Ponadto osoby realizujące projekty badawcze i prace dyplomowe mają możliwość korzystania z wyspecjalizowanych narzędzi stosowanych w inżynierii biomedycznej, m.in. LabVIEW, ZEMAX czy ANSYS. Wykaz ważniejszych stanowisk komputerowych wraz z oprogramowaniem zamieszczono w załączniku [D.5.5.2](#).

Pozyskiwaniem i zarządzaniem licencjami na oprogramowanie dla studentów i pracowników PWr zajmuje się centralnie [Dział Informatyzacji PWr](#). W ramach licencji zakupionych centralnie wszyscy studenci oraz pracownicy Uczelni mogą korzystać z oprogramowania w sposób zdalny lub pobierać [następujące oprogramowanie](#) udostępnione przez Dział Informatyzacji:

- oprogramowanie firmy Microsoft – zarówno oprogramowanie biurowe (Windows, MS Teams, Office), jak i szeroki zestaw oprogramowania dla programistów, analityków i administratorów, obejmujący narzędzia do analizy zagrożeń (ATA), programowania (Visual Studio, VS Code), zarządzania danymi (SQL Server, R Server, ML), współpracy (SharePoint, Skype for Business), zarządzania projektami (Project, Visio), a także serwery i systemy integracyjne (Hyper-V, BizTalk, System Center);
- Matlab i Statistica;
- LabView i Origin;
- Tableau;
- Flow-3D, Ansys, Chemdraw;
- Autodesk (m.in. Autodesk Fusion, Autodesk Construction Cloud, Tinkercad, 3ds Max, AutoCAD);
- Writefull – narzędzie zaprojektowane dla pracowników naukowych i studentów wyższych uczelni, służące do korekty tekstów naukowych w języku angielskim;
- Overleaf;
- oprogramowanie antywirusowe;
- narzędzia AI: Google Gemini oraz Microsoft Copilot; Uczelnia rekomenduje 7 zaleceń korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji ([D.5.5.4](#)).

Każdy wydział PWr odpowiada za pozyskanie specjalistycznego oprogramowania dostosowanego do potrzeb swoich kierunków, w tym IB. Wybór narzędzi wykorzystywanych w ramach kursów dydaktycznych leży w gestii prowadzących zajęcia, którzy po konsultacji z kierownikiem Katedry zgłaszają zapotrzebowanie Dziekanowi. Instalacją i konfiguracją oprogramowania zajmuje się Zespół ds. Obsługi IT.

Dostęp do literatury fachowej zapewnia Biblioteka Politechniki Wrocławskiej, obejmująca m.in. Sekcję Bibliotek Interdyscyplinarnych. Znajdują się tam obszerne zbiory książek, podręczników akademickich, skryptów oraz czasopism naukowych z zakresu inżynierii biomedycznej i nauk pokrewnych (patrz p. 6). Wypożyczalnia i czytelnia Biblioteki PWr mieszczą się w budynku A-1 (pok. 307

i 307a), a dodatkowo w budynku D-21 na pierwszym piętrze znajduje się Strefa Otwartej Nauki. Jest to nowoczesna przestrzeń oferująca setki stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu i oprogramowania użytkowego oraz pokoje do pracy indywidualnej i grupowej. Literatura specjalistyczna oraz stanowiska komputerowe do korzystania z zasobów elektronicznych dostępne są również w Bibliotece Zarządzania, Mechaniki, Fizyki, znajdującej się w budynku B-4 przy ul. Łukasiewicza 5, gdzie do dyspozycji użytkowników oddano 62 miejsca w czytelni (w tym 7 stanowisk komputerowych). Biblioteka posiada również dodatkowo 2 komputery dla osób z niepełnosprawnościami i 1 komputer z powiększalnikiem dla osób słabowidzących.

Materiały dydaktyczne do zajęć publikowane są na wewnętrznej platformie edukacyjnej [ePortal PWr](#), a kadra naukowa kierunku od lat opracowuje podręczniki i skrypty wspomagające proces kształcenia. Załącznik [D.5.5.3](#) zawiera wykaz publikacji dydaktycznych z zakresu inżynierii biomedycznej, które ukazały się po roku 2000.

5.6. System biblioteczno-informacyjny uczelni

System biblioteczno-informacyjny Politechniki Wrocławskiej jest realizowany przez [Bibliotekę PWr](#), której działalność reguluje odpowiedni regulamin dostępny na [stronie internetowej Biblioteki](#). Szczegółowa charakterystyka Biblioteki została przedstawiona w załączniku [D.5.6.1](#), jednak warto podkreślić, że na dzień 31.12.2024 roku jej zasoby obejmowały:

- zasoby drukowane: książki – 397 852 woluminów; czasopisma – 572 379 numerów, w tym 2403 tytułów, z tego 175 czasopism bieżących; zbiory specjalne (w tym m.in.: normy techniczne, mapy, płyty CD/DVD) – 76 056 jednostek fizycznych;
- zasoby elektroniczne: książki elektroniczne – 4 345 457 tytułów, w tym dysertacje; ProQuest 3 – 877 991 tytułów; czasopisma elektroniczne – 79 719 tytułów; z dostępem opłaconym przez PWr i MEiN – 11 971 tytułów, zbiory specjalne elektroniczne – 196 115 obiektów.

Studenci mogą korzystać ze wszystkich bibliotek PWr poprzez wypożyczenia zasobów drukowanych i wirtualnych. Biblioteka PWr posiada następujące zasoby wspomagające kształcenie na kierunku Inżynieria biomedyczna: w zakresie inżynierii biomedycznej i bioinżynierii – 159 tytułów w 907 woluminach, biofizyki – 302 tytuły, biomechaniki inżynierskiej – 431 tytułów i 1126 woluminów, elektroniki (w tym elektronika medyczna) – 816 tytułów, optyki (w tym optyka biomedyczna) – 398 tytułów, informatyki (w tym informatyka medyczna) – 5247 tytułów, medycyny – 526 tytułów. Obsługa studentów realizowana jest w [Strefie Otwartej Nauki](#), Wypożyczalni Głównej, Czytelni Głównej oraz w Bibliotekach Interdyscyplinarnych. Sposób i zasady korzystania z zasobów bibliotecznych PWr określone są w regulacjach wewnętrznych ([D.5.6.2](#) i [D.5.6.3](#)).

[System informacji o piśmienniczym dorobku naukowym PWr](#) gromadzi dane o publikacjach pracowników, doktorantów i studentów od 1945 roku. System ten, oparty na bazie DONA, rejestruje różnorodne formy prac naukowych, w tym monografie, artykuły, rozprawy doktorskie i patenty. Baza DONA jest zintegrowana z zewnętrznymi bazami danych, takimi jak Web of Science i Scopus, a także zawiera wskaźniki naukometryczne, takie jak Impact Factor i punktacja MEiN (wcześniej MNiSW). Dostęp do bazy jest publiczny w części dotyczącej prac jawnych, a autorzy po zalogowaniu mogą zarządzać swoim dorobkiem, generować raporty i uzyskać dostęp do wszystkich informacji o swoim dorobku (w tym prac tajnych i poufnych). Baza DONA stanowi istotne narzędzie w ewaluacji jakości działalności naukowej PWr.

Pełne teksty prac są udostępniane w zależności od uprawnień: prace opublikowane w trybie open access – dla wszystkich użytkowników, prace opublikowane w licencjonowanych bazach w źródłach elektronicznych – dostępne z uczelnianej sieci komputerowej, a spoza sieci [za pośrednictwem systemu HAN](#). Ponadto studenci i pracownicy mają dostęp do Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej (DBC), koordynowanej przez Bibliotekę PWr, która stanowi platformę w ramach współpracy środowiskowej dającą dostęp do około 100 tysięcy obiektów cyfrowych z ponad 20 instytucji regionu (w tym prawie wszystkich skryptów i podręczników wydanych przez Oficynę Wydawniczą PWr). Z kolei Porozumienie Uczelni Wrocławskich umożliwia pracownikom i studentom tych instytucji wzajemne korzystanie z zasobów, upraszczając procedury i ułatwiając dostęp do zbiorów.

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

W procesie oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej, naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego uczestniczą władze Wydziału, kierownicy katedr, pracownicy oraz studenci. Kierownictwo Wydziału we współpracy z kierownikami/opiekunami laboratoriów, zespołem ds. aparatury i infrastruktury oraz z informatykiem wydziałowym na bieżąco monitoruje stan budynków, sal dydaktycznych i laboratoriów badawczo-dydaktycznych, a także ich wyposażenie, w tym aparaturę badawczą i zasoby edukacyjne. Regularne przeglądy obejmują ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności i dostosowania infrastruktury do potrzeb procesu nauczania oraz liczby studentów, uwzględniając również potrzeby osób z niepełnosprawnościami. W latach 2019–2024 na modernizację infrastruktury technicznej budynków oraz wyposażenia aparaturowego przeznaczono ponad 40 mln zł, z czego niespełna 4 mln zł stanowiły wydatki na remonty i modernizację infrastruktury ([D.5.7.1](#)). Środki te pochodziły zarówno z funduszy własnych Wydziału i Katedr, jak i z grantów zewnętrznych. Szczegółowy wykaz aparatury badawczej i dydaktycznej o jednostkowej wartości przekraczającej 100 tys. zł znajduje się w załączniku [D.5.7.2](#).

Studenci angażujący się w projekty badawcze, prace dyplomowe i działalność kół naukowych mają zapewniony dostęp do nowoczesnej infrastruktury badawczej, finansowanej ze środków własnych i projektów naukowych. W latach 2023–2024 Katedra Inżynierii Biomedycznej pozyskała aparaturę o wartości 2,2 mln zł, w tym nowoczesne systemy obrazowania medycznego. Pod koniec 2023 roku, w ramach rozbudowy Laboratorium Biofizyki, zakupiono dydaktyczne wyposażenie w postaci stanowisk do rentgenografii, tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego o łącznej wartości ponad 1 mln zł, której jest wykorzystywane podczas zajęć dla studentów. Każda katedra posiada budżet dydaktyczny na bieżące wsparcie procesu kształcenia, obejmujące zakup wyposażenia laboratoryjnego i materiałów niezbędnych do zajęć oraz prac dyplomowych. Średnie roczne wydatki w Katedrze Inżynierii Biomedycznej w latach 2018–2024 wynosiły 66,5 tys. zł.

Dzięki inicjatywie Polytechnica Nova w najbliższym czasie na PWr powstanie również Centrum Innowacji Studenckich z pomieszczeniami przewidzianymi na Fab-lab, CNC, druk 3D oraz laboratoria. Projekt obejmuje stworzenie warsztatów, prototypowni i przestrzeni do pracy dla wszystkich aktywnych kół naukowych PWr.

Oprócz regularnych przeglądów stanu budynków, sal i laboratoriów dydaktycznych w ramach monitorowania stanu infrastruktury dydaktycznej wykorzystywane są także informacje z protokołów z hospitacji przeprowadzanych w każdym roku akademickim. Dostosowanie sal do formy prowadzenia zajęć i liczebności grupy studentów jest potwierdzane w czasie hospitacji prowadzonych w danej sali. Hospitujący, wypełniając protokół hospitacji, musi udzielić odpowiedzi na pytanie nr 2.3: „Czy stosowane narzędzia informatyczne/wyposażenie sali są odpowiednie do formy prowadzonych zajęć. Jeżeli nie, to powody proszę podać w pkt.6.” ([D.5.7.3](#)).

Studenci aktywnie uczestniczą w monitorowaniu, ocenie i doskonaleniu bazy dydaktycznej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego. Swoje opinie wyrażają w anonimowych ankietach oceniających zajęcia dydaktyczne, dostępnych w systemie teleinformatycznym USOS (pytanie otwarte nr 4.1: „Uwagi na temat przedmiotu (organizacja zajęć, w tym liczba godzin, forma zajęć, liczebność grup, wielkość i wyposażenie sali dydaktycznej; ocena merytoryczna; problemy w trakcie realizacji zajęć; propozycje poprawy jakości prowadzonych zajęć itp.”). Dodatkowo studenci mają możliwość zgłaszania uwag dotyczących infrastruktury podczas Narad Posesyjnych lub bezpośrednio do Dziekana i Prodziekanów w trakcie semestru.

Monitorowanie i aktualizacja księgozbioru bibliotecznego odbywają się poprzez regularną selekcję i kasację nieużywanych zasobów (minimum raz w roku) oraz zakup nowych książek i czasopism zgodnie ze zgłaszanymi potrzebami na podstawie ZW 21/2022 ([D.5.7.4](#)). Każdorazowo przy selekcji księgozbioru do kasacji obsługa biblioteki konsultuje wszystkie propozycje z wyznaczonymi pracownikami naukowo-dydaktycznymi Wydziału. Propozycje nowych zakupów są zgłaszane w sposób ciągły przez pracowników i doktorantów.

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

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

- D.5.1.1 Mapa kampusów PWr
- D.5.1.2 Wykaz sal wykładowych WPPT z wyposażeniem
- D.5.1.3 Wykaz laboratoriów dydaktycznych KIB
- D.5.1.4 Wykaz laboratoriów specjalistycznych KIB
- D.5.1.5 ZW 56/2018
- D.5.1.6 ZW 73/2018
- D.5.2.1 Wykaz praktykodawców dla kierunku IB
- D.5.3.1 ZW 43/2016
- D.5.3.2 ZW 39/2008
- D.5.3.3 ZW 80/2023
- D.5.3.4 ZW 159/2021
- D.5.3.5 ZW 81.2023
- D.5.3.6 ZW 107/2024
- D.5.4.1 Standardy wsparcia osób z niepełnosprawnością na PWr

- D.5.4.2 Prezentacja Dostępność w kadencji 2020-2024
- D.5.5.1 Publikacje i wystąpienia konferencyjne KIB z udziałem studentów
- D.5.5.2 Wykaz laboratoriów komputerowych KIB z oprogramowaniem
- D.5.5.3 Wykaz książek i skryptów dydaktycznych opracowanych przez pracowników KIB
- D.5.5.4 Zalecenia korzystania z narzędzi AI na PWr
- D.5.6.1 Informacja o zasobach i usługach Biblioteki PWr
- D.5.6.2 ZW 1/2025
- D.5.6.3 ZW 119/2022
- D.5.7.1 Wykaz prac remontowych na WPPT w latach 2018-2024
- D.5.7.2 Wykaz aparatury WPPT o wartości jednostkowej przekraczającej 100 tys. zł
- D.5.7.3 ZW 117/2023 z2
- D.5.7.4 ZW 21/2022

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

6.1. Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływ na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację

Współpraca Politechniki Wrocławskiej (PWr) oraz Wydziału Podstawowych Problemów Techniki (WPPT) z instytucjami z otoczenia społeczno-gospodarczego zaangażowanymi w działalność naukowo-badawczą lub biznesową w obszarach powiązanych z dyscypliną inżynieria biomedyczna prowadzona jest w różnych postaciach, od nieformalnej współpracy między jednostkami lub jej członkami do tych sformalizowanych umowami. Większość tych działalności ma za zadanie zapewnić realizację przyjętej i wdrożonej koncepcji kształcenia, spełniającej oczekiwania przyszłych pracodawców. PWr utrzymuje aktywną oraz wieloletnią współpracę z organizacjami i placówkami z otoczenia społeczno-gospodarczego o zasięgu lokalnym, krajowym oraz międzynarodowym. Uczelnia podpisuje wiele umów o współpracy, które poszerzają relacje z partnerami zewnętrznymi. Z punktu widzenia rozwoju dyscypliny inżynieria biomedyczna, ważnymi inicjatywami w ostatnim czasie było podpisanie umowy z siecią Badawczą Łukasiewicz czy też z międzynarodową siecią *Unite!*. Działania Uczelni w zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są jednym z obszarów działań strategicznych opisanych w nowej Strategii PWr 2023–2030 ([D.6.1.1](#)). W ramach Strategii wyznaczono kluczowe cele w obszarze współpracy z otoczeniem, mianowicie:

- wzmocnienie partnerstwa z otoczeniem gospodarczym dla wspierania badań i edukacji istotnych dla postępu technicznego oraz rozwoju lokalnej i globalnej gospodarki – m.in. przez wspólne badania i udział partnerów w kształtowaniu oferty dydaktycznej;
- wspieranie transferu technologii oraz komercjalizacji wyników badań, a także budowa wokół Uczelni sieci powiązań, wspierających innowacyjną przedsiębiorczość oraz nowe przedsięwzięcia typu start-up lub spin-off, zwłaszcza w obszarze technologii medycznych i wykorzystania sztucznej inteligencji do wspomagania diagnostyki medycznej;
- umacnianie roli lidera integrującego wrocławskie środowisko intelektualne;
- budowę trwałych relacji w ramach europejskiego sojuszu *Unite!* oraz z innymi ośrodkami akademickimi, zwłaszcza europejskimi uczelniami technicznymi;
- utrwalanie reputacji uczelni odpowiedzialnej i zaangażowanej społecznie.

Jednostką centralną na PWr zajmującą się współpracą z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest [Centrum Innowacji i Biznesu](#) (CIB). CIB odgrywa kluczową rolę w kreowaniu współpracy, zapewniając wsparcie merytoryczne i proceduralne zarówno badaczom, którzy poszukują możliwości rozpropagowania swoich wynalazków, jak i firmom, które poszukują konkretnych rozwiązań naukowych dla swojej działalności. Na przykład od listopada 2023 roku CIB wraz z nowo powstałym na PWr Centrum *HealthTech Synergy Hub* organizuje cykliczne Giełdy Problemów Medycznych, na których zarówno przedstawiciele środowisk lekarskich, jak i inżynierowie mają możliwość wymiany innowacyjnych myśli w tematyce technologii medycznych. Obecnie CIB wraz z pracownikami KIB zaangażowane jest przygotowanie międzynarodowego *Kongresu HealthTech*, który odbędzie się na PWr w dniach 13–15.10.2025 r. Kongres będzie koncentrować się wokół czterech głównych filarów:

Neuroscience, Personalized Oncology, New Trends in Cardiology, and Robotics and Artificial Intelligence in Medicine. Spotkanie ekspertów z różnych dziedzin medycyny i technologii medycznych stworzy dynamiczną platformę wymiany wiedzy i doświadczeń między naukowcami, inżynierami, specjalistami medycznymi oraz liderami branży. Kongresowi towarzyszyć też będzie warsztat w ramach *Innovation in Medicine: Directions of Development – Polish-German panel*, organizowany przez PWr i Biuro Współpracy Bawaria-Polska MedTech. Ponadto Prodziekan WPPT ds. Ogólnych i Finansowych (wcześniej ds. Promocji i Współpracy) utrzymuje stały kontakt z przedstawicielem CIB, co pozwala na regularną aktualizację oferty badań naukowych oraz organizację spotkań z przedstawicielami zainteresowanych firm.

Pracownicy Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB) oraz studenci kierunku Inżynieria biomedyczna (IB) angażują się we współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym na różne sposoby. Zakres współpracy jest ściśle związany z charakterem studiów prowadzonych na kierunku IB i umożliwia studentom pogłębianie swoich kwalifikacji zawodowych oraz poznanie środowiska społeczno-gospodarczego, w którym będą funkcjonować po ukończeniu studiów. Poniżej zamieszczono wykaz najważniejszych aktywności prowadzonych we współpracy z jednostkami otoczenia społeczno-gospodarczego:

- Pracownicy naukowci i dydaktyczni, jak również studenci angażują się w prowadzenie wykładów popularnonaukowych dla dolnośląskich szkół zarówno w formie wyjazdów, jak i zapraszania uczniów na zajęcia organizowane na PWr. Ponadto uczestniczą w imprezach popularyzujących optykę i fizykę, takich jak Dolnośląski Festiwal Nauki, Akademia Młodych Odkrywców, Studium Talent czy Dni Aktywności Studenckiej.
- Pracownicy KIB realizują granty we współpracy z partnerami przemysłowymi oraz wykonują usługi badawcze na ich rzecz. W latach 2019–2024 zrealizowano zlecenia zewnętrzne na kwotę 552 000 zł na rzecz takich podmiotów jak Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu czy firmy Balton sp. z o.o., zajmującej się wytwarzaniem wyrobów medycznych jednorazowego użytku.
- Konsultacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym (interesariuszami zewnętrznymi) odbywały się w ramach Konwentu Wydziału, złożonego z przedstawicieli otoczenia gospodarczego. Obecnie podobną funkcję spełnia Rada Społeczna Wydziału, której powołanie uwzględnia §4 regulaminu WPPT uchwalony w 2022 roku ([D.6.1.2](#)).

WPPT oraz KIB prowadzi szeroką, wielośrodową współpracę w ramach prowadzonej działalności naukowej ([D.6.1.3](#)). Otoczenie gospodarcze i społeczne ma także wpływ na program studiów, co zostało przedstawione szczegółowo w [Kryterium 1](#). Komisja Programowa kierunku IB podejmuje inicjatywy związane z konsultowaniem koncepcji i treści kształcenia z otoczeniem gospodarczym – przykład w załączniku [D.6.1.4](#). W ramach konsultacji przeprowadzonych w latach 2021–2022, świadczących o potrzebie większego rozwoju umiejętności praktycznych, zwiększono liczby zajęć praktycznych w programie studiów I stopnia (od roku akademickiego 2023/24 udział procentowy punktów ECTS przypadających na takie zajęcia wzrósł z 57% do 64%).

Studenci kierunku IB mają możliwość pozyskania doświadczeń zawodowych i rozwijania umiejętności praktycznych w czasie praktyk zawodowych ([D.6.1.5](#)), co możliwe jest dzięki współpracy KIB i WPPT z przedsiębiorstwami, od niewielkich firm i jednostek służby zdrowia po wiodące ośrodki przemysłowe i szpitale. Taka współpraca z otoczeniem pozwala na nawiązywanie kontaktów z potencjalnymi pracodawcami już w czasie studiów, ułatwiając absolwentom dostęp do rynku pracy.

Część pracowników KIB kształcących na kierunku IB posiada również doświadczenie zawodowe związane m.in. z prowadzeniem firm (np. prof. Marek Langner i dr hab. inż. Magdalena Przybyło – prezes zarządu firmy [LipidSystems](#)) oraz prowadzeniem praktyki lekarskiej (np. dr inż. lek. Marcin Masalski, dr inż. lek. Przemysław Sareło) lub praktyczną działalnością w zakresie badań klinicznych (dr n. med. Natalia Jędruchiewicz z Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu – Ośrodka Badań i Rozwoju [WSS-OBR]), co dodatkowo wzbogaca ofertę dydaktyczną kierunku IB. Kadra KIB aktywnie rozwija współpracę z przemysłem i jednostkami medycznymi, stale poszerzając bazę miejsc praktyk i staży dla studentów. Dzięki temu już w trakcie studiów mogą oni zdobywać doświadczenie w różnych środowiskach – od startupów technologicznych po duże szpitale kliniczne i ośrodki badawczo-rozwojowe (np. WSS-OBR).

Studenci biorą aktywny udział we współpracy z przemysłem i współpracującymi z WPPT jednostkami służby zdrowia, czego przykładem jest unikalny w skali kraju program praktyk zawodowych w szpitalu *Asystent Pacjenta*, a następnie *Asystent Lekarza* – program staży dla studentów kierunku IB w WSS-OBR ([D.6.1.6](#)).

Ponadto możliwość współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz oferta wymiany międzynarodowej studentów, koordynowana na poziomie Uczelni przez [Centrum Relacji Międzynarodowych](#), a na poziomie wydziału przez Pełnomocnika ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów, są istotnym, dodatkowym elementem motywującym kandydatów do podjęcia studiów na kierunku IB. Programy wymiany akademickiej umożliwiające wyjazdy na staże zawodowe realizowane w zagranicznych firmach, ośrodkach badawczych lub akademickich dają studentom możliwość zapoznania się ze specyfiką pracy w zagranicznych firmach i instytutach naukowo-badawczych. Praktyki zawodowe oraz staże umożliwiają studentom nabycie kompetencji społecznych w zakresie pracy w grupach, a także podniesienie umiejętności językowych.

Treści kursów związanych z inżynierią biomedyczną są dostosowywane do potrzeb rynku. Przykłady współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym dotyczące opiniowania i kształtowania koncepcji kształcenia na kierunku obejmują w szczególności firmy i organizacje związane z branżą medyczną oraz technologiami medycznymi ([D.6.1.7](#)). Dzięki prowadzonej współpracy studenci kierunku IB otrzymują aktualną wiedzę i umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej. Przykłady wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na treści kształcenia zostały przedstawione w załączniku [D.6.1.8](#). Wzorcowym przykładem może być tu współpraca KIB z WSS-OBR – przykład 1 w załączniku D.6.1.8. Konsekwencją tej współpracy było utworzenie nowej specjalności Inżynieria Kliniczna na studiach II stopnia kierunku IB w odpowiedzi na wymagania społeczno-gospodarcze.

6.2. Sposoby, częstość i zakres monitorowania, ocena i doskonalenie form współpracy i wpływ jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym pod kątem programu studiów i jego realizacji, zwłaszcza w zakresie praktyk zawodowych, są systematycznie oceniane. Takie oceny przeprowadzane są zarówno podczas posiedzeń Komisji Programowej kierunku IB, jak i przy udziale studentów w formie procedury ankietyzacji zajęć wykonywanych przez członków samorządu studenckiego WPPT. Co więcej, studenci, poprzez swojego przedstawiciela w Komisji Programowej kierunku IB, uczestniczą w tworzeniu i modyfikowaniu programów kształcenia. Mają też możliwość dyskusowania tych

programów oraz uczestniczą w ich akceptowaniu poprzez udział przedstawicieli studentów w Radzie Wydziału.

Ponadto podczas okresowych Narad Posesyjnych dyskutowane są m.in. adekwatność wyboru miejsc, instytucji odbywania praktyk zawodowych w odniesieniu do celów kształcenia, wpływu stosowanych form współpracy z interesariuszami zewnętrznymi na program studiów, jego modyfikacje oraz osiąganie przez studentów założonych efektów uczenia się. Wyniki ankietyzacji oraz narad są następnie podstawą do planowania i wdrażania działań doskonalących. Dodatkowo Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk nadzoruje współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do praktyk zawodowych, dokonując oceny poprawności doboru instytucji współpracujących oraz osiągniętych przez studentów efektów uczenia się. Ważnym elementem pozwalającym na podnoszenie jakości tej współpracy są nieformalne spotkania pracowników KIB z przedstawicielami otoczenia gospodarczo-społecznego. Dobrym przykładem efektów takich spotkań są wprowadzane zmiany programowe szczegółowo omówione w poprzednim punkcie.

Mając na uwadze doskonalenie kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym, WPPT, po przeprowadzeniu konsultacji, dokonał wyboru kandydatów do Rady Społecznej Wydziału i wysłał do nich zaproszenia. W skład nowo tworzonej Rady Społecznej Wydziału jako konsultanci dla kierunku IB zostali wybrani: prof. dr hab. Wojciech Witkiewicz, dyrektor WSS-OBR, prof. dr hab. inż. Jarosław Bosy, dyrektor instytutu Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii, oraz Jarosław Wolski, dyrektor firmy Optopol Technology.

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

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

- D.6.1.1 Strategia PWr 2023-2030
- D.6.1.2 Regulamin WPPT
- D.6.1.3 Współpraca WPPT z ośrodkami i firmami medycznymi
- D.6.1.4 Przykład konsultacji KP kierunku IB z otoczeniem społeczno-gospodarczym
- D.6.1.5 Wykaz praktykodawców dla kierunku IB
- D.6.1.6 Krótka historia chirurgii robotowej we Wrocławiu
- D.6.1.7 Listy intencyjne od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego
- D.6.1.8 Przykłady wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego na kształcenie na kierunku IB

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

7.1. Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku

Pozycja Politechniki Wrocławskiej (PWr) na arenie krajowej i międzynarodowej, opisana w Strategii PWr 2023–2030 ([D.7.1.1](#), Rozdział *Uniwersytet europejski i współpraca międzynarodowa*), stanowi punkt wyjścia do wyznaczenia kierunków działań związanych z umiędzynarodowieniem. Kształcenie, a tym samym umiędzynarodowienie Uczelni oraz procesu kształcenia są jednymi z celów strategicznych PWr wskazanymi w Strategii Rozwoju ([D.7.1.1](#), Rozdział *Kształcenie specjalistów i liderów*). Umiędzynarodowienie jest rozpatrywane w kontekście: rozszerzania oferty studiów w języku angielskim oraz oferty językowej, intensyfikacji wymiany akademickiej oraz wspólnych programów studiów z zagranicznymi partnerami, zwłaszcza uczelniami sieci *Unite!*, a także wzrostu liczby wykładowców z zagranicy. W przypadku kierunku studiów Inżynieria biomedyczna (IB) umiędzynarodowienie jest silnie związane z przyświecającą koncepcji kształcenia zasadą jedności badań i kształcenia, która wspiera innowacje technologiczne w priorytetowych obszarach strategicznych PWr, rozwijanych w przeważającej większości w zespołach i środowiskach międzynarodowych (szerzej opisane w [Kryterium 1](#)), z którymi współpracuje Wydział Podstawowych Problemów Techniki (WPPT; [D.7.1.2](#))

WPPT stwarza możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów oraz aktywnie wspiera studentów oraz pracowników planujących uczestnictwo w krajowych i międzynarodowych programach mobilności dostępnych na PWr. Studenci oraz Kadra WPPT mają dostęp do szerokiej oferty stypendialnej szczegółowo opisanej na stronach [Centrum Relacji Międzynarodowych](#) (CRM) w zakładkach *Studenci* oraz *Pracownicy*. Dodatkowo oferowane jest indywidualne doradztwo na każdym etapie – od poszukiwania możliwości wyjazdu, przez rekrutację, aż po wsparcie podczas wyjazdu oraz po powrocie. Każdy program mobilnościowy ma przypisanego specjalistę z CRM, który pomaga kandydatom w procesie aplikacyjnym. Pracownicy CRM odpowiedzialni są za pozyskiwanie funduszy europejskich oraz krajowych, które pozwalają na zapewnienie studentom szerokiej oferty stypendialnej, dobrych warunków studiowania i odbywania praktyk zawodowych oraz finansowego wsparcia w trakcie wyjazdu. Ponadto proces umiędzynarodowienia wspierają [Koordynatorzy Wydziałowi](#).

Wśród [międzynarodowych programów mobilności oferowanych studentom na PWr](#) znajdują się m.in. *Erasmus+ studia*, *Erasmus+ praktyki i staże* czy prestiżowy, zintegrowany, międzynarodowy program studiów *Erasmus Mundus*, realizowany wspólnie przez międzynarodowe konsorcja instytucji szkolnictwa wyższego. Studenci mogą również wyjeżdżać oraz przyjeżdżać na studia w ramach programu *Programu Student Exchange*, który oferuje możliwość studiowania przez jeden lub dwa semestry na jednej z uczelni partnerskich, z którymi PWr ma podpisaną umowę o wymianie bilateralnej. PWr realizuje także we współpracy z wybranymi uczelniami partnerskimi programy kształcenia w ramach umów podwójnego dyplomowania, tzw. *Double Degree*. Dodatkowo program *Erasmus+* oferuje *Blended Intensive Programmes*, czyli intensywne, krótkoterminowe kursy organizowane przez co najmniej trzy uczelnie. Programy te łączą naukę online z zajęciami stacjonarnymi, wspierając rozwój międzynarodowych, interdyscyplinarnych programów edukacyjnych

oraz nowoczesnych metod dydaktycznych, a także stwarzając warunki do mobilności, w tym wirtualnej, studentów i kadry akademickiej.

Program *Erasmus+* ma na celu wspieranie współpracy pomiędzy uczelniami wyższymi z krajów Unii Europejskiej, Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz krajów kandydujących, z naciskiem na rozwój wiedzy, umiejętności i kompetencji uczestników. Program stawia na edukacyjny, zawodowy i osobisty rozwój studentów oraz pracowników akademickich w ramach kształcenia przez całe życie. Erasmus+ umożliwia wymianę edukacyjną studentów oraz pracowników naukowych, co prowadzi do podniesienia jakości kształcenia, a także rozwijania kompetencji społecznych, międzykulturowych oraz postaw obywatelskich. Program promuje również równość szans, różnorodność, inkluzyjność oraz sprawiedliwość społeczną, tworząc sprzyjające warunki do współpracy międzynarodowej w obszarze edukacji.

Oprócz wspomnianych wyżej programów dostępne są także inne możliwości, takie jak: programy [Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej](#), [Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego](#), [Polsko-Amerykańskiej Fundacji Fulbrighta](#), [Środkowoeuropejski Program Wymiany Uniwersyteckiej Porozumienie CEEPUS](#), stypendia [Niemieckiej Centrali Wymiany Akademickiej](#), programy [Stowarzyszenia Naukowo-Kulturalnego w Europie Środkowej i Wschodniej GFPS-POLSKA](#), program praktyk dla studentów kierunków ścisłych i technicznych [Vulcanus in Japan](#), stypendia [ASEM DUO](#) do Korei Południowej i szereg innych.

Bardzo ważnym elementem programu umiędzynarodowienia jest [sieć Unite!](#), do której PWr dołączyła pod koniec 2021 roku. *Unite!* to sojusz łączący 9 europejskich uniwersytetów – uczelni technicznych: Aalto University (Finlandia), KTH Royal Institute of Technology (Szwecja), Technical University of Darmstadt (Niemcy), Grenoble INP-UGA (Francja), Politecnico di Torino (Włochy), Universitat Politècnica de Catalunya – Barcelona Tech (Hiszpania), Universidade de Lisboa (Portugalia), Graz University of Technology (Austria) i PWr. Głównym celem sieci jest wypracowanie nowego modelu europejskiego kształcenia uniwersyteckiego poprzez wspólne programy nauczania, budowę elastycznej ścieżki studiów oraz promowanie mobilności. Sieć ma być także fundamentem dla szerszej współpracy europejskich uniwersytetów poprzez zwiększenie mobilności studentów i pracowników oraz wspieranie jakości, integracji i konkurencyjności europejskiego szkolnictwa wyższego.

Organizacja procesu kształcenia na WPPT umożliwia studentom uczestnictwo w pobytach krótkoterminowych oraz długoterminowych, zarówno w ośrodkach naukowych i badawczych, jak instytucjach pozaakademickich i firmach. Studenci wyjeżdżający w ramach wymiany krajowej lub zagranicznej mają możliwość realizacji studiów w ramach indywidualnego toku studiów. Zasady rekrutacji studentów PWr wyjeżdżających w ramach programu *Erasmus+ 2025/2026* ([D.7.1.3](#)) wraz z harmonogramem rekrutacji na rok akademicki 2025/26 ([D.7.1.4](#)) są dostępne na [stronie internetowej CRM](#). W 2024 roku Dziekan WPPT powołał Pełnomocnika ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów ([D.7.1.5](#)). Pełnomocnik Dziekana wspiera i nadzoruje proces aplikacyjny, a także pomaga studentom w trakcie mobilności i po powrocie podczas rozliczania wyjazdu. Pracownicy Wydziału wspomagają studentów w planowaniu kariery naukowej, korzystając ze swoich międzynarodowych kontaktów oraz wspierając wymianę, m.in. poprzez programy takie jak *Erasmus+*, staże czy praktyki. Na podobnych zasadach organizowane są przyjazdy studentów zagranicznych. Osiągnięcia edukacyjne studentów są rozliczane po powrocie z mobilności, a za zaliczanie kursów i uznawanie punktów ECTS zrealizowanych

za granicą odpowiada Dziekan ds. Studenckich. Wszystkie te działania mają kluczowe znaczenie w procesie internacjonalizacji oraz międzynarodowej wymiany edukacyjnej.

PWr wspiera także mobilność kadry akademickiej, która może podnosić kwalifikacje, uczestnicząc w programach dofinansowujących wyjazdy do zagranicznych ośrodków z Unii Europejskiej oraz instytucji na świecie w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych lub w celach szkoleniowych, takich jak: [Erasmus+ KA 131-HED](#), obejmujący wyjazdy w celu prowadzenia zajęć dydaktycznych (program *Erasmus+ Mobility Agreement - Staff Mobility For Teaching*) oraz wyjazdy w celach szkoleniowych (program *Erasmus+ Mobility Agreement - Staff Mobility For Training*), oraz [Erasmus+ KA 171](#).

Wszystkie wydziały PWr, w tym WPPT, wraz z CRM od wielu lat wspierają mobilność studencką oraz pracowniczą poprzez jej promowanie, stwarzanie dogodnych warunków umożliwiających zarówno studentom, jak i kadrze udział w krajowych i międzynarodowych programach mobilności, a także systematyczne powiększanie oferty wyjazdowej oraz jej zasięgu. Aktualna lista umów o współpracy bilateralnej zawartych przez PWr z zagranicznymi uczelniami i instytucjami szkolnictwa wyższego na szczeblu ogólnouczelnianym i wydziałowym znajduje się w załączniku [D.7.1.6](#), natomiast lista umów w ramach programu mobilności akademickiej *Erasmus+* dla WPPT znajduje się w załączniku [D.7.1.7](#). Szczegółową analizę zasięgu umów bilateralnych zamieszczono w załączniku [D.7.1.8](#).

WPPT aktywnie promuje wymianę studentów oraz kadry dydaktycznej z uczelniami partnerskimi oraz jednostkami nieakademickimi, organizując spotkania informacyjne, które prowadzone są przez pracowników CRM odpowiedzialnych na uczelni za poszczególne programy wymiany oraz Pełnomocnika Dziekana ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów. W ramach działań wspierających umiędzynarodowienie oraz mobilność akademicką prowadzona jest nie tylko konsekwentna promocja idei samej mobilności, ale także wynikających z niej korzyści w postaci podnoszenia kompetencji zawodowych oraz personalnych. W latach objętych niniejszą oceną WPPT aktywnie uczestniczył w organizacji międzynarodowych szkół w ramach programu *Erasmus+*, które były skierowane do kierunku IB.

7.2. Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu

Program studiów na kierunku IB obejmuje kursy z bloku języków obcych w wymiarze 120 godzin zajęć zorganizowanych na uczelni (ZZU) na studiach I stopnia i 60 godzin ZZU na studiach II stopnia. Zajęcia z języków obcych są organizowane i odbywają się w [Studium Języków Obcych PWr](#), które zajmuje się także weryfikacją osiągnięcia efektów uczenia się języków obcych na odpowiednim poziomie. Szczegółowy opis kształcenia w zakresie języków obcych przedstawiono w p. 7.3. Ponadto studenci rozwijają swoje umiejętności w zakresie posługiwania się językiem obcym, także specjalistycznym (głównie językiem angielskim), w czasie realizacji zajęć seminaryjnych oraz prac dyplomowych. W obu przypadkach jednym z kluczowych elementów realizacji zajęć jest przygotowanie przeglądu literatury, co zazwyczaj wymaga zapoznania się z treścią licznych publikacji naukowych w czasopiśmie dostępnych głównie w języku angielskim; wsparcie w tym zakresie stanowią zasoby Biblioteki PWr (szerzej opisane w [Kryterium 5](#)) oraz naukowe bazy danych. Wyszukiwanie i korzystanie z tych zasobów ma istotny wpływ na umiejętności studentów w zakresie językowym i zwiększa kompetencje niezbędne w przyszłej pracy zawodowej w środowisku międzynarodowym. Elementem kształcenia wspierającym umiędzynarodowienie jest także uczestniczenie w seminariach naukowych organizowanych w Katedrze, na Wydziale i Uczelni (szerzej opisane w p. 7.5) oraz udział studentów

kierunku IB w pracach badawczych prowadzonych przez pracowników KIB (szerzej opisane w [Kryterium 1](#)), które wspierają zarówno rozwój umiejętności językowych studentów, jak i pozwalają na nawiązanie poprzez opiekunów naukowych z KIB współpracy z naukowcami z zagranicy.

W ramach umiędzynarodowienia kierunku IB od roku akademickiego 2022/2023 wprowadzono do programu studiów I stopnia specjalność *Medical Informatics*, prowadzoną w całości w języku angielskim, co umożliwia rekrutację studentów zagranicznych, a także uczestnictwo studentów tej specjalności w kursach w ramach programów wymiany międzynarodowej. Z kolei program studiów I stopnia obowiązujący od cyklu 2023/2024 dopuszcza realizację przedmiotów na szóstym i siódmym semestrze oraz większości przedmiotów wybieralnych specjalnościowych w języku angielskim. Decyzję odnośnie danej realizacji zajęć podejmuje Dziekan.

Warto zauważyć, że od roku akademickiego 2021/2022 WPPT jako pierwszy wydział na PWr oraz jeden z pierwszych w Polsce zaangażował się w realizację międzynarodowych szkół dla studentów w ramach wspomnianej wyżej mobilności *Blended Intensive Programmes*. Władze WPPT aktywnie uczestniczą i nieustannie wspierają wszelkie inicjatywy na rzecz podnoszenia jakości kształcenia oraz umiędzynarodawiania oferty dydaktycznej. Uwzględniając priorytety programu *Erasmus+* w latach 2021-2027 oraz uwarunkowania *Blended Intensive Programmes*, władze Wydziału w krótkim czasie zaadaptowały zasady nowych elastycznych formatów mobilności studenckiej do realiów i wymogów formalnych kształcenia na PWr, jak również umożliwiły uczestnikom tych kursów zaliczenie zdobytych w ramach mobilności międzynarodowej punktów ECTS do indywidualnego dorobku edukacyjnego, co było *conditio sine qua non* tych mobilności. Opis szczegółowy międzynarodowych szkół dla studentów zorganizowanych w ramach *Blended Intensive Programmes* znajduje się w załączniku [D.7.2.1](#). Intensywne kursy mają za zadanie poszerzyć wiedzę i kompetencje uczestników kursów, w tym zarówno kadry uczącej, jak i studentów. W szczególności celem programu jest poszerzenie wiedzy teoretycznej, praktycznej oraz rozwój kompetencji miękkich studentów oraz kadry pracowniczej uczelni wyższych w ramach tzw. procesu uczenia i kształcenia przez całe życie. Zadanie to realizowane jest poprzez mobilność międzynarodową studentów i nauczycieli akademickich, co w konsekwencji przekłada się na podnoszenie poziomu jakości kształcenia oraz wzmacnianie kompetencji społecznych, międzykulturowych, postaw obywatelskich oraz działań na rzecz promowania równych możliwości i równego dostępu, różnorodności, inkluzywności oraz sprawiedliwości społecznej.

W dniach 20–23 września 2021 roku we Wrocławiu odbyło się międzynarodowe forum European Association of Predictive, Preventive & Personalized Medicine (EPMA) pod nazwą [EPMA World Congress 2021](#). Głównym celem EPMA jest promowanie zmiany paradygmatu ochrony zdrowia z usług medycznych świadczonych w odpowiedzi na już występujące problemy zdrowotne na medycynę opartą na dowodach, skupiającą się na predykcji, zapobieganiu i personalizacji opieki zdrowotnej, jako podejście integrujące praktykę naukową i opiekę zdrowotną. Co dwa lata EPMA organizuje kongres o zasięgu światowym, w którym uczestniczą europejscy i międzynarodowi specjaliści ds. zdrowia. Wykłady plenarne i wykłady zaproszone, wybrane prezentacje i Warsztat Młodych Profesjonalistów tworzą bardzo silną platformę dla wspólnych działań wydawniczych i projektów wdrożeniowych związanych z medycyną predykcyjną, prewencyjną i personalizowaną, które omawiano podczas kongresu i po wydarzeniu, a które stanowią także tematykę licznych kursów na kierunku IB. EPMA World Congress 2021 był organizowany przez KIB. Koordynatorem Komitetu Organizacyjnego Kongresu była prof. Halina Podbielska, ówczesny kierownik KIB. Wśród członków [Komitetu](#)

[Organizacyjnego](#) kongresu znaleźli się pracownicy KIB oraz studentka kierunku IB., p. Monika Marcinkowska. Podczas tego kongresu prof. Podbielska została uhonorowana najwyższym odznaczeniem [EPMA AWARD for Exceptional Networking in the Field of Biomedical Sciences](#).

Ponadto w listopadzie 2022 r. PWr była miejscem Konferencji Technologie w Medycynie 3P. Kierownikiem naukowym konferencji była prof. Podbielska, a studenci kierunku IB brali udział we wszystkich wykładach, w tym zagranicznych gości.

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

Zajęcia z języków obcych na PWr są organizowane i odbywają się w [Studium Języków Obcych PWr](#) (SJO), które zajmuje się także weryfikacją osiągnięcia efektów uczenia się języków obcych na odpowiednim poziomie. Informacje na temat specyfiki kształcenia językowego w trakcie studiów są dostępne dla studentów na [stronie internetowej SJO PWr](#), a zasady kształcenia językowego od roku akademickiego 2025/2026 zawarte są w ZW 4/2024 ([D.7.3.1](#)). Program kształcenia na kierunku IB na studiach I i II stopnia zakłada osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się ([Tabela 1](#), [Tabela 2](#), [Tabela 3](#)) w zakresie kompetencji językowych na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Podczas studiów I stopnia w ramach bloku języków obcych student odbywa 120 godzin ZZU (5 punktów ECTS) z podziałem pomiędzy 2 semestry. Minimalnym poziomem zaawansowania językowego na studiach I stopnia jest poziom B2.2. W przypadku zrealizowania kursu na poziomie B2.2. w pierwszym semestrze zajęć z języka obcego student może w drugim semestrze zrealizować lektorat tego samego języka na wyższym poziomie (ścieżka zalecana) lub podjąć naukę innego języka na dowolnym poziomie. Podczas studiów II stopnia student odbywa 60 godzin ZZU (3 punkty ECTS) z języka obcego, z czego 15 godzin obejmuje zajęcia na poziomie minimalnym B2.2 z języka technicznego (zwykle angielskiego), a pozostałe – naukę drugiego języka obcego na poziomie A1, A2, B2.1 lub B2.2.

Lektoraty języków obcych na PWr prowadzone są przez wysoko wykwalifikowanych specjalistów zatrudnionych w SJO, które stanowi jednostkę międzywydziałową i jest jednym z największych akademickich ośrodków nauczania języków obcych w Polsce. W ofercie SJO znajduje się kształcenie 7 języków: angielskiego, niemieckiego, francuskiego, hiszpańskiego, rosyjskiego, japońskiego oraz języka polskiego dla obcokrajowców. SJO organizuje lektoraty obowiązkowe i dodatkowe na różnych poziomach zaawansowania oraz kursy specjalistyczne i tematyczne, w tym w zakresie pracy z językiem specjalistycznym dla pracy badawczej. Nauka języków odbywa się z zastosowaniem nowoczesnych metod dydaktycznych oraz najnowszych technologii multimedialnych. SJO jest członkiem Stowarzyszenia Akademickich Ośrodków Nauczania Języków Obcych SERMO oraz międzynarodowego stowarzyszenia European Confederation of Language Centres in Higher Education (CercleS).

Zasady weryfikacji i oceny kompetencji językowych studentów są jednolite w całej Uczelni i szczegółowo opisane na [stronie internetowej SJO](#), podobnie jak [zasady uznawalności ocen i efektów uczenia się z języka obcego](#). Szczegółowe informacje na temat sposobu oceny osiągnięcia efektów uczenia się dla różnych poziomów zaawansowania są zawarte w [kartach przedmiotów](#). Ocena osiągnięcia efektów uczenia się obejmuje zazwyczaj: ocenę działań językowych prowadzących do skutecznej komunikacji w języku obcym podczas zajęć (np. pracy indywidualnej, w parach

lub zespołach, umiejętności mówienia i rozumienia ze słuchu), ustną lub pisemną weryfikację pracy indywidualnej studenta na podstawie materiałów związanych z językiem specjalistycznym w danej dziedzinie, ustne lub pisemne streszczenie tekstu specjalistycznego powiązanego z kierunkiem studiów, a także test sprawdzający znajomość zagadnień leksykalno-gramatycznych.

Weryfikacja osiągnięcia przez Studenta założonych efektów uczenia się na danym poziomie zaawansowania języka opiera się na ewaluacji zgodności między celami nauczania, metodami oceny oraz jej elementami. Każda składowa oceny ma jasno określoną wagę dla poszczególnych lektoratów, dostosowaną do różnych poziomów zaawansowania. Zastosowanie jednolitych metod weryfikacji i oceny zapewnia skuteczną i spójną ewaluację postępów w procesie nauczania oraz stopnia osiągnięcia zamierzonych efektów. Ocena ta obejmuje zarówno działania związane z wiedzą, jak i rozwój czterech umiejętności językowych zależnych od poziomu językowego, zgodnie z programem nauczania i wymaganiami określonymi przez zespoły językowe. Proces oceny ma charakter ciągły, a postępy studentów są regularnie monitorowane i oceniane w trakcie trwania zajęć. Studenci otrzymują systematyczne informacje zwrotne (zarówno formalne, jak i nieformalne), co sprzyja zwiększeniu ich świadomości na temat potrzeby rozwoju umiejętności językowych, motywuje ich do podjęcia dodatkowych działań i samodzielnej pracy nad wyzwaniami wynikającymi z charakterystyki zajęć językowych. Udzielanie informacji zwrotnej jest istotnym elementem procesu nauczania w SJO i stanowi formę interaktywnego dialogu pomiędzy studentem a nauczycielem. Ciągła ocena przynosi korzyści w postaci poprawy efektywności nauczania, wzrostu motywacji studentów, lepszych wyników oraz większej świadomości procesu uczenia się, a także sprzyja zwiększeniu autonomii studenta i umożliwia zastosowanie różnorodnych metod oceny, przez co pozytywnie wpływa na jakość nauczania i uczenia się.

Wszyscy kandydaci na studia w języku angielskim na PWR muszą przedstawić certyfikaty językowe zgodne z wymaganiami ustawowymi. Dla kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia I stopnia wymagany jest certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie B2, natomiast dla kandydatów na studia II stopnia wymagany jest certyfikat potwierdzający znajomość języka angielskiego na poziomie C1. Aby zakwalifikować się na specjalności anglojęzyczne, studenci polscy zdają egzamin z języka angielskiego na poziomie B2 podczas studiów I stopnia i powinni osiągnąć poziom B2+ na studiach II stopnia.

7.4. Skala i zasięg mobilności i wymiana międzynarodowa studentów i kadry

Z powodu pandemii COVID-19 wyjazdy i przyjazdy studentów oraz inne aktywności były mocno ograniczone w czasie obowiązujących restrykcji. Po 2021 roku stopniowo przywracano zakres mobilności i tym samym zaobserwowano wzrost liczby studentów biorących udział w różnego rodzaju programach mobilnościowych. Można zaobserwować, że szczególnym zainteresowaniem cieszą się praktyki i staże oraz krótkoterminowe mobilności *Blended Intensive Programmes*. Szczegółową analizę mobilności studenckiej na kierunku IB przedstawia załącznik [D.7.4.1](#), natomiast analizę mobilności kadry KIB przedstawia załącznik [D.7.4.2](#).

7.5. Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku

W ramach koncepcji *lifelong learning* na PWr, w tym na WPPT i w KIB, organizowane są różnorodne specjalistyczne seminaria, które umożliwiają zarówno kadry, jak i studentom podnoszenie swoich kwalifikacji, zdobywanie nowej wiedzy oraz aktualizowanie już posiadanej, a także wspierają ciągły rozwój zawodowy.

Seminarium KIB ([D.7.5.1](#)) skierowane jest do kadry oraz studentów różnych szczebli, zainteresowanych naukami o zdrowiu, naukami medycznymi, nanotechnologią oraz szeroko pojętą inżynierią biomedyczną. Wykłady seminaryjne odbywają się cyklicznie podczas roku akademickiego we wtorki o godzinie 13:15, przede wszystkim w formie prelekcji stacjonarnych na PWr, choć zdarzają się wykłady online z użyciem cyfrowych narzędzi kształcenia na odległość (np. platforma ZOOM, MS Teams), co pozwala na zaproszenie wykładowców z wiodących ośrodków naukowych w Polsce, jak i uczelni zagranicznych. Obowiązującym językiem Seminarium KIB jest język angielski. Tytuły wystąpień, krótkie abstrakty wykładów oraz informacje o prelegentach są systematycznie zamieszczone na [stronie internetowej KIB](#).

Organizowane na poziomie Uczelni od 2017 roku [Interdyscyplinarne Seminarium Naukowe](#) to cykl otwartych spotkań z udziałem światowej sławy prelegentów, którzy prowadzą istotne badania naukowe. Oferta skierowana jest do szerokiego kręgu odbiorców, w tym studentów, doktorantów, naukowców oraz wszystkich osób pragnących pogłębić swoją wiedzę z zakresu nauk ścisłych, w tym zagadnień interdyscyplinarnych, łączących inżynierię, chemię, elektronikę, medycynę, sztuczną inteligencję. W załączniku [D.7.5.2](#) znajduje się lista wykładów o tematyce szczególnie silnie powiązanej z kształceniem na kierunku IB oraz badaniami prowadzonymi przez kadrę KIB.

Formy dydaktyczne pracowników to różnorodne metody, techniki i strategie wykorzystywane w procesie nauczania, które pozwalają efektywnie przekazywać wiedzę oraz rozwijać umiejętności. W kontekście pracowników KIB, formy dydaktyczne dla szerokiego międzynarodowego gremium obejmowały wykłady zaproszone, projekty, laboratoria oraz ćwiczenia, zestawiono w załączniku [D.7.5.3](#). Celem każdej z tych form było zapewnienie jak najlepszych efektów edukacyjnych i dopasowania do potrzeb słuchaczy oraz celów organizacji.

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

W ramach ZD 10/2024-2028 ([D.7.6.1](#)) Dziekan WPPT zobowiązuje Pełnomocnika ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów (Koordynatora Wydziałowego) do przedstawienia raportu za ukończony rok akademicki, zawierającego okresową ocenę stopnia umiędzynarodowienia kształcenia. Na podstawie zgromadzonych danych Koordynator dokonuje oceny skali, zakresu i zasięgu międzynarodowej aktywności kadry oraz studentów WPPT, w tym kierunku IB. Wyniki tych analiz służą jako fundament do podejmowania działań mających na celu zwiększenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Wykorzystanie tych informacji pozwala na identyfikację obszarów, w których możliwa jest dalsza współpraca międzynarodowa, a także na dostosowanie oferty edukacyjnej, aby lepiej odpowiadała na potrzeby nowego modelu europejskiego kształcenia uniwersyteckiego.

Aby odpowiedzieć na różnice kulturowe i poprawić proces aklimatyzacji studentów zagranicznych we Wrocławiu, Dziekan powołał Koordynatora ds. Programu Erasmus+ oraz Pełnomocnika ds. Współpracy, którzy wspólnie z Kierownikiem Dziekanatu oferują pomoc studentom zagranicznym, zarówno w kwestiach związanych z nauką, jak i sprawami administracyjnymi. Takie działania mają na celu stworzenie przyjaznej i otwartej atmosfery, która umożliwi studentom zagranicznym pełne wykorzystanie potencjału dydaktycznego Wydziału, przyczyniając się tym samym do budowania silnej marki i rozpoznawalności Uczelni na arenie międzynarodowej.

Na poziomie Wydziału kładzie się duży nacisk na dostępność informacji oraz dokumentów w języku angielskim, a także na sprawną komunikację w tym języku w Dziekanacie WPPT. Strony internetowe Wydziału oraz Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB) posiadają wersję angielską spójną z wersją polską, a od roku akademickiego 2023/2024 na PWr obowiązującym systemem teleinformatycznym jest Uniwersytecki System Obsługi Studentów (USOS), który jest używany przez ponad 80 uczelni w kraju i natywnie wspiera komunikację w języku angielskim.

W chwili obecnej oferta dydaktyczna w języku angielskim na kierunku IB obejmuje specjalność Medical Informatics na studiach I stopnia (od roku akademickiego 2022/2023). Prowadzona wcześniej w języku polskim specjalność Informatyka medyczna została zamieniona na Medical Informatics w odpowiedzi na zmieniającą się sytuację geopolityczną oraz potrzeby rynku pracy. Prowadzenie zajęć w języku angielskim dodatkowo umożliwia rekrutację studentów zagranicznych, a także umożliwia studentom uczestnictwo w kursach w ramach programów wymiany międzynarodowej. W roku akademickim 2024/2025 na WPPT w ramach programu Erasmus Exchange przyjechało 3 Studentów z Brazyli. Od roku akademickiego 2023/2024 powrócono do koncepcji specjalności wyłącznie w języku polskim, tworząc nowy kierunek studiów Medical Informatics (podlegający oddzielnej rekrutacji, ale również przypisany do dyscypliny inżynieria biomedyczna). Do programu studiów na kierunku IB wprowadzono natomiast możliwość realizacji przedmiotów na szóstym i siódmym semestrze oraz większości przedmiotów wybieralnych specjalnościowych w języku angielskim. Decyzję odnośnie danej realizacji zajęć podejmuje Dziekan.

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

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Należy zbadać przyczyny słabego zainteresowania zarówno pracowników, jak i studentów wymianą międzynarodową, w szczególności w zakresie dydaktyki, i opracować strategię zmierzającą do poprawy tej sytuacji.	W wyniku analizy stanu umiędzynarodowienia stwierdzono, że niewystarczająco wysoki poziom zainteresowania studentów wymianą międzynarodową wynika: <ul style="list-style-type: none"> • ze słabego finansowania, trudności finansowych (głównie w zakresie zakwaterowania); • ograniczonej liczby dostępnych mieszkań w miastach uczelni goszczących; • małej liczby umów w ramach kształcenia na kierunku IB;

		<ul style="list-style-type: none"> • różnic branżowych w programach kształcenia pomiędzy krajami, co wiąże się z problemem zaliczenia wymaganych standardem przedmiotów w trakcie wyjazdu; • wymaganej przez uczelnie hiszpańskojęzyczne znajomości języka na poziomie min. A1; • braku rzetelnych informacji, w szczególności od studentów powracających; • trudności z przygotowaniem dokumentacji; • małej elastyczności systemu USOS (brak możliwości uznania efektów kształcenia z przedmiotu innego niż obowiązujący w siatce na dany semestr). <p>Wprowadzono następujące działania zmierzające do zwiększenia liczby studentów i pracowników PWr korzystających z programów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • udostępnienie mobilności krótkoterminowych (np. BIP); • organizacja spotkań informacyjnych dla studentów w CRM w ramach otwartej komunikacji ze studentami; • analiza przyczyn sytuacji (ankiety, rozmowy bezpośrednie); • ankieta satysfakcji studentów i pracowników; • weryfikacja dotychczasowych działań promocyjnych; • nowa strategia promocji dostępnych mobilności, wyjazdów na praktyki i staże; • współpraca z ENS i innymi organizacjami studenckimi w promowaniu mobilności, udział w wydarzeniach dla studentów (Dni Aktywności Studenckiej, Targi Pracy, Erasmus Days, Erasmus Forest); • przedstawianie innych uczelni, dostępnych dla studenta z językiem wykładowym angielskim; • uzgodnienie z SJO 2-3 miesięcznych kursów przygotowujących (obok organizacji egzaminów językowych) z języka dla studentów wyjeżdżających do uczelni hiszpańskojęzycznych; • umieszczenie w systemie IRC zgody na kontakt z innymi studentami, jadącymi do tej samej uczelni (w toku); • kampania promująca program mobilnościowy w postaci cyklu filmów w mediach społecznościowych i artykułów na stronach internetowych, np. Poznaj nasz Team, Sylwetki studentów wyjeżdżających/przyjeżdżających na wymianę, Sylwetki koordynatorów Erasmus+, artykuły o korzyściach z udziału w programie; • umożliwienie studentom udziału w międzynarodowych konferencjach na macierzystej uczelni.
2.	Należy wprowadzić ofertę przedmiotów obieralnych prowadzonych w języku angielskim.	Podjęto działania utworzenia listy przedmiotów prowadzonych w języku angielskim dla wszystkich wydziałów PWr (w toku). Lista przedmiotów z podziałem na wydziały zostanie udostępniona na stronie CRM.

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

Umiejdzynarodowienie na PWr jest kompleksowym procesem, który realizowany jest zgodnie z założeniami Programu Umiejdzynarodowienia Szkolnictwa Wyższego MEiN. Kluczowe działania w tym obszarze obejmują:

- rozwój oferty dydaktycznej w języku angielskim, która obejmuje 60 programów studiów i kształci ponad 1300 studentów zagranicznych,
- zawieranie umów o współpracy międzyuczelnianej i międzywydziałowej z ponad 700 uczelniami z około 50 krajów na świecie,
- realizacja umów o wymianie studentów oraz podwójnym dyplomowaniu, które skutkują coroczną wymianą około 600 studentów oraz 120 pracowników w ramach programu *Erasmus+* (przyjeżdżających i wyjeżdżających),
- udział w programie *Visiting Professors*, który umożliwił odwiedziny 29 wybitnych naukowców i specjalistów z różnych dziedzin.

Uczelnia kładzie szczególny nacisk na realizację strategii umiejdzynarodowienia na najwyższym poziomie, co potwierdzają m.in. następujące aspekty:

- Zorganizowanie przez KIB Światowego Kongresu EPMA 2021. Kongres oferował wykłady plenarne, wykłady zaproszone, wybrane prezentacje oraz Warsztat Młodych Profesjonalistów, które stanowiły wyjątkową okazję dla studentów do poszerzania swojej wiedzy, zdobywania nowych umiejętności oraz nawiązywania kontaktów z ekspertami i profesjonalistami z dziedziny medycyny predykcyjnej, zapobiegawczej i personalizowanej. Dzięki tym wydarzeniom, uczestnicy mieli możliwość zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami naukowymi oraz praktycznymi rozwiązaniami w obszarze PPPM, co stanowiło cenne wsparcie w ich dalszym rozwoju zawodowym i naukowym.
- Szczególnym zainteresowaniem cieszą się krótkoterminowe mobilności mieszane *Blended Intensive Programmes*, tzw. szkoły letnie. Studenci mają okazję odwiedzać różne uczelnie za granicą, gdzie uczestniczą w intensywnych programach łączących naukę z praktycznymi doświadczeniami. Program umożliwia współpracę z zagranicznymi wykładowcami i studentami, co sprzyja rozwojowi umiejętności pracy w międzynarodowych zespołach oraz współpracy interdyscyplinarnej. Dodatkowo uczestnicy mają możliwość wymiany wiedzy, uczestniczenia w warsztatach i wykładach, co przyczynia się do poszerzenia ich kompetencji zarówno w obszarze akademickim, jak i zawodowym.
- Obowiązkowa bardzo dobra znajomość języka obcego w procesie rekrutacyjnym na stanowiska w PWr.
- Sprawdzony system rekrutacji dla kandydatów zagranicznych, obejmujący m.in. weryfikację przygotowania kandydatów, komisję kwalifikacyjną oraz kursy języka polskiego dla obcokrajowców.
- Wewnętrzny system pomocy w aklimatyzacji [Welcome to Poland](#).
- Program stypendialny [Poland My First Choice](#), który wspiera studentów zagranicznych w procesie aklimatyzacji oraz w trakcie studiów.
- Centrum Relacji Międzynarodowych, dedykowane strony internetowe Uczelni i wydziałów, zawierające pełne, aktualizowane informacje i dokumenty w języku angielskim, a także wyspecjalizowany personel administracyjny w dziekanatach oraz wydziałowi Koordynatorzy ds. międzynarodowej wymiany akademickiej.

Lista załączników dodatkowych

- D.7.1.1 Strategia PWr 2023-2030
- D.7.1.2 Współpraca WPPT z ośrodkami i firmami medycznymi
- D.7.1.3 Zasady rekrutacji studentów PWr wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+
- D.7.1.4 Harmonogram rekrutacji w ramach programu Erasmus+ 25/26
- D.7.1.5 ZD 10/2024-2028
- D.7.1.6 Aktualna lista umów PWr o współpracy bilateralnej
- D.7.1.7 Aktualna lista umów WPPT o wymianie w ramach programu Erasmus+
- D.7.1.8 Analiza zasięgu umów bilateralnych PWr
- D.7.2.1 Opis szczegółowy międzynarodowych szkół Blended Intensive Programmes
- D.7.4.1 Dane dotyczące mobilności studentów kierunku IB
- D.7.4.2 Dane dotyczące mobilności pracowników KIB
- D.7.5.1 Wykaz seminariów KIB
- D.7.5.2 Wykaz seminariów ISN powiązanych z kierunkiem IB
- D.7.5.3 Różne formy dydaktyczne pracowników KIB
- D.7.6.1 ZD 10/2024-2028

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

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

Wychodząc naprzeciw zróżnicowanym potrzebom i oczekiwaniom studentów, Politechnika Wroclawska (PWr) podejmuje liczne działania, które umożliwiają udzielenie wsparcia studentom w zakresie naukowym, socjalnym, społeczno-kulturalnym i sportowym. Studenci mogą realizować swoje pasje i zainteresowania w 214 kołach naukowych, 29 organizacjach studenckich, 21 agendach kultury i 18 sekcjach sportowych. Na Politechnice Wroclawskiej funkcjonują działy koordynujące różne formy wsparcia studentów:

- [Dział Wsparcia Aktywności Studenckiej](#) – wspierający szeroko rozumianą aktywność studencką, wspomagający organizację i promocję wydarzeń o charakterze naukowym, kulturalnym, sportowym oraz zapewniający opiekę merytoryczną nad agendami studenckimi;
- [Dział Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów](#) – odpowiadający za przyznawanie finansowych świadczeń pomocy materialnej;
- [Dział Dostępności](#) – koordynujący wsparcie w sferze organizacyjnej, materialnej, dydaktycznej i socjalnej dla studentów z niepełnosprawnościami, szczególnymi potrzebami lub przewlekłymi problemami zdrowotnymi;
- [Biuro Karier](#) – przygotowujące studentów i absolwentów Politechniki Wroclawskiej do wejścia na rynek pracy (szkolenia, doradztwo, współpraca z pracodawcami);
- [Dział Domów Studenckich](#) – zajmujący się administracją domami studenckimi, w których kwaterowani są studenci.

W ramach pomocy materialnej na Uczelni oferowane są następujące świadczenia:

- Stypendium socjalne – dla studentów i doktorantów będących w trudnej sytuacji materialnej (ZW 97/2024 – [D.8.1.1](#));
- Stypendium dla osób niepełnosprawnych – otrzymuje je student na podstawie orzeczenia o niepełnosprawności wydanego przez właściwy organ. To stypendium nie jest uzależnione od sytuacji materialnej (ZW 97/2024 – [D.8.1.1](#));
- Zapomoga – doraźna forma pomocy, przyznawana do dwóch razy w roku akademickim tym studentom, którzy na skutek zdarzenia losowego przejściowo znaleźli się w trudnej sytuacji materialnej (ZW 97/2024 – [D.8.1.1](#));
- Stypendium Rektora dla studentów – może otrzymywać student, który uzyskał wysoką średnią ocen lub posiada osiągnięcia naukowe, artystyczne czy też wysokie wyniki sportowe we współzawodnictwie międzynarodowym lub krajowym (ZW 97/2024 – [D.8.1.1](#));
- Stypendium naukowe z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wroclawskiej – przeznaczone jest dla wyjątkowo aktywnych studentów, może być przyznane niezależnie od innych stypendiów (ZW 27/2020 i ZW 37/2019 – [D.8.1.2](#)).

Dodatkowo studenci mogą skorzystać ze [Studenckiego Programu Stypendialnego Rady Miasta Wrocławia](#), który zapewnia wsparcie finansowe dla wrocławskich studentów i doktorantów.

PWr zapewnia swoim studentom możliwości lokalowe oraz wsparcie w zakresie organizacji i aktywnego uczestnictwa w życiu kulturalnym w ramach [Strefy Kultury Studenckiej](#), która jest

nowoczesnym obiektem o charakterze kulturalno-gastronomicznym. W budynku znajdują się: stołówka, kawiarnia, klub studencki, sala koncertowa. Strefa Kultury Studenckiej wyposażona jest w sprzęt multimedialny i estradowy umożliwiające realizację wydarzeń artystycznych.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą korzystać z pomocy pracowników i [oferty Działu Dostępności](#), który udziela wsparcia studentom i doktorantom z niepełnosprawnościami oraz szczególnymi wymaganiami edukacyjnymi. Do podstawowych rodzajów wsparcia należą:

- osobisty asystent edukacyjny – opieka asystencka dla studentów i doktorantów ze specyficznymi trudnościami w procesie edukacyjnym (asystentem jest najczęściej kolega lub koleżanka z tego samego kierunku studiów, istnieje możliwość zakwaterowania osoby z niepełnosprawnością wraz z opiekunem/asystentem w domu studenckim);
- adaptacja materiałów – udostępnianie zaadaptowanych do systemu Braille’a podręczników akademickich oraz materiałów dydaktycznych (wersje elektroniczne oraz w formie wydruków);
- lektoraty językowe – dodatkowe zajęcia językowe lub dofinansowanie do indywidualnie prowadzonych lektoratów;
- wypożyczalnia sprzętu – możliwe jest wypożyczenie takich urządzeń jak: komputery przenośne, tablety, powiększalniki, dyktafony, specjalistyczne klawiatury i oprogramowanie udźwiękawiające;
- [Laboratorium Tyfloinformatyczne](#) – zajmujące się badaniami w zakresie udostępniania treści technicznych osobom z niepełnosprawnościami, a w szczególności niewidomym oraz wypracowaniem technik pozwalających na sprawną adaptację materiałów;
- aktywizacja sportowa – studenci z niepełnosprawnością mogą zapisywać się na zajęcia sportowe odpowiadające ich potrzebom poza kolejnością, funkcjonuje także sekcja sportowa dla studentów z niepełnosprawnością.

W celu zapewnienia realizacji obowiązków i zadań Uczelni dotyczących praw osób ze szczególnymi potrzebami (w tym osób z niepełnosprawnościami), które wynikają m.in. z ustawy z dnia 19 lipca 2019 roku o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U z 2022 poz. 2240) wprowadzono Regulamin w sprawie zapewnienia wsparcia osobom ze szczególnymi potrzebami na PWr (ZW 83/2023 – [D.8.1.3](#)). Regulamin określa w szczególności zasady i tryb przyznawania wsparcia osobom ze szczególnymi potrzebami na PWr. Formy wsparcia osób ze szczególnymi potrzebami, w tym osób z niepełnosprawnościami, zostały szczegółowo określone w załączniku nr 1 tego zarządzenia.

Na PWr wdrożono również regulaminy oraz standardy wsparcia i dostępności, tzw. Standardy dostępności PWr (PO 19/2023, PO 24/2023, PO 65/2023, PO 67/2023 – [D.8.1.4](#)). Są to:

- Standard dostępności architektonicznej i urbanistycznej;
- Standard projektowania informacji wizualnej;
- Standard dostępności cyfrowej;
- Standard dostępności informacyjno-komunikacyjnej.

Na PWr został powołany Zespół Liderów Dostępności, czyli osób wyłonionych spośród pracowników uczelni, chcących zaangażować się w propagowanie idei dostępności. Grupa wzięła udział w trzymiesięcznym szkoleniu i ściśle współpracuje z pracownikami Działu Dostępności. Zadaniem tych osób jest:

- bezpośrednie wsparcie osób ze szczególnymi potrzebami w jednostkach Politechniki Wrocławskiej;

- propagowanie idei dostępności;
- rozwijanie swoich umiejętności na spotkaniach superwizyjnych, gdzie Zespół wymienia się doświadczeniem i rozwiązuje bieżące problemy.

Przewodniczącą Zespołu Liderów Dostępności jest Pełnomocniczka Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Do Zespołu należy [3 pracowników Wydziału Podstawowych Problemów Techniki \(WPPT\)](#).

W obowiązującym Regulaminie studiów znalazły się zapisy, które wyszły naprzeciw postulatam studentów z niepełnosprawnością, umożliwiające dostosowanie przebiegu studiów oraz zmianę formy uczestnictwa i rozliczenia zajęć ([D.8.1.5](#) §8, §16 ust. 11, §18. ust. 5, §29). Osoby z niepełnosprawnościami mogą zwrócić się o pomoc i wsparcie do Prodziekana ds. Studenckich i Prodziekana ds. Kształcenia, którzy współpracują z Pełnomocnikiem Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki wszyscy studenci z niepełnosprawnościami i szczególnymi potrzebami edukacyjnymi otrzymują prawo do pierwszeństwa w zapisach na zajęcia (na podstawie listy zweryfikowanych studentów zgłoszonych przez Dział Dostępności i Wsparcia Osób z Niepełnosprawnościami). Pracownicy Wydziału sukcesywnie biorą udział w szkoleniach świadomościowych, które ułatwiają zrozumienie, z jakimi barierami muszą się zmagać osoby z niepełnosprawnościami. Szkolenia realizowano w ramach projektu *Politechnika Nowych Szans*.

Od roku 2019 Stowarzyszenie Absolwentów PWr przyznaje stypendia studentom z niepełnosprawnościami, którzy uzyskują najwyższe średnie ocen w semestrze zimowym danego roku akademickiego. Środki finansowe na to stypendium pochodzą głównie z aukcji prowadzonych podczas corocznych Karnawałowych Balów Charytatywnych PWr, akcji środowiska akademickiego *Nocne Listowanie* oraz z [wpłat od darczyńców](#).

PWr w partnerstwie ze Stowarzyszeniem na Rzecz Równego Dostępu Do Kształcenia "Twoje Nowe Możliwości" zrealizowała projekt [Politechnika Nowych Szans](#) dotyczący poprawy dostępności szkolnictwa wyższego. Projekt zakończono w 2024 roku. Jego założenia zdefiniowano następująco: „Poprawa dostępności Politechniki Wrocławskiej jako szkoły wyższej dla osób z niepełnosprawnościami poprzez podniesienie kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym, odpowiadającym potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa oraz wsparcie zmian organizacyjnych i podniesienie kompetencji kadr w systemie szkolnictwa wyższego.” W ramach tego projektu uruchomione zostało Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji, które wspiera studentów w zakresie:

- problemów z adaptacją w nowym miejscu (miasto, uczelnia, akademik);
- rozwiązywania konfliktów w relacjach (z innymi studentami, kadrą dydaktyczną);
- wyznaczania celów rozwoju – studencki coaching;
- problemów podczas sesji egzaminacyjnych;
- kryzysów zdrowia psychicznego (depresja, lęki);
- problemów z poczuciem własnej wartości, spadkiem motywacji bądź zmiennym nastrojem;
- rozwiązywania trudności wynikających z różnych niepełnosprawności;
- przełamywania barier językowych i kulturowych (wsparcie w nauce języka angielskiego).

Dział Dostępności oraz Studencki Klub SKOK przygotował także szczegółowy poradnik dla studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami, w którym opisano kompleksowo ofertę wsparcia ([D.8.1.6](#)).

Na Uczelni działa [Poradnia Psychologiczna](#), w której studentów i doktorantów przyjmują wykwalifikowani psycholodzy i psychoterapeuci, zapewniający profesjonalną pomoc i pełną dyskrecję. Porady udzielane w Poradni oraz prowadzone konsultacje są bezpłatne dla studentów i pracowników Politechniki Wrocławskiej. Osoby, które doświadczyły dyskryminacji mogą uzyskać wsparcie poprzez stronę [Równa PWr](#), gdzie opisana jest procedura i udostępniony formularz zgłoszeniowy. Bezpośredniego wsparcia udziela też Pełnomocniczka ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji.

8.2. Zakres i forma wspierania studentów w procesie uczenia

Studenci WPPT mają możliwość korzystania z indywidualnych konsultacji z prowadzącymi zajęcia. Informacje dotyczące terminów i miejsc udzielania konsultacji są publikowane na [stronie internetowej Wydziału](#). W ramach wspierania procesu dydaktycznego nauczyciele akademicy publikują materiały dydaktyczne do zajęć (głównie za pośrednictwem platformy edukacyjnej [ePortal PWr](#)).

Na Uczelni funkcjonują Sekcje Działu Kształcenia: [Studiów Podyplomowych i Mikropoświadczeń](#) oraz [E-learningu](#), zajmujące się promocją i wspieraniem rozwoju nowych form i metod dydaktycznych. Przykładowe usługi wspierające proces uczenia się skierowane dla studentów to:

- [Otwarte Zasoby Edukacyjne](#) – udostępniono 11 kursów, w tym popularne wideo-wykłady z *Analizy matematycznej* i *Fizyki*, kursy dotyczące przetwarzania danych w chmurze oraz zarządzania procesami biznesowymi;
- Ogólnouczelniana platforma e-learningowa [ePortal](#), pozwalająca przygotowywać, gromadzić i publikować materiały dydaktyczne, prowadzić forum, organizować konsultacje, przeprowadzać testy kompetencji i ankiety, gromadzić i oceniać prace studentów;
- E-learningowe szkolenie BHP dla studentów.

Biblioteka Uczelni umożliwia szeroki dostęp do źródeł informacji. Udostępniane są materiały w tradycyjnej formie (podręczniki, skrypty, publikacje naukowe), jak również [zasoby elektroniczne](#). Studenci mogą skorzystać z narzędzi wspomagających takich jak wyszukiwarka naukowa *Primo VE*, która umożliwia jednoczesne przeszukiwanie wielu zasobów informacyjnych, m.in. katalogu bibliotecznego, źródeł elektronicznych (bazy danych, e-czasopisma i e-książki), a także innych źródeł cyfrowych (np. Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa). Biblioteka organizuje [liczne szkolenia](#) dotyczące m.in. korzystania z elektronicznych źródeł informacji, wsparcia procesu pisania prac dyplomowych, korzystania ze wskaźników bibliometrycznych.

Zdalny dostęp do zasobów elektronicznych Biblioteki spoza sieci PWr jest realizowany poprzez [usługę PWr-VPN](#). Politechnika Wrocławska na terenie swojego kampusu udostępnia bezprzewodową [sieć WiFi Eduroam](#). Studenci mogą skorzystać z czytelnicy naukowej w ramach Strefy Otwartej Nauki, która przeznaczona jest do korzystania głównie z elektronicznych źródeł informacji, wyposażona w terminale z dostępem do Internetu oraz podstawowe oprogramowanie (przeglądarki, aplikacje biurowe, programy graficzne). Strefa oferuje miejsca do pracy w Pokojach Pracy Indywidualnej i Pokoju Pracy Grupowej.

Na Wydziale powołano także [Opiekunów I roku studiów](#). Są to pracownicy prowadzący zajęcia na poszczególnych kierunkach studiów, którzy wspierają studentów w rozpoczęciu procesu edukacyjnego oraz pomagają rozwiązywać początkowe problemy edukacyjne i organizacyjne, jakie mogą napotkać nowoprzyjęci studenci. Studentami kierunku Inżynieria biomedyczna opiekuje się

prof. dr hab. Marta Kopaczyńska, która prowadzi zajęcia dydaktyczne m.in. dla studentów pierwszego roku.

8.3. Inne formy wsparcia w zakresie: krajowej i międzynarodowej mobilności studentów, prowadzenia działalności naukowej lub prezentacji jej wyników, uczestnictwa w różnych formach komunikacji naukowej, wchodzenia na rynek pracy, aktywności sportowej, artystycznej i organizacyjnej studentów oraz przedsiębiorczości studentów

Politechnika Wroclawska aktywnie wspiera swoich studentów w ramach wymiany studenckiej, oferując szeroki wachlarz możliwości. [Centrum Relacji Międzynarodowych](#) (CRM) jest odpowiedzialne za promocję Uczelni na arenie międzynarodowej oraz za rozwijanie szans na bogacenie doświadczeń studentów poprzez nawiązane partnerstwa z uczelniami zagranicznymi. CRM zapewnia wsparcie w zakresie mobilności, promując wyjazdy studenckie (studia i praktyki) do uczelni partnerskich oraz przyjazdy studentów zagranicznych na Politechnikę Wroclawską w ramach projektów takich jak *Erasmus+*, *Erasmus Mundus*, *Student Exchange* oraz umów międzynarodowych. Oferowane usługi obejmują doradztwo, pomoc w uzyskaniu stypendiów i grantów oraz dostarczanie niezbędnych informacji. W ramach wzbogaconej oferty wymiany studenckiej Politechnika Wroclawska realizuje programy kształcenia w ramach umów podwójnego dyplomowania (*Double Degree*) z wybranymi uczelniami partnerskimi. Udział w takich programach umożliwia absolwentom uzyskanie dwóch dyplomów uznanych uczelni, co znacząco zwiększa ich szanse na zatrudnienie w międzynarodowych firmach.

Bardzo ważnym krokiem w rozwoju międzynarodowej współpracy Politechniki Wroclawskiej było dołączenie Uczelni do [sieci Unite!](#) pod koniec 2021 roku. *Unite!* to sojusz, który łączy 9 wiodących europejskich uczelni technicznych. Celem tej sieci jest stworzenie nowego modelu europejskiego kształcenia uniwersyteckiego poprzez wspólne programy nauczania, elastyczną ścieżkę studiów i wspieranie mobilności międzynarodowej. Sieć ma także na celu wzmacnianie współpracy między europejskimi uczelniami, zwiększając mobilność studentów i pracowników oraz wspierając jakość, integrację i konkurencyjność europejskiego szkolnictwa wyższego.

WPPT wspiera studentów w międzynarodowych mobilnościach, umożliwiając uczestnictwo zarówno w krótkoterminowych, jak i długoterminowych wymianach akademickich realizowanych w ośrodkach naukowych, badawczych, instytucjach pozaakademickich oraz firmach. Studenci wyjeżdżający na wymiany zarówno krajowe, jak i zagraniczne mają możliwość realizacji studiów w ramach indywidualnego toku nauki. W 2024 roku Dziekan Wydziału powołał [Pełnomocnika ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów](#), który nadzoruje i wspiera studentów w procesie aplikacyjnym, w trakcie mobilności oraz po ich powrocie. Pracownicy Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB) aktywnie wspierają studentów w planowaniu kariery naukowej, korzystając ze swoich międzynarodowych kontaktów oraz wspierając wymianę poprzez programy takie jak *Erasmus+*, staże i praktyki). Przyjazdy studentów zagranicznych są organizowane na podobnych zasadach. Po zakończeniu mobilności edukacyjne osiągnięcia studentów są rozliczane, a za zaliczanie kursów i uznawanie punktów ECTS realizowanych za granicą odpowiedzialny jest Prodziekan ds. Kształcenia.

Jednym z priorytetów programu *Erasmus+* jest usuwanie barier w procesie edukacji, zwłaszcza w odniesieniu do grup zagrożonych dyskryminacją, takich jak osoby z niepełnosprawnościami,

problemami zdrowotnymi, ekonomicznymi, społecznymi czy kulturowymi. Drugim priorytetem jest zmiana paradygmatu nauczania z naciskiem na rozwój edukacji cyfrowej, co wiąże się z rozwojem kompetencji cyfrowych zarówno wśród studentów, jak i pracowników uczelni oraz z wspieraniem rozwoju efektywnego ekosystemu edukacji cyfrowej.

Dodatkowo *Erasmus+* wprowadza programy *Blended Intensive Programmes*, czyli krótkie, intensywne kursy organizowane przez co najmniej trzy uczelnie z programu *Erasmus+*. Programy te łączą elementy nauki online z zajęciami stacjonarnymi, promując rozwój międzynarodowych, interdyscyplinarnych programów nauczania oraz innowacyjnych metod dydaktycznych. W ocenianych latach WPPT aktywnie uczestniczył w organizacji czterech międzynarodowych szkół dla studentów realizowanych w ramach programu *Erasmus+*, w których uczestniczyli przede wszystkim studenci kierunku Inżynieria biomedyczna (IB). Program ten wspiera współpracę między uczelniami wyższymi w krajach Unii Europejskiej, Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz krajach kandydujących. Jego celem jest rozwój wiedzy, kompetencji oraz umiejętności uczestników, w tym edukacyjny, zawodowy i osobisty rozwój zarówno studentów, jak i kadry uczelnianej. Program realizuje wymianę edukacyjną zarówno studentów, jak i pracowników naukowych, co wpływa na podniesienie jakości kształcenia, rozwój kompetencji społecznych, międzykulturowych oraz postaw obywatelskich, promując równość szans, różnorodność, inkluzyjność i sprawiedliwość społeczną.

Od roku akademickiego 2020/2021 do 2023/2024 studenci kierunku IB skorzystali z różnych programów międzynarodowych w następującym wymiarze:

- 28 studentów w ramach *Blended Intensive Programmes*;
- 7 studentów w ramach semestralnej lub dwusemestralnej wymiany studenckiej (*Erasmus+*);
- 4 studentów skorzystało z zagranicznych praktyk i staży (*Erasmus+*).

Studenci zagraniczni mogą uzyskać również wsparcie dzięki [programowi Buddy](#), w ramach którego studenci PWr pomagają odnaleźć się przyjezdnym studentom w nowych realiach, zapewniają opiekę i wsparcie merytoryczne.

Wsparcie działalności naukowej studentów w głównej mierze opiera się na realizacji projektów w ramach kół naukowych, możliwości uczestniczenia w projektach naukowo-badawczych (również w statusie wykonawcy projektu), jak i podczas realizacji prac dyplomowych. Informacje dotyczące wsparcia aktywności organizacji studenckich przedstawiono szerzej w p. 8.9.

Uczelnia zapewnia studentom wsparcie we wchodzeniu na rynek pracy, realizując różnego rodzaju projekty i zadania z tym związane. Przy Uczelni działa [Biuro Karier](#) organizujące szkolenia, współpracujące z pracodawcami oraz doradzające studentom i absolwentom. Na stronie internetowej Biura znaleźć można aktualne oferty pracy, a także umówić się z doradcą zawodowym. Bardzo dużym zainteresowaniem studentów cieszą się także [Akademyckie Targi Pracy](#) regularnie organizowane na terenie Uczelni. Akademyckie Targi Pracy to nie tylko szansa na znalezienie pracy, stażu lub praktyki, lecz również okazja dla studentów na rozmowę lub konsultację z potencjalnym pracodawcą.

PWr proponuje studentom również możliwość udziału w dwóch formach wsparcia rozwoju, należących do nurtu edukacji spersonalizowanej, tj. w [tutoringu akademickim i tutoringu rozwojowym](#). Tutoring akademicki skupia się przede wszystkim na rozwoju kompetencji akademickich. Dzięki temu programowi student ma możliwość uczestniczyć w badaniach naukowych pod okiem specjalisty w swojej dziedzinie, brać udział w projektach o charakterze wdrożeniowym czy zostać współautorem publikacji. Tutoring rozwojowy dotyczy natomiast rozwoju interpersonalnego i planowania ścieżki kariery.

Wsparcie przedsiębiorczości akademickiej na PWr zapewnia także [Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości](#) (AIP), oferujący przestrzeń do rozwoju pomysłów biznesowych. W ramach inicjatyw organizowanych przez AIP studenci mają możliwość współpracy z trenerami, praktykami biznesu oraz kadrami PWr przy rozwijaniu swoich pomysłów oraz korzystania z infrastruktury, którą oferuje PWr i Wrocławski Park Technologiczny. Pracownicy AIP doradzają w kwestiach zakładania i prowadzenia firmy, świadcząc bezpłatne konsultacje księgowo, prawne, marketingowe i dotacyjne.

8.4. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej, sposoby wsparcia studentów wybitnych

Na PWr działa program *Wybitnie uzdolnieni na PWr*, przeznaczony dla studentów, którzy mają wyjątkowe zdolności naukowe. Już od pierwszego roku studiów wybitni studenci mogą uzyskać indywidualną pomoc tutora i stypendium naukowe. Z programu od początku jego istnienia, czyli od 2013 roku, skorzystało już ponad 870 studentów (ZW 86/2023 – [D.8.4.1](#)).

Studenci korzystający z ofert programów wymiany międzynarodowej, absolwenci programu *Wybitnie uzdolnieni na PWr* czy studenci realizujący prace badawcze we współpracy ze swoim opiekunem naukowym mogą ubiegać się o dostosowanie sposobu organizacji i realizacji procesu kształcenia. Z takiego dostosowania mogą też skorzystać studenci będący rodzicami, studentki w ciąży oraz studenci z niepełnosprawnościami. Ze względu na znaczne zróżnicowanie potrzeb studentów wnioski są rozpatrywane indywidualnie przez Prodziekana ds. Kształcenia, najczęściej przy współpracy z opiekunem naukowym lub Pełnomocnika ds. Programów Międzynarodowych i Wymiany Międzynarodowej Studentów. Po złożeniu wniosku studenci mogą także realizować kursy dodatkowe (poza programem studiów) również na innych wydziałach Uczelni.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów ([D.8.1.5](#), §15 ust. 6) student może wystąpić z wnioskiem do Dziekana o uznanie osiągnięcia efektów uczenia się na uzyskanych w ramach: uczestniczenia w pracach naukowo-badawczych lub wdrożeniowych, uczestnictwa w obozie naukowym lub prac w uczelnianych kołach naukowych. Wzór wniosku oraz procedurę związaną z uznaniem efektów uczenia się umieszczono w załączniku ([D.8.4.2](#)).

Aktywni studenci i studenci osiągający wyróżniające wyniki w nauce mogą skorzystać z szerokiej oferty stypendialnej oraz uzyskać liczne nagrody. Wśród przyznawanych stypendiów motywujących można wymienić:

- Stypendium Rektora – za osiągnięcia naukowe, artystyczne czy wyniki sportowe;
- Stypendium Rektora dla uczestników studiów doktoranckich – za wyniki w nauce i aktywność publikacyjną;
- Stypendium naukowe z własnego funduszu na stypendia Politechniki Wrocławskiej – stypendium może być przyznane niezależnie od innych nagród i stypendiów.

Zgodnie z Regulaminem przyznawania nagród i wyróżnień (ZW 40/2024 – [D.8.4.3](#)) studenci mogą otrzymać następujące nagrody:

- Nagroda Rektora Politechniki Wrocławskiej – za wybitne wyniki osiągnięte w konkursach, zawodach, olimpiadach, za szczególne budowanie wizerunku Uczelni, za wybitne osiągnięcia w nauce lub sporcie;
- Nagroda Dziekana oraz Wyróżnienie Dziekana – za wybitne osiągnięcia w nauce lub za wyjątkową aktywność studencką i społeczną na rzecz Wydziału.

Wysokość Nagród Dziekana jest ustalana Zarządzeniem Dziekana (ZD 78/2020-2024 – [D.8.4.4](#)). Co roku na WPPT przyznawane są nagrody dla studentów w łącznej kwocie około 20–25 tysięcy złotych (w zależności od liczby kandydatów i zgłoszonych osiągnięć). W zeszłym roku przyznano nagrody o łącznej wartości 25 600 zł, z czego 9200 zł to nagrody dla studentów kierunku IB.

Dodatkowo studenci mogą ubiegać się niezależnie o *Nagrodę Santander Universidades dla studentów i doktorantów Politechniki Wrocławskiej*, którą można uzyskać za szczególne zaangażowanie w działalność kulturalną, społeczną oraz naukową (Regulamin na rok 2024 – [D.8.4.5](#)). Corocznie na Uczelni organizowany jest również konkurs dla absolwentów na Najlepszego Absolwenta (tzw. TOP-10, ZW 60/2023 i PO 38/2024 – [D.8.4.6](#)). Konkurs składa się z dwóch etapów:

- konkurs wydziałowy – na najlepszego absolwenta Wydziału;
- konkurs ogólnouczelniany – na najlepszego absolwenta Politechniki Wrocławskiej

W konkursie oceniany jest dorobek absolwenta za cały okres studiowania, w tym uzyskane oceny, osiągnięcia naukowe, działalność społeczna i osiągnięcia indywidualne. Regularnie tytuł Najlepszego Absolwenta w skali całej Uczelni uzyskują studenci WPPT.

Zasadniczo termin zapisów na zajęcia dla studentów ustalany jest na podstawie średniej ocen. Studenci z wyższą średnią mają możliwość zapisania się na zajęcia w taki sposób, aby jak najlepiej dopasować plan zajęć do swoich potrzeb, organizując w ten sposób czas na rozwijanie swoich zainteresowań w kołach naukowych, sekcjach sportowych i agendach kultury. Studenci mają też możliwość złożenia wniosku o przyznanie wcześniejszego terminu zapisów, z czego korzystają m.in. członkowie kół naukowych, sportowcy reprezentujący Uczelnię, studenci wyróżniający się aktywnością organizacyjną.

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

Aktualnym źródłem informacji o możliwościach oraz ofercie dotyczącej wsparcia socjalnego i pomocy materialnej jest strona internetowa [Działu Pomocy Socjalnej dla Studentów i Doktorantów](#), strona [Działu Domów Studenckich](#) oraz strona [Prorektora ds. Studenckich](#). Poszczególne wydziały mają przydzielonych opiekunów zajmujących się wsparciem materialnym studentów; dane kontaktowe pracowników odpowiedzialnych za wsparcie studentów danego wydziału są podane na stronie Działu Pomocy Socjalnej w [zakładce Kontakt](#). W nietypowych i nagłych sytuacjach losowych wsparcie koordynuje również Prodzikan ds. Studenckich.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą znaleźć ważne dla nich informacje na stronie internetowej [Działu Dostępności](#) oraz [Koordynatorów ds. Dostępności](#). Na stronach umieszczone są informacje dotyczące możliwości uzyskania wsparcia w sferach: organizacyjnej, materialnej, dydaktycznej i socjalno-bytowej.

Podstawowe informacje dotyczące różnych form wsparcia są zebrane również na stronie głównej PWr w [zakładce Studenci](#), gdzie można znaleźć najważniejsze informacje dotyczące m.in. pomocy psychologicznej i psychoterapeutycznej, pomocy dla ofiar i świadków dyskryminacji, form wsparcia aktywności studenckiej oraz przekierowania do odpowiednich działów Uczelni. Informacje dotyczące [wsparcia materialnego](#) oraz [Opiekunów I roku studiów](#) można znaleźć także na stronie internetowej Wydziału.

Przed rozpoczęciem roku akademickiego studenci pierwszego roku studiów na WPPT są zapraszani na tzw. Dzień wstępny, w ramach którego uzyskują podstawowe informacje dotyczące:

- zasad studiowania;
- praw i obowiązków studenta;
- bezpieczeństwa (zapraszany jest policjant z Komendy Miejskiej Policji we Wrocławiu);
- opieki zdrowotnej (zapraszany jest przedstawiciel Wojewódzkiego Zespołu Specjalistycznej Opieki Zdrowotnej);
- możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych (przy udziale przedstawiciela Biblioteki PWr).

Studenci otrzymują w ramach spotkania tradycyjny Kalendarz Akademicki z informatorem, w którym również opisane są dostępne formy wsparcia i dane kontaktowe.

Na [stronach internetowych Samorządu Studenckiego](#) opublikowane zostały poradniki dla studentów PWr oraz dedykowany poradnik dla starostów roku ([D.8.5.1](#)). W ramach Dnia wstępnego przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego organizują również obowiązkowe spotkanie dla studentów poszczególnych kierunków, w trakcie którego omawiają prezentację dotyczącą m.in. zasad organizacji zajęć i studiów, praw i obowiązków studenckich, form wsparcia, możliwości przystąpienia do organizacji studenckich.

8.6. Sposoby rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczność

Studenci WPPT mogą składać pilne wnioski, skargi oraz informować o nieprawidłowościach, wybierając jedną z poniższych metod :

- kontaktując się z Prodziekanem ds. Studenckich lub Prodziekanem ds. Kształcenia podczas godzin dyżuru, za pośrednictwem poczty elektronicznej lub telefonicznie;
- kontaktując się z pracownikiem Dziekanatu opiekującym się sprawami danego kierunku i rocznika studentów lub Kierownikiem Dziekanatu;
- informując starostę roku/kierunku, który następnie powiadamia Prodziekana ds. Studenckich lub Prodziekana ds. Kształcenia;
- informując przewodniczącą/przewodniczącego Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, który/-a niezwłocznie przekazuje sprawę do Dziekana lub Prodziekanów.

Sprawy dotyczące kwestii dydaktycznych, zasad i warunków prowadzenia zajęć oraz postępowania prowadzących mogą być zgłoszone również w trakcie Narady Posesyjnej. Podczas Narady studenci mogą bez obaw, kontaktując się tylko ze studentami należącymi do Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, zgłosić swoją skargę, wniosek lub prośbę. Pozyskane podczas Narady informacje są spisywane przez członków Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego i dostarczane bezpośrednio do Dziekana.

Na WPPT organizowane są również Spotkania Dydaktyczne (on-line za pośrednictwem platformy ZOOM). Spotkania w takiej formie po raz pierwszy były zorganizowane podczas pandemii COVID-19, ale są kontynuowane również po powrocie do stacjonarnego trybu prowadzenia zajęć. Do udziału w Spotkaniu zapraszani są wszyscy studenci Wydziału. Informacja o spotkaniu jest rozgłaszana kanałami komunikacji elektronicznej Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego oraz na stronie Wydziału. Ze strony pracowników udział w spotkaniach zazwyczaj biorą: Prodziekan ds. Dydaktyki/Kształcenia, Prodziekan ds. Studenckich, Przewodnicząca Wydziałowej Komisji ds. Oceny i Zapewnienia Jakości Kształcenia. Na Spotkaniu pracownicy udzielają bezpośrednio odpowiedzi na zadawane przez studentów pytania. Zgłaszane sprawy i skargi są protokołowane (przykładowe

protokoły z dnia 20 grudnia 2023 roku oraz z dnia 8 kwietnia 2024 – [D.8.6.1](#)). Wnioski ze spotkania, zalecenia oraz podjęte działania są prezentowane i omawiane w trakcie Rady Wydziału (przy udziale studentów będących członkami Rady Wydziału) oraz na kolejnym Spotkaniu Dydaktycznym.

W przypadku zgłoszenia poważnego naruszenia zasad Regulaminu studiów na PWr Prodekan ds. Studenckich kieruje sprawę do Prorektora ds. Studenckich lub Prorektora ds. Kształcenia. Następnie badaniem sprawy zajmuje się Rzecznik Dyscyplinarny ds. Studentów, który może skierować sprawę do Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów.

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

Obsługę administracyjną studentów zapewnia Dziekanat WPPT, który tworzą dwa zespoły: Zespół ds. Obsługi Studentów i Zespół ds. Dydaktyki. Struktura organizacyjna Dziekanatu jest zdefiniowana w Regulaminie Wydziału ([D.8.7.1](#)) oraz opublikowana na [stronie internetowej Wydziału](#).

Studenci są przyjmowani w Dziekanacie w dni robocze codziennie z wyłączeniem środy: w poniedziałek, wtorek i piątek w godzinach 11.00–15.00 oraz w czwartek od 12.00 do 15.00. W nadzwyczajnych, pilnych i nietypowych sprawach studenci obsługiwani są poza godzinami przyjęć dziekanatu.

Obsługa spraw studenckich odbywa się za pośrednictwem systemów teleinformatycznych, dzięki którym studenci mogą inicjować sprawy w sposób elektroniczny, a następnie składać dokumenty w formie papierowej. W przypadku problemów studenci mogą kontaktować się z Dziekanatem i Zespołem ds. Obsługi Procesu Dydaktycznego przez studencką pocztę elektroniczną oraz wiadomości systemowe USOS. Oprócz adresów indywidualnych pracowników utworzono również kilka adresów mailowych dedykowanych konkretnym sprawom, np. wppt.obrony@pwr.edu.pl. Dodatkowo przed Dziekanatem udostępniono skrzynkę, w której studenci mogą złożyć dokumenty. Skrzynka jest dostępna również poza godzinami otwarcia Dziekanatu.

Wszystkie niezbędne informacje dla studentów Wydziału są umieszczane na oficjalnej stronie internetowej w [zakładce Studenci](#). Bardzo ważne i kluczowe informacje przekazywane są dodatkowo studentom na skrzynki e-mailowe. Informatyczna obsługa toku studiów w Uczelni prowadzona jest w systemie USOS. Niezbędne [wzory dokumentów](#) studenci mogą pobrać ze strony Wydziału lub wygenerować w systemie teleinformatycznym.

Pracownicy Dziekanatu nieustannie podnoszą swoje kompetencje, biorąc aktywny udział w szkoleniach takich jak:

- Dokumentacja przebiegu studiów w świetle wymogów formalnych i aspektów praktycznych;
- Decyzje administracyjne wydawane w indywidualnych sprawach studentów i doktorantów, czyli jak prawidłowo wydawać decyzje i rozstrzygnięcia. Szkolenie warsztatowe;
- Jakość obsługi klienta-studenta w sekretariacie i dziekanacie;
- Regulamin studiów wyższych w świetle najnowszych zmian – wymogi formalne i aspekty praktyczne;
- Czas pracy nauczyciela akademickiego oraz rozliczanie pensum dydaktycznego;
- Ogólne zasady ochrony danych osobowych w Politechniki Wrocławskiej;
- Rola emocji w komunikacji międzyludzkiej;
- Techniki radzenia sobie z agresją studenta oraz z własnymi emocjami w trudnych sytuacjach;

- Uczelnia wobec problemów związanych z obsługą trudnego studenta;
- Obsługa studentów zagranicznych w polskich uczelniach;
- Różnice kulturowe;
- Komunikacja międzypokoleniowa;
- Ogólne zasady KPA w Uczelni Wyższej (w sprawach studenckich i doktoranckich) w świetle najnowszych zmian;
- Doręczenia elektroniczne (e-doręczenia) w postępowaniach administracyjnych prowadzonych na podstawie KPA - problemy praktyczne;
- Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia;
- Dyplomy ukończenia studiów wyższych i suplementy do dyplomów – zasady sporządzania i wydawania w uczelniach wyższych, z uwzględnieniem wymogów formalnych i aspektów praktycznych;
- Uznawalność zagranicznych dokumentów o wykształceniu;
- Skreślenia z listy studentów – prawo i praktyka.

Ponadto pracownicy Dziekanatu brali udział w kursach doszkalających z języka angielskiego na różnym poziomie zaawansowania, polepszając tym samym jakość obsługi studentów zagranicznych. Studenci doceniają przyjazną atmosferę panującą w Dziekanacie i profesjonalizm pracowników. Zespół Dziekanatu podejmuje działania zmierzające do zmniejszania bariery pracownik-student, czego przykładem może być akcja *Piątki w bluzie*, w ramach której w każdy piątek pracownicy ubierają się w bluzy Politechniki Wrocławskiej. Pracownicy Dziekanatu uczestniczą również w różnych imprezach organizowanych przez studentów, takich jak np. Rejs Wydziałowy, wczuwając się w temat przewodni Rejsu, co sprzyja integracji i przełamywaniu barier.

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

Przed rozpoczęciem roku akademickiego na WPPT organizowane są Dni wstępne, podczas których studenci mogą wysłuchać m.in. wystąpienia przedstawiciela władz Wydziału, Kierownika Dziekanatu, przewodniczącego Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego oraz zaproszonego Policjanta, który prowadzi prelekcję dotyczącą bezpieczeństwa oraz zasad reagowania w niebezpiecznych sytuacjach.

Na stronie internetowej [Równa PWr](#) opublikowane są informacje dotyczące polityki równościowej PWr. Platforma ta ma na celu wsparcie i promocję równości i różnorodności we wspólnocie akademickiej Politechniki Wrocławskiej oraz udostępnia narzędzia i informacje mające na celu przeciwdziałanie dyskryminacji. Znajdują się tam także informacje o projektach, wydarzeniach i podjętych działaniach na rzecz równości i przeciwko dyskryminacji. Poprzez stronę student może zgłosić zdarzenie lub potrzebę wsparcia.

W celu zapewnienia systemowych działań przeciw dyskryminacji i przemocy Rektor PWr powołał [Pełnomocniczkę ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji](#) oraz [Zespół ds. Rozwoju Wspólnoty](#). Do zadań Zespołu należą:

- opracowanie założeń oraz zlecenie przeprowadzenia badań diagnozujących problem nierówności na Uczelni;

- opracowanie i udział przy wdrażaniu polityki równościowej Uczelni;
- udział w realizowaniu zadań określonych w przyjętej polityce równościowej Uczelni;
- inicjowanie, wspieranie oraz koordynowanie działań związanych z promocją postaw równościowych oraz przeciwdziałaniu zjawisku dyskryminacji wśród studentów oraz pracowników Uczelni.

Zespół ds. Polityki Równościowej Uczelni opracował Plan Równości dla Politechniki Wrocławskiej na lata 2022–2024 ([D.8.8.1](#)). Głównym celem tego planu jest: „promowanie równości i różnorodności jako tych zasad, które umożliwiają wszystkim osobom pracującym i studiującym na uczelni dobrostan, rozwój i wykorzystanie swojego potencjału oraz pogłębiają ich autonomię myślenia i działania. Równocześnie zwiększają bezpieczeństwo, upodmiotowienie i autonomię całego środowiska akademickiego. Przyjęcie planu stanowi uzupełnienie i rozszerzenie zakresu działań prorównościowych i antydyskryminacyjnych, realizujących zobowiązania podjęte przez PWr w związku z przyznaniem jej przez Komisję Europejską logo *HR Excellence in Research*. W założeniu realizować ma on również zalecenia Komisji Europejskiej w zakresie wdrożenia planu równości płci (ang. Gender Equality Plan) w jednostkach badawczych.”

Wszyscy nowo przyjęci studenci rozpoczynający studia I oraz II stopnia są objęci obowiązkiem zaliczenia [e-learningowego szkolenia BHP](#). Zasady dotyczące szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy dla studentów rozpoczynających naukę w Politechnice Wrocławskiej opublikowano w ZW 119/2017 ([D.8.8.2](#))

W PWr funkcjonuje Centrum Konsultacji Psychologicznych i Mediacji, w którym studenci mogą uzyskać [pomoc w różnych sytuacjach kryzysowych](#), np. w przypadku trudności z adaptacją w nowym miejscu, konfliktem w relacjach z innymi studentami lub kadrą dydaktyczną, kryzysem zdrowia psychicznego, trudnościami w przełamywaniu barier językowych i kulturowych (wsparcie również w języku angielskim). Rezerwacja terminu wizyty w Poradni Psychologicznej dla Społeczności PWr realizowana jest poprzez [dedykowaną stronę internetową](#) (wymagane logowanie).

Działania informacyjne są kierowane również do studentów obcokrajowców, którzy przyjeżdżają na PWr w ramach programów wymiany międzynarodowej lub na pełny cykl studiów. Centrum Relacji Międzynarodowych publikuje [materiały informacyjne i promocyjne w języku angielskim](#). Zespół Centrum organizuje Dni wprowadzające (Introduction Days), podczas których studenci są zapoznawani z informacjami dotyczącymi najważniejszych przepisów prawnych obowiązujących na terytorium RP oraz zasadami postępowania w przypadku naruszenia nietykalności osobistej, zagrożenia życia lub zdrowia, kradzieży, aktów nienawiści i nietolerancji.

8.9. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi

Samorząd studencki, reprezentowany przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego (WRSS), aktywnie i skutecznie współpracuje z władzami Wydziału. Bezpośredni i częsty kontakt przewodniczącego/przewodniczącej WRSS z Dziekanem, Prodziekanami oraz Kierownikiem Dziekanatu umożliwia bieżącą wymianę informacji i sprawną realizację wspólnie podejmowanych zadań oraz zapewnia możliwość szybkiego reagowania w razie zaistnienia takiej potrzeby. Samorząd studencki WPPT o swojej działalności informuje w kontaktach bezpośrednich ze studentami, poprzez [stronę internetową](#) oraz poprzez media społecznościowe ([Facebook](#) oraz [Instagram](#)). WRSS cyklicznie

przygotowuje liczne akcje, aktywności i wydarzenia kulturalno-integracyjne, m.in. Bal WPPT, Tydzień Zdrowia, Rejsy po Odrze, spotkania świąteczne, akcje charytatywne, rajdy wydziałowe.

Wydział oraz działy podlegające Prorektorowi ds. Studenckich wspierają organizacyjnie i finansowo działalność studencką koordynowaną przez WRSS. Środki finansowe przeznaczone na te cele z rezerwy Dziekana wynosiły w roku 2022: 25 000 zł, w roku 2023: 20 000 zł, w roku 2024: 20 000 zł. Środki przyznane przez Prorektora ds. Studenckich na wsparcie działalności WRSS wynosiły w roku 2022: 10 230 zł, w roku 2023: 8282 zł, w roku 2024: 11 387 zł. Środki te są wydatkowane zgodnie z preliminarzami finansowymi, które są ustalane na podstawie rocznego planu działalności WRSS i zatwierdzane przez Prodziekana ds. Studenckich.

Studenci kierunku IB licznie i aktywnie angażują się w aktywności i działalność studencką. Obecnie WRSS ma 29 członków, z czego aż 20 osób studiuje na kierunku IB. WRSS deleguje swoich przedstawicieli do:

- Rady Wydziału – 14 osób (z czego aż 9 studiuje na kierunku IB);
- Komisji Programowych poszczególnych kierunków – 5 osób;
- Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej – 1 lub 2 osoby (w zależności od wyniku wyborów).

WRSS ma swoich reprezentantów w Głównym Samorządzie Studenckim PWr, a także w różnych organach kolegialnych, takich jak Prezydium, Kolegium Senatorów Studenckich, Parlament Studentów, Komisja Wyborcza Studentów. Członkowie WRSS są zaangażowani w promocję studiów na WPPT. Brali czynny udział w wydarzeniach takich jak Dni Otwarte czy PWr Challenge, podczas których zachęcali kandydatów na studia do podjęcia nauki na Wydziale.

W ostatnim czasie WRSS zorganizowała lub współpracowała przy organizacji wielu wydarzeń:

- w semestrze zimowym 2021/2022 – spotkania z nowo przyjętymi studentami połączone ze szkoleniem z praw i obowiązków studenta; narada posesyjna podsumowująca semestr letni 2020/2021; charytatywna akcja *Polidomki*; zdalne spotkanie informacyjne o ofercie dydaktycznej na studiach II stopnia;
- w semestrze letnim 2021/2022: narada posesyjna podsumowująca semestr zimowy 2021/2022; film promocyjny; Rajd Wydziałowy we współpracy z Wydziałem Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów; Rejs Wydziałowy po Odrze; plebiscyt na Najlepszego Dydaktyka; III Bal Inżyniera WPPT;
- w semestrze zimowym 2022/2023: spotkania z nowo przyjętymi studentami oraz szkolenie z praw i obowiązków studenta; spotkanie integracyjne dla nowo przyjętych studentów; spotkanie wigilijne z udziałem pracowników Wydziału; akcja charytatywna na rzecz wrocławskich schronisk; zdalne spotkanie informacyjne o ofercie dydaktycznej na studiach II stopnia;
- w semestrze letnim 2022/2023: spotkanie dydaktyczne studentów z przedstawicielami władz Wydziału; Rajd Wydziałowy we współpracy z Wydziałem Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów; narada posesyjna; Bal Inżyniera we współpracy z Wydziałem Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii; Rejs Wydziałowy po Odrze; plebiscyt na Najlepszego Dydaktyka;
- w semestrze zimowym 2023/2024: „Wydziałówka”; Narada Studentów; Bal Inżyniera;
- w semestrze letnim 2023/2024: „Wydziałówka”; Rajd Wydziałowy; Narada Studentów; Rejs WPPT; plebiscyt na Najlepszego Dydaktyka; Tydzień Zdrowia;

- w semestrze zimowym 2024/2025: spotkania zapoznawcze; „Wydziałówka”; Akcja Świąteczna, Wigilia WPPT; Narada Studentów; Bal Inżyniera.

Inicjatywą zasługującą na wyróżnienie jest organizowany przez WRSS plebiscyt na Najlepszego Dydaktyka. Jest to coroczny konkurs, w którym studenci mają okazję wyróżnić wybranych przez siebie dydaktyków pracujących na WPPT. Konkurs organizowany jest we współpracy z Dziekanem. Laureaci wybierani są w czterech kategoriach: *Encyklopedia w paluszku*, *Kosa roku*, *Złoty lew* oraz *Mistrz uśmiechu*. W czasach pandemii przyznawana była też nagroda w kategorii *Najlepszy e-prowadzący*. Regularnie laureatami tego konkursu są prowadzący zajęcia dla studentów kierunku Inżynieria biomedyczna. W ostatnich latach byli to: prof. dr hab. Marta Kopaczyńska, prof. dr hab. inż. dr n. med. Halina Podbielska, dr inż. Iwona Hołowacz, prof. ucz., dr inż. Agnieszka Kazimierska, dr hab. inż. Sebastian Kraszewski, prof. ucz.

Studenci zaangażowani w działalność Samorządu WPPT są doceniani. Na wniosek przewodniczącego WRSS wyróżniającym się studentom przydzielane są wcześniejsze terminy zapisów na kursy wydziałowe. Najbardziej aktywni członkowie WRSS otrzymują corocznie Nagrody i Wyróżnienia Dziekana.

Dziekan WPPT przekazał do dyspozycji WRSS pomieszczenie wyposażone w sprzęt biurowy (pok. 254 w budynku A-1). W roku 2024 wykonano remont tego pomieszczenia (finansowany ze środków Uczelni). Na wyposażenie i materiały ze środków Wydziałowych przeznaczono ponad 35 000 zł.

Na WPPT zarejestrowanych jest obecnie 9 kół naukowych, z których 4 zrzeszają aktywnych studentów kierunku IB:

- Koło Naukowe *BioNanopor* (obecnie 13 członków) – zakres działalności: działania naukowo-badawcze z zakresu biofizyki, biochemii oraz bioinformatyki; podział na sekcje: sekcja prac eksperymentalnych, sekcja uczenia maszynowego;
- Koło Naukowe *ElektroMed* (obecnie 7 członków) – zakres działalności: zastosowania elektroniki w medycynie, projektowanie urządzeń wspomagających diagnostykę i terapię oraz systemy monitorowania parametrów życiowych;
- Koło Naukowe *Micela* (obecnie działalność koła jest zawieszona, w ostatnich latach kilkunastu członków) – zakres działalności: biofizyka błon lipidowych, detekcja jonów metali w materiałach biologicznych, kierowane nośniki leków;
- Koło Naukowe *Signum* (obecnie 15 członków) – zakres działalności: analiza sygnałów biomedycznych, bioinformatyka, sztuczna inteligencja w medycynie.

W latach 2021–2024 aktywne były również inne koła naukowe związane z kierunkiem IB, które zostały już wypisane z rejestru organizacji studenckich (BEAN, Biomodel, Biomedica). Dodatkowe informacje i odnośniki dotyczące kół naukowych funkcjonujących na Wydziale opublikowano na [stronie internetowej Wydziału](#).

Projekty realizowane przez członków kół naukowych są dofinansowywane ze środków oddanych do dyspozycji Komisji Wydziałowej ds. Finansowania Działalności Studenckiej (rok 2022: 41 791 zł, rok 2023: 35 433 zł, rok 2024: 48 000 zł). Aby uzyskać dofinansowanie na realizację projektu, członkowie koła naukowego przygotowują wniosek konkursowy, który podlega ocenie w trakcie spotkań Komisji Wydziałowej. W składzie komisji znajduje się Prodziekan ds. Studenckich, przedstawiciel administracji Wydziału, przedstawiciel opiekunów kół naukowych oraz 3 studentów (wyłonionych w wyborach). Wnioskodawcy przechodzą szkolenie dotyczące zasad dofinansowania,

wydatkowania i rozliczenia środków (prezentacja ze szkolenia – [D.8.9.1](#)). Szczegółowe zasady dofinansowania działalności studenckiej są opisane w Porozumieniu w sprawie finansowania działalności studentów i doktorantów w PWr ([D.8.9.2](#)). Studenci mogą też uzyskać informacje za pośrednictwem [strony internetowej Działu Wsparcia Aktywności Studenckiej](#).

Dziekan WPPT przeznacza co roku dodatkowe środki na dofinansowanie działalności studenckiej (3000–5000 zł rocznie). Środki te są zarezerwowane w wydziałowym preliminarzu dotyczącym finansowania działalności studenckiej. W przypadku wystąpienia doraźnej potrzeby dofinansowania (np. wyjazdu konferencyjnego) Dziekan przeznacza dodatkowe środki na działalność naukową studentów.

W latach 2022–2024 koła zrzeszające aktywnych studentów kierunku Inżynieria biomedyczna uzyskały łączne dofinansowanie na realizację projektów i bieżącą działalność w kwocie 73 073 zł. W wyniku działalności prowadzonej w kołach naukowych i we współpracy indywidualnej studentów z pracownikami powstało wiele publikacji naukowych (zestawienie za lata 2021–2024 – [D.8.9.3](#)).

8.10. Sposoby, częstość i zakres monitorowania, ocena i doskonalenie systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również ocena kadry wspierającej proces kształcenia, a także udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów

Systemy wsparcia i motywowania studentów są regularnie monitorowane i doskonalone, a proces ten przebiega przy udziale przedstawicieli studentów. Poza stałym kontaktem członków Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego (WRSS) z władzami Wydziału przykładowymi działaniami w tym zakresie są m.in. narady posesyjne oraz regularne Spotkania Dydaktyczne. Wnioski z tych spotkań, jak również zalecenia oraz podjęte działania są prezentowane i omawiane przez Dziekana i Prodziekanów w trakcie Rady Wydziału, przy udziale studentów będących członkami tego gremium. Każdy student WPPT ma możliwość spotkania się z Prodziekanem ds. Studenckich i Prodziekanem ds. Kształcenia w czasie dyżurów lub przekazania za pośrednictwem poczty elektronicznej wszelkich uwag związanych z systemami wsparcia studentów oraz z działalnością kadry wspierającej proces kształcenia. Podobne uwagi mogą być też przekazywane za pośrednictwem starostów grup i przedstawicieli WRSS. Dodatkowo informacje i opinie studentów o procesie kształcenia są zbierane za pomocą anonimowych ankiet, które studenci mogą wypełniać w formie elektronicznej w systemie USOS po zakończeniu każdego semestru. Działalność studenckich kół naukowych i WRSS podlega monitorowaniu w oparciu o coroczne sprawozdania.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

- D.8.1.1 ZW 97/2024
- D.8.1.2 ZW 27/2020 oraz ZW 37/2019
- D.8.1.3 ZW 83/2023
- D.8.1.4 PO 19/2023 oraz PO 24/2023 oraz PO 65/2023 oraz PO 67/2023
- D.8.1.5 Regulamin studiów w PWr
- D.8.1.6 Poradnik dla studentów z niepełnosprawnościami PWr
- D.8.4.1 ZW 86/2023
- D.8.4.2 Procedura wnioskowania o uznanie osiągnięcia efektów uczenia się na WPPT
- D.8.4.3 ZW 40/2024
- D.8.4.4 ZD 78/2020-2024
- D.8.4.5 Regulamin konkursu Nagroda Santander 2024 dla studentów PWr
- D.8.4.6 ZW 60/2023 oraz PO 38/2024
- D.8.5.1 Poradniki dla studenta i starosty w PWr
- D.8.6.1 Protokoły spotkań dydaktycznych ze studentami WPPT
- D.8.7.1 Regulamin WPPT
- D.8.8.1 Plan równości PWr na lata 2022–2024
- D.8.8.2 ZW 119/2017
- D.8.9.1 Prezentacja ze szkolenia dotyczącego finansowania działalności studentów i doktorantów PWr
- D.8.9.2 Porozumienie w sprawie finansowania działalności studentów i doktorantów PWr
- D.8.9.3 Przykłady udziału studentów w projektach naukowych KIB

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

9.1. Zakres i sposoby zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach

Strategia publicznego udostępniania informacji przyjęta na kierunku Inżynieria biomedyczna ma na celu zagwarantować publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach oraz zapewnić bieżącą komunikację z przyszłymi i obecnymi studentami. Publiczny dostęp do informacji w ramach kierunku Inżynieria biomedyczna jest realizowany zgodnie ze spójnym podejściem przyjętym przez Politechnikę Wrocławską (PWr), a w szczególności Wydział Podstawowych Problemów Techniki (WPPT), które obejmuje dwa kanały komunikacji:

- a. tradycyjny, w tym spotkania osobiste, tablice informacyjne w budynkach PWr (w szczególności przy dziekanacie WPPT), drukowane materiały informacyjne (w tym broszury i informatory rekrutacyjne – przykłady w załączniku [D.9.1.1](#)) oraz komunikaty w mediach tradycyjnych (w szczególności w prasie i w radiu);
- b. cyfrowy on-line, realizowany dwutorowo:
 - w dostępie powszechnym: oficjalnie strony internetowe PWr, WPPT oraz Katedry Inżynierii Biomedycznej (KIB), strony specjalne (w tym strona rekrutacyjna i strona Biura Karier PWr), konta na portalach społecznościowych (przede wszystkim Facebook);
 - w dostępie ograniczonym, skierowanym do grupy docelowej studentów PWr:
 - [Uniwersytecki System Obsługi Studentów](#) (USOS; od 2023 r.), który zastąpił funkcjonujący wcześniej Jednolity System Obsługi Studentów (JSOS); wprowadzenie tych systemów na poziomie Uczelni dokumentują zarządzenia wewnętrzne: ZW 39/2008 ([D.9.1.2](#)) oraz ZW 80/2023 ([D.9.1.3](#)). Rezultaty realizacji programu studiów w zakresie ocen końcowych z poszczególnych kursów są umieszczane w systemie USOS na indywidualnym koncie studenta, do którego ma on dostęp po zalogowaniu. W procesie dyplomowania wykorzystywany jest dodatkowo system USOS APD, w którym dostępne są informacje o potencjalnych tematach prac dyplomowych.
 - platforma e-learningowa ePortal PWr oraz komunikator MS Teams;
 - uczelniana poczta elektroniczna.

Strona internetowa WPPT, dostępna pod adresem: <https://wppt.pwr.edu.pl/>, stanowi podstawowy kanał udostępniania informacji publicznej w obrębie Wydziału. Znajdują się na niej informacje z następujących kategorii: *O wydziale*, w tym m.in. *Aktualności*, *Struktura organizacyjna*, *Zarządzenia Dziekana*; *Kandydaci*, w tym odnośniki do ogólnouczelnianej strony rekrutacyjnej, *Studium Talent* oraz informacji o kursach przygotowawczych z fizyki; *Studenci*, w tym m.in. *Ogłoszenia*, *Harmonogram sesji*, *Konsultacje*, *Ważne terminy składania podań* oraz *Podania i załączniki*, *Dyplomanci*, *Praktyki i praca* czy *Lider Dostępności*. Na stronie Wydziału dostępny jest szeroki zakres informacji oraz materiałów dla studentów, w tym: programy i plany studiów, karty przedmiotów,

rozkłady zajęć w danym semestrze, harmonogramy sesji i dyplomowania, wzory podań i załączników czy listy zagadnień na egzaminy dyplomowe.

W związku z faktem, że zajęcia na kierunku Inżynieria biomedyczna prowadzone są w przeważającej części przez pracowników Katedry IB, aby ułatwić dostęp do podstawowych informacji zostały one zebrane również na stronie internetowej Katedry, dostępnej pod adresem: <https://ibp.pwr.edu.pl/>. W szczególności znajdują się tam: zakładka *Studia* z krótkim opisem kierunku oraz odnośnikami do: programów studiów, rozkładów zajęć, godzin konsultacji oraz instrukcji dla dyplomantów; zakładki *Pracownicy* oraz *Doktoranci* z informacjami kontaktowymi osób prowadzących zajęcia na kierunku IB; zakładka *Koła naukowe* z informacjami o aktualnie działających organizacjach studenckich na kierunku IB. Obie strony internetowe są dostępne zarówno w języku polskim, jak i angielskim.

Informacje formalne dotyczące warunków rekrutacji na studia znajdują się na [oficjalnej stronie internetowej PWr poświęconej rekrutacji](#). Strona ta ma charakter ogólnouczelniany i udostępnia informacje w zakresie terminów, warunków i kryteriów przyjęć na studia, programów studiów i celów kształcenia oraz warunków realizacji programów i osiągniętych rezultatów.

Informacje, co do których istnieje prawny obowiązek publikacji, są zamieszczane na stronie [Biuletynu Informacji Publicznej \(BIP\) PWr](#). Dotyczy to w szczególności programów studiów uchwalanych przez Senat Uczelni, np. [aktualnego programu studiów I stopnia dla kierunku Inżynieria Biomedyczna](#) obowiązującego od cyklu kształcenia 2023/2024. Dla zachowania spójności informacji strony WPPT oraz Katedry IB zawierają przede wszystkim odnośniki do odpowiednich stron ogólnouczelnianych, w tym strony rekrutacyjnej oraz BIP, co ułatwia odnalezienie informacji przez studentów i kandydatów.

Dodatkowym kanałem aktywnej komunikacji władz oraz pracowników WPPT ze studentami są strony w mediach społecznościowych, przede wszystkim w serwisie Facebook. [Strona Wydziału na Facebooku](#) jest prowadzona przez Samorząd Studencki WPPT. Ścisła współpraca z Samorządem Studenckim umożliwia zwiększenie zasięgu oraz skuteczności przekazywania informacji studentom oraz kandydatom na studia. Bardzo istotne jest m.in. przekazywanie tym kanałem informacji o Nadzwyczajnej Radzie Studenckiej i odbywającym się cyklicznie po zakończeniu sesji egzaminacyjnej procesie ankietyzacji oraz spotkaniach studentów z władzami Wydziału, które mają na celu poznanie opinii studentów na temat bieżących problemów.

Media społecznościowe są użytecznym uzupełnieniem tradycyjnych metod komunikacji bezpośredniej pomiędzy studentami a władzami i pracownikami WPPT, takich jak kontakt mailowy czy udostępnianie informacji przez systemy edukacyjne. Tym niemniej ważnym środkiem komunikacji ze studentami pozostaje bezpośredni kontakt ze starostami roczników na danym stopniu studiów. Przekazywane w ten sposób informacje są następnie udostępniane w ramach zamkniętych grup danego rocznika poprzez różnego rodzaju komunikatory. Z przeprowadzonych rozmów wynika, że jest to najbardziej efektywny sposób dotarcia z informacją do ogółu studentów. Uczelniane systemy teleinformatyczne i e-learningowe (przede wszystkim USOS i ePortal PWr) pozwalają także na wysyłanie wiadomości do grup studentów będących uczestnikami danych zajęć.

Bezpośrednia komunikacja z kandydatami na studia odbywa się w czasie Dni Otwartych oraz indywidualnych spotkań organizowanych na poziomie Uczelni i Wydziału. Przykładem takich spotkań są prezentacje laboratoriów KIB czy wykłady oraz warsztaty prowadzone przez pracowników KIB podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki. Spotkania z wybranymi grupami studentów są

organizowane m.in. przed wyborem specjalności na studiach I i II stopnia, a także na początku pierwszego semestru studiów II stopnia w celu zapoznania nowopryjętych studentów z kadrą KIB oraz jej zainteresowaniami naukowymi, co ma istotne znaczenie dla wyboru promotorów prac magisterskich, w szczególności studentów, którzy nie ukończyli kierunku IB na studiach I stopnia.

9.2. Sposoby, częstość i zakres oceny publicznego dostępu do informacji, udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczność działań doskonalących w tym zakresie

Informacje, co do których istnieje prawny obowiązek publikacji, upubliczniane w [BIP PWr](#), podlegają stałej ocenie szerokiego kręgu interesariuszy, którzy mogą zgłaszać swoje uwagi osobom wskazanym w zakładce *Redakcja*. Szeroki zakres informacji dotyczących Wydziału i Katedry IB zamieszczony jest odpowiednio na publicznie dostępnej [stronie internetowej Wydziału](#) oraz publicznie dostępnej [stronie Katedry](#). Zakres, aktualność i jakość tych informacji podlega monitorowaniu w trybie ciągłym, za co odpowiada administrator serwisu pod nadzorem Władz Wydziału (dla strony WPPT) oraz administrator serwisu pod nadzorem Kierownika Katedry (dla strony Katedry). Interesariusze wewnętrzni (pracownicy, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (wszyscy zainteresowani) mogą w dowolnej chwili zgłaszać uwagi, korzystając z danych kontaktowych podanych na stronach. Obie strony są na bieżąco doskonalone w odpowiedzi na uwagi interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych odnośnie treści i formy zawartych tam informacji.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

- D.9.1.1 Przykłady ulotek informacyjnych o kierunku IB
- D.9.1.2 ZW 39/2008
- D.9.1.3 ZW 80/2023

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

10.1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencje i zakres odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku

Polityka jakości Politechniki Wrocławskiej (PWr) w obszarze nauczania została określona ZW 30/2016 ([D.10.1.1](#)), które określa jej cel jako: „wzrost jakości zarządzania procesem kształcenia zgodnie z najlepszymi praktykami akademickimi, w tym podejmowanie i promowanie inicjatyw doskonalących ten proces oraz osiąganie zakładanych efektów nauczania określonych w programach kształcenia zgodnych z Krajowymi Ramami Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego, a także odpowiadających potrzebom i oczekiwaniom interesariuszy Uczelni.” Polityka ta jest realizowana m.in. poprzez stałą aktualizację oraz doskonalenie programów kształcenia, powiązanie ich z prowadzonymi na Uczelni badaniami naukowymi oraz najnowszymi osiągnięciami nauki i techniki, a także reagowanie na potrzeby gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb przedsiębiorczości lokalnej oraz oczekiwań regionalnego rynku pracy, jednakże nie zapominając o globalnych wyzwaniach. Zgodnie z tą polityką podnoszenie jakości kształcenia ma charakter ciągłego działania doskonalącego z udziałem pracowników, doktorantów i studentów PWr oraz innych interesariuszy.

Polityka jakości Uczelni jest realizowana poprzez konkretne struktury i działania mające na celu doskonalenie procesu kształcenia. Kluczowe elementy tego systemu to:

- Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia – kompleksowy zbiór zasad, struktur i procedur, które zapewniają odpowiednią jakość procesu dydaktycznego oraz jego ciągłą ewaluację;
- Rada ds. Jakości Kształcenia – organ odpowiedzialny za promowanie idei ciągłego doskonalenia jakości kształcenia oraz budowanie kultury projakościowej na Uczelni.
- [Centrum Doskonałości Dydaktycznej](#) – jednostka wspierająca rozwój kompetencji dydaktycznych kadry akademickiej, skupiająca się na doskonaleniu metod nauczania i podnoszeniu standardów edukacyjnych.

Interesariusze zaangażowani w proces kształcenia dzielą się na:

- wewnętrznych – studenci, doktoranci oraz nauczyciele akademicy, którzy bezpośrednio uczestniczą w procesie dydaktycznym;
- zewnętrznych – kandydaci na studia, absolwenci, władze państwowe i samorządowe oraz otoczenie społeczno-gospodarcze, które wpływają na kształtowanie kierunków i jakości kształcenia.

Taka struktura zapewnia skuteczne monitorowanie i doskonalenie jakości kształcenia, odpowiadając na potrzeby zarówno społeczności akademickiej, jak i otoczenia zewnętrznego.

Metody i zasady sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkami studiów prowadzonymi na PWr, w tym nad kierunkiem Inżynieria biomedyczna (IB), są określone ZW 117/2021 ([D.10.1.2](#)), na mocy którego powołany został Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia. Nadzór nad jakością kształcenia w Uczelni sprawuje Prorektor

ds. Kształcenia. W strukturze organizacyjno-wykonawczej Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia znajdują się:

- Rada ds. Jakości Kształcenia, której przewodniczy Pełnomocnik Rektora ds. Zapewniania Jakości Kształcenia;
- Wydziałowe/Studijne Komisje ds. Jakości Kształcenia;
- Komisje Programowe Kierunków prowadzonych na PWr.

W ramach Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Wydziale Podstawowych Techniki (WPPT) funkcjonuje Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia, powołany ZD 29/2020-2024 ([D.10.1.3](#)). Dokument ten określa m.in. funkcje i strukturę Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oraz podmioty objęte systemem, w tym m.in. Dziekana, Prodziekanów ds. Dydaktyki, Studenckich, Promocji i Współpracy, Pełnomocników Dziekana ds. Jakości Kształcenia, Studenckich Praktyk Zawodowych, Dydaktyki Podstaw Fizyki, Studenckiej Wymiany Międzynarodowej, kierowników Katedr, Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, Komisje Programowe kierunków studiów prowadzonych na Wydziale. Wydziałowy system definiuje mechanizmy monitorowania, opiniowania i analizowania tych procesów związanych z kształceniem w celu ich ciągłego doskonalenia i eliminowania nieprawidłowości. Zadania te zostały zebrane w następujących obszarach ([D.10.1.3](#)):

- Sekcja *Procesy stałe* zawiera opis działań podejmowanych przez WPPT w kontekście kształcenia wraz z zasadami regulującymi te procesy oraz opisem właściwego systemu wsparcia. Działaniami objęte są: programy studiów, procesy rekrutacji i dyplomowania, polityka kadrowa w zakresie dydaktyki, proces kształcenia, praktyki zawodowe.
- Sekcja *Monitorowanie i opiniowanie* określa listę zagadnień związanych z kształceniem podlegających cyklicznemu monitorowaniu i opiniowaniu ze wskazaniem osób i grup osób opiniujących, narzędzi wykorzystanych do zbierania opinii oraz podmiotów odpowiedzialnych za przeprowadzenie danego procesu opiniowania lub opracowanie danych służących monitorowaniu.
- Sekcja *Analiza, reagowanie i wdrażanie zmian* zawiera schemat obiegu informacji i opis procesu analizy danych. Wskazano tam również podmioty odpowiedzialne za reagowanie i wdrażanie zmian na podstawie zebranych informacji i opisano ścieżki komunikacji pomiędzy wszystkimi grupami interesariuszy ze szczególnym uwzględnieniem studentów i prowadzących zajęcia dydaktyczne na WPPT. W szczególności funkcjonowanie tej sekcji polega na przekazywaniu danych podmiotom działającym w ramach Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, w tym Wydziałowej Komisji Jakości Kształcenia, która pozyskuje informacje z podanych źródeł (studenci, nauczyciele akademicy, pracownicy Wydziału), opracowuje rekomendacje dotyczące m.in. usunięcia dostrzeżonych nieprawidłowości, poprawy i udoskonalenia działania procesów stałych, wskazując przy tym narzędzia, rodzaje działań i podmioty odpowiedzialne za ich wykonanie; sporządza raporty roczne (przykładowe sprawozdanie w załączniku [D.10.1.4](#)).

Ważnym elementem struktury funkcjonującym w ramach Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia jest [Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia](#), której zakres działania określa ZD 43/2020-2024 ([D.10.1.5](#)), a członkami: Pełnomocnik Dziekana ds. Jakości Kształcenia, Prodziekan ds. Organizacji Dydaktyki, przewodniczący Komisji Programowych, w tym kierunku IB, oraz przedstawiciele studentów i doktorantów. Do podstawowych zadań Komisji należą m.in.: zwoływanie i sporządzanie protokołów z posiedzeń (przez przewodniczącego), opracowanie,

wdrożenie i doskonalenie metodologii monitorowania, analizy i oceny funkcjonowania Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, podejmowanie działań w celu eliminowania nieprawidłowości w zakresie prowadzonego kształcenia, opracowywanie propozycji rekomendacji, wytycznych lub procedur dotyczących zapewniania jakości kształcenia. Na przewodniczącym spoczywa obowiązek sporządzania rocznych harmonogramów prac i rocznych pisemnych sprawozdań z prac Komisji, składania tego dokumentu na ręce Dziekana, prezentowania na posiedzeniach Rady Wydziału oraz przekazywania do Rady ds. Jakości Kształcenia. W celu stałego i aktualnego dostępu do wiedzy z zakresu systemu zapewniania jakości kształcenia członkowie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz wskazani przez Dziekana pracownicy Wydziału uczestniczą w szkoleniach lub konferencjach naukowo-szkoleniowych.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny oraz administracyjny nad kierunkami studiów prowadzonymi na WPPT, w tym nad kierunkiem IB, sprawuje Dziekan. W imieniu Dziekana działania podejmuje: Komisja Programowa, Prodziekani, kierownik dziekanatu oraz pełnomocnicy powołani przez Dziekana. Członkowie Komisji Programowych są powoływani przez Dziekana po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału. Aktualny skład Komisji Programowej dla kierunku IB został przedstawiony w ZD 7/2024-2028 ([D.10.1.6](#)), a jej regulamin w ZD 44/2020-2024 ([D.10.1.7](#)). Komisje Programowe współpracują z Radą Społeczną Wydziału w działaniach na rzecz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym kierunku IB. Doskonaleniu jakości kształcenia służą także działania ze strony Uczelni, w tym prowadzone przez [Centrum Doskonałości Dydaktycznej](#), którego regulamin opisany został w ZW 85/2021 ([D.10.1.8](#)).

Na PWr funkcjonuje [Biuro Karier](#), które pomaga studentom i absolwentom Uczelni w wejściu na rynek pracy poprzez szkolenia, mentoring, pośrednictwo pracy i praktyk, doradztwo zawodowe oraz współpracę z pracodawcami. Biuro zajmuje się również organizacją wydarzeń wspierających społeczność studentów, absolwentów i pracodawców w nawiązywaniu kontaktów i dzieleniu się wiedzą. Od 2013 r. Biuro Karier prowadzi badania losów absolwentów. Dzięki anonimowej ankiecie, którą może wypełnić każdy absolwent PWr, zbierane są informacje dotyczące m.in. oceny jakości kształcenia i kształtowania się ścieżki zawodowej po studiach. Dzięki ankietom absolwenci przekazują opinie na temat oferowanych programów studiów i form nauczania, ale także stopnia przygotowania do wejścia na rynek pracy. Zebranie takich informacji wspiera działania zmierzające do doskonalenia programów studiów dla poszczególnych kierunków. Przykładowy raport z działalności Biura Karier zawiera załącznik [D.10.1.9](#).

10.2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów

Projektowanie programu studiów wymaga wstępnego rozpoznania wielu uwarunkowań, czynników, jak również oczekiwań oraz możliwości. Podstawowymi uwarunkowaniami są Strategia PWr ([D.10.2.1](#)) oraz Plan Rozwoju Wydziału ([D.10.2.2](#)), jak również czynniki społeczno-gospodarcze, oczekiwania kandydatów i rynku pracy, a finalnie potencjał badawczy i kadrowy Wydziału oraz posiadana infrastruktura. Te uwarunkowania są podstawą do uformowania sylwetki absolwenta, którą następnie wypełnia się efektami uczenia się. Na tym etapie ustala się szczegóły dotyczące form dydaktycznych (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria) dla zajęć oraz treści kształcenia, jak również stosowane narzędzia dydaktyczne; istotnym jest wykorzystanie innowacyjnych osiągnięć dydaktyki akademickiej. Tę wielowątkowość akcentowano w opisie [Kryterium 1](#). Programy studiów są

weryfikowane i modyfikowane w celu dostosowania treści programowych do zmieniających się potrzeb otoczenia zewnętrznego, aktualizacji przekazywanej wiedzy, unowocześniania metod dydaktycznych i bazy dydaktycznej. Zmiany programów wynikają również z potrzeby ich dostosowania do zmieniających się uregulowań prawnych oraz możliwości kadrowych.

Zgodnie z ZW 117/2021 ([D.10.1.2](#)) oraz ZD 29/2020-2024 ([D.10.1.3](#)) na utworzonej na WPPT Komisji Programowej kierunku studiów spoczywa odpowiedzialność za opracowanie programów studiów, w szczególności tworzenie i modyfikowanie programów studiów oraz analizowanie opinii pracodawców, studentów i nauczycieli akademickich w celu doskonalenia programów studiów. W związku z tym propozycje modyfikacji i doskonalenia programu studiów, w tym m.in. zgłoszenie nowego przedmiotu, likwidacja przedmiotu, zmiana formy zajęć, liczby godzin zajęć zorganizowanych na Uczelni, liczby punktów ECTS, stosowanych narzędzi dydaktycznych, sposobu oceny osiągnięcia efektów uczenia się czy lokalizacji istniejącego przedmiotu w planie studiów, są wypracowywane przez Komisję Programową lub trafiają do niej w postaci wniosku. Prawo do składania propozycji modyfikacji istniejących programów studiów przysługuje: Dziekanowi, kierownikom Katedr, nauczycielom akademickim, Komisjom Programowym oraz Samorządowi Studenckiemu. Ta procedura prowadzi do usprawnienia i ujednoczenia procesu modyfikacji istniejących programów studiów na danym kierunku.

ZW 14/2020 ([D.10.2.3](#)) określa zasady tworzenia, przekształcania i likwidacji kierunków studiów. Z kolei szczegółowe warunki, jakie musi spełniać program studiów na danym kierunku, poziomie i profilu określa ZW 128/2023 ([D.10.2.4](#)). Szczegółowe zasady dokumentacji programu studiów, w tym wzór opisu programu studiów, zakładanych efektów uczenia się, planu studiów oraz kart przedmiotów został określony w ZW 77/2023 ([D.10.2.5](#)) w języku polskim oraz w ZW 78/2023 ([D.10.2.6](#)) w języku angielskim. Obieg dokumentów oraz harmonogram dotyczący procedury zatwierdzania przez Senat PWr programu studiów stanowi załącznik nr 1 do ZW 77/2023. Zgodnie z tym dokumentem program studiów (w tym zakładane efekty uczenia się, opis programu studiów, plan studiów oraz karty przedmiotów) jest opracowywany przez Komisję Programową kierunku prowadzonego na wydziale. Projekt programu studiów jest następnie opiniowany przez:

- Radę Wydziału;
- Radę Dyscypliny, do której przypisany jest kierunek studiów;
- właściwy organ Samorządu Studenckiego;
- Radę ds. Jakości Kształcenia;
- komisję Senacką właściwą ds. kształcenia.

Pozytywnie zaopiniowany program studiów jest następnie przekazywany pod obrady Senatu PWr przez Dziekana za pośrednictwem Prorektora ds. Kształcenia. Uczelnia udostępnia programy studiów w [Biuletynie Informacji Publicznej](#) w terminie 14 dni od dnia ich przyjęcia. Na podstawie rekomendacji Działu Kształcenia PWr na WPPT ustalony jest tryb zgłaszania zmian w kartach przedmiotów w zakresie niewymagającym zatwierdzenia przez Senat Uczelni (ZD 31/2020-2024 – [D.10.2.7](#)).

10.3. *Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródła informacji wykorzystywane w tych procesach*

Sposoby bieżącego monitorowania oraz okresowych przeglądów programów studiów prowadzonych na WPPT, w tym na kierunku IB, zostały szczegółowo opisane w dokumencie ZD 29/2020-2024 ([D.10.1.3](#)). Proces ten obejmuje:

- ocenę programu pod kątem aktualnego stanu wiedzy w obszarach badań naukowych prowadzonych na WPPT;
- analizę standardów kształcenia na kierunku IB oraz kierunkach pokrewnych w czołowych uczelniach krajowych i zagranicznych;
- monitorowanie potrzeb rynku pracy i otoczenia gospodarczego, a także opiniowanie programów studiów przez przedstawicieli sektora gospodarki;
- zbieranie opinii studentów z różnych lat studiów, dyplomantów i absolwentów oraz ocenę dostępu do informacji o programie studiów, również z perspektywy kandydatów na studia.

Hospitowanie zajęć dydaktycznych odgrywa kluczową rolę w bieżącym monitorowaniu programów studiów. Zgodnie z ZW 117/2023 ([D.10.3.1](#)) kursy prowadzone na WPPT są regularnie hospitowane. W ciągu pierwszych czterech tygodni każdego semestru Dziekan, we współpracy z przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, opracowuje ramowy harmonogram hospitacji i przekazuje go nauczycielom akademickim w formie odpowiedniego zarządzenia. Harmonogram określa listę osób hospitowanych, kursy objęte hospitacją oraz składy zespołów hospitujących. Przykładowy harmonogram hospitacji dla semestru letniego 2023/2024 oraz semestru zimowego 2024/2025 znajduje się w załącznikach [D.10.3.2](#) i [D.10.3.3](#). Po zakończeniu hospitacji zespół hospitujący sporządza protokół w jednym egzemplarzu, zgodnie z formularzem zawartym w załączniku do ZW 117/2023 ([D.10.3.1](#)). Następnie jego treść omawiana jest z osobą hospitowaną w ciągu tygodnia od przeprowadzenia obserwacji – przekazywane są uwagi i zalecenia, a podpis hospitowanego na dokumencie potwierdza przyjęcie ich do wiadomości. Ostatecznie zespół hospitujący niezwłocznie przekazuje protokół Dziekanowi.

Istotnym elementem monitorowania programu studiów jest również uwzględnianie opinii i sugestii studentów, którzy są bezpośrednio zaangażowani w proces kształcenia. Cenne informacje zbierane są podczas Spotkań Dydaktycznych studentów z Prodziekanem ds. Organizacji Dydaktyki/Kształcenia, Prodziekanem ds. Studenckich oraz przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Dodatkową przestrzenią do wymiany spostrzeżeń są Narady Posesyjne organizowane przez Samorząd Studencki. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w [Kryterium 8](#) (p. 8.6).

Przeglądy całego programu studiów są obowiązkowe w przypadku rozważania zmian programu. W takiej sytuacji Komisja Programowa kierunku powinna przeprowadzić analizę pokrewnych kierunków studiów oraz ocenić potrzeby rynku pracy i otoczenia gospodarczego. Impulsem do wprowadzenia zmian w programie może być świadomość zapotrzebowania rynkowego wynikająca ze współpracy z instytucjami zewnętrznymi.

10.4. Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów

Udział i zaangażowanie studentów mają ogromne znaczenie dla tworzenia, doskonalenia i monitorowania programów studiów na kierunku IB. Ważną i cenną formą wypowiedzenia się studentów na temat programu studiów, jakości prowadzonych zajęć oraz kompetencji prowadzących jest udział w ankietowym badaniu opinii. Anonimowe badania opinii odbywają się cyklicznie po zakończeniu danego semestru w systemie teleinformatycznym PWr i obejmują aspekty takie jak: przedstawienie przez prowadzącego programu zajęć i zasad zaliczenia w wymaganym terminie, przygotowanie merytoryczne prowadzącego, wykorzystanie odpowiednio przygotowanych materiałów dydaktycznych i umiejętne wykorzystanie narzędzi komunikacyjno-informatycznych, a także uwagi dodatkowe dotyczące kursu, w tym organizacji zajęć, liczby godzin, formy zajęć, wykorzystywanej infrastruktury, oraz propozycje poprawy jakości zajęć. Po zakończeniu ankietyzacji do informacji zawartych w ankietach dostęp mają: nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia, których dotyczyło badanie opinii studentów, Dziekan oraz osoby upoważnione przez Dziekana.

Ponadto ocenę przeprowadza się w oparciu o konsultacje ze studentami w ramach inicjatyw wymienionych w p. 10.3 (Spotkania Dydaktyczne, Narady Posesyjne – szczegóły w [Kryterium 8](#)). Spotkania umożliwiają szybkie i bezpośrednie przekazywanie uwag i oczekiwań studentów, stanowiąc przy tym platformę do monitorowania programów studiów. Komisja Programowa kierunku IB prowadziła również w systemie teleinformatycznym PWr dodatkowe ankietowe badania opinii kadry dydaktycznej i studentów w zakresie planowanych modyfikacji programu studiów.

Przydatność efektów uczenia się dla kierunku IB oceniana jest również poprzez raporty dotyczące losów zawodowych absolwentów, opisane szerzej w p. 10.6 oraz [Kryterium 3](#).

10.5. Zakres, forma udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów

W ocenie programu studiów biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni, m.in. studenci i nauczyciele akademicy, jak interesariusze zewnętrzni, m.in. przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Członkowie Komisji Programowej kierunku IB zbierają spostrzeżenia i uwagi dotyczące programu studiów obowiązującego na kierunku IB od obu tych grup. Na podstawie zgromadzonych opinii oraz przeprowadzonych dyskusji Komisja Programowa podejmuje decyzję o zakresie modyfikacji prowadzących do udoskonalenia programu kształcenia i jego realizacji.

Studenci są członkami Komisji Programowych oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Mają zatem możliwość zgłaszania propozycji zmian do programów studiów, przekazywania opinii społeczności studenckiej, jak również udziału w bieżącej dyskusji dotyczącej modyfikacji i doskonalenia programów studiów. Przekazywane przez studentów uwagi są istotnym czynnikiem procesu monitorowania programów studiów i sposobu prowadzenia zajęć. Ważną rolę w procesie przekazywania informacji pomiędzy studentami a władzami Wydziału i Komisją Programową, w tym dotyczących realizacji i doskonalenia programu, odgrywają starostowie roku. Otrzymane informacje, które dotyczą szczegółowych treści lub sposobu realizacji danego przedmiotu, są przekazywane

nauczycielom akademickim prowadzącym dydaktykę tego przedmiotu, w celu wypracowania jego udoskonaleń. Komisja Programowa organizowała także otwarte spotkania dla kadry dydaktycznej kierunku IB w celu omówienia ważnych kwestii dotyczących doskonalenia procesu kształcenia, takich jak modernizacja programu studiów lub kształt i przebieg procesu dyplomowania.

W przypadku interesariuszy z otoczenia gospodarczego oraz sektora publicznego (służba zdrowia), istotnym źródłem kontaktów są bazy pracodawców (gromadzone m.in. przez Biuro Karier) i praktykodawców. Na prośbę Komisji Programowej interesariusze zewnętrzni formułowali opinie na podstawie własnych doświadczeń w ramach bezpośrednich konsultacji i zapytań ([D.10.5.1](#), [D.10.5.2](#)) lub w ramach opinii przekazywanych w trakcie organizowanych przez Katedrę Inżynierii Biomedycznej seminariów z udziałem przedstawicieli szeroko rozumianego otoczenia społeczno-gospodarczego ([D.10.5.3](#)). Jednym z przykładów wpływu interesariuszy zewnętrznych na kształtowanie programu kształcenia na kierunku IB było zwiększenie udziału zajęć praktycznych w programie studiów I stopnia obowiązującym od roku akademickiego 2023/2024 (opisane szerzej w [Kryterium 1](#)).

10.6. Sposoby wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku

Informacje o zewnętrznej ocenie jakości kształcenia są rozważane przez Komisję Programową kierunku IB, która uwzględnia je przy modyfikacjach programu studiów. Analizie podlegają m.in. badania losów zawodowych absolwentów kierunku IB prowadzone przez [Biuro Karier PWr](#) oraz raporty w [systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów](#), które mają na celu jak najszersze udostępnienie opinii publicznej, w tym przedstawicielom uczelni, studentom oraz kandydatom na studia informacji na temat sytuacji absolwentów na rynku pracy; wyniki przykładowych raportów opisano szerzej w [Kryterium 3](#). Ponadto Komisja Programowa prowadzi konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego w zakresie opinii na temat programów kształcenia na kierunku IB (przykłady w załączniku [D.10.6.1](#)), które mogą stanowić bodziec do przeglądu lub modyfikacji programu studiów.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Uchwała Prezydium PKA nie zawierała zaleceń dotyczących tego kryterium.

Lista załączników dodatkowych

D.10.1.1	ZW 30/2016
D.10.1.2	ZW 117/2021
D.10.1.3	ZD 29/2016/2020
D.10.1.4	Sprawozdanie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia za rok akademicki 2023/2024
D.10.1.5	ZD 43/2020-2024
D.10.1.6	ZD 7/2024-2028
D.10.1.7	ZD 44/2020-2024

- D.10.1.8 ZW 85/2021
- D.10.1.9 Sprawozdanie z działalności Biura Karier PWr w latach 2021-2023
- D.10.2.1 Strategia PWr 2023-2030
- D.10.2.2 Plan rozwoju WPPT
- D.10.2.3 ZW 14/2020
- D.10.2.4 ZW 128/2023
- D.10.2.5 ZW 77/2023
- D.10.2.6 ZW 78/2023
- D.10.2.7 ZD 31/2020-2024
- D.10.3.1 Zw 117/2023
- D.10.3.2 ZD 75/2020-2024
- D.10.3.3 ZD 12/2024-2028
- D.10.5.1 Przykład korespondencji z firmą Genomtec
- D.10.5.2 Przykład korespondencji z firmą Optopol Technology
- D.10.5.3 Wykaz seminariów KIB
- D.10.6.1 Listy intencyjne od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na kierunku Inżynieria biomedyczna i jego realizacji

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
CZYNNIKI WEWNĘTRZNE	<p>Mocne strony (S)</p> <ul style="list-style-type: none">wysokie kwalifikacje kadry, wysoka jakość badań naukowych, udokumentowana znaczna liczba publikacji w prestiżowych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym oraz zdobywanymi grantami; kategoria A dyscyplinyznakomita infrastruktura laboratoriów badawczych i dydaktycznych (unikalny, specjalistyczny sprzęt pomiarowo-badawczy i komputerowy, zaawansowane oprogramowanie oraz wydajne, profesjonalne środowiska i platformy obliczeniowe), umożliwiającą studentom bezpośredni kontakt z najnowszymi metodami eksperymentalnymi i obliczeniowymi z zakresu inżynierii biomedycznej,wieloletnie doświadczenie współpracy z instytucjami medycznymi (lekarze w kadrze, realizacja, prac dyplomowych, praktyki, specjalność kliniczna) i przemysłem farmaceutycznym,angażowanie studentów w badania naukowe w ramach grantów krajowych i zagranicznych, co owocuje dużą liczbą publikacji naukowych i wystąpień konferencyjnych z ich udziałem,wieloletnia tradycja kierunku, oferującego interdyscyplinarność i różnorodność kursów, potwierdzona wysokim zainteresowaniem rekrutacyjnym; przeważająca większość absolwentów znajduje pracę w zawodzie.	<p>Słabe strony (W)</p> <ul style="list-style-type: none">zbyt różnorodna populacja studentów (zwłaszcza na II stopniu), co utrudnia prowadzenie zajęć, spójnych i atrakcyjnych dla wszystkich; niski poziom motywacji studentów do studiowania trudnych kierunków technicznych, wymagających znacznego wysiłku i dużej pracy własnej w celu likwidacji braków wiedzy ze szkoły średniej w zakresie przedmiotów ścisłych,częste nieotwieranie niektórych specjalności, gdy liczba zainteresowanych specjalnością jest mała; uczelniane regulacje określające dolne limity liczebności grup studenckich, wymuszające ze względów ekonomicznych pracę w zbyt licznych grupach studenckichinercja programu kształcenia, niepodążającym wystarczająco szybko za rozwojem dyscypliny,wciąż zbyt mało liczna kadra badawczo-dydaktyczna,ograniczenia lokalowe; niewystarczająca liczba pomieszczeń dydaktycznych pozostających w dyspozycji Wydziału, co wymusza prowadzenie zajęć w późnych godzinach popołudniowych i wieczornych; stosunkowo małe powierzchnie pracowni studenckich oraz specjalistycznych laboratoriów badawczych, a także rozproszenie pomieszczeń dydaktycznych i naukowych po różnych budynkach kampusu Uczelni.

CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE	<p style="text-align: center;">Szanse (O)</p> <ul style="list-style-type: none"> • większa współpraca z przemysłem i instytucjami medycznymi, w tym wsparcie w znalezieniu praktyk zawodowych, które mogłyby zapewnić studentom kontakty z branżą; rozwój firm produkcyjnych, produkcyjno-badawczych i usługowych na obszarze Dolnego Śląska, prowadzących działalność w obszarze Health-Tech, • elastyczność: dopasowanie programu i kursów do rzeczywistych potrzeb dynamicznie rozwijającego się rynku; ścisła współpraca z nowo powstałym na Politechnice Wrocławskiej Wydziałem Medycznym: synergia inżynierii i medycyny w ramach Health-Tech Synergy Hub, • jak najwcześniejsze (od 1. semestru) włączenie studentów w prace naukowe; tutoring (akademicki, profesjonalny, rówieśniczy); silniejszy udział w projektach interdyscyplinarnych; promowanie wynalazczości i komercjalizacji wyników naukowych, • znaczna poprawa infrastruktury Uczelni (nowe budynki, sale wykładowe, wyposażenie laboratoriów dydaktycznych i badawczych) w ostatnich latach dzięki pozyskiwaniu zewnętrznych środków finansowych, • oczekiwania i rosnące zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów uczelni technicznych; niska stopa bezrobocia, łatwość zdobywania satysfakcjonującej pracy umożliwiającej zrobienie kariery wspartej relatywnie wysokimi gratyfikacjami finansowymi; wzrastająca atrakcyjność miasta Wrocław jako dużego, szybko rozwijającego się ośrodka akademickiego. 	<p style="text-align: center;">Zagrożenia (T)</p> <ul style="list-style-type: none"> • malejąca liczba kandydatów na studia w uczelniach technicznych spowodowana, z jednej strony trendami demograficznymi, a z drugiej wzrastającą w ostatnich latach liczbą nowo otwieranych kierunków kształcenia na innych uczelniach o podobnych programach kształcenia, • systematyczne obniżanie poziomu nauczania przedmiotów ścisłych w szkołach średnich, co zniechęca lub wręcz uniemożliwia podjęcie studiów na uczelniach technicznych; zbyt szeroka rekrutacja, skutkująca w mocno zróżnicowanej populacji studentów, pod względem ich przygotowania do studiów, • umiarkowana rynkowa atrakcyjność dyplomu magistra; ograniczony rynek pracy pod względem wielkich firm związanych z inżynierią biomedyczną, • nadmierna biurokratyzacja administrowania i zarządzania procesem kształcenia, w tym przygotowania, opracowania i zatwierdzania obszernej dokumentacji studiów (programów, planów) dla każdego kierunku, niespełniająca swej roli, • wzrost kosztów utrzymania we Wrocławiu, zniechęcający do podjęcia studiów na Politechnice Wrocławskiej osób spoza miasta; wciąż niewystarczająca liczba miejsc w akademikach.
----------------------------	--	--

Perspektywy rozwoju kierunku Inżynieria biomedyczna

Rozwój badań naukowych: Politechnika Wrocławska planuje intensyfikację działań badawczych w obszarze inżynierii biomedycznej poprzez premiowanie badań na najwyższym poziomie, mających na celu utrzymanie i podniesienie kategorii naukowej w tej dyscyplinie. Kluczowe inicjatywy obejmują:

- wsparcie w pozyskiwaniu grantów badawczych oraz rozwój międzynarodowej współpracy naukowej,
- rekrutację nowych pracowników naukowych spoza Uczelni i zapewnienie rozwoju obecnej kadry,
- systematyczne unowocześnianie laboratoriów badawczych.

Kierunki rozwoju dydaktyki: Działania na rzecz rozwoju dydaktyki będą koncentrować się na zwiększeniu atrakcyjności kierunku i dostosowaniu profilu absolwentów do potrzeb rynku pracy.

Planowane inicjatywy obejmują:

- rozszerzenie współpracy z lekarzami i jednostkami ochrony zdrowia, aby lepiej przygotować absolwentów do pracy w sektorze technologii medycznych i ochrony zdrowia,
- ukierunkowanie kształcenia na inżynierię medyczną/kliniczną z uwagi na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów wspierających badania kliniczne i wdrażanie nowych technologii medycznych,
- rozwój specjalności *Full-stack Biomedical Data Analyst/Scientist* (specjalność Informatyka Medyczna/Inżynieria Medyczna) na studiach II stopnia, obejmującej kompetencje z zakresu akwizycji i analizy danych biomedycznych, programowania oraz zastosowań sztucznej inteligencji,
- udoskonalenie i rozszerzenie w programie studiów II stopnia zagadnień związanych ze sztuczną inteligencją w technologii medycznej.

Współpraca z Wydziałem Medycznym Politechniki Wrocławskiej i podmiotami medycznymi:

Politechnika Wrocławska jako pierwsza uczelnia techniczna w Polsce kształcąca lekarzy rozwija unikalną współpracę między inżynierią biomedyczną a medycyną. Planowana współpraca z Wydziałem Medycznym oraz partnerami z sektora ochrony zdrowia będzie obejmować:

- podjęcie działań mających na celu umożliwienie studentom dostępu do zaawansowanej infrastruktury dydaktycznej, w tym pracowni [anatomii prawidłowej i klinicznej](#), [histologii i embriologii](#), [fizjologii i patofizjologii](#) oraz [Centrum Symulacji Medycznej](#),
- współprowadzenie przedmiotów przez kadre Katedry Inżynierii Biomedycznej i Wydziału Medycznego, np. *Ilościowe obrazowanie optyczne i cyfrowa patomorfologia* (kurs zgłoszony do programu studiów II stopnia na kierunku Inżynieria biomedyczna),
- rozszerzenie oferty praktyk zawodowych w renomowanych ośrodkach medycznych – Wydział Medyczny współpracuje z [8 placówkami medycznymi we Wrocławiu](#).

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym: Katedra Inżynierii Biomedycznej będzie dążyć do dalszego wzmocnienia powiązań kierunku Inżynieria Biomedyczna z sektorem gospodarczym poprzez:

- dostosowanie programu kształcenia do realnych potrzeb rynku pracy,
- rozwój wspólnych projektów badawczo-rozwojowych i usług świadczonych przez kadre akademicką we współpracy z przemysłem,
- wsparcie działań angażujących studentów w projekty badawcze i granty naukowe.

Inwestycje w infrastrukturę dydaktyczną: Dalszy rozwój kierunku Inżynieria biomedyczna obejmować będzie także:

- pozyskanie nowych przestrzeni dydaktycznych, w tym laboratoriów studenckich,
- systematyczne inwestycje w nowoczesne wyposażenie umożliwiające rozwój umiejętności praktycznych studentów.

Podsumowanie

Kierunek Inżynieria Biomedyczna na Politechnice Wrocławskiej ma przed sobą dynamiczny rozwój zarówno w obszarze badań naukowych, jak i dydaktyki. Innowacyjne podejście do kształcenia, integracja z sektorem medycznym oraz rozwój współpracy z przemysłem tworzą perspektywy dla nowoczesnej edukacji inżynierów biomedycznych, przygotowanych do pracy w interdyscyplinarnym środowisku ochrony zdrowia.

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia

(miejsowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Zestawienia zamieszczono w [załączniku Z.1.](#)

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku Inżynieria biomedyczna:
 - studia I stopnia, obowiązujący od 2022/2023 – [załącznik Z.2.1.1](#),
 - studia I stopnia, obowiązujący od 2023/2024 – [załącznik Z.2.1.2](#),
 - studia II stopnia, obowiązujący od 2021/2022 – [załącznik Z.2.1.3](#).
2. Obsada zajęć na kierunku Inżynieria biomedyczna w roku akademickim 2024/2025 – [załącznik Z.2.2](#).
3. Harmonogram zajęć na kierunku Inżynieria biomedyczna w semestrze letnim roku akademickiego 2024/2025:
 - studia I stopnia – [załącznik Z.2.3.1](#),
 - studia II stopnia – [załącznik Z.2.3.2](#).
4. Charakterystyka nauczycieli akademickich na kierunku Inżynieria biomedyczna – [załącznik Z.2.4](#).
5. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia na kierunku Inżynieria biomedyczna – [załącznik Z.2.5.1](#), informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych – [załącznik Z.2.5.2](#), wykaz dostępnych serwisów elektronicznych – [załącznik Z.2.5.3](#).
6. Wykaz tematów prac dyplomowych na kierunku Inżynieria biomedyczna – [załącznik Z.2.6](#).



Politechnika Wroclawska