



Politechnika Łódzka

Załącznik nr 1

do Uchwały Nr 66/2019

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej

z dnia 28 lutego 2019 r.

WAT Wojskowa
Akademia
Techniczna
Military University of Technology

**Politechnika
Warszawska**



**Ocena programowa
Profil ogólnoakademicki**

Raport Samooceny

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

- 1) Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
- 2) Politechnika Warszawska, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
- 3) Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Inżynierii Mechanicznej

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Biogospodarka**

1. Poziom/y studiów: Studia I stopnia
2. Forma/y studiów: Studia stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

Studia prowadzone w Politechnice Łódzkiej

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

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Inżynieria chemiczna	107	51

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

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	63	30
2	Inżynieria mechaniczna	23	11
3	Technologia żywności i żywienia	17	8

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).

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

Studia prowadzone w Politechnice Warszawskiej

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

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	116	55%

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

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria chemiczna	63	30%
2	Inżynieria mechaniczna	31	15%

Studia prowadzone w Wojskowej Akademii Technicznej (obecnie)

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

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (ISGE)	126	60%

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

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria chemiczna (IC)	42	20
2	Inżynieria mechaniczna (IM)	42	20

Studia prowadzone w Wojskowej Akademii Technicznej (wersja po działaniach korygujących)*

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

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Inżynieria mechaniczna (IM)	119	56

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

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	Inżynieria chemiczna (IC)	56	27
2	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (ISGE)	35	17

**Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego nr 175/WAT/2020 z dnia 27 sierpnia 2020 r. w sprawie ustalenia programu studiów dla kierunku studiów Biogospodarka. Wymieniona uchwała przedstawiona została w wykazie materiałów uzupełniających (punkt 1, załącznik nr 2, WAT).*

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

TABELA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (UCZENIA SIĘ) OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW BIOGOSPODARKA

Oznaczenie efektu kształcenia/uczenia się (przyjęte na PŁ)	Opis efektu kształcenia (uczenia się)
WIEDZA	
BG1A_W01	Ma wiedzę z zakresu matematyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu biogospodarki oraz wiedzę z zakresu statystyki inżynierskiej, przydatną do prowadzenia badań i opracowania ich wyników
BG1A_W02	Ma wiedzę z zakresu fizyki i chemii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu biogospodarki oraz jej otoczenia
BG1A_W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw termodynamiki, mechaniki płynów, materiałoznawstwa i ochrony przed korozją
BG1A_W04	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw informatyki, umożliwiającą stosowanie użytkowych oprogramowań oraz korzystanie z baz danych
BG1A_W05	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą mikrobiologię, chemię bioorganiczną oraz biokatalizę
BG1A_W06	Ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą biopaliwa i ich logistykę, biotribologię oraz zarządzanie biogospodarką
BG1A_W07	Ma uporządkowaną, szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: biotechnologii, biofizyki, biokonwersji, biotransformacji oraz projektowania procesów
BG1A_W08	Ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą inżynierię procesową i aparaturę oraz metrologię i systemy pomiarowe
BG1A_W09	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie biogospodarki
BG1A_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, w tym stosowania normalizacji w zapisie konstrukcji
BG1A_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą utrzymanie ruch maszyn, systemy produkcji oraz dobór materiałów i surowców
BG1A_W12	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z biogospodarką
BG1A_W13	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o ochronie środowiska w biogospodarce, zwłaszcza w zakresie metod i technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników, gospodarki odpadami oraz monitoringu środowiska
BG1A_W14	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu biochemii, biotechnologii oraz projektowania procesów technologicznych
BG1A_W15	Ma szczegółową wiedzę w zakresie biotechnologii w inżynierii środowiska, odnowy wody, recyklingu materiałów i technologii przetwarzania odpadów
BG1A_W16	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w biogospodarce
BG1A_W17	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, finansowych, marketingowych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w biogospodarce
BG1A_W18	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania biogospodarką, zasobami ludzkimi, jakością w biogospodarce oraz prowadzenia działalności gospodarczej

BG1A_W19	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
BG1A_W20	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biogospodarki
UMIEJĘTNOŚCI	
BG1A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu biogospodarki z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
BG1A_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) w środowisku zawodowym i innych środowiskach
BG1A_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów w zakresie biogospodarki
BG1A_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu biogospodarki
BG1A_U05	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
BG1A_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biogospodarki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
BG1A_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w biogospodarce
BG1A_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
BG1A_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w biogospodarce metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne
BG1A_U10	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów biogospodarczych – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne
BG1A_U11	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i usługowym oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
BG1A_U12	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w biogospodarce
BG1A_U13	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z biogospodarką – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy, procesy i usługi oraz maszyny, urządzenia i obiekty
BG1A_U14	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla biogospodarki
BG1A_U15	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla biogospodarki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
BG1A_U16	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfiką - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces wykorzystywany w biogospodarce, używając właściwych metod, technik i narzędzi
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
BG1A_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy); potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

BG1A_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w biogospodarce, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
BG1A_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
BG1A_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania określonego przez siebie lub innych
BG1A_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera w obszarze biogospodarki
BG1A_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
BG1A_K07	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 biogospodarki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

Opisy efektów kształcenia (uczenia się) dla ocenianego kierunku i poziomu studiów na Politechnice Warszawskiej i Wojskowej Akademii Technicznej są identyczne w treści jak na Politechnice Łódzkiej, mają jednak inne oznaczenia:

- efekty w kategorii wiedzy - K_W01 ÷ K_W20;
- efekty w kategorii umiejętności - K_U01 ÷ K_U16;
- efekty w kategorii kompetencji społecznych- K_K01 ÷ K_K07.

Tabela efektów kształcenia (uczenia się) określonych dla programu studiów biogospodarka dla studiów I stopnia zawarta jest w uchwałach Senatów: Politechniki Łódzkiej (Uchwała Senatu PŁ z dnia 27 stycznia 2016 r.), Politechniki Warszawskiej (Uchwała nr 363/XLVIII/2015 Senatu PW z dnia 16 grudnia 2015 r.) oraz Wojskowej Akademii Technicznej (Uchwała Senatu WAT Nr 69/WAT/2019 z dnia 26 września 2019 r.). Wymienione uchwały zebrano w wykazie materiałów uzupełniających (punkt 1, załącznik nr 2, odpowiednio dla PŁ, PW i WAT).

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
POLITECHNIKA ŁÓDZKA	
Dr hab. inż. Edyta Kordialik-Bogacka, prof. uczelni	Prodziekan ds. kształcenia
Dr hab. inż. Aneta Białkowska	Koordynator kierunku z ramienia PŁ, przewodnicząca Rady Kierunku Studiów Biotechnologia, Industrial Biotechnology i Biogospodarka
Dr hab. inż. Maria Balcerek, prof. uczelni	Członek Rady Kierunku Studiów Biotechnologia, Industrial Biotechnology i Biogospodarka
Dr inż. Katarzyna-Struszczyk-Świta	Z-ca koordynatora kierunku z ramienia PŁ, opiekun studiów na kierunku biogospodarka
Mgr inż. Barbara Swat	Kierownik dziekanatu
WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA	
dr hab. inż. Piotr RYBAK, prof. uczelni	Prodziekan ds. naukowych
dr inż. Piotr SZURGOTT	Prodziekan ds. kształcenia
dr inż. Stanisław KOWALCZYK, prof. uczelni	Pełnomocnik Dziekana ds. jakości kształcenia
mgr inż. Robert KOSSOWSKI	Kierownik dziekanatu
mgr Cezary DANIELSKI	Kierownik administracyjny
POLITECHNIKA WARSZAWSKA	
dr inż. Jarosław Chudzicki	Prodziekan ds. kształcenia
dr hab. inż. Monika Żubrowska-Sudoł, prof. uczelni	Koordynator kierunku z ramienia PW
dr hab. inż. Agnieszka Tabernacka, prof. uczelni	Pełnomocnik Dziekana ds. jakości kształcenia
dr hab. inż. Anna Bogdan, prof. uczelni	Prodziekan ds. ogólnych i naukowych
dr hab. inż. Apoloniusz Kodura	Prodziekan ds. studenckich
dr hab. inż. Mirosław Szytak-Szydłowski	Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich Prodziekan ds. studenckich
mgr Katarzyna Guła	Kierownik dziekanatu

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	3
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	7
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Prezentacja uczelni	10
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	12
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	13
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	26
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	45
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	62
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	71
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	81
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	86
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	93
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	115
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	120
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	129
Część III. Załączniki	133
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	133
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	144

Prezentacja uczelni

Politechnika Łódzka (PŁ) zatrudnia ponad 1200 nauczycieli akademickich, a aktualnie kształci 13000 studentów, w tym około 400 obcokrajowców. PŁ realizuje 60 kierunków studiów I i II stopnia na dziewięciu wydziałach, a także w International Faculty of Engineering (IFE) koordynującym kształcenie w językach obcych. Ponadto niemal 600 doktorantów studiuje w ramach studiów doktoranckich oraz w Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej (IDS). Na 13 kierunkach studiów podyplomowych PŁ kształci ponad 400 słuchaczy.

Politechnika Łódzka, według raportu MNiSW, jest obecnie piątą najchętniej wybieraną uczelnią w Polsce, zajmuje trzecie miejsce wśród uczelni akademickich pod względem innowacyjności. Jest najbardziej cenioną przez pracodawców uczelnią w regionie łódzkim.

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności (BiNoŻ) powstał w 1950 r., wówczas jako Wydział Chemii Spożywczej. Obecnie realizuje kształcenie w czterech instytutach oraz w jednej katedrze, zatrudniających łącznie 109 nauczycieli akademickich, w tym 10 profesorów tytularnych, 16 profesorów uczelni na stanowisku badawczo-dydaktycznym i 4 na stanowisku dydaktycznym, 19 adiunktów z tytułem dr hab., 49 adiunktów z tytułem doktora na stanowisku badawczo-dydaktycznym i 7 na stanowisku dydaktycznym oraz 4 asystentów.

Na Wydziale kształci się około 935 studentów (według stanu POL-on 31.12.2019). Programy kształcenia na Wydziale są unikatowe wśród wyższych uczelni technicznych w Polsce. Cechuje je interdyscyplinarność, co gwarantuje przygotowanie specjalistów, którzy potrafią łączyć wiedzę chemiczną, biologiczną i inżyniersko-techniczną. Wydział ma w swojej ofercie pięć nowoczesnych kierunków studiów oraz kilkanaście specjalności i kierunków dyplomowania na poziomie studiów inżynierskich i magisterskich, w tym studia w języku angielskim.

Wydział posiada pełne prawa akademickie do nadawania stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych w roku 2017 nadał Wydziałowi Biotechnologii i Nauk o Żywności kategorię A.

Politechnika Warszawska (PW) jest największą uczelnią techniczną w Polsce. Kształci obecnie ok. 36000 studentów, na 19 wydziałach i jednym kolegium. W Politechnice zgromadzony jest największy w Polsce potencjał naukowo-badawczy w dziedzinie nauk technicznych. Uczelnia oferuje szeroki wachlarz kierunków kształcenia i specjalności. Kierunki kształcenia są powiązane z prowadzonymi w Politechnice badaniami naukowymi.

Jednym z ważniejszych obszarów badawczych, realizowanych w PW są technologie związane z biotechnologią i ochroną środowiska. We wniosku Politechniki Warszawskiej, złożonym do programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza”, biotechnologie i technologie materiałowe wymieniono jako jeden z siedmiu priorytetowych dla PW obszarów badań.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska (WIBHiŚ) Politechniki Warszawskiej jest najstarszym w Polsce wydziałem, realizującym kształcenie na kierunkach związanych z inżynierią i ochroną środowiska. Tradycje Wydziału sięgają roku 1917, kiedy to na Politechnice Warszawskiej został powołany Wydział Inżynierii Wodnej, realizujący między innymi kształcenie w zakresie Budownictwa Wodnego. W roku 2017 obchodziliśmy 100-lecie naszego Wydziału. Po II wojnie światowej reaktywowany Wydział Inżynierii stał się bazą dla kolejno wyodrębnianych wydziałów, m.in. Inżynierii Sanitarnej (1950) i Budownictwa Wodnego (1951). W 1961 roku wydziały zostały połączone w Wydział Inżynierii Sanitarnej i Wodnej. Po 32 latach istnienia, w 1993 roku, zmieniono nazwę na Wydział Inżynierii Środowiska. Obecnie Wydział składa się z Katedry i sześciu Zakładów. W 2016 roku Wydział Inżynierii Środowiska zmienił nazwę na obecną.

Wojskowa Akademia Techniczna (WAT) jest publiczną uczelnią akademicką wojskowo-cywilną nadzorowaną przez Ministra Obrony Narodowej. Jako uniwersytet techniczny służy Siłom Zbrojnym RP, nauce, gospodarce i społeczeństwu poprzez kształcenie podchorążych i studentów cywilnych,

rozwoju kadry naukowo-dydaktycznej oraz prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych w obszarach nauk ścisłych, technicznych i społecznych, a w szczególności w zakresie techniki wojskowej i technologii bezpieczeństwa. Kształci obecnie ok. 10 000 studentów, na 8 wydziałach i jednym instytucie. Uczelnia oferuje szeroki wachlarz kierunków kształcenia i specjalności. W 1998 roku dokonano w całej uczelni aktualizacji planów studiów i programów nauczania, której celem było dostosowanie do wymogów MNiSW i FEANI oraz do nowych potrzeb wojska, wynikających między innymi z wstąpienia Polski do NATO. Kierunki kształcenia są powiązane z prowadzonymi w WAT badaniami naukowymi.

Wydział Inżynierii Mechanicznej (WIM) (spadkobierca Wydziału Mechanicznego) jest jedną z ośmiu jednostek Wojskowej Akademii Technicznej. Powstał na przełomie 1959/1960 roku w rezultacie połączenia kilku fakultetów i Katedry Maszyn Inżynieryjnych, prowadząc równolegle studia inżynierskie i magisterskie, a także inne formy kształcenia. W 1975 roku wprowadzono jednolite studia magisterskie. Od połowy lat siedemdziesiątych Wydział prowadził studia inżynierskie i magisterskie dla obcokrajowców (Niemcy, Libijczycy, Wietnamczycy, Węgrzy), które trwały do 1989 roku.

W okresie ponad 60. lat istnienia ponad 9100 absolwentów Wydziału otrzymało dyplom magistra inżyniera lub inżyniera. Ponadto, 31 absolwentów Wydziału zostało mianowanych na stopień generalski.

Obecnie Wydział realizuje kształcenie w trzech instytutach, zatrudniających łącznie ponad 100 nauczycieli akademickich.

Programy kształcenia na Wydziale są unikatowe wśród wyższych uczelni technicznych w Polsce. Wydział ma w swojej ofercie cztery nowoczesne kierunki studiów oraz kilkanaście specjalności na poziomie studiów inżynierskich i magisterskich, w tym jednolite studia magisterskie dla kandydatów na żołnierzy zawodowych.

Dyscyplina uprawiana na Wydziale uprawnia Uczelnię do nadawania stopnia doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych w roku 2017 nadał Wydziałowi kategorię A.

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 Koncepcja kształcenia, a misja i główne cele uczelni

Interdyscyplinarny program studiów I stopnia na kierunku biogospodarka jest zgodny z misją i strategią rozwoju Politechniki Łódzkiej (PŁ), Politechniki Warszawskiej (PW) i Wojskowej Akademii Technicznej (WAT). Poprzez realizację nowoczesnego programu studiów zapewnia wykształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry, zarówno dla potrzeb nowoczesnej gospodarki, jak i potrzeb administracji.

Uchwała Senatu PŁ 4/2015 (Załącznik 1.1.a_PŁ) dotycząca 'Strategii rozwoju Politechniki Łódzkiej na lata 2015-2020' przyjęła jako cel strategiczny 'wysoki poziom kształcenia i nowoczesną ofertę dydaktyczną' i wskazała szereg metod i narzędzi prowadzących do jego spełnienia. Szczególny nacisk położony został na doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia, doskonalenie systemu ankietyzacji studentów i absolwentów oraz rozwój metod kształcenia i kompetencji pracowników. Szczegółowe ramy tych zadań określają uchwały Senatu Politechniki Łódzkiej, w szczególności Uchwała Nr 90/2019 (Załącznik 1.1.b_PŁ) oraz Uchwała nr 1/2018 (Załącznik 1.1.c_PŁ), definiujące strukturę i elementy Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Misją przyjętej Strategii rozwoju **Politechniki Łódzkiej** na lata 2020–2025 jest wspieranie wolności, profesjonalizmu, kreatywności i partnerstwa w nauce, kształcenia i współdziałania z otoczeniem krajowym i międzynarodowym. Jednym z priorytetów tej strategii jest rozwój nauki, pracowników i studentów. Uczelnia dąży do jak najwyższych standardów w nauce, dzięki zaangażowaniu wysoko wykwalifikowanej kadry naukowo-badawczej. Zadaniem PŁ jest zapewnienie wysokiego poziomu kształcenia, aktywnej i partnerskiej współpracy z otoczeniem oraz inspirującego przywództwa. Wdrażane są nowoczesne metody, innowacyjne programy oraz elastyczne ścieżki kształcenia, przy zapewnieniu integracji nauki i kształcenia oraz propagowaniu idei uczenia się przez całe życie. PŁ dąży do pełnej integracji w obszarze kształcenia i badań naukowych. Studenci intensywnie włączani są w prace naukowe i badawczo-rozwojowe prowadzone przez pracowników Uczelni. Priorytetem jest również system szkoleń pracowników podnoszących ich kompetencje dydaktyczne, zwłaszcza w zakresie nowoczesnych metod kształcenia. Szczegółowe ramy tych działań określa Uchwała Senatu PŁ nr 132/2019 (Załącznik 1.1.d_PŁ).

W 2012 r. Rada Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności przyjęła strategię na lata 2012-2020 (Załącznik 1.1.e_PŁ). Wydział, będąc częścią Politechniki Łódzkiej, pełni wraz z Uczelnią misję pomnażania i upowszechniania wiedzy, mając na celu kształcenie wysoko wykwalifikowanej kadry dla potrzeb gospodarki, nauki i administracji. Wydział dysponuje dużymi możliwościami badawczymi w zakresie biogospodarki i biotechnologii, technologii żywności, jak i ochrony środowiska. Wskazane obszary wiedzy zawierają ogromny potencjał aplikacyjny, którego funkcja w przemyśle pozwala nie tylko na zmiany sposobu wytwarzania czy też ulepszania już istniejących produktów, lecz także na tworzenie zupełnie nowych. Uwzględniając istniejącą infrastrukturę Wydziału, zaplecze intelektualne i dostępne surowce, za najbardziej uzasadnione uznano inwestowanie w badania dotyczące nowych rozwiązań, m.in. dla biogospodarki, o wysokiej wartości dodanej, wytwarzanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i przy zoptymalizowanych kosztach, o dużym potencjale transferu technologii do otoczenia przemysłowego. Najważniejsze cele strategiczne Wydziału to także nowoczesne formy edukacji, w tym ożywiona współpraca z jednostkami gospodarczymi w zakresie zdobywania przez studentów kompetencji praktycznych. Odpowiedzią na aktualne potrzeby zmieniającego się rynku pracy jest stałe doskonalenie programów kształcenia oraz uruchamianie nowych kierunków studiów, przygotowujących wysoko wyspecjalizowaną kadrę inżynierską.

Koncepcja kształcenia na kierunku biogospodarka opiera się na wykorzystaniu wiedzy i kompetencji pracowników naukowo-dydaktycznych Wydziału BiNoŻ. Będąc zgodną z opisaną wyżej strategią i misją Uczelni stanowi praktyczne połączenie nauki, technologii oraz techniki. Zgodnie z tymi przesłaniami

kształcenie na powyższym kierunku zorientowane jest na kształcenie kadr dla gospodarki opartej na wiedzy.

Opis misji i strategii **Politechniki Warszawskiej** znajduje się w Załączniku 1.1.a_PW, natomiast strategia Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska w Załączniku 1.1.e_PW. Podobnie jak w przypadku PŁ szczególny nacisk położony został na doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia, doskonalenie systemu ankietyzacji studentów i absolwentów oraz rozwój metod kształcenia i kompetencji pracowników. Ramy tych działań określają Uchwały Senatu Politechniki Warszawskiej zebrane w Załącznikach 1.1.b_PW, 1.1.c_PW, 1.1.d_PW.

Koncepcja utworzenia interdyscyplinarnego kierunku biogospodarka wpisuje się w główne cele strategiczne Politechniki Warszawskiej, takie jak:

- unowocześnienie i zracjonalizowanie oferty studiów,
- poprawa stopnia dopasowania kompetencji absolwentów do potrzeb gospodarczych i społecznych oraz kształtowanie tych potrzeb,
- ugruntowanie pozycji PW jako lidera w zakresie wprowadzania innowacji w procesie kształcenia,
- określenie i wspieranie priorytetowych obszarów badań,
- zwiększenie aktywności w zakresie koordynacji i realizacji międzynarodowych i krajowych przedsięwzięć badawczych,
- wzmocnienie współpracy regionalnej i krajowej.

Na szczycie Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska kierunek biogospodarka spełnia główny cel strategiczny jakim jest podniesienie konkurencyjności Wydziału poprzez wzmocnienie jego innowacyjności dydaktycznej i naukowej. Jest to realizowane poprzez działania strukturalne (utworzenie trzeciego kierunku studiów na Wydziale obok już istniejących kierunków: Inżynieria Środowiska i Ochrona Środowiska), które zwiększają atrakcyjność oferty dydaktycznej dla przyszłych studentów. Od strony naukowej otwarcie nowego kierunku umożliwia wzmocnienie potencjału naukowego Wydziału (wzrost wysoko wykwalifikowanej kadry w obszarze biogospodarki, rozwój i modernizacja zaplecza badawczego, itp.). Należy wspomnieć, że Wydział dysponuje wiedzą, kadrą i zapleczem naukowo-badawczym w takich obszarach badawczych, związanych z kierunkiem biogospodarka, jak technologie odzysku surowców i energii z biomasy, technologie inżynierii środowiska, przetwarzanie i recykling odpadów, energetyka biopaliw oraz odnawialne źródła energii przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

W zakresie rozwoju infrastruktury Wydziału uruchomienie kierunku biogospodarka spowodowało konieczność modernizacji i dostosowania istniejącej bazy laboratoriów naukowych i dydaktycznych do rozszerzonych potrzeb związanych z uruchomieniem nowego kierunku kształcenia. Działania te zostały uwzględnione w przyjętej Strategii Rozwoju Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska.

Koncepcja kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** na kierunku biogospodarka jest zgodna z misją Uczelni i strategią rozwoju Wydziału. Spełnia zawarte w nich postulaty dotyczące jakości i użyteczności wiedzy tworzonej w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna. Opis misji i strategii Wojskowej Akademii Technicznej znajduje się w Uchwale Nr 147/III/2011 Senatu Wojskowej Akademii Technicznej z dnia 31 marca 2011 roku (Załącznik 1.1.a_WAT). Podobnie jak w przypadku PŁ i PW szczególny nacisk położony został na doskonalenie systemu zapewnienia jakości kształcenia. Szczegółowe ramy tych zadań określają uchwały Senatu i Zarządzenia Rektora Wojskowej Akademii Technicznej, w szczególności Zarządzenie Rektora Wojskowej Akademii Technicznej nr 1/RKR/2020 z dnia 8 stycznia 2020 roku (Załącznik 1.1.b_WAT) oraz Uchwała nr 76/WAT/2019 z 24 października 2019 roku (Załącznik 1.1.c_WAT), definiujące strukturę i elementy Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Szczegółowe ramy działań WAT określa Uchwała Senatu WAT Nr 107/WAT/2020 z dnia 30 stycznia 2020 roku (Załącznik 1.1.d_WAT). Strategię Wydziału Inżynierii Mechanicznej przedstawiono w Załączniku 1.1.e_WAT. Koncepcja ta odpowiada oczekiwaniom kandydatów na studia zainteresowanych problematyką inżynierii mechanicznej powiązanej z biogospodarką w ujęciu inżynierskim, jak i pracodawców, co do

wyposażania absolwentów w fachowe umiejętności, wiedzę i kompetencje pozwalające im na sprostanie rosnącym wyzwaniom rynku pracy. Koncepcja kształcenia na kierunku biogospodarka zapewnia realizację efektów uczenia się określonych w Polskiej Ramie Kwalifikacji na poziomie 6 i 7 oraz umożliwia realizację celów Polityki kształcenia w WIM, tj.: (1) osiągnięcie wysokiej jakości kształcenia, (2) osiągnięcie satysfakcji studentów, absolwentów i ich pracodawców z rezultatów kształcenia, (3) osiągnięcie, ze względu na jakość kształcenia, wysokiej pozycji konkurencyjnej WIM na rynku edukacyjnym, (4) ciągłe doskonalenie procesu kształcenia, (5) promowanie kultury jakości. Projakościowa działalność obejmuje zapewnianie wysokiego poziomu merytorycznego i dydaktycznego wykładowców, krajową porównywalność programów kształcenia, monitorowanie przebiegu procesu kształcenia i karier absolwentów. Student kierunku biogospodarka ma możliwość realizacji indywidualnej ścieżki studiów.

Podstawowym celem programu studiów na kierunku biogospodarka realizowanego przez trzy uczelnie techniczne, przedstawionego do oceny, jest uzyskanie przez absolwentów założonych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych pozwalających na przygotowanie absolwentów do pracy na stanowiskach inżynierskich w: przedsiębiorstwach produkcyjnych wykorzystujących odnawialne zasoby naturalne, zajmujących się produkcją, magazynowaniem, transportowaniem i dystrybucją bioproduktów, recyklingiem i odzyskiem energii; administracji państwowej i samorządowej; organizacjach pozarządowych zajmujących się zarządzaniem biogospodarką oraz kreujących wiedzę z tego zakresu, wymagających wiedzy technicznej, logistycznej i informatycznej. Program zakłada również, że absolwenci powinni być przygotowani do kontynuacji kształcenia w kolejnych etapach życia zawodowego. PŁ i PW daje studentom taką możliwość, oferując studia II stopnia na kierunku biogospodarka.

Dbając o efektywne kształcenie, Wydziały realizujące kierunek biogospodarka umiejętnie kojarzą badania naukowe z kształceniem w myśl zasady, że nauczyciel akademicki uzyskuje pełną wiarygodność w oczach studentów poprzez aktywność naukowo-badawczą potwierdzoną publikacjami w czasopiśmie o obiegu międzynarodowym i/lub wdrażaniem wyników swej pracy naukowej do praktyki gospodarczej.

Plany rozwoju kierunku biogospodarka są powiązane z prowadzonymi badaniami oraz z potrzebami rynku pracy. Zgodnie z zasadami jakości kształcenia, programy kształcenia podlegają przeglądowi i mogą być ustawicznie modernizowane według potrzeb zgłaszanych przez interesariuszy wewnętrznych (ciała kolegialne, wykładowcy, studenci) oraz zewnętrznych (pracodawcy, absolwenci). Rozwój kierunku związany jest z posiadaniem kadry naukowo-dydaktycznej o wysokich kwalifikacjach i o dużym doświadczeniu badawczo-przemysłowo-eksperymentalnym. Owocuje ona możliwością organizacji staży i praktyk dla wykładowców i studentów oraz udziałem wykładowców w targach, wystawach, szkoleniach specjalistycznych, prezentacjach nowoczesnych technologii.

Wyniki prowadzonych na Wydziałach badań są uwzględniane w treściach przedmiotów ujętych w programie kształcenia kierunku biogospodarka. Rezultaty badań są przekazywane w ramach wielu przedmiotów kierunkowych (m.in. Biotechnologia przemysłowa; Biotechnologia w inżynierii środowiska; Technologie biokonwersji i biotransformacji; Biorafinerie; Technologie bioenergetyczne; Inżynieria biomateriałów; Odnowa wody; Projektowanie procesów technologicznych; Technologie przetwarzania odpadów; Recykling materiałów; Logistyka biopaliw; Biopaliwa; Bio-, mikro- i nanotribologia; Optoelektroniczne systemy monitoringu środowiska; Utrzymanie ruchu maszyn; Maszyny robocze i urządzenia energetyczne w biogospodarce; Budowa i eksploatacja urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw; Metody instrumentalne w badaniach jakości paliw ciekłych; Odnawialne źródła energii) oraz przedmiotów w modułach kształcenia specjalnościowego.

Elementem troski o wysoki poziom kształcenia jest aktywizacja środowiska studenckiego poprzez włączanie studentów do prac badawczych realizowanych przez jednostki Wydziałów prowadzących kierunek biogospodarka oraz promowanie uczestnictwa w pracach kół naukowych. Potwierdzeniem naukowej aktywności studentów jest ich współudział w przygotowaniu wyników prac eksperymentalnych. W Załączniku 1.2_PŁ_PW zawarty jest wykaz prac dyplomowych studentów biogospodarki, związanych z projektami wykonywanymi na poszczególnych Wydziałach. Uzyskane

w ramach ich realizacji wyniki stanowią materiał do przygotowywanych obecnie zgłoszeń patentowych oraz publikacji w prestiżowych czasopismach.

Kształcenie na kierunku biogospodarka jest ściśle związane z prowadzoną w uczelniach partnerskich działalnością naukową. Zestawienie dorobków naukowych nauczycieli prowadzących zajęcia na tym kierunku przedstawiono w Załączniku nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających. Punkt 3.

1.3 Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego

Program studiów na interdyscyplinarnym kierunku biogospodarka obejmuje wiedzę inżynierską z kilku dyscyplin z uwzględnieniem nauki i nowoczesnych technologii, logistyki, ekonomii, regulacji prawnych oraz zarządzania własnością intelektualną. W związku z tym, obok przekazywania najnowszej wiedzy, program studiów pozwala na kształtowanie umiejętności innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów oraz tworzy kompetencje do współpracy nauki i biznesu. Kształcenie ukierunkowane jest na poznawanie nowych technologii i pomocy doradczej, zapoznanie ze źródłami finansowania działań proinnowacyjnych oraz przedstawienie możliwości wspierania, kreowania wiedzy i świadomości innowacyjnej przedsiębiorców oraz społeczeństwa.

Program kształcenia wykorzystuje aktualną wiedzę oraz najnowsze odkrycia i osiągnięcia naukowe w obszarze biogospodarki, w tym szczególnie w zakresie inżynierii chemicznej, środowiska, bioenergetyki oraz technologii i procesów przemysłowych.

Wszystkie trzy uczelnie (PŁ, PW i WAT) współpracują z szerokim kręgiem kluczowych interesariuszy zewnętrznych - reprezentujących krajowe i zagraniczne ośrodki edukacji oraz podmioty gospodarcze, instytuty przemysłowe i badawcze odpowiadające swoim profilem obszarom kształcenia i badań charakterystycznym dla danego Wydziału.

Długoletnia współpraca z interesariuszami zewnętrznymi realizowana jest przez:

- zawieranie umów o współpracy w zakresie kształcenia studentów i prowadzenia badań naukowych,
- zgłaszanie Wydziałowi tematyki prac dyplomowych, doktorskich oraz tematyki wspólnych prac badawczych oraz współpraca przy ich realizacji,
- umożliwianie prowadzenia prac dyplomowych, badań przez studentów kierunku biogospodarka z wykorzystaniem danych, sprzętu i oprogramowania należących do współpracujących z Wydziałem zakładów przemysłowych,
- organizację wykładów profesorów i specjalistów z instytucji współpracujących z Wydziałem,
- organizację praktyk i staży studenckich i pracowniczych,
- organizację wspólnych konferencji i seminariów.

Priorytetem Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności **Politechniki Łódzkiej** jest wykorzystanie jego możliwości dydaktycznych i badawczych tak, aby włączył się on w strategię zintegrowanego rozwoju Łodzi, obejmującą ożywienie gospodarki opartej na wiedzy, innowacjach i przemysłach kreatywnych oraz stworzenie nowoczesnego obszaru aktywności społecznej i gospodarczej o wysokiej, otwartej dostępności komunikacyjnej.

Wydział BiNoŻ posiada zadeklarowane grono interesariuszy zewnętrznych reprezentujących środowiska zawodowe związane z prowadzonymi kierunkami studiów i praktyczną efektów uczenia się. Realizowana jest bieżąca współpraca z wieloma zakładami produkcyjnymi działającymi w obszarze szeroko pojętej biogospodarki, przemyśle biotechnologicznym, w tym spożywczym, paszowym, chemicznym, farmaceutycznym, kosmetycznym oraz instytutami i laboratoriami naukowo-badawczymi lub diagnostycznymi, do których należą m.in. Polmos Żyrardów Sp. z o.o., Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego, Nestle Polska S.A., BTL Zakład Enzymów i Peptonów Sp. z o.o., Lesaffre Polska S.A., Browar AMBER, Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi Sp. z o.o., Krajowa Spółka Cukrowa S.A., JOGO Łódzka Spółdzielnia Mleczarska, Maspex, Bakoma Sp. z o.o., Mabion S.A, Polfarmex S.A, Aflofarm, Proteon Pharmaceuticals, Browin, Biotechnika Sp. z o.o., Bionanopark, Sieć Badawcza Łukasiewicza: Instytut Biopolimerów i Włókien

Chemicznych oraz Przemysłowy Instytut Motoryzacyjny, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, BIOGENED S.A. i wiele innych.

Wskazani interesariusze zewnętrzni biorą udział w procesie kształcenia poprzez organizację praktyk dla studentów i staży dla absolwentów, przyjmowanie wycieczek naukowych, umożliwianie dyplomantom wykonywania prac dyplomowych oraz poprzez prowadzenie lub współprowadzenie przedmiotów. Realizowany na I semestrze studiów przedmiot pt. Podstawy biogospodarki prowadzony jest przez prof. dr hab. n. med. Bogdana Walkowiaka oraz dr inż. Krzysztofa Makowskiego, którzy są pracownikami zlokalizowanego w Łodzi Parku Naukowo-Technologicznego Bionanopark, Sp. z o.o.

Zdecydowanie istotną aktywnością interesariuszy zewnętrznych jest dokonywanie analizy i oceny programów kształcenia pod kątem oczekiwań i wymagań stawianych absolwentom starającym się o pracę. W celu sformalizowania tej formy współpracy, przy Wydziale powołano Radę Biznesu, której członkowie są głosem doradczym w procesie tworzenia, weryfikacji i oceny programów kształcenia. Załącznik 1.3.a_PŁ zawiera kwestionariusz ankiety umożliwiającej ocenę programu kształcenia. Ankietowani interesariusze pozytywnie oceniali program studiów biogospodarka prowadzony przez Wydział.

W procesie dydaktycznym, w procesie tworzenia, weryfikacji i oceny programów kształcenia, uczestniczą również interesariusze wewnętrzni, którymi są studenci, doktoranci oraz pracownicy Wydziału BiNoŻ, których przedstawiciele brali czynny udział w pracach Wydziałowej Komisji Jakości Kształcenia, Wydziałowej Komisji Oceny Jakości Kształcenia, Rady Wydziału, a obecnie biorą udział w pracach nowo powołanej Rady Kierunków Studiów (Zarządzenie Nr 12/2019 Rektora PŁ z dnia 1 marca 2019, Załącznik 1.3.b_PŁ). Jako członkowie tego gremium w pełni uczestniczą i wpływają na rozwój procesu dydaktycznego, podnoszącego jakość i kulturę kształcenia na uczelni wyższej.

Analiza poziomu zadowolenia studentów z oferty dydaktycznej i warunków studiowania realizowana jest przez system ankiet. Poziom zadowolenia absolwentów monitorowany jest poprzez Biuro Karier PŁ.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** ma podpisaną umowę dedykowaną współpracy w zakresie biogospodarki z Przemysłowym Instytutem Motoryzacji (PIMOT) (Załącznik 1.3.c_PW). W jej ramach pracownicy PIMOT prezentują zagadnienia związane z biogospodarką na przedmiocie *Podstawy Biogospodarki*, a studenci kierunku mają możliwość odbycia praktyk zawodowych w zakładzie instytutu specjalizującym się w technologiach wykorzystujących biomasę do produkcji paliw i energii.

Od 2014 roku przy Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska powołano Radę Konsultacyjną składającą się z przedstawicieli interesariuszy zewnętrznych współpracujących z Wydziałem na płaszczyźnie dydaktycznej (organizacja praktyk), naukowej oraz zatrudniających absolwentów Wydziału. Na cyklicznych posiedzeniach Rady Konsultacyjnej dyskutowane i opiniowane są między innymi projekty zmian w zakresie kształcenia i wpływ tych zmian na sylwetki absolwentów dla kierunków kształcenia prowadzonych na Wydziale.

Wydział przywiązuje także dużą wagę do tworzenia warunków stałego rozwoju interesariuszy wewnętrznych, jakimi są pracownicy, przyjmując za cel zapewnienie pracownikom naukowo-dydaktycznym warunków, w których będą mogli poświęcić się pracy zgodnej z ich powołaniem i kompetencjami. Interesariusze wewnętrzni - pracownicy, aktywnie uczestniczą w procesie kształtowania oferty edukacyjnej jednostki i budowaniu wysokiej kultury jakości kształcenia, w wytyczaniu kierunków rozwoju Wydziału i odpowiednich działaniach - w ramach uprawnień Rady Wydziału (jako jej członkowie) oraz w ramach prac Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia, Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, oraz podejmując funkcje pełnomocników dziekana i kierowników jednostek Wydziału. Interesariusze wewnętrzni - studenci, przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu, doktoranci i przedstawiciele Wydziałowej Rady Doktorantów czynnie uczestniczą w procesie kształtowania oferty dydaktycznej wchodząc w skład ciał decyzyjnych, w tym w skład Rady Wydziału. Przedstawiciele studentów (w tym doktorantów) są członkami Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia z pełnym prawem głosu. Jako członkowie tych gremiów wpływają oni na kształtowanie oferty edukacyjnej jednostki i budowanie wysokiej

kultury jakości kształcenia, są współtwórcami strategii rozwoju Wydziału. Swoje opinie dotyczące jakości kształcenia na wszystkich stopniach studiów studenci wyrażają w systemie badań ankietowych. Wyniki tych badań, łącznie z ocenami nauczycieli akademickich oraz wynikami hospitacji zajęć dydaktycznych są uwzględniane w procesie stałego doskonalenia jakości kształcenia (doboru kadry dydaktycznej, programów studiów, treści przedmiotów, poprawy warunków studiowania).

Wydział Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** posiada grono interesariuszy zewnętrznych reprezentujących środowiska zawodowe związane z prowadzonymi kierunkami studiów i praktyczną realizacją efektów uczenia się w Wydziale. W Załączniku 1.3.c_WAT przedstawiono przykłady współpracy Wydziału z instytucjami akademickimi oraz z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Wskazani interesariusze zewnętrzni biorą udział w procesie kształcenia poprzez organizację praktyk dla studentów i staży dla absolwentów, przyjmowanie wycieczek naukowych, umożliwianie dyplomantom w razie potrzeby wykonywania prac dyplomowych.

1.4 Sylwetki absolwenta (identyczna dla wszystkich uczelni)

Absolwent interdyscyplinarnego kierunku studiów biogospodarka to inżynier przygotowany do rozwiązywania problemów projektowania i funkcjonowania urządzeń, procesów i systemów niezbędnych w biogospodarce, w tym:

- posiada wiedzę oraz umiejętności w zakresie realizacji procesów produkcyjnych i technologicznych przetwarzania odnawialnych zasobów naturalnych i ich wykorzystania do produkcji żywności, wyrobów przemysłowych, energii i biopaliw;
- posiada umiejętność integracji wiedzy z zakresu biotechnologii, inżynierii i technologii chemicznej, inżynierii środowiska oraz budowy i eksploatacji maszyn, dzięki czemu nabywa zdolności do kreowania rozwiązań interdyscyplinarnych;
- kieruje się zasadami zrównoważonego gospodarowania surowcami naturalnymi, wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, gospodarki odpadami, w tym recyklingu;
- posiada umiejętność tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej, w tym indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biogospodarki;
- dysponuje wiedzą z zakresu systemów zarządzania jakością w gospodarce, bezpieczeństwa pracy, ochrony praw autorskich i własności przemysłowej.

Absolwenci interdyscyplinarnego kierunku biogospodarka, zgodnie z posiadaną wiedzą i umiejętnościami uzyskanymi podczas studiów są przygotowani do pracy w zakresie szeroko rozumianej biogospodarki, a w tym w:

- przedsiębiorstwach produkcyjnych wykorzystujących odnawialne zasoby naturalne;
- przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją, magazynowaniem, transportowaniem i dystrybucją bioproduktów;
- przedsiębiorstwach zajmujących się recyklingiem i odzyskiem energii;
- administracji państwowej i samorządowej, organizacjach pozarządowych zajmujących się zarządzaniem biogospodarką oraz kreujących wiedzę z tego zakresu;
- szkolnictwie zawodowym.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia, może rozwijać swoje umiejętności zawodowe w ramach studiów podyplomowych oraz kursów dokształcających. Dzięki interdyscyplinarnemu wykształceniu może prowadzić własną działalność biznesową.

1.5 Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia (identyczne dla wszystkich uczelni)

Biogospodarka to interdyscyplinarny kierunek międzyuczelniany, o unikatowych celach i efektach kształcenia. Program kształcenia realizowany jest w ramach porozumienia o współpracy, podpisanego pomiędzy trzema uczelniami technicznymi, tj. Politechniką Łódzką, Politechniką Warszawską i Wojskową Akademią Techniczną. W poszczególnych uczelniach wydziałami koordynującymi

kształcenie na tym kierunku są: PŁ – Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, PW – Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, WAT – Wydział Inżynierii Mechanicznej. Umowę o współpracy zawartą w dniu 9 maja 2016 r. przedstawiono w Załączniku 1.5.a_PŁ_PW_WAT, natomiast późniejsze zmiany do ww. Umowy w ramach Aneksu nr 1 z dnia 17 lipca 2020 r. zawiera Załącznik 1.5.b_PŁ_PW_WAT.

Zgodnie z przytoczoną powyżej Umową, każda Uczelnia wskazuje Radę Programową sprawującą nadzór nad organizacją i przebiegiem studiów interdyscyplinarnych na kierunku biogospodarka. Uczelnia wiodąca (Politechnika Łódzka) wskazuje Koordynatora kierunku, który koordynuje działania związane z prowadzeniem tego kierunku. W Załącznikach 1.5.c_PŁ, 1.5.c_PW i 1.5.c_WAT zamieszczono informacje o Radach Programowych poszczególnych uczelni.

Każda z uczelni prowadzi rekrutację na kierunek biogospodarka indywidualnie, a studenci realizują wspólny program kształcenia: trzy pierwsze semestry w macierzystej uczelni, następne trzy semestry, tzw. semestry rotacyjne, realizują odpowiednio w PŁ (sem. IV), PW (sem. V) i WAT (sem. VI). Ostatni semestr, dyplomowy (sem. VII), realizowany jest w macierzystej uczelni. W uzasadnionych przypadkach, za obopólną zgodą, dopuszcza się realizację semestru dyplomowego w uczelni partnerskiej. Absolwenci kierunku biogospodarka otrzymają dyplom ukończenia studiów inżynierskich, na którym oprócz danych o studiowaniu na macierzystej uczelni pojawiają się logotypy dwóch pozostałych uczelni. Wzór dyplomu ukończenia studiów trzech ww. Uczelni został zatwierdzony Uchwałą Senatu PŁ nr 13/2020 (Załącznik 1.5.d_PŁ). W Załączniku 1.5.d_PW oraz Załączniku 1.5.d_WAT przedstawiono uchwały, odpowiednio Senatu PW oraz WAT w sprawie zatwierdzenia wzorów dyplomów ukończenia studiów.

Ten międzyuczelniany kierunek kształcenia jest unikatowy, gdyż charakteryzuje go kompleksowe podejście do nowych rozwiązań w biogospodarce. Kształci specjalistów posiadających wiedzę interdyscyplinarną, przygotowanych do samodzielnego rozwiązywania podstawowych problemów praktycznych, projektowania urządzeń oraz instalacji i pracy w zespołach badawczo-rozwojowych przy wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych. A zatem studia na tym kierunku zapewniają wykształcenie personelu technicznego spełniającego wysokie wymagania stawiane kadrze inżynierskiej, przygotowanego do zmieniających się potrzeb rynku pracy.

Połączenie wiedzy inżynierskiej z szeroko rozumianą biogospodarką pozwala na budowę kariery zawodowej absolwentów kierunku w nowoczesnej gospodarce. Program kształcenia obejmuje wiedzę inżynierską z kilku dyscyplin z uwzględnieniem nauki i nowoczesnych technologii, logistyki, ekonomii, regulacji prawnych oraz zarządzania własnością intelektualną. W związku z tym, obok przekazywania najnowszej wiedzy, program studiów pozwala na kształtowanie umiejętności innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów oraz tworzy kompetencje do współpracy nauki i biznesu.

Kształcenie ukierunkowane jest na poznawanie nowych technologii i pomocy doradczej, zapoznanie ze źródłami finansowania działań proinnowacyjnych oraz przedstawienie możliwości wspierania, kreowania wiedzy i świadomości innowacyjnej przedsiębiorców oraz społeczeństwa. Program kształcenia wykorzystuje aktualną wiedzę oraz najnowsze odkrycia i osiągnięcia naukowe w obszarze biogospodarki, w tym szczególnie w zakresie przetwórstwa spożywczego, inżynierii środowiska, bioenergetyki oraz technologii i procesów przemysłowych. Studia prowadzone są w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów i projektów oraz innych form kształcenia realizowanych w grupach problemowych z wykorzystaniem prezentacji, interaktywnych seminariów oraz praktyki zawodowej.

Biogospodarka, w momencie uruchamiania, była pierwszym w Polsce kierunkiem o tak zdefiniowanych celach kształcenia realizowanym na pierwszym stopniu - inżynierskim. Obecnie, w ramach pierwszego stopnia studiów, taki kierunek prowadzony jest również na następujących uczelniach: Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie (Wydział Rolniczo-Ekonomiczny), Szkoła Główna Gospodarstwa Rolnego (Wydział Technologii Żywności, kierunek Towaroznawstwo w biogospodarce), Politechnika Koszalińska (Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji) prowadzi specjalność pt. Biogospodarka i Zarządzanie Środowiskiem na kierunku Ochrona Środowiska, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza (Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, Wydział Chemiczny oraz Wydział Zarządzania), natomiast Politechnika Śląska (Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki) od roku akademickiego 2018/19 uruchomiła kierunek inżynierski

Gospodarka Obiegu Zamkniętego. Studia te są jednak ukierunkowane głównie na agronomię, zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych, towaroznawstwo i ochronę środowiska, a więc ich programy studiów odbiegają od programu kierunku biogospodarka realizowanego w PŁ, PW i WAT.

Pierwszy w Polsce międzyuczelniany kierunek studiów I stopnia biogospodarka jest unikatowy, gdyż charakteryzuje go kompleksowe podejście do nowych rozwiązań w biogospodarce. Jest odpowiedzią na wciąż rosnące zapotrzebowanie na ekspertów z zakresu nowych uregulowań prawnych i procesów zachodzących w gospodarce, ekonomii i logistyki bioproduktów.

W PŁ program studiów realizowany jest we współpracy z innymi Wydziałami, tj. Wydziałem Chemicznym; Wydziałem Mechanicznym; Wydziałem Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów; Wydziałem Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska oraz Wydziałem Zarządzania i Inżynierii Produkcji.

W PW program studiów również realizowany jest we współpracy z innymi Wydziałami, tj. Wydziałem Chemicznym; Wydziałem Inżynierii Chemicznej i Procesowej oraz Wydziałem Inżynierii Materiałowej.

Natomiast w WAT program studiów wykonywany jest we współpracy z następującymi Wydziałami (Instytutami), tj. Wydziałem Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania; Wydziałem Cybernetyki; Wydziałem Nowych Technologii i Chemii oraz Instytutem Optoelektroniki.

1.6 Związek kluczowych kierunkowych efektów uczenia się z koncepcją, poziomem, profilem studiów oraz dyscypliną (identyczny dla wszystkich uczelni)

Efekty kształcenia (uczenia się) dla kierunku biogospodarka zostały przyjęte Uchwałami Senatów trzech uczelni: PŁ z dnia 27 stycznia 2016 r., PW z dnia 16 grudnia 2015 r., WAT z dnia 26 września 2019 (Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających. Punkt 1.).

Do kluczowych kierunkowych efektów uczenia się uzyskanych przez absolwenta studiów w odniesieniu do wiedzy, można zaliczyć:

- ✓ ma wiedzę z zakresu fizyki i chemii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu biogospodarki oraz jej otoczenia (BG1A_W02)
- ✓ ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw termodynamiki, mechaniki płynów, materiałoznawstwa i ochrony przed korozją (BG1A_W03)
- ✓ ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą biopaliwa i ich logistykę, biotribologię oraz zarządzanie biogospodarką (BG1A_W06)
- ✓ ma uporządkowaną, szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: biotechnologii, biofizyki, biokonwersji, biotransformacji oraz projektowania procesów (BG1A_W07)
- ✓ ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą inżynierię procesową i aparaturę oraz metrologię i systemy pomiarowe (BG1A_W08)
- ✓ ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą utrzymanie ruchu maszyn, systemy produkcji oraz dobór materiałów i surowców (BG1A_W11)
- ✓ ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o ochronie środowiska w biogospodarce, zwłaszcza w zakresie metod i technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników, gospodarki odpadami oraz monitoringu środowiska (BG1A_W13)
- ✓ ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu biochemii, biotechnologii oraz projektowania procesów technologicznych (BG1A_W14)
- ✓ ma szczegółową wiedzę w zakresie biotechnologii w inżynierii środowiska, odnowy wody, recyklingu materiałów i technologii przetwarzania odpadów (BG1A_W15)
- ✓ ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania biogospodarką, zasobami ludzkimi, jakością w biogospodarce oraz prowadzenia działalności gospodarczej (BG1A_W18)

- ✓ zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biogospodarki (BG1A_W20).

W ramach w/w studiów student nabywa umiejętności:

- ✓ potrafi pozyskiwać informacje z zakresu biogospodarki z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie (BG1A_U01)
- ✓ potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w biogospodarce (BG1A_U07)
- ✓ potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (BG1A_U08)
- ✓ potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w biogospodarce metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne (BG1A_U09)
- ✓ potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów biogospodarczych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne (BG1A_U10)
- ✓ ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i usługowym oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BG1A_U11)
- ✓ potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla biogospodarki (BG1A_U14)
- ✓ potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla biogospodarki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia (BG1A_U15)
- ✓ potrafi – zgodnie z zadaną specyfiką – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces wykorzystywany w biogospodarce, używając właściwych metod, technik i narzędzi (BG1A_U16).

W obszarze kompetencji społecznych student:

- ✓ rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy); potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób (BG1A_K01)
- ✓ ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w biogospodarce, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (BG1A_K02)
- ✓ potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role (BG1A_K03)
- ✓ potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy (BG1A_K06)

Wyżej wymienione wybrane kluczowe efekty uczenia się rozwijane są w ramach poniższych przykładowych przedmiotów i zajęć.

Technologie bioenergetyczne (przedmiot realizowany na IV semestrze studiów)

Po zakończeniu kursu student potrafi:

1. Scharakteryzować źródła energii odnawialnej, ze szczególnym uwzględnieniem biomasy (BG1A_W06);
2. Opisać i porównać metody produkcji energii z różnych, odnawialnych źródeł (BG1A_W06, BG1A_W13, BG1A_U01);

3. Opracować założenia do technologii produkcji wybranych nośników energii (bioetanol, biodiesel, biogaz) (BG1A_W07, BG1A_W11, BG1A_W13, BG1A_W14);
4. Kontrolować przy użyciu poznanych technik wybrane etapy procesu produkcyjnego (BG1A_W11, BG1A_W13, BG1A_U08);
5. Obsługiwać podstawowy sprzęt i aparaturę laboratoryjną (BG1A_U08);
6. Organizować sobie pracę w laboratorium, rzetelnie wykonywać eksperymenty oraz pracować w grupie (BG1A_K03);
7. Wykazywać dbałość o zachowanie czystości i przestrzeganie zasad bezpieczeństwa na stanowisku pracy w laboratorium oraz wykazywać staranność podczas wykonywanych doświadczeń (BG1A_U11).

Inżynieria biomateriałów (przedmiot realizowany na IV semestrze studiów)

Po zakończeniu kursu student:

1. Potrafi omówić budowę, właściwości oraz charakterystykę najważniejszych klas biomateriałów (BG1A_W02, BG1A_W12);
2. Zna podstawowe metody modulowania właściwości biomateriałów (BG1A_W02, BG1A_W12, BG1A_U01);
3. Zna podstawowe zasady sfunkcjonalizowania biomateriałów, mających na celu poprawę ich funkcjonalności (BG1A_W02, BG1A_W03, BG1A_U01);
4. Potrafi wskazać grupy związków pochodzenia naturalnego użytecznych w wytwarzaniu nowych biomateriałów, potrafi wskazać metody ich modyfikowania mające na celu zastosowanie surowców odnawialnych w inżynierii biomateriałowej (BG1A_W02, BG1A_W14);
5. Potrafi omówić właściwości biomateriałów sfunkcjonalizowanych wybranymi farmaceutykami (BG1A_W02, BG1A_W03);
6. Potrafi wskazać metody analityczne stosowane w analizie białek, peptydów, aminokwasów i wykorzystać praktycznie standardowe techniki analityczne dla tej klasy biomateriałów (BG1A_W14, BG1A_U08, BG1A_K03);
7. Potrafi zaprojektować i otrzymać proste biomateriały peptydowe ulegające agregacji do materiałów stosowanych w medycynie regeneracyjnej (BG1A_W02, BG1A_U08, BG1A_U16);
8. Zna podstawowe metody modyfikacji biomateriałów metalicznych (BG1A_U01, BG1A_U10);
9. Potrafi zaprojektować metody tworzenia i ścieżki technologiczne mające na celu uzyskiwanie nowych materiałów (BG1A_W14, BG1A_U01, BG1A_U05, BG1A_U09);
10. Zna podstawowe zagadnienia procesów certyfikacji biomateriałów (BG1A_U14);
11. Zna podstawowe zasady Bezpieczeństwa i Higieny Pracy panującymi w laboratorium (BG1A_U11);
12. Analizować oraz poprawnie interpretować wyniki doświadczeń w celu wyciągnięcia logicznych wniosków (BG1A_U07, BG1A_U08).

Technologie biokonwersji i biotransformacji (przedmiot realizowany na IV semestrze studiów)

Po zakończeniu kursu student potrafi:

1. Podać zalety procesów biotransformacji i biokonwersji w porównaniu z procesami chemicznymi (BG1A_W07, BG1A_W14 i BG1A_K01);
2. Scharakteryzować procesy biokonwersji i biotransformacji i podać ich przykłady (BG1A_W07 i BG1A_W14);
3. Opisać procedurę biokonwersji i/lub biotransformacji prowadzącą do wytworzenia określonego produktu i porównać z metodą chemiczną (BG1A_W07);
4. Opracować założenia do technologii opartej o proces biokonwersji (np. węglowodanów, lipidów, itp.) (BG1A_W07, BG1A_U08 i BG1A_K01);
5. Kontrolować, przy użyciu poznanych technik, przebieg procesów biokonwersji i biotransformacji (BG1A_W07, BG1A_U09 i BG1A_U15);
6. Obsługiwać podstawowy sprzęt i aparaturę laboratoryjną (BG1A_U15);

7. Wykazywać dbałość o zachowanie czystości i przestrzeganie zasad bezpieczeństwa na stanowisku pracy w laboratorium oraz wykazywać staranność podczas wykonywanych doświadczeń (BG1A_U11 i BG1A_K03).

Projektowanie procesów technologicznych (przedmiot realizowany na V semestrze studiów)

Po ukończeniu kursu student:

1. Ma ogólną wiedzę teoretyczną na temat opracowywania technologii syntezy chemicznej pod kątem projektowania i wdrażania procesu chemicznego w skali przemysłowej (K_W07, K_W10, K_W11, K_W12, K_W16, K_W19);
2. Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej (K_W07, K_W10, K_W11, K_W14);
3. Potrafi wykorzystać zaawansowaną wiedzę informatyczną w praktyce technologicznej (K_U01, K_U03, K_U07, K_U15);
4. Potrafi wykonać założenia do projektu prostej instalacji technologicznej (K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U15, K_U16);
5. Potrafi pozyskiwać informacje naukowe ze źródeł elektronicznych (K_U01, K_U02, K_U03);
6. Potrafi pracować w grupie nad złożonym zagadnieniem (K_K03).

Odnowa wody (przedmiot realizowany na V semestrze studiów)

Po ukończeniu kursu student:

1. Posiada szczegółową wiedzę w zakresie odnowy wody (K_W15);
2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania procesów wykorzystywanych w odnowie wody oraz gospodarki odpadami powstającymi w tych procesach (K_W07, K_W13);
3. Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie odnowy wody (K_W09);
4. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z odnową wody (K_W12);
5. Ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu projektowania procesów technologicznych w odnowie wody (K_W14);
6. Potrafi scharakteryzować kierunki realizacji procesów technologicznych w odnowie wody (K_U05, K_U09, K_U14);
7. Potrafi sformułować specyfikację projektową w zakresie odnowy wody oraz zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować system odnowy wody, dostrzegając i uwzględniając aspekty pozatechniczne, środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne (K_U10, K_U14, K_U16);
8. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego w zakresie odnowy wody (K_U15);
9. Potrafi przygotować raport z wykonanych badań technologicznych, zawierający opis zastosowanych metod i uzyskane wyniki oraz wyciągnąć wnioski (K_U03, K_U08, K_U09);
10. Potrafi pracować zespołowo realizując określone wydzielone z całości zadanie technologiczne lub analityczne, rozumiejąc jego wagę (K_K02, K_K03, K_K04);
11. Potrafi pracować samodzielnie rozwiązując proste zadanie technologiczne pogłębiając w razie potrzeby swoją wiedzę w literaturze przedmiotu (K_K01, K_K02, K_K05);
12. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej (K_K07).

Intensyfikacja procesów przemysłowych (przedmiot realizowany na V semestrze studiów)

Po zakończeniu kursu student:

1. Ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą nowe kierunki rozwoju procesów i aparatury mierzące do skokowego wzrostu efektywności procesów (K_W08);
2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie metod i technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników dla środowiska przez intensyfikację procesów i miniaturyzację aparatury przemysłowej (K_W13);
3. Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych (K_U05);
4. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty mierzące do zwiększania efektywności procesów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (K_U08);
5. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu zwiększania efektywności procesów metody symulacyjne oraz eksperymentalne (K_U09);
6. Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów biogospodarczych w zakresie zwiększania efektywności procesów - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne (K_U10);
7. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia II stopnia, studia podyplomowe, kursy); potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób (K_K01);
8. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mierzące do zwiększenia efektywności procesów przemysłowych, w tym ich wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (K_K02).

Działalność gospodarcza i zarządzanie jakością (przedmiot realizowany na VI semestrze studiów)

Po zakończeniu kursu student:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych problemów działalności gospodarczej: klasyfikacji działalności, regulacji prawnych, form, zakładania, prowadzenia, zawieszania i likwidacji działalności gospodarczej (K_W18);
2. Zna pojęcia, zasady, metody i narzędzia zarządzania jakością (K_W18);
3. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości (K_W20);
4. Ma przygotowanie niezbędne do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych w obszarze biogospodarki, potrafi założyć indywidualną działalność gospodarczą (K_U11, K_U16);
5. Nabywa umiejętności pracy w grupie, odpowiedzialności za własną pracę; ma świadomość wpływu skutków działalności gospodarczej na pozatechniczne aspekty działalności inżyniera (K_K02, K_K03);
6. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy (K_K06).

Wymienione kluczowe efekty uczenia się dobrze korelują z dyscyplinami Inżynieria chemiczna, Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, Inżynieria mechaniczna, oraz Technologia żywności i żywienia. Program studiów, treści, forma oraz zakres realizowanych przedmiotów dostosowane są do technicznego charakteru kształcenia oraz ogólnoakademickiego profilu. Zróżnicowane metody i formy weryfikacji efektów uczenia się, takie jak ustne sprawdziany i pisemne testy, projekty indywidualne i grupowe, seminaryjne prezentacje skutecznie umożliwiają potwierdzenie wiedzy i umiejętności oraz nabytych kompetencji społecznych.

Studenci ocenianego kierunku mają dostęp do opisu zakładanych efektów uczenia się. Efekty te są dostępne na stronie internetowej PŁ, PW i Biuletynie Informacji Publicznej WAT. Ponadto, nauczyciele

akademyści są zobowiązani przekazać studentom wszystkie niezbędne informacje dotyczące efektów uczenia się, rozpoczynając z nimi w danym semestrze zajęcia.

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

Wydziały Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ, Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska PW oraz Inżynierii Mechanicznej WAT określając efekty kształcenia (uczenia się) dla kierunku biogospodarka, odniosły się precyzyjnie do wymagań i zapisów dokumentów strategicznych, sformułowanych na poziomie krajowym, w zakresie Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS). Zostały one opublikowane w dokumentach Ministerstwa Rozwoju RP. Program kształcenia uruchomiony w roku 2016/2017 realizuje wymagane tym dokumentem efekty dydaktyczne, nawiązuje do najnowszej, obowiązującej od 1 stycznia 2020 roku, wersji dokumentu - Krajowa Inteligentna Specjalizacja. Profil i efekty uczenia się na kierunku biogospodarka korelują z KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska.

Studenci kierunku biogospodarka w dominującej liczbie pochodzą z Regionu Łódzkiego i Mazowieckiego. W związku z tym, priorytetem dla Władz Wydziałów realizujących ww. kierunek studiów stało się dostosowanie programów kształcenia do sformułowanych na poziomach regionalnych priorytetów rozwoju społeczno-gospodarczego. Oferta edukacyjna i wynikające z niej efekty uczenia się odpowiadają na potrzeby strategiczne ujęte w dokumentach Łódzkiego i Mazowieckiego Urzędu Marszałkowskiego w zakresie Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji.

Region Łódzki dostrzega potencjał w obszarze przetwórstwa spożywczego oraz energetyki wpisując *Innowacyjne rolnictwo i przetwórstwo rolno-spożywcze* oraz *Energetykę (w tym Odnawialne Źródła Energii)* na listę referencyjną Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji. W ramach pierwszej z wymienionych specjalizacji uwzględniane jest pozyskiwanie i przetwarzanie związków bioaktywnych i innych surowców z materiału roślinnego (w tym biomasy odpadowej) oraz zwierzęcego, pochodzącego z sektora rolno-spożywczego, z przeznaczeniem dla różnych gałęzi przemysłu, w tym: biopaliw i innych produktów energetycznych, włókien z surowców naturalnych i przetworzonych, suplementów diety, leków i kosmetyków.

Region Mazowiecki analogicznie do regionu Łódzkiego dostrzega potencjał w obszarze przetwórstwa spożywczego wpisując *Bezpieczną Żywność* na listę referencyjną Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji. Jako priorytetowy obszar wskazuje również *Inteligentne Systemy Zarządzania*, a w tym efektywność surowcową i energetyczną uwzględniając między innymi systemy utylizacji odpadów przemysłowych i recykling oraz produkcję energii z odpadów.

Mając na uwadze fakt, iż studenci wszystkich kierunków kształcenia na Wydziałach prowadzących kierunek biogospodarka pochodzą również z województw i regionów ościennych, graniczących z Regionem Łódzkim i Mazowieckim Wydziały te uwzględniły w swej strategii edukacyjnej zapisy KIS odnoszące się do priorytetowych regionalnych specjalizacji tych obszarów. Programy i efekty uczenia się dotyczą zagadnień określonych w dokumentach strategicznych Urzędów Marszałkowskich województw graniczących z Regionami Łódzkim i Mazowieckim, odnoszą się do Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji, odpowiednio: dla Regionu Wielkopolski (biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów; przemysł jutra), dla Kujawsko-Pomorskiego (najlepsza bezpieczna żywność; przetwórstwo, nawozy, opakowania), dla Świętokrzyskiego (nowoczesne rolnictwo i przetwórstwo spożywcze), dla Warmińsko-Pomorskiego (żywność wysokiej jakości; ekonomia wody), dla Lubelskiego (energetyka niskoemisyjna).

Należy dodać, iż program kształcenia oraz wynikające z niego efekty uczenia się odpowiadają na wyzwania rozwojowe Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji, w części dotyczącej energetyki oraz przetwórstwa i innowacyjnych technologii przemysłowych, większości województw.

Program studiów na kierunku biogospodarka realizowany w **Politechnice Łódzkiej** przypisano pierwotnie do nauk technicznych, dyscypliny Biotechnologia. Wobec nowego katalogu dyscyplin, wprowadzonego rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych, Dz.U. 2018 poz. 1818, kierunek biogospodarka

realizowany na Politechnice Łódzkiej przypisany został do dyscypliny wiodącej Inżynieria chemiczna oraz dyscyplin dodatkowych Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, Inżynieria mechaniczna oraz Technologia żywności i żywienia. Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności posiada kategorię A nadaną w 2017 roku przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych (Załącznik 1.7._PŁ.).

W **Politechnice Warszawskiej** kierunek biogospodarka przypisany został do dyscypliny wiodącej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz do dyscyplin dodatkowych: Inżynieria chemiczna oraz Inżynieria mechaniczna.

Program kształcenia na kierunku biogospodarka realizowany w **Wojskowej Akademii Technicznej** przypisano pierwotnie do obszaru nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn. Według nowego katalogu dyscyplin naukowych program na tym kierunku studiów przypisano do dyscypliny wiodącej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, z dyscyplinami uzupełniającymi, Inżynieria mechaniczna i Inżynieria chemiczna. W ramach działań korygujących w związku z brakiem wskazania przez nauczycieli w Uczelni dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka przypisano kierunek do dyscypliny wiodącej Inżynieria mechaniczna, z dyscyplinami uzupełniającymi, Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz Inżynieria chemiczna. Wydział Inżynierii Mechanicznej posiada kategorię A nadaną w 2017 roku przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych (Załącznik 1.7_WAT).

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 związanych z działalnością naukową

Badania naukowe nakierowane na rozwój biogospodarki prowadzone w PŁ

Prowadzone na Wydziale BiNoŻ badania naukowe dotyczą rozwiązań zmierzających do opracowania nowych lub ulepszenia już istniejących technologii w przemyśle chemicznym, energetycznym, biotechnologicznym, spożywczym, paszowym, farmaceutycznym i kosmetycznym. Wymaga to integracji zagadnień chemicznych, biologicznych, inżynierskich, technologicznych w celu stworzenia efektywnych ekonomicznie i bezpiecznych ekologicznie rozwiązań.

Wydział Biotechnologii i Nauk Żywności (Instytut Biotechnologii Molekularnej i Przemysłowej) PŁ prowadzi badania nakierowane na rozwój biogospodarki i biotechnologii przemysłowej, takie jak:

- poszukiwanie w przyrodzie i selekcja przydatnych technologicznie enzymów mikrobiologicznych (w tym również ekstremofilnych) z wykorzystaniem efektywnych metod i technik omicowych,
- opracowanie wydajnych bioprocessów (biosyntezy, biokatalizy, biotransformacji): izolacja oraz oczyszczania enzymów i bioproduktów; optymalizacja matematyczna i powiększanie skali procesów biotechnologicznych w różnych warunkach hodowli czy środowisku reakcji (środowiska o różnej aktywności wody, difazowe, gazowe, ciecze jonowe, itp.),
- konstruowanie różnych form preparatów enzymatycznych (w tym dla reakcji kaskadowych) do obróbki roślinnej biomasy odpadowej w procesach biorafineryjnych,
- poznanie mechanizmów biodegradacji mieszanin węglowodorów (olej napędowy, olej kreatorowy, olej transformatorowy, olej popielolityczny, frakcje destylacji ropy naftowej),
- opracowywanie (projektowanie) i zastosowanie innowacyjnych technologii bioremediacji opartych na biopreparatach mikrobiologicznych, enzymatycznych, sorbentach i biosurfaktantach,
- biosolubilizacja węgla brunatnego,
- otrzymywanie lipidów mikrobiologicznych i ich biokonwersja,
- prowadzenie procesów biotransformacji chitozanu do związków użytecznych przemysłowo,

- izolacja, skryning i wykorzystanie endofitów oraz produktów ich metabolizmu (enzymy, biosurfaktanty) w procesach biotransformacji,
- konstruowanie enzymów rekombinowanych z wykorzystaniem technik inżynierii genetycznej: dobór wektorów i systemów ekspresyjnych (prokariotycznych oraz eukariotycznych); optymalizacja ekspresji docelowego genu/ów w heterologicznym gospodarzu, oczyszczanie rekombinowanych enzymów,
- inżynierowanie natywnych i rekombinowanych białek enzymatycznych na drodze technologii rekombinacji DNA: mutageneza racjonalna i ukierunkowana ewolucja enzymów (zwiększenie wydajności enzymu, zmiana specyficzności substratowej, zwiększenie stabilności oraz znalezienie nowej, unikatowej aktywności enzymatycznej),
- genomika (składanie genomów bakteryjnych (dane z NGS i sekwencjonowania nanoporowego), analiza bioinformatyczna i adnotacja funkcjonalna genomów), transkryptomika (RT-PCR, RNA-seq), proteomika bakterii,
- analiza właściwości biopolimerów (badania biomechaniczne, biologiczne, fizyko-chemiczne).

Wydział Biotechnologii i Nauk Żywności (Katedra Biotechnologii Środowiskowej) PŁ prowadzi badania nakierowane na rozwój biogospodarki i biotechnologii przemysłowej, takie jak:

- pozyskiwanie biokomponentów paszowych,
- biologiczna utylizacja odpadów, zarządzanie odpadami i recykling,
- połączone procesy biologiczne i chemiczne do produkcji energii i wartościowych produktów z przemysłowej biomasy odpadowej,
- niekonwencjonalne szczepy drożdży w procesach biotechnologicznych,
- aktywność biologiczna związków pochodzenia roślinnego,
- biopreparaty (na bazie mikroorganizmów, ich metabolitów i ekstraktów roślinnych) o działaniu proekologicznym i/lub prozdrowotnym, do zastosowań przemysłowych, rolniczych i środowiskowych - np. ekologiczne preparaty dla zwierząt, preparaty do usuwania zapachów, biostymulatory, biopestycydy,
- monitoring biologiczny w środowisku i przemyśle,
- mechanizmy cyto- i genotoksyczności w badaniach środowiskowych oraz poszukiwanie naturalnych metod detoksykacji,
- odnawialne źródła energii,
- produkcja biogazu, biometanu i wodoru z odpadów oraz biomasy pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i komunalnego,
- oczyszczanie biogazu poprzez biokonwersję,
- wstępna obróbka materiałów lignocelulozowych pochodzących z przemysłu rolno-spożywczego i pokrewnych,
- biologiczne i chemiczne metody oczyszczania ścieków,
- tlenowa i beztlenowa stabilizacja komunalnych osadów ściekowych,
- wykorzystanie biomasy mikroalg do oczyszczania ścieków i ścieków pofermentacyjnych,
- zarządzanie odpadami i biomasą pofermentacyjną.

Wydział Biotechnologii i Nauk Żywności (Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii) PŁ prowadzi badania w zakresie biogospodarki i mikrobiologii przemysłowej, takie jak:

- selekcja, charakterystyka i ulepszanie szczepów drobnoustrojów przemysłowych z wykorzystaniem nowoczesnych metod genetycznych,
- genetyczna diagnostyka i taksonomia bakterii, drożdży i pleśni w oparciu o metody analizy genów 16S i 18S rRNA oraz sekwencji ITS,
- różnicowanie szczepów drobnoustrojów z wykorzystaniem technik Real Time PCR, RAPD, RFLP oraz PFGE,

- izolacja, charakterystyka i wykorzystanie praktyczne plazmidów bakterii mlekowych,
- dobór i charakterystyka szczepów bakterii wytwarzających kwasy organiczne (*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Corynebacterium*, *Escherichia*), ich ulepszanie metodami tradycyjnej selekcji oraz z wykorzystaniem technologii rekombinacji DNA, z ukierunkowaniem na opracowanie technologii produkcji kwasów organicznych,
- ocena oddziaływania szczepów i preparatów probiotycznych z mikrobiotą jelitową w modelach *in vitro* oraz *in vivo* oraz interakcje bakterii probiotycznych z naturalną mikrobiotą kałową izolowaną od ludzi i zwierząt,
- projektowanie innowacyjnych preparatów probiotycznych i synbiotycznych dedykowanych dla ludzi bądź zwierząt hodowlanych, a także szczepionek do produkcji żywności funkcjonalnej,
- ocena cech prebiotycznych związków syntetycznych i pochodzenia naturalnego, aktywności antagonistycznej bakterii fermentacji mlekowej w obecności prebiotyków oraz wpływ prebiotyków na adhezję bakterii do powierzchni biotycznych i abiotycznych.

Badania w zakresie procesów biotechnologicznych opartych o racjonalne wykorzystanie biomasy odpadowej dotyczą także technologii piekarstwa, browarnictwa, winiarstwa, gorzelnictwa oraz drożdży piekarskich i paszowych. Prace te ukierunkowane są na:

- energooszczędne i małoodpadowe technologie produkcji etanolu na cele przemysłowe, ze szczególnym uwzględnieniem bioetanolu II generacji produkowanego z surowców ligninocelulozowych,
- doskonalenie technologii produkcji biomasy drożdży na cele paszowe z wykorzystaniem odpadów rolniczych oraz przemysłowych,
- doskonalenie technologii otrzymywania pieczywa konwencjonalnego (pszennego i na zakwasie) oraz bezglutenowego,
- opracowanie technologii otrzymywania piw bezglutenowych, np. ze słodów owsianych,
- ocenę przydatności w technologii browarniczej niesłodowanego owsa, pseudozboź (komosy ryżowej, amarantusa) oraz soków z buraka cukrowego, określenie stanu fizjologicznego i aktywności fermentacyjnej drożdży browarniczych oraz procesy fermentacyjne prowadzone z wykorzystaniem drobnoustrojów immobilizowanych,
- doskonalenie technologii produkcji piwa, win, miódów pitnych i cydrów oraz wzmacnianie aromatu soków i win owocowych,
- opracowywanie technologii wódek i okowit owocowych z wykorzystaniem surowców rodzimych,
- modyfikowanie tradycyjnych i wprowadzanie nowych rozwiązań ukierunkowanych na ograniczanie powstawania związków kancerogennych, takich jak akroleina, karbaminian etylu.

Wydział Chemiczny PŁ prowadzi badania w zakresie biogospodarki nakierowane na:

- opracowanie nowych procedur izolowania zróżnicowanych strukturalnie klas związków chemicznych z alg, takich jak glikozydy, aminoglikozydy, puryny i pirymidyny, pochodne kwasu cynamonowego, aromatyczne aminokwasy, aminokwasy typu myco-sporyn, alifatyczne aminokwasy, kwasy tłuszczowe, izoprenoidy (terpenoidy, steroidy, karotenoidy), polifenole,
- opracowanie nowych metod wytwarzania zarówno poliestrowych, jak i poliamidowych pochodnych tworzonych z dipodstawionych pochodnych furfuralu,
- recykling tekstyliów (ubrania, tkaniny dekoracyjne i użytkowe, itp),
- opracowanie wydajnej instalacji produkującej wodór i metan metodą mikrobiologiczną z odpadów i produktów ubocznych przemysłu cukrowniczego wraz z zastosowaniami otrzymywanych gazów i zapewnieniem samowystarczalności energetycznej oczyszczalni ścieków,
- poszukiwanie nowych katalizatorów użytecznych w procesach przetwórstwa bioodpadów, tworzenie nowych cennych związków z produktów odpadowych,
- poszukiwanie nowych, biokompatybilnych związków (materiałów) inspirowanych naturą, wywodzących się z surowców naturalnych.

Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska (WIPiOŚ) PŁ prowadzi badania w zakresie biogospodarki, takie jak:

- doskonalenie procesów biosyntezy w celu zminimalizowania uciążliwych odpadów: łączenie procesu bioreaktorowego z wydzielaniem produktu metabolicznego,
- wytwarzanie enzymów zintegrowane z separacją produktów wraz z ich oczyszczaniem metodami niekonwencjonalnymi (frakcjonowanie pianowe, wodna ekstrakcja dwufazowa),
- zastosowanie wymiany jonowej do separacji i oczyszczania kwasów organicznych produkowanych przez mikroorganizmy,
- badania procesu filtracji i mikrofiltracji biomasy,
- inżynieria morfologii grzybów strzępkowych (*Zygomycetes*, *Ascomycetes* i *Basidiomycetes*),
- zastosowanie cyfrowej analizy do badania morfologii i fizjologii grzybów strzępkowych,
- kinetyka, modelowanie i optymalizacja bioprocessów: biosynteza kwasu cytrynowego, lakazy, lowastatyny,
- biosynteza metabolitów wtórnych w kokulturach grzybów strzępkowych (*Aspergillus terreus* oraz *Penicillium rubens*) i promieniowców (*Streptomyces rimosus* oraz *Streptomyces noursei*),
- proces fotobiosyntezy z udziałem mikroalg (glony i sinice) w biorafineriach,
- otrzymywanie i oczyszczanie termostabilnej fikocyjaniny przy udziale mikroalg,
- procesy dezintegracji biomasy,
- biodegradacja ścieków z przemysłu włókienniczego, papierniczego, mleczarskiego,
- integracja procesów biodegradacji i zaawansowanego utleniania w oczyszczaniu ścieków przemysłowych,
- analiza toksyczności oraz identyfikacja produktów transformacji,
- rekultywacja i inertyzacja starych składowisk odpadów komunalnych metodami biologicznymi,
- biologiczne usuwanie rtęci ze skażonych gleb i gruntów metodą biosorpcji i bioługowania,
- namnażanie ludzkich komórek macierzystych (start-up Akrimtech sp. z o.o.).

Wydział Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów (Instytut Materiałoznawstwa Tekstyliów i Kompozytów Polimerowych) PŁ prowadzi badania nakierowane na rozwój biogospodarki, takie jak:

- uporządkowanie struktury nadcząsteczkowej polilaktydu i jego kopolimerów w optymalizacji właściwości fizycznych i użytkowych wyrobów włókienniczych, a także ocena sposobu ich degradacji; ocena wpływu budowy strukturalnej polimerów biodegradowalnych na ich przetwórstwo i degradację,
- badanie wpływu warunków technologicznych na zmiany strukturalne i właściwości włókien z PLA; optymalizacja procesu formowania włókien w oparciu o zmiany strukturalne polimeru biodegradowalnego,
- opracowywanie sposobu wprowadzania do produkcji folii warstwowych sensorów polimerowych w postaci mikronowych sfer wskazujących przejście przez produkt procesu mrożenia,
- synteza kopoliestrów chityny - komercjalizacja – obecnie na etapie badań klinicznych i procedury dopuszczenia do sprzedaży,
- opracowanie sposobu wytwarzania kompozytu włóknistego za pomocą metody elektroforetycznej depozycji biopolimeru, jakim jest hialuronian sodu, przeznaczonego zwłaszcza do zastosowań medycznych,
- otrzymywanie struktur włóknistych i porowatych na bazie kwasu hialuronowego do zastosowań w medycynie regeneracyjnej;
- nowa metodyka oddzielania włókien lnu i konopi od słomy; włókna są następnie testowane jako element wzmocnienia kompozytów z polietylenem,
- badanie właściwości mechanicznych i termicznych włókien okry,

- opracowywanie technologii otrzymywania włókien sztucznych na bazie polimerów pozyskiwanych ze źródeł odnawialnych,
- projekt POIR.04.01.02-00-0004/17 "Hemostatyczne, resorbowalne opatrunki podwójnego zastosowania" 2018 – w trakcie realizacji,
- projekt 2015/19/B/ST8/02594 „Innowacyjne materiały hybrydowe do regeneracji tkanek wywodzące się wyłącznie ze związków naturalnych” 2016 – w trakcie realizacji.

Wydział Mechaniczny PŁ prowadzi badania w zakresie biogospodarki, takie jak:

- opracowanie nowych, lub ulepszanie już istniejących, biomateriałów stosowanych m.in. w medycynie, weterynarii,
- fizykochemiczne i biologiczne modyfikacje materiałów stosowanych w urządzeniach i instalacjach związanych z ochroną środowiska.

Badania naukowe nakierowane na rozwój biogospodarki prowadzone w PW

W Politechnice Warszawskiej kierunek biogospodarka prowadzony jest przez Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, przy znaczącym wykorzystaniu potencjału naukowego innych wydziałów uczelni, a w szczególności Wydziału Chemicznego, Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej oraz Wydziału Inżynierii Materiałowej.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska (Katedra Ochrony i Kształtowanie Środowiska, KOiKŚ) PW - trzy zespoły realizują prace naukowe związane z obszarem biogospodarki.

Zespół Gospodarki Odpadami realizuje zarówno badania terenowe i laboratoryjne oraz analizy obliczeniowe, prace koncepcyjne, takie jak:

- badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych i przemysłowych oraz osadów ściekowych,
- oceny i wybór optymalnych technologii odzysku (w tym recyklingu) i unieszkodliwiania odpadów,
- badania szkodliwości odpadów dla środowiska,
- kompleksowe badania wpływu instalacji przetwarzania oraz składowisk odpadów na środowisko,
- gospodarka odpadami zgodna z wymaganiami GOZ,
- opracowywanie nowych technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów.

Tematyka badawcza realizowana w **Zespole Ochrony Powierzchni Ziemi** dotyczy m.in. ochrony przed odorami w obiektach i instalacjach biogospodarki, w ramach której wyróżnić można:

- identyfikację źródeł odorów w procesach technologicznych w obiektach przemysłowych i gospodarki komunalnej - m.in. oczyszczalniach ścieków, składowiskach odpadów, instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów i biogazowniach,
- badania emisji odorantów oraz ocena uciążliwości zapachowych z ww. źródeł,
- analizę możliwości ograniczania emisji i imisji odorów.

Zespół Gospodarki Odpadami oraz Zespół Ochrony Powierzchni Ziemi realizuje prace badawcze związane z obszarem biogospodarki z zakresu zintegrowanej ochrony środowiska, w tym:

- oceny oddziaływania na środowisko projektowanych przedsięwzięć (inwestycji) komunalnych, przemysłowych i infrastrukturalnych,
- oceny środowiskowe istniejących obiektów, tj. przeglądy ekologiczne instalacji,

- badania i monitoring środowiska (m.in. zanieczyszczenia chemiczne, oddziaływanie akustyczne),
- programy oczyszczania terenów zurbanizowanych,
- oceny spełnienia przez instalacje wymagań *Najlepszych Dostępnych Technik* (Best Available Techniques, Best Available Technology - BAT)
- prawna ochrona środowiska.

W KOiKŚ tematyka badawcza związana z obszarem biogospodarki realizowane jest również w **Zespole Ochrony Atmosfery**. Koncentruje się ona na identyfikacji źródeł zanieczyszczeń oraz wpływie emisji z obiektów i instalacji biogospodarki na jakość powietrza atmosferycznego oraz na oddziaływaniu zanieczyszczeń powietrza na środowisko i zdrowie. Prowadzone są również badania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze oraz modelowania jakości powietrza i klimatu.

Prace badawcze podejmowane w **Zakładzie Biologii** i związane z obszarem biogospodarki obejmują:

- biologiczną eliminację związków organicznych i nieorganicznych z wód, ścieków, gleby i powietrza,
- analizę ilościową i jakościową biocenozy w systemach biologicznego oczyszczania ścieków,
- produkcję materiałów użytkowych z odpadów (wytworzenie biologicznych związków powierzchniowo-czynnych ze ścieków, pozyskiwanie polihydroksykwasów),
- analizę hydrobiologiczną próbek wody, kontrolę mikrobiologiczną wody (w tym oznaczanie bakterii z rodzaju *Legionella*), ścieków, osadów i gleb,
- badania korozji mikrobiologicznej,
- badania obecności mikroorganizmów antybiotykoopornych w wodzie, ściekach i osadach ściekowych,
- ocenę właściwości antybakteryjnych nanomateriałów,
- badania ekotoksyczności wód, ścieków, osadów ściekowych, gleb, odcieków, odpadów, substancji chemicznych, w tym farmaceutyków i nanomateriałów, przy wykorzystaniu testów jednogatunkowych, wielogatunkowych i badań molekularnych,
- ocenę zagrożenia i ryzyka w środowisku z zastosowaniem metod deterministycznych i probabilistycznych.

Tematyka badawcza realizowana w **Zakładzie Budownictwa Wodnego i Hydrauliki** związana z obszarem biogospodarki koncentruje się na:

- obliczeniach hydraulicznych systemów przesyłu cieczy i gazów,
- analizach hydraulicznych warunków pracy systemów kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków,
- analizach hydraulicznych warunków pracy układów ciśnieniowych, w tym z uwzględnieniem zjawisk nieustalonych,
- procesach starzenia się sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

W Zakładzie **Informatyki i Badań Jakości Środowiska** działają 3 zespoły tematyczne: Zespół Chemii Środowiska, Zespół Informatyki i Zarządzania Ochroną Środowiska oraz Zespół Statystyki i Badań Zdalnych Środowiska.

Zespół Chemii Środowiska specjalizuje się w zagadnieniach związanych z chemią wody i ścieków i w obszarze biogospodarki realizuje następującą tematykę badawczą:

- analiza jakości wody i ścieków,
- ocena stopnia zanieczyszczenia ciekłego (woda, ścieki) i stałego (osady ściekowe, dennie, gleba) medium metalami ciężkimi, ich mobilność i toksyczność dla środowiska,

- sposoby oznaczania stanu troficznego wód powierzchniowych,
- ocena procesów koagulacji i flokulacji w usuwaniu zanieczyszczeń ze ścieków kosmetycznych,
- zastosowanie nano i mikrofiltracji do oczyszczania ścieków przemysłowych.

Zespół Informatyki i Zarządzania Ochroną Środowiska działając w obszarze nauk o środowisku oraz informatyki zajmuje się:

- badaniami i rozwojem metod tworzenia, przesyłania, przechowywania, przetwarzania, modelowania, interpretacji, prezentacji oraz rozpowszechniania danych i informacji,
- rozwijaniem efektywnych technik tworzenia zrozumiałej i wiarygodnej informacji, która jest konieczna dla badań środowiska i dla opinii publicznej, w celu lepszego zrozumienia zmian zachodzących w środowisku, oraz konsekwencji tych zmian dla ekosystemów i dla zdrowia ludzkiego.

Tematyka badawcza dotycząca analiz statystycznych realizowana w **Zespole Statystyki i Badań Zdalnych Środowiska** koncentruje się na:

- analizach zanieczyszczenia antropogenicznego gleb, w szczególności na obszarach zurbanizowanych, przemysłowych, górniczych w Polsce i za granicą,
- analizach wilgotności gleby i suszy glebowej w Europie Centralnej, w tym na obszarze leja depresji wokół elektrowni węgla brunatnego Bełchatów,
- opisie, analizie i interpretacji ciągłości przestrzennej w środowisku,
- integracji pomiarów geofizycznych np. magnetometrycznych i geochemicznych,
- planowaniu sieci pomiarowych,
- badaniach ekosystemów leśnych,
- symulacjach geostatystycznych w badaniach środowiskowych,
- ocenie zasobów środowiskowych,
- ocenie ryzyka środowiskowego,
- analizach statystycznych danych satelitarnych (SMOS, Landsat, Sentinel 1,2,3),
- analizach statystycznych emisji do powietrza,
- standaryzacji pomiarów magnetometrycznych.

Tematyka badawcza realizowana w **Zakładzie Klimatyzacji i Ogrzewnictwa** związana z obszarem biogospodarki obejmuje następujące zagadnienia:

- metody i urządzenia pomiarowe podstawowych wielkości fizycznych, wykorzystywane w przemyśle (pomiar ciśnienia, temperatury, analizy składników spalin, określanie wartości opałowej i ciepła spalania paliw),
- optymalizację procesów spalania paliw konwencjonalnych i różnego rodzaju biomasy,
- analizę termodynamiczną procesów biotechnologicznych,
- wykorzystanie ciepła odpadowego z procesów biotechnologicznych w instalacjach ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji oraz instalacjach technologicznych.

W **Zakładzie Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków** tematyka badawcza związana z obszarem biogospodarki koncentruje się na:

- opracowaniu metod intensyfikacji produkcji biogazu z biomasy odpadowej, ze szczególnym uwzględnieniem obróbki wstępnej substratów poddawanych procesowi fermentacji metanowej,
- optymalizacji procesu kofermentacji,
- odzysku surowców z biomasy odpadowej powstającej w procesach biologicznego oczyszczania ścieków,

- metodach biologicznego oczyszczania ścieków ze szczególnym uwzględnieniem nowatorskich procesów jednostkowych, takich jak: deamonifikacja, skrócona nityfikacja (nitytacja), skrócona denityfikacja (denitratacja), denityfikacja defosfatacyjna, commamox; oraz nowatorskich technologii, min. czystej i hybrydowej technologii złoża ruchomego,
- metodach oczyszczania ścieków z różnych gałęzi przemysłu na drodze biologicznej i chemicznej,
- metodach odwadniania osadów ściekowych,
- procesach oczyszczania wód osadowych,
- ponownym wykorzystaniu ścieków szarych oraz wód opadowych,
- jednostkowych procesach uzdatniania wody.

Wydział Chemiczny PW realizuje badania związane z obszarem biogospodarki w szczególności w trzech jednostkach Wydziału Chemicznego. Są to: **Katedra Chemii i Technologii Polimerów, Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków oraz Katedra Biotechnologii Medycznej**. Istotne w tym kontekście projekty badawcze to:

- otrzymywanie i przetwórstwo materiałów polimerowych otrzymywanych ze źródeł odnawialnych,
- otrzymywanie i przetwórstwo polimerów biodegradowalnych,
- synteza nowych środków o działaniu mikrobiologicznych,
- projektowanie technologii funkcjonalnych biomateriałów (biopolimery i bioceramika),
- projektowanie i konstrukcja systemów Lab-on-a-chip i ich zastosowanie w mikrobioanalizie i biochemii, konstrukcja mikroreaktorów do hodowli komórkowej i inżynierii tkankowej,
- biosynteza materiałów polimerowych z wykorzystaniem mikroorganizmów,
- skринing drobnoustrojów pochodzących z różnych środowisk pod kątem użyteczności do zastosowań w biotransformacji.

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej PW prowadzi prace związane z biogospodarką, takie jak:

- membrany i membranowe procesy separacyjne: od skali laboratoryjnej do przemysłowej,
- projektowanie i analiza procesu wytwarzania mikro- i nanocząstek do celów specjalnych,
- nanokompozyty hybrydowe MoS_2 /węgiel,
- modelowanie i badania doświadczalne procesu krystalizacji,
- eksperymentalna i obliczeniowa (cfD) analiza procesów mieszania i deaglomeracji w aparatach przemysłowych,
- procesy membranowe wydzielania jonów ze strumieni procesowych,
- wytwarzanie kompozytów polimerowych z napelniającymi na bazie tlenku grafenu i nanotlenku metali dla celów ekranowania promieniowania IR,
- zastosowania alternatywnych (niekonwencjonalnych, odnawialnych) źródeł energii, optymalizacja kosztowa i energetyczna reaktorów chemicznych, pomp ciepła i układów rozdzielania,
- wytwarzanie, charakteryzacja i zastosowania biomedyczne materiałów polimerowych, włókien nano- i mikrometrycznych, nanocząstek hydroksyapatytu, grafenu i tlenku grafenu,
- modyfikacje powierzchni biomateriałów (pokrycia bioaktywne/biopasywne, poprawa biokompatybilności i hemokompatybilności),
- inżynieria tkankowa,
- immobilizacja enzymów i peptydów,
- modyfikacje chitiny oraz chitozanu przy zastosowaniu enzymów i cieczy jonowych,
- przeróbka biomasy lignocelulozowej na biopaliwa i produkty chemiczne,

- badania procesów pirolizy i reformingu metanu,
- badania doświadczalne i teoretyczne wymiany masy w układach wielofazowych,
- wytwarzanie emulsji wielokrotnych i enkapsulacja leków, żywych komórek, składników odżywczych,
- badania wydzielania substancji czynnych leków z emulsji wielokrotnych,
- krioprotekcja i bankowanie komórek w nośnikach opartych o emulsje wielokrotne,
- redukcja foulingu membran w przepływie couette’a-taylora,
- zastosowanie procesów pogłębianego utleniania (aop) do usuwania zanieczyszczeń.

Wydział Inżynierii Materiałowej PW (Zakład Materiałów Konstrukcyjnych i Funkcjonalnych, Zakład Materiałów Ceramicznych i Polimerowych, Zakład Inżynierii Powierzchni, Zakład Projektowania Materiałów) realizuje badania dotyczące:

- metod wytwarzania, badania struktury i właściwości oraz procesów recyklingu materiałów metalicznych, ceramicznych i polimerowych szeroko stosowanych w każdej gałęzi gospodarki, w tym także biogospodarki.

Badania naukowe nakierowane na rozwój biogospodarki prowadzone w WAT

Działalność naukowa jednostek Wydziału Inżynierii Mechanicznej WAT oraz jednostek wspierających prowadzone przez nie badania, mają charakter teoretyczny – przyczyniający się do rozwoju naukowego dyscypliny, jak i empiryczny – ważny z punktu widzenia działalności podmiotów gospodarczych oraz funkcjonowania gospodarki. Wydział włącza studentów do prowadzonych prac badawczych i promuje ich uczestnictwo w pracach kół naukowych. Kluczowe treści kształcenia są mocno skorelowane z wynikami badań naukowych prowadzonych w Wydziale i innych jednostkach Akademii wspierających kierunek studiów. Głównie dotyczy to dziedziny nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Dobór treści kształcenia podporządkowany został zakładanym efektom uczenia się. Koncepcja kształcenia wpisuje się w prowadzoną w jednostce działalność naukową, obejmującą następujące obszary:

- badania paliw, biopaliw, smarów wodowaniowych, rurociągu polowego,
- badania odbiorcze prototypów pralni i piekarni polowej,
- modelowanie, projektowanie, modernizacja oraz badania maszyn roboczych ze szczególnym uwzględnieniem hydraulicznych układów napędowych, ich automatyzacji i sterowania oraz pracy w skrajnych warunkach klimatycznych,
- badania, modernizacja i doskonalenie konstrukcji środków transportu kołowego i wozów bojowych oraz urządzeń do magazynowania, transportowania i dystrybucji produktów naftowych i paliw, rozwoju systemów ich eksploatacji i napraw, z uwzględnieniem potrzeb ekologii,
- badania tribologiczne nowych materiałów konstrukcyjnych oraz laserowych metod obróbki warstwy wierzchniej,
- badania silników spalinowych i hybrydowych układów napędowych, zastosowanie ogniw paliwowych, jak również systemów sterowania nimi, badania pojazdów w ujemnej temperaturze,
- prace badawczo-rozwojowe bazujące na metodach numerycznych oraz eksperymentalnych ukierunkowane na analizę i opracowanie nowych elementów konstrukcji przepływowych
- badania i opracowywanie systemów zdalnego sterowania platformami bezzałogowymi.
- prace z obszaru inżynierii biomedycznej i parabiomedycznej.

W **Instytucie Optoelektroniki**, który wspiera prowadzenie kierunku studiów, prowadzone są prace naukowo-badawcze w następujących obszarach:

- wykorzystania lidarów fluorescencyjno/depolarizacyjnego do badania koncentracji i klasyfikowania cząstek biologicznych w powietrzu,
- wykorzystania lidarów absorpcji różnicowej (DIAL) do zdalnej detekcji i pomiarów koncentracji związków chemicznych oraz zanieczyszczeń w atmosferze,
- wykorzystania profilometru reflektancyjnego do określania rzeźby oraz charakterystyki fizykochemicznej pokrycia terenu (system nadaje się również do oceny wielu parametrów środowiskowych: stopień nawodnienia gleby, statystyki pokrycia danego terenu roślinnością, wykrywanie chorób roślin, monitoring procesu zalesiania/odlesiania, określanie wysokości pokrywy śnieżnej, szacowanie zniszczeń po katastrofach, etc.),
- pomiarów pyłów PM-1, 2.5, 10 zarówno w pomieszczeniach oraz na zewnątrz metodami rozproszenia promieniowania laserowego - rozwijanie baz danych, wyciąganie wniosków na temat tendencji, określanie powiązań przyczynowo-skutkowych,
- budowy sensorów insitu (wykorzystywane metody elektrochemiczne) do pomiarów stężenia gazów – tlen, dwutlenek, amoniak i inne,
- systemu mobilnego insitu do wykrywania obecności bioaerozoli w czasie rzeczywistym (BARDET) bazujący na zjawisku wymuszonej fluorescencji,
- badania czystości biologicznej wody metodami fluorescencyjnymi,
- wykorzystywania metod spektroskopowych i laserów kaskadowych do identyfikacji zanieczyszczeń chemicznych,
- wykorzystywania metody LIBS (ang. *Laser Induced Breakdown Spectroscopy*) do określania składu chemicznego nieznanymi substancjami,
- wstępnego rozeznania na temat możliwości zastosowania oferowanych współcześnie emiterów głębokiego ultrafioletu do wykrywania i klasyfikowania wirusów na powierzchniach stałych.

Działalność naukowo-badawcza **Instytutu Chemii na Wydziale Nowych Technologii i Chemii**, który wspiera prowadzenie kierunku studiów skupia się w następujących obszarach badawczych:

- badania dotyczące zjawisk fizykochemicznych przebiegających na granicy faz ciało stałe – gaz i ciało stałe – ciecz,
- badania zanieczyszczeń środowiska, w których wykorzystywane są techniki chromatograficzne,
- prace konstrukcyjne i teoretyczne nad instrumentalnymi technikami analitycznymi mającymi zastosowanie w monitoringu skażeń; przedmiotem tych prac są trzy grupy przyrządów pomiarowych: spektrometry ruchliwości jonów, analizatory działające na zasadzie pomiaru pochłaniania promieniowania podczerwonego i grawimetryczne sensory chemiczne,
- badania z zakresu zaawansowanych technologii utleniania (*Advanced Oxidation Technologies* – AOT), w których wykorzystuje się m. in. promieniowanie UV, nadtlenek wodoru i ozon (jednocześnie lub w dowolnych kombinacjach) do rozkładu zanieczyszczeń występujących w różnych elementach środowiska,
- detekcja i identyfikacja materiałów wybuchowych w próbkach środowiskowych oraz analiza produktów ich przemian w środowisku,
- badania nad zastosowaniem energii wybuchu w inżynierii materiałowej i procesach technologicznych.

Obszary te wpisują się w proces doboru kluczowych treści kształcenia na kierunku biogospodarka. Nauczyciele akademicki przekazują wiedzę nie tylko analityczną, ale również wynikającą z własnych badań i doświadczeń. Aktywna działalność badawcza jednostek WIM oraz wspierających kierunek jednostek Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania, Wydział Nowych Technologii i Chemii oraz

Instytut Optoelektroniki stwarza studentom kierunku biogospodarka szerokie możliwości uczestnictwa w badaniach i rozwoju naukowym.

Kluczowym elementem działalności naukowej i dydaktycznej wszystkich Wydziałów prowadzących kierunek jest współpraca z partnerami przemysłowymi. Stanowi ona podstawę do kreowania nowych rozwiązań technologicznych z różnych dziedzin gospodarki oraz doskonalenia procesu dydaktycznego. Dzięki bliskiej współpracy z przedsiębiorstwami przygotowywana jest wysoko wykwalifikowana kadra inżynierska znająca realia wielkoprzemysłowe, gotowa do podjęcia pracy w szeroko pojętym przemyśle chemicznym, biotechnologicznym, farmaceutycznym i kosmetycznym oraz w obszarze związanym z inżynierią i ochroną środowiska.

Program studiów na kierunku biogospodarka realizowany na Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** przypisano pierwotnie do nauk technicznych, dyscypliny biotechnologia. Wobec opublikowania nowego katalogu dyscyplin naukowych, obowiązującego od 1.10.2018, po przyporządkowaniu efektów przedmiotowych do nowych dyscyplin naukowych, program na tym kierunku studiów przypisano do dyscypliny wiodącej Inżynieria chemiczna, z dyscyplinami uzupełniającymi: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, Inżynieria mechaniczna, Technologia żywności i żywienia.

W przypadku Wydziału IBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** program studiów przypisano pierwotnie do nauk technicznych, do dyscypliny Inżynieria środowiska, a wobec opublikowania nowego katalogu dyscyplin naukowych program na tym kierunku studiów przypisano do dyscypliny wiodącej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, z dyscyplinami uzupełniającymi: Inżynieria chemiczna i Inżynieria mechaniczna.

Program studiów realizowany w **Wojskowej Akademii Technicznej** przypisano pierwotnie do obszaru nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn. Według nowego katalogu dyscyplin naukowych, program na tym kierunku studiów przypisano do dyscypliny wiodącej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, z dyscyplinami uzupełniającymi, Inżynieria mechaniczna i inżynieria chemiczna. W ramach działań korygujących, w związku z brakiem wskazania przez nauczycieli w Uczelni dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, przypisano kierunek do dyscypliny wiodącej Inżynieria mechaniczna, z dyscyplinami uzupełniającymi, Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz inżynieria chemiczna.

Treści kształcenia objęte programem studiów pierwszego stopnia na ocenianym kierunku zapewniają studentowi osiągnięcie efektów uczenia się, które umożliwiają teoretyczne i praktyczne przygotowanie do pracy na stanowisku inżynierskim w różnych gałęziach przemysłu związanych z biogospodarką, takich jak chemiczny, biotechnologiczny, bioenergetyczny, spożywczy, paszowy, farmaceutyczny, czy kosmetyczny oraz w przedsiębiorstwach i instytucjach związanych z inżynierią i ochroną środowiska. Praktyczna znajomość obsługi stosownych programów komputerowych oraz podstaw programowania daje możliwość rozwijania umiejętności w tym zakresie w firmach informatycznych. Student kierunku jest przygotowany do wdrażania systemów zapewniania jakości, bezpieczeństwa pracy, współzarządzania produkcją, prowadzenia współpracy międzynarodowej oraz własnej działalności gospodarczej.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia, może rozwijać swoje umiejętności zawodowe w ramach studiów podyplomowych oraz kursów dokształcających. Dzięki wszechstronnemu przygotowaniu może prowadzić własną działalność produkcyjno-handlową oraz potrafi łatwo dostosować się do wymagań pracy w innych dziedzinach.

Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się na kierunku biogospodarka są osiągane przez realizację głównych przedmiotów, z zakresu przedmiotów chemicznych (Chemia ogólna, Chemia bioorganiczna), biologicznych (Podstawy biochemii i biokatalizy, Mikrobiologia), technicznych (m.in. Inżynieria procesowa i aparatura, Materiałoznawstwo, Metrologia i systemy pomiarowe, Grafika inżynierska, Infotechnologie) oraz tych ściśle związanych z kierunkiem (Biotechnologia przemysłowa, Biotechnologia w inżynierii środowiska, Technologie biokonwersji i biotransformacji, Biorafinerie, Technologie bioenergetyczne, Inżynieria biomateriałów, Odnowa wody, Projektowanie procesów technologicznych, Technologie przetwarzania odpadów, Recykling materiałów, Logistyka biopaliw, Biopaliwa, Bio-, mikro- i nanotribologia, Optoelektroniczne systemy monitoringu środowiska,

Utrzymanie ruchu maszyn, Działalność gospodarcza i zarządzanie jakością, Maszyny robocze i urządzenia energetyczne w biogospodarce, Budowa i eksploatacja urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw, Metody instrumentalne w badaniach jakości paliw ciekłych, Odnawialne źródła energii). Ponadto kształcenie obejmuje m.in. podstawy zarządzania, podstawy ekonomii. Zakres przedmiotów ekonomicznych został rozszerzony w uruchomionym na PŁ w roku akademickim 2019/20 programie studiów II stopnia, obejmując takie przedmioty jak np. Ekonomia w biogospodarce, Przedsiębiorczość, Rozwój biogospodarki a zrównoważony rozwój czy Kształtowanie kompetencji menedżerskich. Zakres przedmiotów ekonomicznych został również rozszerzony w uruchomionym w tym samym roku akademickim programie studiów II stopnia w PW, obejmując takie przedmioty jak, Prawo i ekonomia w biogospodarce, Finanse w biogospodarce, Przedsiębiorczość, Systemy zapewnienia jakości czy Zarządzanie ochroną środowiska w biogospodarce.

Przykładami powiązania treści kształcenia z kluczowymi kierunkowymi efektami kształcenia (uczenia się) oraz dyscyplinami przypisanymi kierunkowi biogospodarka mogą być niżej wymienione:

- ✓ kierunkowy efekt uczenia się „ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą mikrobiologię, chemię bioorganiczną oraz biokatalizę” (BG1A_W05) zapewniają m.in. mikrobiologia, chemia organiczna, podstawy biochemii i biokatalizy,
- ✓ kierunkowy efekt uczenia się „ma uporządkowaną, szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: biotechnologii, biofizyki, biokonwersji, biotransformacji oraz projektowania procesów” (BG1A_W07) zapewniają m.in. biotechnologia przemysłowa, biofizyka, technologie biokonwersji i biotransformacji,
- ✓ kierunkowy efekt uczenia się „ma szczegółową, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą inżynierię procesową i aparaturę oraz metrologię i systemy pomiarowe” (BG1A_W08) zapewniają inżynieria procesowa i aparatura, metrologia i systemy pomiarowe,
- ✓ kierunkowy efekt uczenia się „ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o ochronie środowiska w biogospodarce, zwłaszcza w zakresie metod i technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników, gospodarki odpadami oraz monitoringu środowiska” (BG1A_W13) zapewnia m.in. podstawy technologii wody, ścieków i odpadów.

2.2 Dobór metod kształcenia

Stosowane metody kształcenia na Wydziałach BiNoŻ PŁ, IBHiŚ PW oraz IM WAT, na studiach pierwszego stopnia na kierunku biogospodarka, są zorientowane na studenta, aktywizują studentów do podnoszenia swoich kompetencji i umożliwiają im osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się na realizowanym poziomie studiów. Głównie wykorzystywane są metody: podające, poszukujące, ćwiczeniowo-praktyczne czy eksponujące. Metody kształcenia stosowane na tym kierunku są ściśle powiązane z formami zajęć. Realizowane zajęcia odbywają się w formie wykładów dla całego roku studentów oraz w grupach w formie ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych, projektów i seminariów, organizowane są także pokazy sprzętu, infrastruktury przedsiębiorstw, co umożliwia aktywizację studentów w procesie kształcenia.

Kształcenie na kierunku biogospodarka wspiera duża liczba zajęć praktycznych (ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, wykonywanie projektów oraz realizacja seminariów przedmiotowych i dyplomowych). Zajęcia z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie zajęć grupowych, natomiast zajęcia laboratoryjne realizowane są indywidualnie lub w dwu-, trzy-osobowych podgrupach. Każda z form realizacji zajęć (odpowiedni zapis w karcie informacyjnej przedmiotu) wymaga od studentów nakładu samodzielnej pracy.

Przygotowanie studentów do prowadzenia badań jest realizowane poprzez projekty i ćwiczenia laboratoryjne, w ramach których studenci wykonują zadania badawcze, zarówno indywidualne, jak i zespołowe, w ramach prac dyplomowych inżynierskich, z których część jest włączona w realizowane na Wydziałach projekty badawcze i ma charakter eksperymentalny. Studenci działając w kołach naukowych mają także dostęp do bazy aparaturowej i mogą realizować własne pomysły badawcze.

Liczebność grup studenckich w poszczególnych Uczelniach określają następujące dokumenty: §59 Regulaminu Pracy w **Politechnice Łódzkiej**, wprowadzony Zarządzeniem Nr 45/2019 Rektora PŁ z dnia

16 września 2019 r. (Załącznik 2.2._PŁ); Zarządzenie Rektora nr 95/2019 z dnia 16/12/2019 w sprawie ustalenia Regulaminu pracy **Politechniki Warszawskiej** (Załącznik 2.2._PW) i w dokumencie **Wojskowej Akademii Technicznej** „Normy i normatywy procesu dydaktycznego na Wydziale Inżynierii Mechanicznej” (Załącznik 2.2._WAT). Na Wydziałach liczebność grup studenckich, w przeliczeniu na jednego nauczyciela, najczęściej mieści się w dolnej granicy zakresów określonych uchwałą. W uzasadnionych przypadkach Dziekan podejmuje decyzje o zmniejszeniu liczebności grup, dotyczy to w szczególności grup laboratoryjnych i specjalizacyjnych. Bezpośredni kontakt nauczyciela akademickiego ze studentem sprzyja kształtowaniu umiejętności zastosowania nabytej wiedzy w praktyce, a także zaspakajaniu indywidualnych potrzeb.

Innym wdrożonym sposobem kształcenia na **Politechnice Łódzkiej** jest projekt realizowany metodą Problem Based Learning (PBL) przewidziany dla studentów IV semestru. Umożliwia to przygotowanie studentów do samodzielnego prowadzenia badań, ale przede wszystkim kształtuje najbardziej poszukiwane przez pracodawców kompetencje, takie jak umiejętność podejmowania decyzji, rozwiązywania problemów, komunikacji interpersonalnej i pracy w grupie. Aktywność, systematyczność studentów, ich zdolność do przyjmowania różnych ról w zespole jest oceniana nie tylko przez nauczyciela, ale również przez pozostałych członków grupy. Ocena postępów pracy studentów kontrolowana jest w sposób ciągły przez opiekuna projektu, natomiast na ocenę końcową przedmiotu projekt grupowy PBL składa się ocena z prezentacji multimedialnej i raportu pisemnego oraz samoocena grupy studenckiej i ocena nauczyciela.

Aby spełnić wymóg kompetencyjny posiadania przez absolwenta umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych, w programie i planie studiów pierwszego stopnia realizowany jest obowiązkowy lektorat (moduł wybieralny) z języka obcego w wymiarze 180 godzin ćwiczeń audytoryjnych realizowany w trzech semestrach po 60 godzin w każdym (od I do III). Sprzyja to także umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. W ramach lektoratu studenci poznają słownictwo fachowe z zakresu biogospodarki.

Metody prowadzenia zajęć na Wydziałach PŁ, PW i WAT realizujących kierunek biogospodarka podlegają ocenie podczas hospitacji zgodnie z procedurą systemu jakości kształcenia.

W najbliższym czasie zgodnie ze strategiami wszystkich trzech uczelni program kształcenia biogospodarka zostanie udoskonalony poprzez wprowadzenie przedmiotów prowadzonych w języku angielskim oraz nowoczesnych technik nauczania na odległość, jak e-learning.

2.3 Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów

Studenci Wydziału BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o studia według indywidualnego planu studiów i programu nauczania (IPS). Program studiów indywidualnych ustalany przez studenta i jego opiekuna jest zatwierdzany przez Dziekana. W szczególnych przypadkach, w tym także z powodu okresowego studiowania na innej uczelni, dopuszcza się możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS), pozwalającej na zmiany terminów i zasad zaliczania semestrów. Decyzje w tych sprawach podejmuje Dziekan. Regulamin przyznawania IPS oraz IOS na Wydziale BiNoŻ PŁ zawiera Uchwała Rady Wydziału 35/2017 z dnia 19 grudnia 2017 (Załącznik 2.3_PŁ.). Z Indywidualnej Organizacji Studiów mogą skorzystać również studenci niepełnosprawni. Dodatkowo na Uczelni działa Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych, wdrażające program „Politechnika bez barier”. Oferuje ono studentom niepełnosprawnym kompleksowe usługi, takie jak np.:

- dostosowanie programu studiów i zajęć do indywidualnych potrzeb, pomoc psychologiczna i doradztwo zawodowe, udział w szkoleniach rozwijających umiejętności osobiste,
- dostęp do specjalistycznego sprzętu i programów komputerowych, np. przenośne powiększalniki dla osób słabo widzących, przenośne urządzenia wspomagające słyszenie, urządzenia brajlowskie, mini notebooki, dyktafony itp.

W Biurze dyżurują także specjaliści terapeuci uzależnień. Na Wydziale powołano Koordynatora ds. Osób Niepełnosprawnych.

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** studenci wyróżniający się co najmniej dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o Indywidualny Program Studiów (IPS). Zgodnie z Regulaminem Studiów w PW (§ 24) Uczelnia, uwzględniając szczególne zainteresowania i uzdolnienia studenta, umożliwia mu indywidualny dobór treści, metod i form kształcenia. IPS jest zatwierdzany przez Dziekana, a kontrola jego realizacji jest prowadzona przez Dziekanat w trybie analogicznym do kontroli postępów w procesie kształcenia pozostałych studentów.

Do gmachu Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska PW umożliwiony jest dostęp dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich bezpośrednio z poziomu otaczającego budynku terenu. Windy przystosowane do potrzeb tych osób umożliwiają im dostęp do wszystkich pomieszczeń na Wydziale. Budynek wyposażony jest w toalety przystosowane dla potrzeb osób niepełnosprawnych. Na V piętrze w toalecie damskiej znajduje się także wydzielony aneks ze stołem do przewijania niemowląt. Największa aula wykładowa wyposażona jest w aparaturę umożliwiającą odbiór wykładów przez osoby niedosłyszące.

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** studenci wyróżniający się bardzo dobrymi i dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o studia według indywidualnego programu studiów (IPS). Podstawą organizacji studiów, w tym planu (studiów indywidualnych) na wydziale jest: Ustawa „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, Statut WAT, Regulamin Studiów w WAT, na Wydziale „Zasady i warunki odbywania studiów według indywidualnego planu studiów i programu nauczania” oraz decyzja Dziekana o rozpoczęciu studiów indywidualnych. Indywidualny program studiów ustalany przez studenta, w porozumieniu z opiekunem, po zaopiniowaniu przez Wydziałową Radę ds. Kształcenia jest zatwierdzany przez Dziekana (Załącznik 2.3_WAT).

Studia indywidualne są formą kształcenia uzdolnionych i wyróżniających się w nauce studentów Wydziału, opartą na poszerzonym programie wybranej dyscypliny nauk inżynieryjno-technicznych. Studia zaspokajają dążenie studentów pragnących zdobywać obszerniejszą wiedzę w wybranej przez siebie specjalności oraz przygotowywać ich do pracy zawodowej, dydaktycznej i naukowo-badawczej. Na studia są przyjmowani studenci osiągający dobre i bardzo dobre wyniki w nauce (średnia ocen, co najmniej 4,0), którzy wyrażają chęć podjęcia studiów według indywidualnego programu i planu studiów. Dotyczy to wszystkich form i poziomów kształcenia. Podjęcie studiów możliwe jest przez studenta studiów pierwszego stopnia – nie wcześniej niż po trzecim semestrze studiów, a studenta studiów drugiego stopnia – od pierwszego semestru, po spełnieniu wymagań ustalonych przez Dziekana. Decyzję o zakwalifikowaniu na studia podejmuje Dziekan po zasięgnięciu opinii Wydziałowej Rady ds. kształcenia.

Przyjęte w WIM „Zasady i warunki odbywania studiów według indywidualnego planu studiów i programu nauczania” formalizują cały proces rozpoczęcia i realizacji studiów indywidualnych. Indywidualny tok studiowania realizowany jest pod kierunkiem opiekuna naukowego, którym może zostać nauczyciel akademicki posiadający tytuł lub stopień naukowy.

W szczególnych przypadkach: studentka w ciąży lub studenci będący rodzicami; osoby niepełnosprawne, osoby studiujące na: indywidualnych studiach międzydziedzinowych, na studiach wspólnych lub na studiach dualnych, dopuszcza się, za zgodą dziekana, na okres nie dłuższy niż rok akademicki, możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów, pozwalającej na zmiany terminów i zasad zaliczania semestrów.

2.4 Harmonogram realizacji studiów

Szczegółowy program studiów na kierunku biogospodarka realizowanym przez Wydział BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** znaleźć można pod poniższym adresem: <https://programy.p.lodz.pl>.

Studentów studiów stacjonarnych I stopnia obowiązuje tygodniowy plan zajęć. Wszystkie formy dla danego przedmiotu, zgodnie z programem studiów, realizowane są w ciągu 15 tygodni. Aktualne plany

zajęć oraz harmonogramy poszczególnych sesji egzaminacyjnych a także roku akademickiego są dostępne na stronie Wydziału pod adresem: <https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/studenci/>.

Studenci Politechniki Łódzkiej mają możliwość uczestniczenia w programie ERASMUS+. Student uzgadnia z uczelnią przyjmującą, w porozumieniu z Koordynatorem Programu Studiów oraz Opiekunem Umowy, program studiów zagranicą. System ECTS ułatwia uznanie okresu studiów zagranicą dla studentów PŁ. W celu ułatwienia wymiany studenckiej i następnie uznawania okresu studiów, PŁ stosuje dokumenty ECTS: Learning Agreement i Transcript of Records. Corocznie na Uczelni i Wydziale organizowany jest tzw. *Mobility Week* służący propagowaniu idei wyjazdów na uczelnie zagraniczne w ramach programu Erasmus+. Oprócz informacji dotyczących oferty, warunków uczestnictwa w programie oraz kryteriów selekcji kandydatów na studia i praktyki zagraniczne, studenci poznają relacje uczestników wcześniejszych edycji programu, a także studentów zagranicznych studiujących aktualnie na Uczelni w ramach wymiany Erasmus+.

W Politechnice Warszawskiej procedury dydaktyczne i informacje dotyczące poszczególnych kierunków studiów dostępne są na stronie wydziałowej pod linkiem <https://is.pw.edu.pl/>. W systemie USOS pod linkiem: <https://usosweb.usos.pw.edu.pl/> znajdują się szczegółowe harmonogramy zajęć. Plany studiów oraz harmonogramy poszczególnych sesji egzaminacyjnych a także roku akademickiego są dostępne na stronie wydziałowej w zakładce: Studenci (<https://is.pw.edu.pl/student/>).

Wszystkie karty przedmiotów dla kierunku biogospodarka zamieszczone są w ogólnodostępnym portalu uczelnianym Katalog ECTS pod adresem <https://ects.coi.pw.edu.pl/menu2/detail2test/idProgram/1724/idWydzial/12/idStopien/1>.

Zgodnie z Regulaminem studiów **Wojskowej Akademii Technicznej** organizację roku akademickiego, z podziałem na semestry, z wyodrębnieniem terminów rozpoczęcia i zakończenia zajęć dydaktycznych, sesji egzaminacyjnych oraz egzaminów certyfikacyjnych z języków obcych określa Rektor po porozumieniu z właściwym organem samorządu studentów WAT. Szczegółową organizację roku akademickiego na Wydziale określa Dziekan. Program studiów na akredytowanym kierunku można znaleźć w BIP WAT, a także w informatorach wydawanych dla studentów danego kierunku studiów.

Wszystkich studentów WAT obowiązuje semestralny rozkład zajęć. Wszystkie formy dla danego przedmiotu, zgodnie z programem studiów, realizowane są w ciągu 15 tygodni. Zajęcia dydaktyczne realizuje się w systemie dziennym poniedziałek – piątek. Liczba godzin dydaktycznych realizowana w poszczególnych dniach tygodnia uzależniona jest od liczby godzin w semestrze ujętych w planie studiów. W ramach semestru średnio planuje się po 8 godzin zajęć dydaktycznych dziennie.

W ramach roku akademickiego studenci mają dwie zasadnicze i dwie poprawkowe sesje egzaminacyjne (zimowe i letnie), przerwy w zajęciach: wakacyjne, świąteczne (zimowa oraz wiosenna), międzysemestralna - po semestrze zimowym, praktyki zawodowe, dni i godziny rektorskie, godziny dziekańskie. Aktualne rozkłady zajęć znajdują się na stronie Wydziału pod adresem: <https://www.wme.wat.edu.pl/rozklady/index.xml>.

Studenci WAT mają możliwość uczestniczenia w programie ERASMUS+, a także mogą realizować studia według indywidualnych programów.

Każdy student kierunku biogospodarka I stopnia na PŁ, PW i WAT ma możliwość ścieżki rozwijania swoich zainteresowań poprzez wybór przedmiotów obieralnych. Zajęcia z przedmiotów obieralnych w zależności od wybranej ścieżki mogą być realizowane w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych lub laboratoryjnych, a także projektu.

2.5 Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom

Przedmioty określone programem studiów realizowane są na kierunku biogospodarka poprzez zastosowanie pięciu podstawowych form kształcenia: wykładu, ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń

laboratoryjnych, projektów oraz seminarium. Forma zajęć jest dostosowana do specyfiki i merytorycznych treści poszczególnych przedmiotów:

1. większość stanowią wykłady, w wymiarze 1152 godzin (43,1%),
2. ćwiczenia audytoryjne realizowane są w wymiarze 495 godzin (18,5%).
3. czas zajęć laboratoryjnych wynosi 758 godzin (28,4%),
4. projekty realizowane są w wymiarze 210 godzin (7,9%),
5. seminaria liczą 55 godzin (2,1%).

Liczebność grup określa §59 Regulaminu Pracy w **Politechnice Łódzkiej**, wprowadzony Zarządzeniem Nr 45/2019 Rektora PŁ z dnia 16 września 2019 r. (Załącznik 2.2_PŁ.) w niżej podanych zakresach:

- ćwiczenia audytoryjne 20 - 30 osób
- lektoraty języków obcych 12 - 18 osób
- zajęcia laboratoryjne 10 - 15 osób
- zajęcia projektowe 12 - 15 osób
- zajęcia seminaryjne 12 - 20 osób

Ze względu na specyfikę przedmiotu Dziekan podejmuje decyzje o zmniejszeniu liczebności grup, dotyczy to w szczególności grup laboratoryjnych.

W **Politechnice Warszawskiej** liczebność grup określa załącznik nr 7 do Regulaminu Pracy Politechniki Warszawskiej § 2 ust. 3 (Załącznik 2.2_PW) i przedstawia się następująco:

- wykłady 15- 100 osób
- ćwiczenia audytoryjne 12 - 24 osób
- zajęcia laboratoryjne 8 – 10 osób
- ćwiczenia projektowe 8 – 12 osób
- seminaria 10 – 16 osób
- lektoraty 10 – 14 osób.

W **Wojskowej Akademii Technicznej** na Wydziale Inżynierii Mechanicznej liczebność grup studenckich na wszystkich rodzajach zajęć zawarta jest w dokumencie „Normy i normatywy procesu dydaktycznego na Wydziale Inżynierii Mechanicznej” ustalonym przez Dziekana po zaopiniowaniu przez Wydziałową Radę ds. Kształcenia (Załącznik 2.2._WAT). Na wydziale obowiązują poniższe zasady:

- liczebność grupy na wykładach (potok grup studenckich) nie przekracza 120 osób;
- liczebność grupy na ćwiczeniach audytoryjnych i seminariach przedmiotowych nie przekracza 24 osób;
- liczebność grupy (podgrupy) na seminariach dyplomowych nie przekracza 24 osób,
- liczebność podgrupy na zajęciach realizowanych przy komputerach nie przekracza 20 osób;
- liczebność podgrupy na ćwiczeniach laboratoryjnych eksperymentalnych nie przekracza 8 osób;
- liczebność podgrupy na ćwiczeniach laboratoryjnych techniczno-technologicznych i przy sprzęcie nie przekracza 12 osób;
- liczebność podgrupy na ćwiczeniach laboratoryjnych komputerowych w zakresie modelowania i projektowania nie przekracza 12 osób.

Ze względu na specyfikę przedmiotu Dziekan podejmuje decyzje o zmniejszeniu liczebności grup, dotyczy to w szczególności grup laboratoryjnych.

2.6 Program i organizacja praktyk

Praktyki zawodowe realizowane na kierunku biogospodarka stanowią integralną część procesu kształcenia studentów studiów stacjonarnych, uwzględniającego wymagania kształcenia praktycznego i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. Na kierunku biogospodarka wymiar praktyk wynosi co najmniej 4 tygodnie (20 dni roboczych) i jest zaliczane w VII semestrze, z przypisaniem 4 ECTS.

Celem odbywanych praktyk jest zapoznanie studentów z profilem produkcyjnym i specyfiką wybranego zakładu produkcyjnego, w miarę możliwości stosującego technologiczne rozwiązania takich przemysłów, jak: chemiczny, biotechnologiczny, bioenergetyczny, spożywczy, paszowy, farmaceutyczny czy związany z ochroną i inżynierią środowiska. Praktykanci nabywają wiedzę i umiejętności z zakresu zaplecza surowcowego zakładu wybranej branży, jego wyposażenia technicznego oraz przyswojenie umiejętności praktycznych w dziedzinie przetwórstwa produktów pochodzenia roślinnego i/lub zwierzęcego oraz oceny ich jakości. Praktyki zawodowe umożliwiają studentom zapoznanie się z warunkami pracy w wyżej wymienionych przemysłach i instytucjach nadzorujących jakość produktów, jak i z procesami ich wytwarzania. Studenci mają możliwość zdobywania doświadczenia w realiach wielkoprzemysłowych, w oparciu o wiedzę teoretyczną i doświadczenia laboratoryjne nabyte w procesie kształcenia na kierunku biogospodarka, a także poszerzenia znajomości najnowszych technik badawczych i obsługi aparatury, dzięki pracy w nowoczesnych laboratoriach o różnej specjalizacji. Doświadczenie zawodowe oraz weryfikacja nabytych w czasie studiów umiejętności podnosi kwalifikacje i zwiększa szanse studentów na rynku pracy.

Praktyki na Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** realizowane są zgodnie z przyjętymi na Wydziale procedurami opisanymi w dokumencie „Regulamin praktyk studenckich programowych na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej w roku akademickim 2019/2020” (załącznik 3.4.b_PŁ) i mogą być w następującej formie:

- praktyki odbywane na zasadzie skierowania z Uczelni, w tym również praktyki odbywane w wybranym przez studenta zakładzie pracy, jeżeli charakter wykonywanej przez studenta pracy będzie zgodny z programem studiów;
- staż odbywany w wybranym przez studenta zakładzie pracy, jeżeli charakter wykonywanej pracy będzie zgodny z programem studiów;
- praca zarobkowa (umowa o pracę, umowa o dzieło, umowa zlecenie), pełnomocnik dziekana ds. studenckich może zaliczyć studentowi wykonywaną przez niego pracę zarobkową (w tym także zagranicą) jako praktykę, jeżeli charakter tej pracy odpowiada wymogom określonym w programie nauczania dla danej praktyki;
- prowadzenie własnej działalności gospodarczej (charakter tej działalności powinien być zbliżony do programu studiów kierunku biogospodarka);
- praktyki zagraniczne zgodne z ramowym programem praktyk zawodowych (indywidualne, wyjazd w ramach programów: ERASMUS+, IAESTE);
- jedno- lub wielodniowe wycieczki do zakładów pracy organizowane przez wydział (instytut, katedrę);
- obóz naukowy.

Praktyki zazwyczaj odbywane są podczas wakacji. W uzasadnionych przypadkach student może odbywać praktyki w okresach trwania zajęć na podstawie skierowania wystawionego przez pełnomocnika dziekana ds. studenckich, stwierdzającego brak przeciwwskazań wynikających z osiągnięć w nauce. Dobór instytucji, w których odbywają się praktyki studentów Wydziału BiNoŻ dokonywany jest przez opiekuna praktyk i/lub pełnomocnika dziekana ds. studenckich praktyk zawodowych. Głównym kryterium wyboru jest ocena instytucji w zakresie działalności odpowiedniej do programu studiów i efektów uczenia się dla kierunku biogospodarka. Przed przystąpieniem Studenta do praktyki zawodowej podpisane jest porozumienie pomiędzy Wydziałem a Zakładem Pracy przyjmującym praktykanta, określające warunki współpracy i termin praktyki. Praktyki zawodowe mogą być także realizowane w Uczelni. Jest to możliwe po uzgodnieniu szczegółów z Opiekunem praktyk, który zdecyduje, czy zakres takich praktyk odpowiada efektom kształcenia dla ww. kierunku. Jako zaświadczenie o odbyciu praktyk, student powinien dostarczyć Opiekunowi sprawozdanie – w zakresie określonym przez Opiekuna – podpisane przez przedstawiciela kierownika projektu badawczego.

Wykaz zakładów, w których studenci kierunku biogospodarka PŁ realizowali praktyki w roku akademickim 2018/19 i 2019/2020 przedstawiono w Załączniku 2.6. _PŁ.

Praktyki na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** realizowane są m.in. na podstawie Zarządzenia nr 24/2017 Rektora PW z dnia 27 kwietnia 2017 r. (Załącznik 2.6.a_PW) w sprawie wprowadzenia Regulaminu organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów pierwszego i drugiego stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych.

Miejsce praktyk mogą być przedsiębiorstwa wykonawcze, eksploatacyjne, projektowe a także administracja państwowa i samorządowa. Miejsce odbywania praktyki Studenci uzgadniają z Opiekunem. Wymogiem dla ustalenia miejsca praktyki jest jego ścisłe powiązanie z programem studiów kierunku biogospodarka. W przypadku trudności ze znalezieniem miejsca praktyki przez Studenta, pomocą w tym zakresie służy Opiekun Praktyki współpracujący z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Praktyk Studenckich. Przed przystąpieniem Studenta do praktyki zawodowej podpisywane jest porozumienie pomiędzy Wydziałem a Podmiotem Zewnętrznym przyjmującym praktykanta, określające warunki współpracy i termin praktyki. Praktyki mogą odbywać się również w instytucjach zagranicznych lub w ramach programów międzynarodowej wymiany studentów. Praktyki mogą mieć charakter indywidualny lub grupowy, choć w tym drugim przypadku dokumentacja prowadzona jest dla każdego Studenta oddzielnie.

Na podstawie Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej oraz Zarządzenia nr 24/2017 Rektora PW z dnia 27 kwietnia 2017 r., praktyki zawodowe mogą być realizowane również w Uczelni. Jest to możliwe po uzgodnieniu szczegółów z Opiekunem praktyk, który decyduje, czy zakres takich praktyk odpowiada efektom uczenia się dla ww. kierunku. W takim przypadku, nie jest konieczne zawarcie porozumienia pomiędzy Uczelnią a podmiotem realizującym praktyki. Jako zaświadczenie o odbyciu praktyk, student powinien dostarczyć Opiekunowi sprawozdanie – w zakresie określonym przez Opiekuna – podpisane przez przedstawiciela kierownika projektu badawczego

Student zatrudniony na podstawie umowy o pracę lub umowy cywilno-prawnej w miejscu powiązanim z programem studiów kierunku biogospodarka, może ubiegać się o zaliczenie wykonywanej pracy jako praktyki, po wcześniejszym uzgodnieniu tego z Opiekunem, przedstawieniu sprawozdania z jej przebiegu i zaświadczenia o zatrudnieniu.

Po odbyciu praktyki kierownik lub przedstawiciel Podmiotu Zewnętrznego potwierdza sprawozdanie z przebiegu praktyki. Student zgłasza się do Opiekuna w celu uzyskania zaliczenia, przedstawiając zaświadczenie o odbyciu praktyk i sprawozdanie. Wykaz zakładów, w których studenci PW realizowali praktyki w roku akademickim 2018/19 przedstawiono w załączniku 2.6.b_PW.

Praktyki na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** są organizowane zgodnie z obowiązującymi programami studiów, zapisami Regulaminu Studiów w WAT oraz zgodnie z przyjętymi w Wydziale procedurami opisanymi w dokumencie „*Zasady i formy odbywania praktyk zawodowych w Wydziale Inżynierii Mechanicznej Wojskowej Akademii Technicznej*”, stanowiącym załącznik do Decyzji Dziekana WIM 36/WIM/2020 z dnia 4.06.2020 r. (Załącznik 2.6.a_WAT.)

Przy wyborze miejsca praktyki, stosuje się zasadę, według której dany student sam poszukuje miejsca odbycia praktyki, a wybór musi zostać zaakceptowany przez opiekuna praktyk. W przypadku praktyk organizowanych indywidualnie przez studenta, podstawą odbycia praktyki jest zawarte dwustronne porozumienie pomiędzy Uczelnią a firmą przyjmującą studenta na praktykę. W przypadku praktyk realizowanych grupowo, w zakładach związanych z biogospodarką, które zapewniają możliwość zrealizowania programu praktyki, Uczenia podpisuje z nimi porozumienie. Wykaz zakładów, w których studenci realizowali praktyki w roku akademickim 2018/19 i 2019/20 przedstawiono w Załączniku 2.6.b_WAT i 2.6.c_WAT).

Opiekę dydaktyczną nad praktykami sprawuje opiekun. Zgodnie z § 38 ust. 12 Regulaminu Studiów w WAT opiekunów praktyk zawodowych wyznacza Dziekan Wydziału. Opiekunowie praktyk wyznaczani są spośród nauczycieli akademickich zgłoszonych przez kierowników jednostek

organizacyjnych Wydziału (Instytutów) odpowiedzialnych za kierunek i profilowane specjalności studiów, biorąc pod uwagę specyfikę specjalności oraz kwalifikacje nauczycieli. Nadzór bezpośredni nad realizacją programu praktyki sprawuje dydaktyczny opiekun praktyki powołany decyzją dziekana oraz opiekun z ramienia zakładu pracy. Nadzór nad realizacją praktyki zawodowej sprawuje prodziekan ds. kształcenia. W zbiorze opisów procesów realizowanych w ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT, opisano działania opiekuna praktyki i prodziekana w celu oceny poziomu merytorycznego praktyk zawodowych oraz przedstawienia rekomendacji dotyczących organizacji przyszłych praktyk zawodowych.

Zgodnie z dokumentem „Normy i normatywy procesu dydaktycznego obowiązujące na Wydziale Inżynierii Mechanicznej WAT”, za zgodą Dziekana dopuszcza się realizację praktyk zawodowych w zwiększonym wymiarze niż przewidziano w programie studiów.

Dodatkowe informacje, które uczelnie uznają za ważne dla oceny kryterium 2:

W roku akademickim 2019/2020 program studiów na kierunku biogospodarka na poziomie studiów pierwszego stopnia dostosowano do wymagań ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.). Zmiany dotyczyły jedynie kierunkowych efektów uczenia się (Uchwała Nr 106/2019 Senatu PŁ z dnia 25 września 2019 r. (Załącznik 2.7_PŁ); Uchwała nr 385/XLIX/2019 Senatu PW z dnia 18/09/2019 (Załącznik 2.7_PW 1); Uchwała nr 69/WAT/2019 Senatu WAT z dnia 26 września 2019 roku (Załącznik 2.7_WAT) oraz Uchwała nr 175/WAT/2020 Senatu WAT z 27 sierpnia 2020 (Załącznik 2.7.a_WAT).

Politechnika Łódzka, jako pierwsza uczelnia w Polsce, dwukrotnie otrzymała prestiżowy certyfikat ECTS Label (pierwszy na lata 2009-2013 oraz drugi na lata 2013-2016) oraz certyfikat *Diploma Supplement Label* (DS Label) nadawany przez Komisję Europejską. Wyróżnienie certyfikatem ECTS Label oznacza, że Politechnika Łódzka prawidłowo stosuje system ECTS jako system transferu i akumulacji punktów zaliczeniowych, który ułatwia zarządzanie procesem kształcenia i zaliczania okresu studiów odbytych w innej uczelni krajowej bądź zagranicznej oraz świadczy, o nastawieniu Uczelni na internacjonalizację kształcenia i dbałość o studenta. Certyfikat DS Label poświadcza jakość kształcenia i wydawane przez Uczelnię suplementy do dyplomów.

Politechnika Łódzka wdraża model kształcenia zorientowanego na studenta, powszechnie znany jako *flipped classroom* lub *flipped education*. W stosunku do tradycyjnego procesu kształcenia model *flipped education* zakłada samodzielne przygotowanie studenta w dogodnym dla niego miejscu i czasie z użyciem najnowszych technologii i wykorzystaniem przygotowanych przez prowadzącego materiałów edukacyjnych. Czas na zajęciach z wykładowcą poświęcony jest natomiast na lepsze zrozumienie poznanych wcześniej zagadnień. W trakcie zajęć studenci zgłębiają wiedzę pracując indywidualnie lub w grupach, mogą realizować projekty, prowadzić badania, toczyć dyskusje lub pomagać sobie nawzajem. W lipcu 2019 r. 20 osób z PŁ, w tym nauczyciele Wydziału BiNoŻ uczestniczyli w szkoleniach w *Harvard University*, *Massachusetts Institute of Technology* i *Olin College* przygotowujących do wprowadzenia tego modelu kształcenia w PŁ. Wdrożenie modelu *flipped classroom* odbywa się we współpracy z wykładowcami i ekspertami zagranicznymi z najlepszych uczelni europejskich, amerykańskich i australijskich – m.in. *Harvard University* i *Massachusetts Institute of Technology*, którzy zaangażowani są w prowadzenie kształcenia na zasadzie co-teaching, konsultowania prac dyplomowych, udziału w egzaminach dyplomowych oraz ich ocenianiu. Wdrożenie modelu *flipped education* przyczyni się do powstania nowatorskich programów studiów zgodnych z najnowszymi światowymi trendami.

W 2015 roku Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** otrzymał nagrodę jubileuszową X edycji konkursu "Zielony Laur - 2014", organizowanego przez Polską Izbę Gospodarczą "Ekorozwój". Nagroda została przyznana "za osiągnięcia edukacyjne w zakresie inżynierii i ochrony środowiska oraz realizację prac naukowo-badawczych z tego zakresu".

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, został także doceniony i wyróżniony certyfikatem w X edycji konkursu „Uczelnia Liderów” za dotychczasowe osiągnięcia m.in. za wysoką jakość studiów, nowatorskie działania w dziedzinie budowania kooperacji uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz najwyższą liczbę punktów rankingowych uzyskanych w tegorocznej edycji Konkursu (rok 2020). Jednocześnie Wydział IBHiŚ otrzymał wyróżnienie „Primus”, które przyznawane jest „najlepszym polskim uczelniom oraz ich podstawowym jednostkom organizacyjnym, kształcącym absolwentów przedsiębiorczych, kreatywnych, wyposażonych w umiejętności i kompetencje przywódcze, zdolnych do osiągania sukcesów na rynku pracy”.

Studenci kierunku biogospodarka motywowani są do rozwijania zainteresowań w obszarze zagadnień inżynierskich oraz naukowych, czego dowodem jest ich udział w projektach naukowych realizowanych na Wydziale, udział w konferencjach naukowych, realizacja prac dyplomowych przy współpracy z przemysłem oraz udział w konkursach krajowych związanych z biogospodarką. Studenci czynnie uczestniczyli w VI Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej z cyklu „Innowacyjność w wodociągach i kanalizacji” (rok 2018) oraz w 2nd Polish IWA Young Water Professionals Conference “Emerging Technologies in Water and Wastewater Sector” (rok 2020). W roku akademickim 2018/2019, studentka kierunku biogospodarka zdobyła pierwszą nagrodę w II edycji Konkursu STENA CIRCULAR ECONOMY AWARD – LIDER GOSPODARKI OBIEGU ZAMKNIĘTEGO (Załącznik 2.7.a_PW).

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

3.1 Rekrutacja, kryteria kwalifikacji kandydatów

Trzy uczelnie partnerskie prowadzą rekrutację w każdej Uczelni będącej Stroną Umowy. Liczbę miejsc dla rekrutacji w pierwszym roku prowadzenia studiów Strony Umowy ustalają limit miejsc na 30 na każdej Uczelni. Minimalna liczba studentów 15 jest wymaga do uruchomienia nowego kierunku. Liczba miejsc dla rekrutacji na dany rok akademicki może być zmieniana przez Strony Umowy corocznie w obowiązujących terminach, w formie pisemnego aneksu do umowy. Niezależnie od wyników rekrutacji uczelnie nadal prowadzą kierunek biogospodarka. Rekrutację kandydatów na Studia prowadzi każda Uczelnia we własnym zakresie w oparciu o zasady i tryb przyjmowania na studia, określane uchwałą Senatu. Uczelnia, która przyjmie kandydata w poczet swoich studentów, zwana będzie dalej Uczelnią macierzystą dla danego studenta (Załącznik 1.5.a_PŁ_PW_WAT).

W przypadku **Politechniki Łódzkiej** wymagania stawiane kandydatom oraz kryteria stosowane w postępowaniu kwalifikacyjnym określane są corocznie Uchwałami Senatu PŁ: Uchwała Nr 15/2017 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 31 maja 2017 roku „Zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2018/2019 (Załącznik 3.1.a_PŁ), Uchwała Nr 9/2018 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 30 maja 2018 „Zasady przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2019/2020” (Załącznik 3.1.b_PŁ), Uchwała Nr 20/2018 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 19 grudnia 2018 r. w sprawie dostosowania zasad przyjęć na studia pierwszego i drugiego stopnia w Politechnice Łódzkiej w roku akademickim 2019/2020 do wymagań określonych w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668) (Załącznik 3.1.c_PŁ). Podstawą postępowania kwalifikacyjnego w przypadku studiów pierwszego stopnia są wyniki egzaminu wpisane na świadectwie dojrzałości lub równorzędnym (uzyskanym poza polskim systemem oświaty) z przedmiotów obowiązujących przy kwalifikacji na dany kierunek (w przypadku akredytowanego kierunku są to matematyka, język obcy oraz do wyboru – fizyka, chemia lub biologia). Uchwały określają sposób przeliczania wyników egzaminów maturalnych na punkty rekrutacyjne. Przyjęcie na studia I lub II stopnia możliwe jest także w trybie potwierdzenia efektów uczenia się. Warunki odbywania studiów przez studentów przyjętych na studia w wyniku potwierdzania efektów uczenia się określone są w Rozdziale 9 Regulaminu Studiów w PŁ (Uchwała Nr 6/2019 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 24 kwietnia 2019 roku) (Załącznik 3.1.d_PŁ).

Zgodnie z Uchwałą 8/2018 Senatu Politechniki Łódzkiej odrębne zasady stosuje się do laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich (Załączniki 3.1.e_PŁ). Uchwała zawiera zamkniętą listę olimpiad i konkursów, w przypadku których możliwe jest przyjęcie na studia pierwszego stopnia z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego. W przypadku ocenianego kierunku są to olimpiady: chemiczna, fizyczna, matematyczna i biologiczna. Szczegółowe informacje dotyczące rekrutacji dostępne są na stronie <https://rekrutacja.p.lodz.pl>.

Rekrutacja kandydatów na studia stacjonarne I stopnia w **Politechnice Warszawskiej** odbywa się na wspólnych zasadach określonych przez Politechnikę Warszawską dla wszystkich Wydziałów. Szczegółowe zasady, kryteria i wymagania dla kandydatów na studia znajdują się na portalu internetowym: <https://www.portalkandydata.pw.edu.pl/>. W załącznikach 3.1.a_PW – 3.1.e_PW zebrano uchwały Senatu PW regulujące działania związane z rekrutacją i kryteriami kwalifikacji kandydatów.

Zasady i procedury rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w **Wojskowej Akademii Technicznej** oraz zasady przyjmowania na studia laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego na rok akademicki 2019/2020 są ustalane przez Senat WAT i Decyzję Rektora WAT. Rekrutacja na studia I lub II stopnia prowadzona jest na szczeblu Akademii (centralnie) wyłącznie poprzez Internetową Rejestrację Kandydatów (IRK). Informacje o rekrutacji dostępne są na stronie www.uczelnia.wat.edu.pl, gdzie przedstawiono algorytm czynności związany z rekrutacją kandydatów. Na kolejne semestry rekrutacja odbywa się bezpośrednio w wydziałach.

W załącznikach 3.1.a_WAT do 3.1.f_WAT przedstawiono uchwały Senatu WAT regulujące działania związane z ustaleniem warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia.

Na kierunek biogospodarka w WAT nie prowadzi się rekrutacji na studia drugiego stopnia.

3.2 Uznanie efektów uzyskanych poza uczelnią

W celu stworzenia warunków i zasad uznawania efektów i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym oraz w celu pełnej przejrzystości programów studiów oraz umożliwienia studentom odbywania studiów w innych uczelniach w kraju i za granicą **Politechnika Łódzka** stosuje system ECTS. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się oraz sposób powoływania i tryb działania komisji weryfikującej efekty uczenia regulowane są Uchwałą Nr 91/2019 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 25 września 2019 roku w sprawie organizacji potwierdzenia efektów uczenia się w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 3.2_PŁ). Uchwała definiuje kto i na jakiej podstawie podejmuje decyzję o uznaniu efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów i rejestracji studenta na dany semestr i rok studiów, również w trybie studiów indywidualnych. Ogólnodostępna forma informacji dotyczących uznawania wcześniejszego uczenia się zamieszczona jest na stronie www.programy.p.lodz.pl w zakładce odpowiadającej danemu kierunkowi studiów.

Uznawanie efektów kształcenia oraz uczenia się na poziomie pojedynczych modułów, dokonuje dziekan, na podstawie zapisu w §14.17 Regulaminu Studiów w PŁ (Uchwała Nr 6/2019 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 24 kwietnia 2019 – Załącznik 3.1d_PŁ).

W przypadkach, gdy student przenosi się (z innego kierunku lub innej uczelni) na dany kierunek studiów prowadzony przez PŁ, dziekan porównuje osiągnięte przez studenta efekty uczenia się na poprzednim kierunku lub uczelni z zakładanymi efektami na kierunku, na który student się przenosi i dokonuje uznania efektów uczenia się oraz wyznacza ewentualne różnice programowe do uzupełnienia przez studenta w kolejnych semestrach (zgodnie z §30 Regulaminu Studiów w PŁ). Student może, za zgodą właściwych dziekanów, studiować poza swoim kierunkiem podstawowym na dowolnej liczbie kierunków, także w innych uczelniach, jeżeli wypełnia wszystkie obowiązki związane z tokiem studiów na podstawowym kierunku. Decyzję o uznaniu dotychczas osiągniętych efektów kształcenia podejmuje dziekan wydziału przyjmującego studenta na dodatkowy kierunek studiów.

Student, którzy realizują część studiów w innej uczelni (np. w programie Erasmus+), przed wyjazdem mają podpisane przez koordynatora i dziekana Learning Agreement For Studies (LAS) - w przypadku studiów lub Learning Agreement For Traineeships (LAT) - w przypadku praktyk (wzory dokumentów dostępne na stronie www.erasmus.p.lodz.pl). W takim przypadku student może być również poinformowany o konieczności uzupełnienia efektów uczenia się po powrocie z wyjazdu niezbędnych do wydania dyplomu. Po zrealizowaniu części studiów poza Politechniką Łódzką student przedstawia potwierdzone przez uczelnię przyjmującą w przypadku studiów lub jednostkę przyjmującą w przypadku praktyk dokumenty określające uzyskane efekty uczenia się oraz wyniki. Dziekan wydaje decyzję o uznaniu efektów uczenia się. Jeżeli student nie uzyskał wszystkich efektów uczenia się wpisanych do LAS lub LAT, dziekan wydaje decyzję o konieczności ich uzupełnienia podczas dalszych studiów w Politechnice Łódzkiej.

W **Politechnice Warszawskiej** zasady te reguluje Uchwała nr 387/2019 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 18.09.2019 r. (Załącznik 3.2._PW). Zgodnie z nimi do potwierdzania efektów uczenia się, odnoszących się do programu kształcenia na danym kierunku, poziomie i profilu kształcenia jest uprawniony Wydział posiadający co najmniej pozytywną ocenę programową na tym kierunku, a w przypadku nieprzeprowadzenia takiej oceny – posiadający uprawnienie do nadawania stopnia naukowego doktora w zakresie obszaru kształcenia i dziedziny, do których jest przyporządkowany ten kierunek studiów. Efekty uczenia się potwierdza się w zakresie odpowiadającym efektom kształcenia określonym dla danego modułu kształcenia, występującego w programie studiów.

Na Wydziale IBHIŚ podjęto decyzję o realizacji procedury potwierdzania efektów uczenia się (uchwała RW z 20 grudnia 2016 r.). W związku z tym powołano wydziałową komisję ds. potwierdzania efektów uczenia się. Zadaniem Komisji jest – dla każdego modułu wymienionego we wniosku kandydata na studia, ubiegającego się o potwierdzenie efektów uczenia się – dokonanie oceny, czy uzyskane przez kandydata efekty uczenia się odpowiadają efektom kształcenia określonym dla rozpatrywanego modułu. Komisja dokonuje oceny, biorąc pod uwagę: dokumenty przedłożone przez kandydata oraz wyniki przeprowadzonych sprawdzianów wiedzy i umiejętności kandydata. Sprawdziany te mogą mieć charakter teoretyczny, jak i praktyczny. Ocena czy efekty uczenia się uzyskane przez kandydata na studia ubiegającego się o ich potwierdzenie odpowiadają efektom kształcenia określonym dla rozpatrywanego modułu kształcenia, jest dokonywana na poziomie szczegółowości odpowiadającym weryfikacji efektów osiągniętych przez studentów realizujących ten moduł w ramach programu studiów.

W **Wojskowej Akademii Technicznej** istnieje możliwość uznania dotychczasowych osiągnięć studenta wynikających z zakładanych efektów uczenia się i programów studiów. Stosowne zapisy są ujęte w Regulaminie Studiów w WAT.

Studenti mogą ubiegać się o uznanie dotychczasowych efektów uczenia się, a tym samym zaliczenie w poczet programu studiów zrealizowanych zajęć (przedmiotów), których efekty uczenia się pokrywają się z efektami uczenia się dla realizowanego programu studiów, w następujących przypadkach:

- Przeniesienia studenta na inny kierunek studiów lub profil studiów,
- Wznowienia studiów,
- Przyjęcie studenta będącego osobą cywilną na studia w charakterze kandydata na żołnierza zawodowego,
- Przeniesienie studenta z innej uczelni,
- Powtarzanie semestru lub roku studiów,
- Powtarzania pojedynczego przedmiotu.

Dokumentem uznania dotychczasowych osiągnięć studenta w WAT jest decyzja administracyjna Rektora, wydawana z upoważnienia przez Dziekana Wydziału.

Analizę przedstawionej przez studenta dokumentacji i ocenę stopnia zgodności uzyskanych efektów uczenia się, na podstawie której, Rektor podejmuje decyzję o uznaniu dotychczasowych efektów uczenia się dokonuje Prodziekan ds. kształcenia wraz z kierownikiem dziekanatu przy współpracy z osobami prowadzącymi poszczególne zajęcia.

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się na studiach pierwszego i drugiego stopnia uzyskanych poza uczelnią zostały określone w uchwale Senatu WAT nr 47/WAT/2019 z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie ustalenia w sposobu potwierdzania efektów uczenia się (Załącznik 3.2_WAT). Sposób potwierdzania efektów uczenia się (zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzyskanych przez kandydata na studia w procesie uczenia się poza systemem studiów, w ramach np. kursów, szkoleń, wykonywanej pracy, samodoskonalenia itp. został określony w uchwale Senatu WAT nr 47/WAT/2019 z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie ustalenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się (Załącznik 3.2_WAT) oraz Decyzji Rektora Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego nr 113/RKR/2017 z dnia 18 maja 2017 r. (Załącznik 3.2.a_WAT).

3.3 Zasady dyplomowania

Proces dyplomowania unormowany jest przez Regulamin Studiów w Politechnice Łódzkiej (Uchwała Nr 6/2019 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 24 kwietnia 2019 r. – Załącznik 3.1.d_PŁ) w rozdziałach 11 i 12 oraz przyjęte na Wydziale procedury opisane w dokumencie „Regulamin dyplomowania na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności z dnia 01.06.2020” (https://www.binoz.p.lodz.pl/sites/default/files/pliki_publiczne/dla_studentow/regulamin_dyplomowania_na_wbinoz_z_dnia_01.06.2020.pdf). Praca dyplomowa jest integralną częścią programu studiów I i II stopnia. Proces dyplomowania ma jednolitą formę na obu poziomach studiów, natomiast różnią się wymagania merytoryczne stawiane pracy dyplomowej inżynierskiej i magisterskiej. Celem pracy dyplomowej inżynierskiej jest przygotowanie studenta do syntetycznego ujęcia wiedzy, umiejętności i innych kompetencji zdobytych w ramach całego programu studiów, w postaci rozprawy naukowej opisującej samodzielne, kompleksowe rozwiązanie typowego (prostego) zadania inżynierskiego. Temat i zakres pracy dyplomowej jest zgodny z efektami uczenia się określonymi dla poziomu studiów. Propozycje tematów prac dyplomowych potencjalni promotorzy zgłaszają w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy. Promotorem pracy dyplomowej może zostać nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Dodatkowo, przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego, Rada Wydziału, a obecnie Rada Kierunku Studiów (Zarządzenie Nr 12/2019 Rektora Politechniki Łódzkiej z dnia 1 marca 2019 r. – Załącznik 1.3.b_PŁ) opiniuje listę pracowników Wydziału posiadających co najmniej stopień doktora, uprawnionych do opieki nad pracami dyplomowymi oraz recenzowania prac dyplomowych. Po zasięgnięciu opinii Rady Kierunku Studiów Promotorów prac dyplomowych powołuje Prodziekan ds. kształcenia. Tematyka proponowanych prac dyplomowych jest oceniana przez kierowników jednostek organizacyjnych, w których prace będą realizowane, a następnie przez Radę Kierunku Studiów (RKS). Zaopiniowane przez RKS propozycje tematów prac (Karty tematyki/tematu pracy dyplomowej) zatwierdza Prodziekan ds. kształcenia. Lista zatwierdzonych tematów prac dyplomowych udostępniana jest przez opiekuna kierunku studiów/kierowników jednostek studentom, którzy przed 25 kwietnia dokonują wyboru tematu pracy do realizacji. Student ma swobodę wyboru tematu pracy dyplomowej. W przypadku, gdy temat wybierze więcej niż przewidywana liczba wykonawców o przyznaniu danego tematu decydują postępy w nauce (średnia z ocen). W trakcie realizacji pracy dyplomowej promotor pracy w porozumieniu ze studentem może zmienić jej temat, gdy wynikną okoliczności uniemożliwiające zrealizowanie wcześniej ustalonego tematu lub gdy wymaga on uściślenia. Zmiana lub modyfikacja tematu pracy dyplomowej w trakcie jej realizacji możliwa jest za zgodą Prodziekana ds. kształcenia.

Praca dyplomowa podlega niezależnemu opiniowaniu i ocenie przez promotora pracy dyplomowej i recenzenta. Recenzentem pracy dyplomowej może być nauczyciel akademicki z tytułem naukowym lub stopniem naukowym doktora habilitowanego. W przypadku, kiedy promotorem pracy dyplomowej jest nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego Prodziekan może wyznaczyć do recenzowania pracy dyplomowej nauczyciela akademickiego lub specjalistę spoza Uczelni ze stopniem naukowym doktora. W przypadku studiów pierwszego stopnia Prodziekan może wyznaczyć do recenzowania pracy nauczyciela akademickiego ze stopniem

naukowym doktora także w przypadku, gdy promotorem pracy dyplomowej jest nauczyciel akademicki nieposiadający tytułu naukowego, stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Praca dyplomowa, za zgodą Dziekana i Dyrektora ds. kształcenia w poszczególnych jednostkach, może być realizowana poza Wydziałem, w instytucji, która zapewni odpowiednie warunki do jej wykonania: w przedsiębiorstwie przemysłowym, instytucie naukowym, itp. Opiekun pracy spoza PŁ, może brać udział w procedurach związanych z realizacją pracy (seminaria dyplomowe, egzamin dyplomowy).

Praca dyplomowa poddawana jest procedurze antyplagiatowej zgodnie z Zarządzeniem Nr 43/2019 Rektora PŁ z dnia 6 września 2019 zmieniającym Zarządzenie Nr 16/2019 Rektora PŁ z dnia 20 maja 2019 w sprawie Procedury antyplagiatowej prac dyplomowych w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 3.3_PŁ). Po złożeniu pracy dyplomowej i dopełnieniu wszelkich formalności przewidzianych Regulaminem Studiów student przystępuje do egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Prodziekana. Komisja składa się z co najmniej trzech nauczycieli akademickich, w tym przewodniczącego komisji, którym jest Prodziekan lub osoba przez niego upoważniona. W skład komisji dla studiów pierwszego stopnia wchodzi, co najmniej jeden nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Egzamin dyplomowy obejmuje dwie części podlegające ocenie: obrona pracy dyplomowej, podczas której student prezentuje wyniki pracy dyplomowej i udziela odpowiedzi na pytania dotyczące treści i przedmiotu pracy. Druga część w formie ustnej sprawdza poziom wiedzy i umiejętności z zakresu studiów. W toku egzaminu dyplomowego, na niejawnej części posiedzenia Komisja ustala ostateczną liczbową ocenę z pracy dyplomowej w oparciu o liczbowe oceny wystawione przez promotora i recenzenta, ocenę z pierwszej części egzaminu (obrona pracy) i ocenę z drugiej części egzaminu. Uzyskanie negatywnego wyniku z którejkolwiek części egzaminu dyplomowego skutkuje negatywnym wynikiem egzaminu dyplomowego. W przypadku pozytywnego wyniku egzaminu, Komisja ustala wynik studiów i podejmuje decyzję o nadaniu tytułu zawodowego inżyniera.

W **Politechnice Warszawskiej** tematy prac dyplomowych mogą zgłaszać pracownicy z tytułem naukowym lub stopniem doktora habilitowanego oraz (po uzyskaniu zgody Rady Wydziału) nauczyciele akademicki ze stopniem doktora (promotor). Promotor powinien zgłosić ofertę tematów prac dyplomowych do Kierownika Zakładu/Koordynatora kierunku, który, po zaakceptowaniu przekazuje tematy Dziekanowi ds. Studiów. Po zatwierdzeniu przez Dziekana ds. Studiów tematy są zamieszczane na stronie wydziałowej /www.is.pw.edu.pl/. Student powinien wybrać temat i zapisać się u promotora pracy - dopuszcza się realizację tematów prac dyplomowych nie zgłoszonych wcześniej przez promotora, które są związane z aktualnie prowadzonymi badaniami lub są propozycją własną dyplomanta. Temat takiej pracy dyplomowej powinien być przekazany do Dziekana ds. Studiów, po zaakceptowaniu przez Kierownika Zakładu/Koordynatora kierunku, w terminie umożliwiającym zakończenie pracy dyplomowej w terminie przewidzianym w toku studiów.

Student studiów I stopnia może wybrać temat pracy dyplomowej najwcześniej: w przypadku studiów 7 semestralnych – na początku VI semestru studiów, w przypadku studiów 8 semestralnych - po zakończeniu VI semestru studiów. Student zobowiązany jest złożyć w dziekanacie „Kartę zgłoszenia tematu pracy dyplomowej”. Wydany temat pracy dyplomowej jest ważny przez okres 2 lat, licząc od daty złożenia „Karty...”. W uzasadnionych przypadkach promotor ma prawo skrócić czas ważności tematu, jednak na okres nie krótszy niż 1 rok. Informacja o terminie wygaśnięcia ważności jest wpisywana przez promotora do „Karty...”.

Praca dyplomowa, za zgodą Dziekana, może być realizowana poza Wydziałem w instytucji, która zapewni odpowiednie warunki do jej wykonania: w przedsiębiorstwie przemysłowym, instytucie naukowym, itp. Opiekun pracy spoza Politechniki Warszawskiej, zwany konsultantem, może brać udział w procedurach związanych z realizacją pracy (seminaria dyplomowe, egzamin dyplomowy, recenzje). Praca dyplomowa realizowana jest indywidualnie lub, jeśli temat pracy tego wymaga, w zespołach dwu- lub trzyosobowych. Wymaga to szczegółowego określenia udziału każdego z wykonawców w realizacji pracy.

Student ma swobodę wyboru tematu pracy dyplomowej. W przypadku, gdy temat wybierze więcej

niż przewidywana liczba wykonawców o przyznaniu danego tematu decyduje promotor, biorąc pod uwagę: predyspozycje studenta do realizacji tematu, postępy w nauce (średnia z ocen).

W czasie wykonywania pracy dyplomowej Dziekan może na uzasadniony wniosek studenta zmienić promotora pracy. Przy zmianie promotora, gdy temat nie ulega zmianie, konieczna jest pisemna zgoda autora tematu pracy na jego wykorzystanie. Ostateczny temat pracy dyplomowej powstaje jako efekt uzgodnień między promotorem a dyplomantem. W tym zakresie dopuszcza się szeroką inicjatywę studenta. Promotor odpowiada za warunki realizacji pracy dyplomowej oraz zapewnia stałą opiekę naukową. Od 2015 roku wszystkie prace dyplomowe realizowane w Politechnice Warszawskiej są sprawdzane pod względem antyplagiatowym. W okresie 2015-2018 do tego celu był stosowany system OSA, który stanowił jeden moduł systemu USOS-APD. Od 01.01.2019 Politechnika Warszawska korzysta z systemu JSA (Jednolity System Antyplagiatowy) zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym. Politechnika Warszawska w dalszym ciągu udostępnia możliwość sprawdzenia pracy w systemie OSA, jednakże korzystanie z tego systemu nie jest to obowiązkowe.

Nadzór organizacyjny nad realizacją prac dyplomowych sprawuje Prodziekan ds. Studiów. W trakcie realizacji pracy dyplomowej promotor pracy w porozumieniu ze studentem może zmienić jej temat, gdy wynikną okoliczności uniemożliwiające zrealizowanie wcześniej ustalonego tematu lub gdy wymaga on uściślenia. Promotor powinien o zmianie poinformować Prodziekana ds. Studiów za pośrednictwem Kierownika Zakładu. Przedstawione opisy procedur znajdują się w następujących dokumentach wydziałowych:

- Uchwała nr 32/2017 Rady Wydziału IBHIŚ z dnia 20.06.2017 w sprawie przyjęcia procedury dyplomowania dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia na kierunkach Inżynieria Środowiska, Ochrona Środowiska i Biogospodarka (Załącznik 3.3._PW),
- Wydziałowa Księga Jakości Kształcenia, procedura P-IBHIŚ-3.5-15. Dyplomowanie (Dokument przedstawiono w Załączniku 10.2.c._PW).

W **Wojskowej Akademii Technicznej** dokumentem stwierdzającym obowiązek wykonania przez studenta pracy dyplomowej jest Regulamin studiów w WAT, stanowiący załącznik do uchwały Senatu WAT nr 24/WAT/2019 z dnia 30 maja 2019 r. w sprawie uchwalenia „Regulaminu studiów w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego” (tj. obwieszczenie Rektora WAT nr 3/WAT/2019 z dnia 14 października 2019 r.) oraz programy studiów pierwszego stopnia. W WIM wdrożona jest także procedura w wydziałowym systemie jakości kształcenia „Zasady procesu dyplomowania” (Załącznik 3.3._WAT).

Temat i zakres pracy dyplomowej jest zgodny z efektami kształcenia określonymi dla poziomu studiów. Propozycje tematów prac dyplomowych potencjalni promotorzy zgłaszają w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy. Promotorem pracy dyplomowej może zostać nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy. W przeważającej większości są to prace studyjne, projektowe i eksperymentalne, obejmujące wszystkie aspekty związane z odnawialnymi zasobami naturalnymi, dotyczące przedsiębiorstw zajmujących się produkcją, magazynowaniem, transportem i dystrybucją bioproduktów, recyklingiem i odzyskiem materiałowym i energii. Zaopiniowane przez przełożonych propozycje tematów prac zatwierdza Dziekan. Lista zatwierdzonych tematów prac dyplomowych udostępniana jest studentom, którzy nie później niż przed zakończeniem semestru poprzedzającego semestr dyplomowy dokonują wyboru tematu pracy do realizacji. Praca dyplomowa podlega niezależnemu opiniowaniu i ocenie przez promotora pracy dyplomowej (Załącznik 3.3.a._WAT) i recenzenta (Załącznik 3.3.b._WAT).

Jeden nauczyciel może jednocześnie prowadzić 8 prac dyplomowych, w tym, co najwyżej 4 prace dyplomowe prowadzone na studiach II stopnia, które zostały rozpoczęte w jednym roku akademickim. Na studiach I stopnia recenzentem pracy dyplomowej, której promotorem jest osoba bez tytułu naukowego lub stopnia naukowego doktora habilitowanego, jest nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy.

Równolegle z prowadzonymi badaniami studenci uczestniczą w seminariach dyplomowych, podczas których referują postępy w badaniach studyjnych i doświadczalnych oraz w opracowaniu notatki pracy.

Podczas seminariów i realizacji badań promotorzy bądź nauczyciele prowadzący seminaria oceniają: umiejętności formułowania celów i hipotez badawczych, samodzielność w doborze literatury, umiejętności korzystania z norm, zdolność do przyswajania nowych zasobów wiedzy, opracowania metodyki badań i ich realizacji, umiejętność analizowania i rozwiązywania problemów, opracowania treści notatki z pracy i prezentacji jej wyników, a także trafność i umiejętność wnioskowania. Oceny te wpływają na ocenę końcową pracy dyplomowej wystawianą przez promotora. Merytoryczna treść pracy, trafność doboru i umiejętność wykorzystania literatury, koncepcja i sposób rozwiązania problemu badawczego, stopień realizacji postawionych zadań, jakość wniosków i ich spójność z wykonaną pracą, najważniejsze osiągnięcia (mocne strony) pracy oraz poprawność języka, właściwa terminologia, układ i szata graficzna notatki pracy jest oceniana przez recenzenta. Praca dyplomowa poddawana jest procedurze antyplagiatowej w JSA.

Student w czasie egzaminu dyplomowego odpowiada na pytania egzaminacyjne weryfikujące osiągnięcie przez niego zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów. Komisja egzaminacyjna, w przypadku pozytywnego wyniku egzaminu, potwierdza uzyskanie przez studenta wszystkich efektów uczenia się na danym kierunku studiów.

Po zakończeniu procesu dyplomowania, wylosowane prace (dwa razy w ciągu roku) są oceniane przez wydziałową komisję ds. oceny jakości prac dyplomowych.

3.4 Monitorowanie postępów studentów i doskonalenie procesu nauczania i uczenia się studentów

W **Politechnice Łódzkiej** po rekrutacji i po każdym semestrze studiów Prodziekan ds. Studenckich przedstawia Dyrektorom poszczególnych jednostek oraz Radzie Kierunków Studiów statystyki dotyczące postępów studentów i liczby studentów na każdym semestrze.

Na Wydziale BiNoŻ podejmowana jest dyskusja i proponowane działania naprawcze w przypadku nieprawidłowości. W celu wyrównania szans i uzupełnienia wiedzy na Wydziale działa system kursów, którym objęci są studenci pierwszego roku studiów. Oferowane są dodatkowe zajęcia wyrównawcze z matematyki, fizyki i chemii, które wspomagają studentów w procesie uczenia (Załącznik 3.4.a_PŁ).

Inną formą służącą wyrównaniu i uzupełnieniu wiedzy są prowadzone na Wydziale BiNoŻ konsultacje w minimalnym wymiarze 2 godz. tygodniowo dla każdego nauczyciela. Terminy konsultacji dostępne są na stronie wydziału pod adresem <https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/Konsultacje-nauczycieli>. Konsultacje i porady prowadzone są również drogą elektroniczną z wykorzystaniem poczty pracowniczej oraz platformy WIKAMP (wirtualny kampus), gdzie nauczyciel może zamieszczać informacje oraz materiały dla studentów przypisanych do danego przedmiotu.

Metody weryfikacji założonych efektów uczenia się uzależnione są od formy realizacji przedmiotu oraz indywidualnych wymagań nauczyciela. W odniesieniu do wykładów, ćwiczeń audytoryjnych lub laboratoryjnych może to być pisemny sprawdzian lub indywidualna rozmowa oraz przygotowanie raportów, czy rozwiązanie zadań. Podczas zajęć laboratoryjnych oceniana jest również manualna sprawność studentów, poprawność wykonywania analiz i jakość otrzymywanych przez nich preparatów bądź produktów, jak również umiejętność pracy w grupie. W ramach seminariów efekty weryfikowane są poprzez ocenę jakości i formy prezentacji oraz aktywności w dyskusji. W szczególnych przypadkach, w tym także z powodu okresowego studiowania na innej uczelni, dopuszcza się możliwość zmiany terminów i zasad zaliczania semestrów. Decyzje w tych sprawach podejmuje Dziekan macierzystej uczelni, na której w danym okresie studiują studenci. Dopuszcza się także możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS), z której głównie mogą skorzystać studenci z niepełnosprawnościami. Regulamin przyznawania IOS na Wydziale BiNoŻ PŁ określa Uchwała Rady Wydziału 35/2017 z dnia 19 grudnia 2017 (Załącznik 2.3_PŁ). Zgodnie z obowiązującym w Politechnice Łódzkiej Regulaminem Studiów na prośbę studenta z niepełnosprawnościami, kierownik Biura ds. Osób Niepełnosprawnych może wystawić opinię w sprawie dostosowania organizacji procesu dydaktycznego do potrzeb wynikających z niepełnosprawności studenta. Dziekan kieruje ww. opinię do nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne. W opinii określa się ograniczenia studenta wynikające z jego niepełnosprawności i wskazania alternatywnych form realizacji procesu dydaktycznego w tym weryfikacji efektów uczenia się. Dodatkowo działające na Uczelni Biuro ds. Osób

Niepełnosprawnym oferuje kompleksowe usługi, wśród których jest też zapewnienie dostępu do specjalistycznego sprzętu i programów komputerowych umożliwiających studentom z niepełnosprawnościami uczestniczenie nie tylko w różnych formach zajęć, ale również w procesie weryfikacji efektów uczenia się (np. przenośne powiększalniki dla osób słabo widzących, przenośne urządzenia wspomagające słyszenie, urządzenia brajlowskie, mini noteboki, dyktafony itp.). Na Wydziale powołano Koordynatora ds. Osób Niepełnosprawnych.

Nauczyciel prowadzący zajęcia zobowiązany jest do przedstawienia na pierwszych zajęciach celów i efektów uczenia się, metod ich weryfikacji oraz kryteriów oceny, w oparciu o treści zawarte w karcie przedmiotu (dostępne na stronie <https://programy.p.lodz.pl/ectslabel-web/?l=pl&pk=biogospodarka>) oraz w karcie warunków zaliczenia przedmiotu (dostępne na stronie <https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/Karty-warunkow-zaliczenia-przedmiotow>).

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studenta założonych programem przedmiotu efektów uczenia się jest uzyskanie pozytywnej oceny. Oceny wprowadzane są przez kierowników przedmiotów do systemu informatycznego, generującego protokoły w terminach obligatoryjnych, ustalonych przez Rektora PŁ. Wersje papierowe protokołów, opatrzone podpisem, nauczyciele przekazują do dziekanatu. Na tej podstawie dokonywana jest rejestracja studentów na kolejny semestr. Zasady sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, a także regulacje dotyczące sposobu przeprowadzania zaliczeń i egzaminów, w tym egzaminów i zaliczeń komisyjnych zawarte są w Regulaminie Studiów w PŁ (Załącznik 3.1.d_PŁ). Przywołany dokument określa również tryb i zasady postępowania w przypadku stwierdzenia zachowań nieetycznych i niezgodnych z prawem.

Metody weryfikacji efektów uczenia się podlegają ocenie w procesie ankietyzacji. Jedno z pytań „Studenckiej ankiety ewaluacyjnej - ocena przedmiotu” to „czy przyjęte metody i kryteria weryfikacji umożliwiły ocenę stopnia osiągnięcia efektów kształcenia?”. W przypadku uzyskania niezadowolającej oceny tego kryterium, nauczyciel zobowiązany jest przez Prodziekana ds. kształcenia do podjęcia działań naprawczych.

Weryfikacja i ocena kierunkowych efektów uczenia się osiągniętych przez studentów przeprowadzana jest w odniesieniu do efektów uczenia się założonych dla poszczególnych przedmiotów/modułów i praktyk określonych odpowiednio do zakresu efektu (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne) oraz charakteru przedmiotu/modułu i praktyk, w karcie przedmiotu.

Efekty odnoszące się do niższych poziomów domeny kognitywnej (wiadomości, rozumienie) weryfikowane są podczas pisemnych i ustnych sprawdzianów (testy otwarte, zamknięte, indywidualne rozmowy) oraz poprzez przygotowanie raportów czy rozwiązanie zadań. Dodatkowymi metodami weryfikacji efektów odnoszących się do wyższych poziomów domeny kognitywnej (stosowanie, analiza, synteza, tworzenie) są zadania projektowe, analiza porównawcza, analiza przypadków. Umiejętności odnoszące się do domeny psychomotorycznej weryfikowane są poprzez obserwację manualnej sprawności studentów, ocenę poprawności wykonywania analiz i jakości otrzymywanych przez studentów preparatów i produktów, ocenę poprawności montażu aparatury badawczej. Efekty odnoszące się do domeny afektywnej (uczucia, postawy) weryfikowane są najczęściej poprzez obserwację aktywności na zajęciach, zachowania podczas pracy w grupach czy udziału w dyskusji. Aby wspomóc osiąganie i weryfikację efektów odnoszących się do kompetencji społecznych, w programach studiów na kierunku biogospodarka wprowadzane są nowe formy zajęć. Jedną z takich form, wprowadzonych na PŁ, jest projekt grupowy PBL (Problem Based Learning) realizowany na studiach I stopnia w ramach przedmiotu Projekt grupowy PBL (05 44 0040 10). Studenci pracują w grupach nad rozwiązaniem postawionego problemu, związanego z działalnością różnych przedsiębiorstw z sektora biogospodarki i mogącego mieć odzwierciedlenie w warunkach rzeczywistych. Projekt przygotowuje studentów do krytycznego i analitycznego myślenia oraz znajdowania i wykorzystywania właściwych źródeł informacji. Aktywność, systematyczność studentów, ich zdolność do przyjmowania różnych ról w zespole oceniana jest nie tylko przez nauczyciela, ale również przez pozostałych członków grupy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się uzyskiwanych podczas realizacji praktyk określają sylabusy oraz regulaminy praktyk. Praktyczny wymiar procesu kształcenia (praktyki zawodowe) pozwala zweryfikować przede wszystkim umiejętności i kompetencje społeczne studenta, natomiast w mniejszym stopniu wiedzę. Weryfikacji efektów uczenia się zdobytych w trakcie praktyk dokonuje

opiekun praktyk danej specjalizacji i/lub pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych w porozumieniu z przedstawicielami zakładów, w których praktyka jest realizowana. Weryfikację przeprowadza się na podstawie opinii zakładowego opiekuna praktyk oraz oceny przedłożonego przez studenta sprawozdania. Szczegółowe zasady zaliczania praktyk zawiera Regulamin Studenckich Praktyk Programowych (Załącznik 3.4.b_PŁ). Przy weryfikacji efektów uczenia się przyjmuje się założenie, że uzyskanie pozytywnej oceny z praktyki studenckiej/zawodowej (zaliczenie w postaci ocen uogólnionych: zaliczono, nie zaliczono) potwierdza osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Za weryfikację osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla praktyk studenckich odpowiedzialny jest opiekun praktyk danego kierunku/ specjalności i pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych. Wypełnione dzienniki praktyk i sprawozdania z przebiegu praktyk zawodowych są przechowywane w formie papierowej i elektronicznej u pełnomocnika dziekana ds. praktyk zawodowych i opiekunów praktyk poszczególnych kierunków/specjalności. Obecnie przygotowywana jest ankieta oceny miejsca praktyk, wypełniana przez studentów, która pomoże lepiej ocenić przydatność przedsiębiorstw/firmy, w której odbyły się praktyki pod kątem osiągania przez studentów wymaganych efektów uczenia się. Pozwoli to również na doskonalenie programu praktyk. Dodatkowo forma sprawozdań i raportów wykonywanych przez studentów będzie poddana standaryzacji. Planowane jest też wprowadzenie wyrywkowych hospitacji praktyk. Pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych po zaliczeniu praktyk studenckich składa ogólne sprawozdanie z ich przebiegu do dziekanatu Wydziału BiNoŻ i Pełnomocnikowi Rektora ds. praktyk studenckich.

Student studiów I stopnia musi potwierdzić swoje kompetencje językowe egzaminem na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Aby uzyskać dyplom inżyniera, student musi ukończyć prowadzony w Centrum Językowym PŁ trzysemestralny kurs o profilu biznesowo-technicznym, liczący 180 godzin na studiach stacjonarnych. Jeżeli student potwierdzi swoje kompetencje językowe na wymaganym poziomie już po pierwszym semestrze nauki, może w ramach pozostałych godzin lektoratu podjąć naukę wybranego drugiego języka obcego lub uczęszczać na zajęcia z języka technicznego.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej, lub pozytywnej oceny uogólnionej „za” z poszczególnych form zajęć wchodzących w skład przedmiotu. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich przedmiotów przewidzianych w planie studiów, zaliczenie zajęć z wychowania fizycznego, zaliczenie praktyki zawodowej oraz uzyskanie punktów ECTS w liczbie wymaganej do zaliczenia danego semestru zgodnie z planem studiów. Zaliczeniu podlegają wszystkie formy zajęć dydaktycznych wchodzące w skład przedmiotu, zgodnie z planem studiów. Wykłady podlegają zaliczeniu w przypadku, gdy dla danego przedmiotu nie przewidziano egzaminu. Zaliczenie zajęć polega na weryfikacji efektów uczenia się. Student ma prawo wglądu do swoich ocenianych prac w terminach wskazanych przez prowadzącego zajęcia. W przypadku nieuzyskania zaliczenia w terminie lub uzyskania oceny niedostatecznej na egzaminie student ma prawo przystąpić do zaliczenia poprawkowego (egzaminu poprawkowego). W przypadku stwierdzenia braku obiektywizmu w ocenie istnieje możliwość ubiegania się o zaliczenie komisyjne (egzamin komisyjny).

Elementem agregującym efekty uczenia się uzyskane w toku studiów jest Praca dyplomowa będąca integralną częścią programu studiów. Temat i zakres pracy dyplomowej jest zgodny z efektami uczenia się określonymi dla poziomu studiów. Praca dyplomowa podlega niezależnemu opiniowaniu i ocenie przez promotora pracy dyplomowej i recenzenta. W opinii promotora ocenie podlegają wiedza, sumienność dyplomanta oraz jego samodzielność w badaniach i pisaniu pracy (Załącznik 3.4.c_PŁ). Recenzent ocenia pracę dyplomową pod względem formalnym i merytorycznym (Załącznik 3.4.d_PŁ). Procedura dyplomowania obejmuje również komisyjny egzamin dyplomowy składający się z dwóch części podlegających ocenie:

- obrona pracy dyplomowej, w czasie której student prezentuje wyniki pracy dyplomowej i udziela odpowiedzi na pytania komisji dotyczące treści i przedmiotu pracy dyplomowej,
- sprawdzenie w formie ustnej poziomu wiedzy i umiejętności z zakresu kierunku studiów.

Zasady przeprowadzania Egzaminu dyplomowego, jak również oceny Pracy dyplomowej określają §36-45 Regulaminu Studiów w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 3.1.d_PŁ). Aktualnie trwają też prace

nad opracowaniem ogólnouczelnianego Regulaminu dyplomowania w PŁ, szczegółowe wytyczne dla poszczególnych kierunków studiów, w zakresie egzaminu kompetencyjnego oraz prac dyplomowych określa Rada Kierunków Studiów.

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** ora na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** sposób monitorowania postępów w nauce, środki zaradcze, a także dodatkowa pomoc merytoryczna dla studentów jest zorganizowana w taki sam sposób jak opisane wcześniej procedury stosowane w PŁ. Regulacje w sprawie prowadzenia zajęć uzupełniających poziom wiedzy z matematyki, fizyki i chemii dla studentów pierwszego roku studiów w PW przedstawiono w Załączniku 3.4.a_PW. Załącznik 3.4.c_PW zawiera wzory dokumentacji dyplomowania w PW.

Poniżej przedstawiono przykładowe powiązania metod weryfikacji z efektami kształcenia z poziomu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, osiąganymi przez studentów studiów I stopnia na kierunku biogospodarka, powiązanymi z działalnością naukową w zakresie dyscypliny, do której jest przypisany.

Przykłady powiązań:

Osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się z poziomu wiedzy:

- BG1A_W02 „Ma wiedzę z zakresu fizyki i chemii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu biogospodarki oraz jej otoczenia” - **powiązanie z efektem uczenia się P6S_WG dla poziomu 6 PRK** weryfikowane jest m.in. w ramach przedmiotów Fizyka I (05 02 0021 10) podczas kolokwium wykładowych i kolokwium z zadań rachunkowych; Chemia ogólna I (05 03 0096 10) podczas egzaminu pisemnego w formie testu lub egzaminu ustnego; Podstawy biochemii i biokatalizy (05 04 0037 10) podczas egzaminu pisemnego (wykłady) i sprawdzianów pisemnych (ćwiczenia laboratoryjne) oraz poprzez ocenę sprawozdań badawczych i obserwację aktywności na zajęciach laboratoryjnych; Inżynieria biomateriałów (05 44 0030 10) - kolokwium pisemne w formie testu otwartego (wykład), kolokwium pisemne z materiału dotyczącego ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne raporty z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium), prezentacja własna oraz zaliczenie w formie testu otwartego (projekt).
- BG1A_W07 „Ma uporządkowaną, szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: biotechnologii, biofizyki, biokonwersji, biotransformacji oraz projektowania procesów” - **powiązanie z efektem uczenia się P6S_WG dla poziomu 6 PRK** weryfikowane jest m.in. w ramach przedmiotów Biorafinerie (05 44 0032 10) poprzez pytania kontrolne podczas zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania z wykonanych zajęć laboratoryjnych oraz egzamin końcowy sprawdzający wiedzę uzyskaną podczas wykładów; Technologie bioenergetyczne (05 44 0033 10) na podstawie sprawdzianu pisemnego (wykłady), kolokwium (ćwiczenia laboratoryjne), sprawozdań z ćwiczeń oraz obserwacji aktywności na zajęciach laboratoryjnych, umiejętności posługiwania się sprzętem i organizacji pracy na stanowisku laboratoryjnym.
- BG1A_W17 „Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, finansowych, marketingowych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w biogospodarce” – **powiązanie z efektem uczenia się P6S_WK dla poziomu 6 PRK** weryfikowane jest w ramach przedmiotów Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów (05 08 0091 10) podczas zaliczenia pisemnego; Recykling materiałów (05 45 0003 10) poprzez kolokwium oraz ocenę zaangażowania studenta w dyskusji; Bezpieczeństwo pracy i ergonomia (05 45 0021 10) podczas pisemnego zaliczenia oraz konwersacji na wykładzie i realizacji ćwiczeń audytoryjnych.

Osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się z poziomu umiejętności:

- BG1A_U01 „Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu biogospodarki z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie” – **powiązanie z efektem uczenia się P6S_UW dla poziomu 6 PRK** – weryfikacja m.in. w ramach przedmiotów Chemia ogólna 1 (05 03 0096 10) podczas egzaminu pisemnego w formie testu lub egzaminu ustnego; Infotechnologie (05 11 0037 10) poprzez końcowy egzamin pisemny, sprawozdania wraz z opracowanymi programami wykonanymi podczas laboratoriów oraz ocenę umiejętności samodzielnego doboru narzędzi i ich zastosowania do rozwiązania przykładowego problemu; Materiałoznawstwo (05 44 0003 10) podczas zaliczenia pisemnego oraz na podstawie sprawozdań z laboratorium; Technologie bioenergetyczne (05 44 0033 10) na podstawie sprawdzianu pisemnego (wykłady), kolokwium (ćwiczenia laboratoryjne), sprawozdań z ćwiczeń oraz obserwacji aktywności na zajęciach laboratoryjnych, umiejętności posługiwania się sprzętem i organizacji pracy na stanowisku laboratoryjnym; Seminarium dyplomowe (05 44 0045 10) na podstawie oceny prezentacji multimedialnej oraz obserwacji i udziału w dyskusji.
- BG1A_U05 „Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych” - **powiązanie z efektem uczenia się P6S_UU dla poziomu 6 PRK** – weryfikacja m.in. w ramach przedmiotów Projekt grupowy PBL (05 44 0040 10) podczas obserwacji pracy i aktywności studenta, sprawdzianu ustnego, udziału w dyskusji oraz sprawozdania z projektu i prezentacji końcowej; Intensyfikacja procesów przemysłowych (05 45 0009 10) - praca pisemna, odpowiedź ustna; Odnowa wody (05 45 0005 10) podczas egzaminu (wykłady), ustnej odpowiedzi na początku i końcu każdego ćwiczenia, kolokwium zaliczeniowego i sprawozdania z ćwiczeń (laboratorium) oraz na podstawie prezentacji projektu; Technologie przetwarzania odpadów (05 45 0008 10) na podstawie kolokwium wejściowego i końcowego z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych oraz oceny na podstawie odpowiedzi przed zajęciami oraz zaliczenia końcowego.
- BG1A_U11 „Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i usługowym oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy”- **powiązanie z efektem uczenia się P6S_UO dla poziomu 6 PRK** – weryfikacja m.in. w ramach przedmiotów Chemia bioorganiczna (05 03 0098 10) podczas zaliczenia pisemnego (wykłady); sprawdzianów pisemnych, sprawozdań badawczych i obserwacji aktywności na zajęciach (ćwiczenia laboratoryjne); Mikrobiologia (05 07 0075 10) podczas egzaminu pisemnego (wykłady), obserwacji pracy studenta, oceny wykonania zadania praktycznego, prowadzenia dziennika laboratoryjnego, dyskusji podczas zajęć oraz testu otwartego (laboratorium); Podstawy biochemii i biokatalizy (05 04 0037 10) podczas egzaminu pisemnego (wykłady) i sprawdzianów pisemnych (ćwiczenia laboratoryjne) oraz poprzez ocenę sprawozdań badawczych i obserwację aktywności na zajęciach laboratoryjnych; Inżynieria biomateriałów (05 44 0030 10) - kolokwium pisemne w formie testu otwartego (wykład), kolokwia pisemne z materiału dotyczącego ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne raporty z ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacja własna oraz zaliczenie w formie testu otwartego (projekt); Technologie biokonwersji i biotransformacji (05 44 0031 10) – sprawdzian pisemny (wykłady), kolokwium (ćwiczenia laboratoryjne), sprawozdania, obserwacja aktywności na zajęciach laboratoryjnych, ocena umiejętności posługiwania się sprzętem oraz organizacji pracy na stanowisku laboratoryjnym.

Osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się z poziomu kompetencji społecznych:

- BG1A_K03 „Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role” – **powiązanie z efektem uczenia się P6S_KR dla poziomu 6 PRK** - weryfikacja m.in. w ramach realizacji przedmiotu Projekt grupowy PBL (05 44 0040 10) na podstawie obserwacji aktywności

i umiejętności pracy w grupie, udziału w dyskusji oraz sprawozdania z projektu i prezentacji końcowej.

- BG1A_K05 „Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera w obszarze biogospodarki” – **powiązanie z efektem uczenia się P6S_KK dla poziomu 6 PRK** – weryfikacja m.in. w ramach przedmiotów, Biorafinerie (05 44 0032 10) poprzez ocenę odpowiedzi na pytania kontrolne podczas zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania z wykonanych zajęć laboratoryjnych oraz egzamin końcowy sprawdzający wiedzę uzyskaną podczas wykładów; Praktyka zawodowa (05 44 0043 10) na podstawie sprawozdania z praktyk, opinii zakładowego opiekuna praktyk i rozmowy opiekuna z ramienia uczelni ze studentem.
- BG1A_K07 „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 biogospodarki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały” – **powiązanie z efektem uczenia się P6S_KO dla poziomu 6 PRK** weryfikowane jest m.in. w ramach realizacji przedmiotów Seminarium dyplomowe (05 44 0045 10) i Praca dyplomowa (05 44 0046 10) poprzez ocenę wystąpień ustnych przygotowywanych przez studentów, ich aktywności podczas zajęć i udziału w dyskusji, obserwację podczas realizacji badań w ramach pracy dyplomowej i ocenę pracy dyplomowej inżynierskiej.

3.5 Weryfikacja inżynierskich efektów uczenia się (identyczna dla wszystkich uczelni)

Uzyskanie kompetencji inżynierskich przewidziane jest programem studiów I stopnia na kierunku biogospodarka. Wiedza z zakresu podstawowych procesów zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych weryfikowana jest w ramach następujących kierunkowych efektów uczenia się: BG1A_W11 „Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą utrzymanie ruchu maszyn, systemy produkcji oraz dobór materiałów i surowców”, BG1A_W16 „Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w biogospodarce”.

Wiedza z zakresu podstawowych zasad tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości weryfikowana jest w ramach efektów kierunkowych BG1A_W18 „Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania biogospodarką, zasobami ludzkimi, jakością w biogospodarce oraz prowadzenia działalności gospodarczej”, BG1A_W20 „Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biogospodarki”.

Umiejętności z zakresu planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, interpretacji uzyskanych wyników i wyciągania wniosków weryfikowane są w ramach kierunkowych efektów uczenia się: BG1A_U01 „Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu biogospodarki z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie”, BG1A_U07 „Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w biogospodarce”.

Umiejętność wykorzystywania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych, dostrzegania aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym etycznych, jak również dokonywania wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich podczas identyfikacji i formułowania specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywania jest weryfikowana w ramach BG1A_U07 „Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w biogospodarce”, BG1A_U08 „Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski”, BG1A_U09 „Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w biogospodarce metody

analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne”, BG1A_U10 „Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie systemów i procesów biogospodarczych - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, organizacyjne, ekonomiczne i prawne”, BG1A_U12 „Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w biogospodarce”, BG1A_U14 „Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla biogospodarki”, BG1A_U15 „Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla biogospodarki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzie”.

Umiejętność dokonywania krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ich oceniania weryfikowana jest w ramach efektu kierunkowego BG1A_U13 „Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z biogospodarką - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności systemy, procesy i usługi oraz maszyny, urządzenia i obiekty”, natomiast umiejętność projektowania - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywania typowych dla kierunku studiów prostych urządzeń, obiektów, systemów lub realizacji procesów z zastosowaniem odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów w ramach efektu kierunkowego BG1A_U16 „Potrafi – zgodnie z zadaną specyfiką – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces wykorzystywany w biogospodarce, używając właściwych metod, technik i narzędzi”.

Poniżej przedstawiono przykładowe powiązania metod weryfikacji z efektami kształcenia (z poziomu wiedzy, umiejętności) umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Przykłady powiązań:

- egzamin i kolokwium sprawdzające – przedmiot Projektowanie procesów technologicznych (05 45 0001 10) – weryfikacja BG1A_W11, BG1A_W16, BG1A_U01, BG1A_U08, K_U15
- zaliczenie ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium sprawdzające – przedmiot Utrzymanie ruchu maszyn (05 45 0020 10) – weryfikacja BG1A_W16, BG1A_U13
- zaliczenie w formie pisemnej (pytania testowe) - przedmiot Podstawy zarządzania (05 05 0086 10); test wiedzy – przedmiot Komunikacja w praktyce zawodowej - człowiek w firmie (05 44 0019 10) – weryfikacja BG1A_W18, BG1A_U07
- zaliczenia ćwiczeń i seminarium oraz kolokwium – przedmiot Działalność gospodarcza i zarządzanie jakością (05 45 0019 10) - weryfikacja BG1A_W20, BG1A_U16
- egzamin – przedmiot Intensyfikacja procesów przemysłowych (05 45 0002 10) – weryfikacja BG1A_U08, BG1A_U09, BG1A_U10
- obserwacja podczas zajęć, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzian – przedmiot Biotechnologia w inżynierii środowiska (05 45 0004 10) – weryfikacja BG1A_U08, BG1A_U09, BG1A_U13.

Końcowa weryfikacja efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich prowadzona jest w ramach pracy dyplomowej. Prace dyplomowe przewidziane programem studiów I stopnia są zadaniami inżynierskimi, ich realizacja pozwala na ocenę umiejętności:

- przedstawienia, w klarowny sposób, zagadnień teoretycznych niezbędnych do zdefiniowania i rozwiązania zadanego problemu badawczego,
- definiowania problemu badawczego i jego poszczególnych komponentów z uwzględnieniem ich aspektów systemowych i pozatechnicznych,
- projektowania i przeprowadzania eksperymentów obejmujących zagadnienia niezbędne do kompleksowego rozwiązania problemu z zakresu biogospodarki,
- planowania poszczególnych etapów samodzielnego rozwiązania typowego, prostego zadania inżynierskiego,
- wykorzystywania do formułowania i rozwiązywania zadania inżynierskiego metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych,
- przeprowadzania statystycznej analizy danych pomiarowych i interpretacji jej wyników,

- formułowania prawidłowych wniosków i logicznych opinii odnośnie zrealizowanego projektu badawczego.

3.6 Tematyka i rodzaje studenckich prac etapowych i dyplomowych

Tematyka prac etapowych związana jest ściśle z weryfikowanymi efektami uczenia się. Rodzaje prac etapowych uzależnione są od formy realizacji przedmiotu oraz indywidualnych wymagań nauczyciela. Prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów przygotowane zostaną do wglądu podczas wizytacji prowadzonej przez komisję oceniającą PKA.

Tematyka inżynierskich prac dyplomowych związana jest z kierunkami badań prowadzonych na Wydziałach realizujących kierunek biogospodarka. Wykaz prac dyplomowych wykonanych przez studentów biogospodarki w roku akademickim 2019/20 oraz tych planowanych na rok 2020/2021 zamieszczono w Załączniku nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających. Punkt 7. Natomiast wykaz prac wykonanych w ramach projektów badawczych zebrano w Załączniku 1.2_PŁ_PW. Dodatkowo prace dyplomowe inżynierskie obejmują badania pozwalające na końcowe potwierdzenie uzyskania przez dyplomanta kompetencji inżynierskich.

3.7 Dokumentacja efektów uczenia się

Efekty uczenia się na Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** weryfikowane są przez nauczycieli prowadzących przedmioty w trakcie trwania zajęć. Sposób weryfikacji, a co za tym idzie dokumentowania osiągnięcia efektów uczenia się jest ściśle skorelowany z zakresem efektu (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne) oraz charakterem przedmiotu/modułu i praktyk. Dokument mogą stanowić np. testy, rozwiązania zadań projektowych, analiza porównawcza, analiza przypadków, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Są one przechowywane przez kierowników przedmiotów przez okres co najmniej 3 lat. Wyniki prac etapowych, zgodnie z RODO, przekazywane są studentom indywidualnie - ustnie, drogą mailową bądź z zastosowaniem platformy WIKAMP. Zbiorcze zestawienia wyników prac etapowych przechowuje kierownik przedmiotu. Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznej (np. aktywność, umiejętność pracy w grupach) weryfikowane są na drodze obserwacji i odnotowywane przez prowadzących zajęcia. Potwierdzeniem osiągnięcia przez studenta wszystkich założonych programem przedmiotu efektów uczenia się jest uzyskanie pozytywnej oceny. Oceny wprowadzane są przez kierowników przedmiotów do systemu informatycznego, generującego protokoły w terminach obligatoryjnych, ustalonych przez Rektora PŁ. Wersje papierowe protokołów opatrzone podpisem nauczyciela przekazują do dziekanatu. Na tej podstawie dokonywana jest rejestracja studentów na kolejny semestr. Po zakończeniu semestru dla każdego studenta generowana jest „Karta okresowych osiągnięć studenta”, która przechowywana jest w dziekanacie w jego aktach.

Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania obejmuje papierowy oraz elektroniczny egzemplarz pracy dyplomowej, ocenę oraz recenzję pracy dyplomowej, jak również protokół z egzaminu dyplomowego zawierający ocenę z obrony pracy dyplomowej, podczas której student prezentuje wyniki pracy dyplomowej i udziela odpowiedzi na pytania dotyczące treści przedmiotu pracy i ocenę z prowadzonego w formie ustnej sprawdzianu poziomu wiedzy i umiejętności z zakresu studiów. Również te dokumenty stanowią element akt studenta, które po zakończeniu studiów przechowywane są w archiwum przez okres 50 lat.

Efekty uczenia się na **Politechnice Warszawskiej** weryfikowane są przez nauczycieli prowadzących przedmioty w trakcie trwania zajęć. Sposób weryfikacji i dokumentowania osiągnięcia efektów uczenia się jest powiązany z rodzajem efektu (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne) oraz charakterem przedmiotu/modułu i praktyk. Pod pojęciem dokumentacji potwierdzającej efekty uczenia się rozumie się prace wykonywane w trakcie egzaminów pisemnych, sprawdziany pisemne wykonywane w trakcie ćwiczeń audytoryjnych i wykładów, prace projektowe, prace przejściowe, inne prace pisemne i prezentacje multimedialne stanowiące podstawę do zaliczenia zajęć. Są one przechowywane przez kierowników przedmiotów przez okres co najmniej 2 lat. Wyniki prac etapowych, zgodnie z RODO,

przekazywane są studentom indywidualnie - ustnie, drogą mailową bądź z zastosowaniem platformy USOS. Zbiornicze zestawienia wyników prac etapowych przechowuje koordynator przedmiotu. Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych (np. aktywność, umiejętność pracy w grupach) weryfikowane są na drodze obserwacji i odnotowywane przez prowadzących zajęcia. Potwierdzeniem osiągnięcia przez studenta wszystkich założonych programem przedmiotu efektów uczenia się jest uzyskanie pozytywnej oceny. Oceny wprowadzane są przez nauczycieli akademickich i koordynatorów przedmiotów do systemu informatycznego USOS, generującego protokoły w terminach obligatoryjnych, ustalonych przez Rektora PW. Wersje papierowe protokołów opatrzone podpisem nauczyciele przekazują do dziekanatu. Na tej podstawie dokonywana jest rejestracja studentów na kolejny semestr. Po zakończeniu semestru dla każdego studenta generowana jest „Karta okresowych osiągnięć studenta”, która przechowywana jest w dziekanacie w jego aktach. Zasady przechowywania dokumentacji poświadczającej dokonanie weryfikacji osiąganych efektów uczenia się dla przedmiotów na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska oraz zasady zbierania dokumentacji poświadczającej dokonanie weryfikacji osiąganych efektów uczenia się w przedmiotach, jeśli upłynęły przynajmniej dwa lata licząc od końca semestru, w którym odbyły się zaliczenia przedmiotów i jeżeli nie ma przesłanek do ich dalszego przechowywania reguluje procedura P-IBHIŚ-3.5-19. Informacje dotyczące studentów i przebiegu studiów gromadzone są w albumie studentów, prowadzonym w postaci elektronicznej, teczkach akt osobowych studentów oraz protokołach zaliczenia przedmiotów. Dokumentacja gromadzona jest w osobowych teczkach studentów, które są opisane, ewidencjonowane i przechowywane w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i dostępem osób niepowołanych. Teczka osobowa studenta składa się z części A i B. W części A gromadzone są dokumenty związane z przyjęciem na studia. Część ta przechowywana jest w Dziale Ewidencji Studentów Politechniki Warszawskiej. Część B teczki osobowej studenta zawiera dokumenty dotyczące przebiegu jego studiów i jest przechowywana w dziekanacie Wydziału. Po egzaminie dyplomowym część B jest przekazywana do Działu Ewidencji Studentów, a następnie wraz z częścią A do archiwum Politechniki Warszawskiej. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania obejmuje papierowy oraz elektroniczny egzemplarz pracy dyplomowej, zamieszczony w systemie Archiwum Prac Dyplomowych, ocenę oraz recenzję pracy dyplomowej, jak również protokół z egzaminu dyplomowego zawierający ocenę z obrony pracy dyplomowej, podczas której student prezentuje wyniki pracy dyplomowej i udziela odpowiedzi na pytania dotyczące treści przedmiotu pracy i ocenę z prowadzonego w formie ustnej sprawdzianu poziomu wiedzy i umiejętności z zakresu studiów. Również te dokumenty stanowią element akt studenta, które po zakończeniu studiów przechowywane są w archiwum PW. Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej proces obsługi studentów i nauczycieli akademickich oparty jest na systemie USOS PW. Studenci po zalogowaniu się na indywidualne konto składają deklarację na przedmioty w danym semestrze, mogą przeglądać osiągane wyniki w nauce. Mogą też zapoznać się z planem studiów oraz informacjami na temat naliczonych opłat za powtarzanie przedmiotów. Nauczyciele akademicy uzyskują dostęp do informacji o prowadzonych lub współprowadzonych przez nich zajęciach. Mają możliwość zapoznania się z listą osób, które zostały zapisane na dany przedmiot. Mogą wprowadzać oceny bieżące i końcowe, wypełniać protokoły zaliczeń i przekazywać studentom informacje dotyczące przedmiotu. System jest zintegrowany z funkcjonującym na Uczelni centralnym system archiwizacji prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich (Archiwum Prac Dyplomowych – USOS-APD). Moduł ten służy do kompleksowej obsługi procesu dyplomowania, począwszy od wgrania przez studenta pracy dyplomowej do wprowadzenia recenzji przez promotora i recenzenta a także zweryfikowania treści pracy za pomocą systemu antyplagiatowego JSA. Dyplomant ma możliwość zapoznania się z recenzjami oraz z terminem i miejscem wyznaczonego egzaminu dyplomowego.

Szczegółowe czynności związane informatyczną obsługą studentów w dziekanacie zawiera procedura P-IBHIŚ-3.5-14 „Procesy obsługi systemów informatycznych w zakresie kształcenia” w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia.

Efekty uczenia się na Wydziale IM **Wojskowej Akademii Technicznej** są dokumentowane przez nauczycieli w formie papierowej lub elektronicznej. Sposób dokumentowania efektów realizowany jest głównie na poziomie poszczególnych przedmiotów lub form realizacji zajęć.

Dokumentowaniu podlegają efekty uczenia się osiągnięte przez studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, w ramach zajęć z zakresu przedmiotów podstawowych, kierunkowych, zajęć o charakterze praktycznym (w tym ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych), a także zadań indywidualnych i prac wykonywanych przez studenta bez udziału nauczyciela akademickiego. Informację dokumentującą efekty uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności mogą stanowić np. testy, prace okresowe, prace egzaminacyjne, rozwiązania zadań projektowych, analiza przypadków, „wejściówki”, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacje przygotowywane na seminaria. Są one przechowywane przez nauczycieli akademickich, zgodnie z normami i normatywami procesu kształcenia, przez okres jednego roku po zakończeniu zajęć. Wyniki prac etapowych, zgodnie z RODO, udostępniane są studentom indywidualnie – ustnie lub formie elektronicznej. Zbiornicze zestawienia wyników semestralnych przechowuje nauczyciel akademicki, udostępniając je koordynatorowi przedmiotu. Efekty uczenia się z zakresu kompetencji społecznych (np. kreatywność, aktywność, inicjatywa, twórcza postawa, umiejętność pracy w grupie) weryfikowane są na drodze obserwacji i odnotowywane przez prowadzących zajęcia. Potwierdzeniem osiągnięcia przez studenta wszystkich założonych programem przedmiotu efektów uczenia się jest uzyskanie pozytywnej oceny z formy zajęć podlegającej ocenie. Oceny wprowadzane są przez nauczycieli akademickich do systemu informatycznego, generującego protokoły w terminach ustalonych przez Rektora WAT. Podpisane wersje papierowe protokołów nauczyciele przekazują do dziekanatu. Po zakończeniu semestru dla każdego studenta generowana jest „Karta okresowych osiągnięć studenta”, która przechowywana jest w dziekanacie w jego aktach. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania obejmuje papierowy oraz elektroniczny egzemplarz pracy dyplomowej, ocenę oraz recenzję pracy dyplomowej, jak również protokół z egzaminu dyplomowego zawierający ocenę z obrony pracy dyplomowej. Dokumenty te stanowią element akt studenta, które po zakończeniu studiów przechowywane są w archiwum przez okres 50 lat.

3.8 Monitoring przebiegu karier zawodowych absolwentów

Monitoring przebiegu karier zawodowych absolwentów prowadzi Biuro Karier **Politechniki Łódzkiej** (www.biurokarier.p.lodz.pl). Działania te mają na celu dopasowanie programu kształcenia do wymogów panujących na rynku pracy. Badania losów absolwentów pozwalają uzyskać wiele wartościowych odpowiedzi, które z kolei przekładają się na wyższą jakość kształcenia przyszłych pracowników. Długofalowe diagnozowanie karier zawodowych absolwentów pozwala wyszczególnić, które z nabytych podczas studiów efektów uczenia się stały się najbardziej przydatnymi na rynku pracy. Monitoring jest realizowany poprzez Elektroniczny System Badania Losów Zawodowych Absolwentów PŁ działający w ramach projektu „Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń - zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej-zarządzanie Uczelnią, nowoczesna oferta edukacyjna i wzmacniania zdolności do zatrudniania, także osób niepełnosprawnych” (Program Operacyjny Kapitał Ludzki, priorytet IV, poddziałanie 4.1.1).

Dyplomanci przed przystąpieniem do egzaminu dyplomowego generując niezbędne dokumenty (ze strony www.absolwenci.p.lodz.pl) są proszeni o złożenie oświadczenia, w którym wyrażają, bądź nie, zgodę na uczestniczenie w badaniach oraz wypełnienie ankiety. Badania są anonimowe i niepowiązane z danymi osobowymi studentów. Absolwenci wypełniają kwestionariusze bezpośrednio po egzaminie dyplomowym, po pół roku, po roku oraz w założeniu po trzech i pięciu latach od zakończenia studiów. Wyniki (zbiornicze dla Wydziału oraz w rozbiciu na kierunki) są corocznie przedstawiane w odpowiednim raporcie i analizowane przez Władze Wydziału pod kątem doskonalenia programów studiów. Przykładowy raport dotyczący losów absolwentów Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności przedstawiono w Załączniku 3.8.a_PŁ. Z uwagi na to, że pierwsi absolwenci studiów I stopnia na kierunku biogospodarka pochodzą z roku akademickiego 2019/2020, załączony raport nie uwzględnia ich opinii.

Oprócz śledzenia losów absolwentów PŁ, Biuro Karier PŁ oferuje studentom możliwość korzystania z banku aktualnych ofert pracy stałej i tymczasowej, informacje o przedsiębiorcach organizujących praktyki i staże oraz o aktualnej sytuacji na rynku pracy. Prowadzi też doradztwo z zakresu problematyki startu zawodowego i aplikowania. Biuro Karier PŁ przygotowało również ankietę dotyczącą opinii pracodawców na temat absolwentów macierzystej uczelni (Załącznik 3.8.b_PŁ).

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** zbieranie informacji od absolwentów odbywa się metodą ankietyzacji, przez wysłanie drogą pocztową ankiet o treści zatwierdzonej przez Radę Wydziału. Ankiety są wysyłane do absolwentów w okresie od 9 do 12 miesięcy od daty zakończenia studiów. Dodatkowo na Uczelni zostało uruchomione Biuro Karier, które min. zajmuje się zbieraniem informacji o losach zawodowych i edukacyjnych absolwentów. Głównym celem badania jest ocena dostosowania programu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Na portalu Biura Karier zamieszczony został krótki formularz, który umożliwia przesłanie ankiety, mającej na celu zebranie informacji na temat sytuacji zawodowej absolwentów oraz oceny przydatności kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Wyniki ankiet wykorzystywane są przez powoływaną przez Dziekana Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, która nadzoruje proces dydaktyczny na Wydziale. Na stronie internetowej Wydziału IBHiŚ uruchomiono od niedawna dział pt.: „Historie naszych absolwentów” (<https://is.pw.edu.pl/absolwent/>). Absolwenci różnych kierunków i specjalności dzielą się swoimi praktycznymi informacjami o karierze zawodowej, miejscach pracy, wspomnieniach z czasów studiów. W ten sposób Wydział podtrzymuje więź ze swoimi absolwentami, którzy mają możliwość dzielenia się własnymi doświadczeniami z obecnie studiującymi osobami na wydziale. Stanowi to dużą pomoc dla obecnych studentów na Wydziale w planowaniu własnych ścieżek zawodowych po ukończeniu studiów.

Badanie karier zawodowych absolwentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** jest jedną z metod weryfikacji osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w szczególności opanowania umiejętności praktycznych i przygotowania do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku. Badania losów absolwentów wykonuje się w oparciu o dane z „Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych” dostępnych pod adresem <http://absolwenci.nauka.gov.pl>, dla poszczególnych kierunków i stopni kształcenia. Ocena całego toku studiów odbytych na Wydziale jest przeprowadzana na podstawie anonimowej ankiety absolwentów ujętej w procedurze Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Proces ankietyzacji absolwentów przeprowadzany jest bezpośrednio po zakończeniu egzaminu dyplomowego i ogłoszeniu jego wyników, obejmuje on wszystkich absolwentów, reprezentujących wszystkie kierunki, poziomy oraz typy studiów prowadzone na Wydziale. Ankietyzacja absolwentów ma charakter anonimowy, a udział w niej jest dobrowolny. Opracowanie zbiorcze wyników ankietyzacji studentów prezentowane jest na posiedzeniu Wydziałowej Rady ds. Kształcenia. Zestawienie wyników ankietyzacji absolwentów oraz wnioski z badań karier zawodowych absolwentów przeprowadzonych w danym roku akademickim są przedstawiane Dziekanowi. Ostatnie dane wskazują, że absolwenci naszego Wydziału (po studiach I i II stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych) należą do chętnie zatrudnianych. Czas poszukiwania pracy zawodowej plasuje się zdecydowanie poniżej średniej w dziedzinie nauk technicznych. Wynagrodzenia absolwentów plasują się powyżej średniej w dziedzinie nauk technicznych. Przeciętne bezrobocie wśród absolwentów jest niższe niż stopa bezrobocia w miejscu zamieszkania absolwentów. Wnioski z opiniowania jakości studiów wyższych przez absolwentów Wydziału Mechanicznego WAT w roku 2019 zamieszczono w Załączniku 3.8.a_WAT.

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

4.1 Liczba, dorobek naukowy/artystyczny oraz kompetencje dydaktyczne kadry

Program kształcenia realizowany jest w ramach porozumienia o współpracy podpisanego pomiędzy Politechniką Łódzką, Politechniką Warszawską oraz Wojskową Akademią Techniczną. Studenci realizują wspólny program kształcenia: trzy pierwsze semestry w macierzystej uczelni, następne trzy semestry, tzw. semestry rotacyjne, realizowane są odpowiednio w PŁ (sem. IV), PW (sem. V) i WAT (sem. VI). Ostatni semestr, dyplomowy (sem. VII), realizują w macierzystej uczelni.

Program kształcenia opiera się na naukach ścisłych, a także na naukach z zakresu zarządzania. W siatce zajęć znajdują się takie przedmioty, jak np. Podstawy ekonomii, Grafika inżynierska, Materiałoznawstwo, Chemia ogólna, Fizyka, Statystyka inżynierska, Zarządzanie higieną produkcji a bezpieczeństwo produktu, Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów, Analiza związków naturalnych, Podstawy biochemii i biokatalizy, Inżynieria procesowa i aparatura, Nowe kierunki produkcji opakowań i wiele innych.

Kształcenie związane z kierunkiem biogospodarka prowadzone jest na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności **Politechniki Łódzkiej** przez nauczycieli zatrudnionych w czterech Instytutach i jednej Katedrze:

1. Instytut Biotechnologii Molekularnej i Przemysłowej,
2. Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii,
3. Instytut Technologii i Analizy Żywności,
4. Instytut Surowców Naturalnych i Kosmetyków,
5. Katedra Biotechnologii Środowiskowej.

Program nauczania prowadzony jest również przez nauczycieli innych jednostek Politechniki Łódzkiej. Poniżej znajduje się spis pozostałych jednostek.

1. Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki
2. Centrum Technologii Informatycznych
3. Wydział Mechaniczny
 - a. Instytut Maszyn Przepływowych
 - b. Instytut Inżynierii Materiałowej
4. Wydział Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów
 - a. Instytut Materiałoznawstwa Tekstyliów i Kompozytów Polimerowych
5. Wydział Chemiczny
 - a. Instytut Chemii Organicznej
6. Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska
 - a. Katedra Inżynierii Bioprocessowej
7. Wydział Zarządzania i Inżynierii Produkcji
 - a. Katedra Zarządzania
 - b. Katedra Systemów Zarządzania i Innowacji
 - c. Instytut Nauk Społecznych i Zarządzania Technologiami
8. Centrum Językowe
9. Centrum Sportu.

W **Politechnice Warszawskiej** kształcenie na kierunku biogospodarka prowadzone jest na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska przez nauczycieli zatrudnionych w pięciu Zakładach i jednej Katedrze:

1. Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
2. Zakład Biologii
3. Zakład Budownictwa Wodnego i Hydrauliki
4. Zakład Informatyki i Badań Jakości Środowiska

5. Zakładu Klimatyzacji i Ogrzewnictwa
6. Zakład Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków.

Program nauczania prowadzony jest również przez nauczycieli innych jednostek Politechniki Warszawskiej. Poniżej znajduje się wykaz tych jednostek:

1. Wydział Chemiczny
 - a. Katedra Chemii i Technologii Polimerów
 - b. Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków
 - c. Katedra Biotechnologii Medycznej.
2. Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
 - a. Katedra Inżynierii Procesów Zintegrowanych
 - b. Zakład Inżynierii i Dynamiki Reaktorów Chemicznych
 - c. Zakład Procesów Rozdzielania.
3. Wydział Inżynierii Materiałowej
 - a. Zakład Materiałów Konstrukcyjnych i Funkcjonalnych
 - b. Zakład Materiałów Ceramicznych i Polimerowych
 - c. Zakład Inżynierii Powierzchni, Zakład Projektowania Materiałów.

Kształcenie związane z kierunkiem biogospodarka prowadzone jest na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** przez nauczycieli zatrudnionych w trzech Instytutach. Program studiów realizowany jest również przez nauczycieli innych jednostek WAT wspierających kierunek:

1. Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania,
2. Wydziału Cybernetyki, Wydziału Nowych Technologii i Chemii oraz Instytutu Optoelektroniki.

Wydziały mają uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora i dr hab. w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie Technologia żywności i żywienia (Wydział BiNoŻ), w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinach Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (Wydział IBHIŚ), Inżynieria Lądowa i Transport (Wydział IBHIŚ), Inżynieria mechaniczna (Wydział IM) i w związku z tym mogą prowadzić studia o profilu ogólnoakademickim na kierunku biogospodarka. Nauczyciele akademicki są to wysokiej klasy specjaliści w dyscyplinie naukowej, której elementy wykładają studentom biogospodarki lub młodzi pracownicy, ale z odpowiednimi kwalifikacjami dydaktycznymi zdobytymi w trakcie studiów doktoranckich i na kursach pedagogicznych (Załącznik 4.1.a_WAT). W przypadku młodych pracowników przeprowadza się systematycznie hospitacje ich zajęć, służące ocenie i podnoszeniu ich kwalifikacji dydaktycznych.

Aktualny stan liczbowy kadry Wydziałów prowadzących kierunek biogospodarka przedstawiono w następujących załącznikach: Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ - Załącznik 4.1.b_PŁ; Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska PW – Załącznik 4.1.b_PW; Wydział Inżynierii Mechanicznej WAT - 4.1.b_WAT.

Zatrudnianie nowych pracowników wynika bezpośrednio z potrzeb dydaktycznych i naukowych Wydziałów. Kandydaci na poszczególne stanowiska wyłaniani są w drodze konkursów z uwzględnieniem: kodeksu „Dobre praktyki przy organizacji konkursów na stanowiska nauczycieli akademickich w Politechnice Łódzkiej”, przyjętym przez Politechnikę Łódzką uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej (Uchwała Nr 6/2008 z dnia 27 lutego 2008 roku w sprawie przyjęcia Kodeksu „Dobre praktyki w szkołach wyższych”) jako wzorzec postępowania (Załącznik 4.1.c_PŁ, Załącznik 4.1.d_PŁ). Podstawowym kryterium oceny kandydatów jest ocena ich kompetencji. Dyrektor Instytutu/Katedry zgłasza wnioski o zatrudnienie lub przedłużenie zatrudnienia nauczyciela akademickiego do Rektora, który podejmuje decyzję o zatrudnieniu pracownika. Zasady zatrudniania nowych pracowników na WIBHIŚ przedstawiono w załącznikach 4.1.c_PW i 4.1.d_PW.

Kadra Wydziałów, w tym kierunku biogospodarka, posiada dorobek w zakresie tworzenia zasobów dydaktycznych dla studentów. Dla kierunku biogospodarka opracowano autorski program zajęć dydaktycznych, stworzono również instrukcje do bloków ćwiczeń laboratoryjnych, pojedynczych ćwiczeń, np.: ćwiczenia laboratoryjne „Mikrobiologia” dla studentów II semestru studiów stacjonarnych I stopnia kierunku biogospodarka, Łódź 2018, ISBN 978-83-63929-25-1, „Podstawy biologii komórki – instrukcje do zajęć laboratoryjnych” Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Politechnika Łódzka, Łódź, 2018, ISBN 978-83-63929-45-9, 3.

Zainteresowania naukowe nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku biogospodarka są ściśle związane z zakresem nauczania. Jako przykład podać można m.in. osiągnięcia naukowe pracowników **Politechniki Łódzkiej**, które zostały uhonorowane:

1. Złotym Medalem The 3rd International Invention Innovation Competition in Canada, iCAN 2018, Toronto International Society of Innovation & Advanced Skills (TISIAS) za „Catalytic Method of Fuel Biocomponent Producing from Bioethanol”;
2. Złotym Medalem Inventica 2018 na XXII-th International Salon of Research, Innovation and Technological Transfer, Iasi, Romania, za „Catalytical Method of Producing a Fuel Biocomponent from Bioethanol”;
3. Wyróżnieniem Łódzkim Eureka 2018 w kategorii „Technika” za Bezodpadową technologię przetwarzania biomasy w paliwa oraz produkty chemiczne o dużym znaczeniu dla gospodarki,
4. Srebrnym medalem na 3 Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii BRUSSELS INNOVA 2014 w Brukseli (Belgia) za wynalazek: "Sposób polepszania własności użytkowych włókienniczych materiałów balistycznych. Hybrydowy układ balistyczny"
5. W zakresie zastosowanie ozonu w procesach technologicznych, w tym w ochronie środowiska naturalnego i w chemii związków naturalnych: złoty medal na X Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INOTARG 2017 (Katowice), złoty medal podczas International Invention Design Competition Hong Kong, 2017), srebrny medal na Targach Wynalazczości w Seulu- Seoul International Invention Fair – SIIF 2018 Seul (Korea).

Pracownicy **Politechniki Łódzkiej i Warszawskiej** prowadzą prace dyplomowe o charakterze aplikacyjnym we współpracy z przemysłem, m.in.:

1. „Analiza opłacalności wykorzystania wybranych odpadów przemysłowych do produkcji biogazu” (we współpracy z biogazowniami BioEnergy Project Sp. z o.o. – Biogazownia w Konopnicy Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Zduńskiej Woli – Biogazownia rolniczo-utylizacyjna w Sobawinach „WOY”) - **PŁ**;
2. „Analiza wpływu natężenia i barwy światła na dynamikę wzrostu wybranych bakterii chemolitotroficznych” (we współpracy z firmą Bilberry sp. z o.o. Łódź oraz Südzucker Polska S.A) – **PŁ**;
3. „Optymalizacja warunków otrzymywania biopreparatu w skali ćwierć technicznej, przeznaczonego do bioremediacji gruntu zanieczyszczonego olejem kreoizotowym” (we współpracy z Nasycalnią Podkładów Spółka Akcyjna w Koźminie Wielkopolskim) - **PŁ**;
4. „Koncepcja technologiczna przetwarzania bioodpadów w biogazowni dla m. st. Warszawy” (we współpracy z przedsiębiorstwem Strabag Sp. z o.o.) - **PW**;
5. „Badania odpadów gastronomicznych pod kątem ich zagospodarowania” (we współpracy z przedsiębiorstwem BYŚ” Wojciech Byśkiniewicz) - **PW**;
6. „Analiza i ocena możliwości zastosowania fusów z kawy jako środka wspomagającego proces kompostowania” (we współpracy z przedsiębiorstwem BYŚ” Wojciech Byśkiniewicz) - **PW**.

Zestawienie dorobków naukowych nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku biogospodarka przedstawiono w Załączniku nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających. Punkt 3.

4.2 Obsada zajęć dydaktycznych

Wydział BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** kierując się zasadą najwyższej jakości prowadzonych zajęć, desygnuje starannie dobrany zespół dydaktyków do procesu edukacji na kierunku biogospodarka. Osoby prowadzące zajęcia mają znaczący dorobek naukowy oraz doświadczenie dydaktyczne, ale wykazują się również doświadczeniem praktycznym, uzyskanym podczas realizacji wielu wspólnych przedsięwzięć i projektów badawczych z zewnętrznym otoczeniem uczelni. Wieloletnia współpraca z firmami działającymi w obszarze biogospodarki, czy oczyszczalniami ścieków, udokumentowana umowami o bilateralnej współpracy, wnosi wartość dodaną do jakości kształcenia studentów, podnosząc znacząco ich kompetencje inżynierskie.

Wydział BiNoŻ włącza do procesu dydaktycznego specjalistów z przemysłu, praktyków inżynierów. Wspierają oni studentów w rozwiązywaniu problemów procesowych, technologicznych oraz organizacyjnych w środowisku produkcyjnym. Realizowany na I semestrze studiów przedmiot pt. Podstawy biogospodarki prowadzony jest przez prof. dr hab. n. med. Bogdana Walkowiaka (lider naukowy) oraz dr inż. Krzysztofa Makowskiego (manager Laboratorium Biotechnologii Przemysłowej), którzy są pracownikami zlokalizowanego w Łodzi Parku Naukowo-Technologicznego Bionanopark, Sp. z o.o.

Procedura przydziału zajęć dydaktycznych na Wydziale BiNoŻ rozpoczyna się od zlecenia przez Dziekana Wydziału BiNoŻ zajęć do Instytutów i Katedry, zgodnie z prowadzonym w nich profilem działalności naukowo-dydaktycznej, natomiast o dalszym rozdziale personalnym zajęć dydaktycznych decyduje z-ca Dyrektora Instytutu ds. kształcenia lub kierownik Katedry. Należy podkreślić, iż dotychczasowa praktyka wskazuje, że dobór nauczycieli dydaktycznych jest w pełni skorelowany z ich zainteresowaniami naukowymi, zapewniając zgodność dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych z prowadzonymi przez nich zajęciami. Podstawowa obsada zajęć poszczególnych przedmiotów na przestrzeni lat zmienia się w niewielkim stopniu. Zmiany dotyczą głównie ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych i są związane z rozwojem kadry naukowej Wydziału i powierzaniem zajęć młodym pracownikom. Ciągłość prowadzenia przedmiotu przez daną jednostkę sprzyja jego nieustannemu udoskonalaniu w zakresie osiąganego efektów uczenia się, w wyniku ciągłego procesu rozwoju pracownika w danej dziedzinie i przekładanie tego na treści kształcenia.

Nauka języka obcego prowadzona jest przez lektorów z Centrum Językowego, a przedmiot Wychowanie fizyczne realizowany jest przez nauczycieli akademickich Centrum Sportu.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku biogospodarka na WIBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** posiadają znaczący dorobek naukowy, charakteryzują się wysokimi kwalifikacjami w zakresie dydaktyki, rozwijając jednocześnie współpracę z przemysłem, co pozwala im na ciągłe doskonalenie umiejętności inżynierskich. Badania naukowe kadry zaangażowanej w proces dydaktyczny dotyczą między innymi obszarów związanych z biogospodarką, stanowiąc bazę do przekazywania studentom wiedzy na najwyższym poziomie. Efekty prac naukowych publikowane są w cenionych periodykach oraz prezentowane na prestiżowych konferencjach naukowo-technicznych.

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska zajęcia dydaktyczne na kolejny cykl kształcenia zlecane są przez Dziekana Wydziału do poszczególnych jednostek organizacyjnych (zakładów i katedry) zgodnie z profilem działalności naukowo-dydaktycznej. Decyzje o szczegółowych przydziałach przedmiotów do koordynatorów przedmiotów i prowadzących poszczególne rodzaje zajęć dydaktycznych podejmują kierownicy zakładów i katedry. Z wieloletniej praktyki kształcenia należy stwierdzić, że osoby odpowiedzialne za dany przedmiot z reguły prowadzą zajęcia wykładowe i ta sytuacja jest dość stabilna. W zakresie realizacji ćwiczeń projektowych, audytoryjnych, laboratoriów dość często występują zmiany osobowe wśród zespołów prowadzących. Wynika to z rozwoju karier zawodowych poszczególnych pracowników i włączaniu do prowadzenia tej grupy zajęć dydaktycznych doktorantów oraz młodych pracowników naukowo-dydaktycznych.

Nauka języka obcego prowadzona jest przez lektorów ze Studium Języków Obcych, a przedmiot Wychowanie fizyczne realizowany jest przez nauczycieli akademickich Studium Wychowania Fizycznego.

Obsada zajęć dydaktycznych na Wydziale IM **Wojskowej Akademii Technicznej** jest zgodna z posiadanymi przez nauczycieli akademickich kwalifikacjami. Nauczyciele prowadzący zajęcia posiadają przygotowanie naukowe i zawodowe umożliwiające prowadzenie zajęć na najwyższym poziomie. Treści programowe modułów zawarte są w obszarze ich zainteresowań naukowych. Kilkunastu nauczycieli posiada uprawnienia zawodowe oraz odbyło staże naukowe w instytucjach krajowych i zagranicznych. Zasady realizacji zajęć określono w normach i normatywach jakości kształcenia.

Nauczyciele zatrudnieni w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych prowadzą badania naukowe, których tematyka obejmuje między innymi treści programowe na ocenianym kierunku. Wyniki badań są publikowane w czasopismach o obiegu międzynarodowym, a to gwarantuje aktualność przekazywanej studentom wiedzy.

Charakterystyki kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku dołączono do Raportu samooceny. Zawierają informację o dorobku naukowo-badawczym i wdrożeniowym nauczycieli akademickich.

Nauka języka obcego prowadzona jest przez lektorów ze Studium Języków Obcych, a przedmiot Wychowanie fizyczne realizowany jest przez nauczycieli akademickich Studium Wychowania Fizycznego. Nauczyciele akademicy Wydziału Cybernetyki prowadzą zajęcia z modułu Matematyka. Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania prowadzi przedmioty humanistyczno-ekonomiczne: Wybrane zagadnienia psychologii, Podstawy ekonomii, Podstawy zarządzania, Wybrane zagadnienia prawa, Ochrona własności intelektualnej, Wybrane problemy zarządzania kryzysowego. Wykładowcy z Wydziału Nowych Technologii i Chemii prowadzą zajęcia z następujących przedmiotów: Fizyka, Chemia ogólna, Chemia bioorganiczna, Podstawy technologii wody ścieków i odpadów, Podstawy biochemii i biokatalizy, Inżynieria procesowa i aparatura. Instytut Optoelektroniki prowadzi zajęcia z przedmiotów: Optoelektroniczne systemy monitoringu środowiska i Mikrobiologia.

Odpowiedzialność za poszczególne zajęcia dydaktyczne przypisana jest jednostkom organizacyjnym w programie studiów, zgodnie z prowadzonym w nich profilem działalności naukowo-dydaktycznej, natomiast o dalszym rozdziale personalnym zajęć dydaktycznych decydują kierownicy przedmiotowych jednostek. Należy podkreślić, iż dobór nauczycieli akademickich jest w pełni skorelowany z ich zainteresowaniami naukowymi, zapewniając zgodność dorobku naukowego i kompetencji dydaktycznych z prowadzonymi przez nich zajęciami oraz normami i normatywami obowiązującymi w WIM.

Nauczyciele **Politechniki Łódzkiej** prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku reprezentują dyscypliny: Technologia żywności i żywienie człowieka w naukach rolniczych; Inżynieria chemiczna, Inżynieria mechaniczna, Inżynieria środowiska, Inżynieria materiałowa w naukach technicznych; Chemia w naukach chemicznych; Ekonomia w naukach ekonomicznych.

Nauczyciele **Politechniki Warszawskiej** prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku reprezentują następujące dyscypliny: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, Inżynieria chemiczna, Inżynieria materiałowa, Inżynieria Lądowa i Transport w naukach technicznych.

Nauczyciele **Wojskowej Akademii Technicznej** prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku reprezentują następujące dyscypliny: inżynieria mechaniczna, Inżynieria materiałowa w naukach technicznych, Elektronika w naukach technicznych, Chemia w naukach chemicznych; Inżynieria chemiczna, Ekonomia w naukach o zarządzaniu, Biologia medyczna w naukach medycznych, Psychologia, Matematyka.

W tych też dyscyplinach pracownicy PŁ, PW i WAT publikują swoje prace naukowe oraz realizują projekty badawcze.

Obsadę kadrową dla studiów I stopnia na kierunku biogospodarka zamieszczono w Załączniku nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających. Punkt 2.

4.3 Rozwój i doskonalenie kadry

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności **Politechniki Łódzkiej** doskonale integruje trzy podstawowe obszary wiedzy: nauki biologiczne, nauki chemiczne oraz nauki inżynierskie. Programy kształcenia opracowane i oferowane przez Wydział mają charakter interdyscyplinarny i pozwalają na zdobycie wiedzy umożliwiającej rozwój istniejących technologii oraz projektowanie nowych procesów technologicznych.

Głównym celem polityki kadrowej na Wydziale jest osiągnięcie najwyższej jakości kadry nauczycieli akademickich przez stworzenie pracownikom naukowo-dydaktycznym warunków do rozwoju naukowego i awansu. W miejsce nauczycieli akademickich przechodzących na emeryturę zatrudniani są najlepsi absolwenci studiów doktoranckich, co wpływa korzystnie na odmłodzenie kadry.

W latach 2016-2020 stopień doktora habilitowanego otrzymało 30 pracowników Wydziału BiNoŻ, 21 zostało zatrudnionych na stanowisku profesora PŁ oraz 5 uzyskało tytuł profesora. W perspektywie najbliższego roku planowane jest przeprowadzenie kolejnych 8 postępowań habilitacyjnych. Liczbę stopni i tytułów naukowych uzyskanych przez pracowników Wydziału w latach 2016-2020 zestawiono w Załączniku 4.3.a_PŁ.

Jednym z elementów podnoszenia jakości kształcenia jest nie tylko rozwój kadry, ale także uczelniane ankiety dydaktyczne. Zgodnie z Uchwałą Nr 90/2019 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 25 września 2019 r. w sprawie ankietyzacji procesu kształcenia i hospitacji zajęć dydaktycznych wszystkie osoby prowadzące zajęcia w PŁ podlegają ankietyzacji w zakresie oceny prowadzenia zajęć nie rzadziej niż raz na 3 lata. Dziekan wyznaczając przedmioty i osoby podlegające ocenie, często w swoim wyborze sugeruje się prośbą pracownika, który chce, aby studenci ocenili jego zajęcia. Cenne są również sugestie Wydziałowej Rady Studentów, typującej zajęcia do ankietyzacji. Ankiety są anonimowe, a zbiorcze wyniki ankiet w postaci graficznej są znane ocenianym osobom. Ogólna informacja dotycząca wyników ankiet studenckich jest przedstawiana i analizowana na posiedzeniach Rady Kierunku Studiów, a wnioski przekazywane są do prodziekana ds. kształcenia, który przedstawia wyniki na Kolegium Dziekańskim. Analiza wyników ankiet pozwala nauczycielom na zwiększenie skuteczności procesu dydaktycznego poprzez możliwość wprowadzania na bieżąco modyfikacji do prowadzonych zajęć. Źródłem cennej wiedzy są odpowiedzi na pytania otwarte. Pozwalają one zidentyfikować problem, traktowany szczególnie poważnie w przypadku wielokrotnie powtarzających się uwag krytycznych. Z nauczycielami, którzy uzyskali niskie oceny w ankietach prowadzenia zajęć, prodziekan ds. kształcenia przeprowadza rozmowy celem ustalenia przyczyny i planu działań naprawczych oraz ustalenia trybu ponownej oceny osoby ankietowanej. Z tych rozmów sporządzane są pisemne notatki. Wyniki oceny nauczyciela brane są pod uwagę przy awansach i wyróżnieniach. Ankiety dotyczące oceny prowadzenia zajęć, w przypadku niezadowolających wyników, stają się też powodem odsunięcia nauczyciela od zajęć lub zmiany kierownika przedmiotu. Inną ważną metodą rozwoju jakości kształcenia są hospitacje zajęć dydaktycznych młodych pracowników i doktorantów, prowadzone przez doświadczonych nauczycieli akademickich. Pozostali nauczyciele także podlegają hospitacjom systemowym. W przypadku zgłaszania przez studentów uwag w trakcie trwania semestru, Dziekan zarządza hospitację interwencyjną.

Nauczyciele akademicy podlegają okresowej ocenie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wyniki tej oceny przeprowadzanej na Wydziale stanowią formalną podstawę mobilizacji nauczycieli do wydajniejszej pracy, gdyż są one uwzględniane przy awansach, podwyżkach oraz nagrodach Rektora lub Dziekana Wydziału BiNoŻ.

Samorząd Studencki corocznie organizuje plebiscyt na „Nauczyciela Roku”. Na Wydziale BiNoŻ w ostatnich latach zarówno nominacje, jak główną nagrodę w konkursie uzyskali nauczyciele prowadzący zajęcia dydaktyczne na kierunku biogospodarka.

Wydział zapewnia pracownikom naukowym odpowiednie warunki do tworzenia, przekazywania, wymiany oraz rozpowszechniania wiedzy, a także sprzyja rozwojowi zawodowemu pracowników naukowych. Kadra realizuje różne formy mobilności np. geograficznej, międzysektorowej jako ważnego narzędzia zdobywania, poszerzania i wymiany wiedzy naukowej. Ponadto nauczyciele podejmują wyzwania prowadzenia wykładów dla studentów innych uczelni, także zagranicznych, np. Beijing

Forestry University, Pekin i in. Potencjał naukowy pracowników jest także wzmacniany poprzez staże przemysłowe realizowane przez pracowników naukowo-dydaktycznych. Jest to również okazja do zdobywania nowych umiejętności i praktycznej wiedzy w obszarze transferu wiedzy i komercjalizacji badań naukowych.

Kadra nauczycielska bierze udział w programach doskonalenia procesu dydaktycznego, w tym w ramach realizowanego w Uczelni projektu „Dydaktyka 2.0”, finansowanego ze środków pozyskanych przez PŁ z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Projekt Dydaktyka 2.0, przygotowany przez Dział Rozwoju Uczelni i Zasobów Ludzkich, otrzymał dofinansowanie ze środków PO Wiedza Edukacja Rozwój. Realizacja projektu rozpoczęła się 1 sierpnia 2017 r., a szkolenia odbywały się w ciągu trzech semestrów (od semestru zimowego roku akademickiego 2017/2018 do semestru zimowego roku akademickiego 2018/2019). Projekt Dydaktyka 2.0 obejmował szkolenia w kilku obszarach: nowoczesnej dydaktyki – Problem Based Learning, Design Thinking i Case Teaching, umiejętności informatycznych – przygotowanie materiałów i kursów e-learningowych w ramach Blended Learning oraz z zakresu zarządzania informacją – dla promotorów prowadzących prace dyplomowe, podniesienia znajomości języka obcego do poziomu C1. Ponadto nauczyciele Wydziału uczestniczą w innych certyfikowanych szkoleniach i warsztatach z zakresu nowoczesnej dydaktyki (Nowoczesne kompetencje dydaktyczne, Problem Based Learning, Case Teaching, E-learning i Umiejętności prezentacyjne) w ramach projektu „Zintegrowany Program Politechniki Łódzkiej”, który jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego. Finansowanie tego rodzaju szkoleń zapewnia pracownikom naukowym odpowiednie warunki do tworzenia, przekazywania, wymiany oraz rozpowszechniania wiedzy, a także sprzyja ich rozwojowi zawodowemu.

W ramach projektu pt. „Mistrzowie Dydaktyki” realizowanego w Politechnice Łódzkiej, finansowanego z programu POWER nauczyciele mają możliwość podnoszenia kompetencji w zakresie stosowania *tutoringu* jako nowoczesnej metody dydaktycznej na uczelni. Projekt polega na przeszkoleniu grupy nauczycieli akademickich w zakresie *tutoringu* podczas wizyt studyjnych w wybranych uczelniach europejskich m.in. University College London, Uniwersytet w Gandawie, Uniwersytet w Aarhus, Uniwersytet w Groningen. Następnie każdy z przeszkolonych nauczycieli prowadzi zajęcia z wykorzystaniem *tutoringu* z wybranymi studentami Politechniki Łódzkiej.

Liczba nauczycieli Wydziału biorących udział w szkoleniach w ramach projektu „Dydaktyka 2.0”, a także przykłady innych szkoleń specjalistycznych znajdują się w Załączniku 4.3.b_PŁ.

Na poziomie Uczelni wsparcie to odwołuje się do następujących elementów:

- nagrody rektora za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne;
- uczelniane granty badawcze;
- stypendium dla nauczycieli akademickich PŁ za działalność publikacyjną;
- system informacji oraz wsparcia w zakresie pozyskiwania projektów badawczych w ogłaszanych konkursach.

W przypadku Wydziału IBHiŚ w **Politechnice Warszawskiej** w latach 2016-2020 stopień doktora habilitowanego uzyskało 16. pracowników, 7. zostało zatrudnionych na stanowisku profesora uczelni, a 3. uzyskało tytuł profesora. Liczbę stopni i tytułów naukowych uzyskanych przez pracowników Wydziału w latach 2016-2020 zestawiono w Załączniku 4.3.a._PW.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska został doceniony i wyróżniony certyfikatem w X edycji konkursu „Uczelnie Liderów” (rok 2020) za dotychczasowe osiągnięcia, m.in. za wysoką jakość studiów, nowatorskie działania w dziedzinie budowania kooperacji uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz najwyższą liczbę punktów rankingowych uzyskanych w tegorocznej edycji Konkursu.

Jednocześnie Wydział IBHiŚ otrzymał Wyróżnienie „Primus”, które przyznawane jest „najlepszym polskim uczelniom oraz ich podstawowym jednostkom organizacyjnym, kształcącym absolwentów przedsiębiorczych, kreatywnych, wyposażonych w umiejętności i kompetencje przywódcze, zdolnych do osiągania sukcesów na rynku pracy.”

Wydział Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** prowadzi politykę kadrową służącą zarówno potrzebom naukowym, jak i dydaktycznym poprzez zatrudnianie na stanowiskach asystentów i adiunktów naukowo-dydaktycznych najlepszych kandydatów wyłonionych w otwartych konkursach. Władze WIM dbają o zdynamizowanie procesu uzyskiwania przez pracowników tytułu profesora i stopnia doktora habilitowanego oraz utrzymanie dobrego tempa doktoryzowania w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*. Promowany jest szybki rozwój własnej kadry, jak też możliwość zatrudniania profesorów i doktorów habilitowanych z zewnątrz, pod warunkiem, że WIM będzie dla nich podstawowym miejscem pracy. Ważnym celem polityki kadrowej jest wzmocnienie identyfikacji pracowników z Wydziałem i budowanie poczucia współodpowiedzialności za los Wydziału na każdym stanowisku.

Wydział ma zdefiniowane mechanizmy wykorzystywania wniosków z oceny nauczycieli akademickich dokonywanej przez studentów. Ankietyzacja nauczyciela akademickiego przez studentów prowadzona jest co semestr w systemie USOS. Formularz badania pozwala na ocenę liczbową, a także opisową w zakresie poziomu merytorycznego zajęć, wsparcia udzielanego studentowi, a także zachęca do proponowania rozwiązań jakościowych przez studentów. Ankiety są analizowane przez WKFSJK, a wnioski przekazywane do prodziekana ds. kształcenia, który przedstawia wyniki Wydziałowej Radzie ds. Kształcenia. Wyniki ankietyzacji są także analizowane bezpośrednio w zespołach dydaktycznych i w ramach zebrań metodycznych w instytutach i katedrze. Z nauczycielami, którzy uzyskali niskie oceny, przeprowadzane są rozmowy wyjaśniające, z których sporządzane są pisemne notatki. Wyniki oceny nauczyciela brane są pod uwagę przy awansach i wyróżnieniach oraz powierzaniu funkcji i stanowisk kierowniczych. Ponadto, gorzej ocenieni nauczyciele poddawani są ponownym hospitacjom przez przełożonych.

Polityka kadrowa jest kształtowana zgodnie z prawem (ustawy, rozporządzenia, statut, regulamin) w celu zapewnienia prawidłowej realizacji procesu kształcenia na kierunkach studiów i utrzymania posiadanych uprawnień przez Uczelnię do nadawania stopnia dr. i dr. hab. oraz wnioskowania o tytuł prof. Zostały opracowane prognozy rozwoju naukowego NA, na podstawie których możliwe jest prowadzenie aktywnej polityki kadrowej, tj. wspieranie osób z inicjatywą i chęcią powiększania dorobku naukowego, jak również mobilizowanie osób wymagających inspiracji i nadzoru dydaktyczno-naukowego.

Kierownictwo WIM szczególną uwagę przywiązuje do kształcenia własnej kadry profesorów, doktorów habilitowanych i doktorów. Prace habilitacyjne i doktorskie realizowane są w ramach prac badawczych własnych. W celu wzmocnienia procesu uzyskiwania wyższych stopni naukowych, na początku każdego roku akademickiego składane są wnioski o zmniejszenie normy dydaktycznej dla osób zaawansowanych w przygotowanie rozpraw doktorskich lub habilitacyjnych. Udziela się również urlopów naukowych.

Zatrudnianie nowych nauczycieli akademickich odbywa się zgodnie ze Statutem WAT, w trybie konkursu. Awans na kolejne stanowiska związany jest z procesem podwyższania kwalifikacji, jest monitorowany i oceniany na podstawie: seminariów, oświadczeń o prawach autorskich, ankiet nauczycieli, publikacji oraz sprawozdań z przeprowadzonych zajęć dydaktycznych. Nauczyciele akademicy współpracują ze studentami i doktorantami, przygotowując ich również do pracy naukowo-dydaktycznej. W latach 2016-2020 przeprowadzono postępowania i nadano pracownikom wydziału 18 stopni doktora, 6 stopni dr. hab. oraz 4 nauczycielom nadano tytuł profesora. Liczbę stopni i tytułów naukowych uzyskanych przez pracowników Wydziału w latach 2016-2020 zestawiono w Załączniku 4.3.a_WAT.

Wydział wspiera rozwój naukowy i zawodowy zatrudnionej kadry. Nauczyciele akademicy mogą korzystać ze wsparcia na poziomie uczelnianym oraz wydziałowym. Na poziomie Uczelni wsparcie to odwołuje się do następujących elementów:

- nagrody rektora za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, wdrożeniowe, organizacyjne i za całokształt działalności;
- uczelniane granty badawcze;
- stypendium dla nauczycieli akademickich WAT za działalność publikacyjną;
- stypendia naukowe dla pracowników i doktorantów;

- system informacji oraz wsparcia w zakresie pozyskiwania projektów badawczych w ogłaszanych konkursach.

Przyznawanie nagród Rektora reguluje Regulaminu przyznawania nagród Rektora, stanowiący załącznik do uchwały Senatu WAT nr 135/WAT/2020 z dnia 30 kwietnia 2020 r. w sprawie uchwalenia Regulaminu przyznawania nagród Rektora. Pracownik wydziału może wystąpić z wnioskiem o przyznanie nagrody, który jest opiniowany przez Radę ds. dyscypliny, a następnie zgłaszany przez Dziekana. W kolejnym etapie wniosek jest opiniowany przez komisję uczelnianą.

Wydział wspiera rozwój kadry poprzez finansowanie badań i udział pracowników w konferencjach i szkoleniach oraz umożliwia wyjazdy do zagranicznych uczelni w ramach zawartych umów.

Nauczyciele akademicy mogą korzystać także ze wsparcia na poziomie MON za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, wdrożeniowe, organizacyjne i za całokształt działalności.

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

W 2016 r. **Politechnika Łódzka** otrzymała prestiżowy znak „**HR Excellence in Research**” nadawane przez Komisję Europejską. KE po przeprowadzeniu zewnętrznej oceny podkreśliła w podjętej decyzji znaczenie przyjętej przez PŁ strategii i planowanych działań w zakresie HR, potwierdzających zaangażowanie uczelni w proces ciągłego rozwoju zgodny z zapisami *Europejskiej Karty Naukowca* i *Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych*. W PŁ realizacja zapisów uprawniających do znaku jakości „**HR Excellence in Research**” dokonuje się poprzez obszary opisane w Załączniku 4.4.a_PŁ.

Komercjalizacja i transfer technologii, jako istotne działania w procesie rozwoju gospodarki opartej na wiedzy, są przedsięwzięciami podejmowanymi w Politechnice Łódzkiej w związku z aktywną współpracą z przemysłem i innymi działami gospodarki. Uczelnia, dostrzegając korzyści ze współpracy z gospodarką dla zapewnienia postępu technologicznego i poprawy jakości życia społeczeństwa, wspiera naukowców w zdobywaniu umiejętności i praktycznej wiedzy w obszarze transferu wiedzy i komercjalizacji badań naukowych. Szkolenia naukowców to również płaszczyzna wzajemnej wymiany doświadczeń, dobrych praktyk oraz poznawania środowiska akademickiego w poszukiwaniu źródeł uzyskiwania trwałych przewag konkurencyjnych i wzmacniania potencjału rozwojowego Uczelni. PŁ jest otwarta na współpracę z przemysłem i dąży do umożliwiania naukowcom prezentacji wyników badań i nawiązywania współpracy z różnymi sektorami gospodarki.

Jednym z najważniejszych osiągnięć nauczycieli Wydziału BiNoŻ jest organizacja programu „Drzwi zawsze otwarte” skierowanego do uczniów szkół ponadgimnazjalnych, mającego na celu popularyzację nauk ścisłych, technicznych i przyrodniczych. W ramach programu uczniowie szkół ponadgimnazjalnych mają możliwość uczestnictwa w dedykowanych wykładach i warsztatach prowadzonych przez nauczycieli akademickich w audytoriach i pracowniach studenckich. Oferta tematyczna jest dostępna na stronie Uczelni i Wydziału (Załącznik 4.4.b_PŁ). Corocznie Wydział bierze aktywny udział w organizacji oraz prezentacji osiągnięć naukowych i kierunków kształcenia w ramach organizowanego przez łódzkie akademickie środowisko Festiwalu Nauki Techniki i Sztuki. Działający społecznie nauczyciele akademicy, doktoranci i studenci przygotowują bogatą ofertę tematyczną w postaci wykładów oraz pokazów i konkursów. Przykładowa oferta wykładowa w ramach ww. festiwalu z trzech ostatnich lat zawarta jest w Załączniku 4.4.c_PŁ.

Ofertę wykładów i ćwiczeń dla uczniów szkół średnich opracowaną przez nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale IBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** przedstawiono w załączniku 4.4.b_PW. Ofertę wykładów i ćwiczeń dla uczniów szkół średnich oraz w ramach zajęć Pikniku Naukowego opracowaną przez nauczycieli WIM **Wojskowej Akademii Technicznej** przedstawiono w załącznikach 4.4.b_WAT i 4.4.c_WAT.

Od 12 miesięcy działa także blog naukowców **Politechniki Łódzkiej**, w tym także nauczycieli Wydziału BiNoŻ (adres: <https://blog.p.lodz.pl/aktualnosci>). Publikowane tu teksty dotyczą prac badawczych pracowników PŁ lub stanowią komentarze do naukowych doniesień ze świata. Jeśli chodzi o tematykę artykułów, to jest ona interdyscyplinarna i wynika z zainteresowań autorów, a także

aktualnych wydarzeń diskutowanych w społeczeństwie. Przez ten rok grono autorów systematycznie się powiększa i w tej chwili jest to 27 pracowników i studentów Politechniki Łódzkiej. Ten blog powstał, by popularyzować naukę oraz stanowić rzetelne źródło informacji przedstawionych w sposób przystępny dla wszystkich. Dlatego też stale rośnie także grono czytelników, przy czym największa grupa odbiorców jest w przedziale wiekowym 18-24 lata (34,4%) oraz 25-34 lata (32,6%).

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** od marca 2020 roku działa na platformie MS Teams forum dyskusyjne pracowników naukowo-dydaktycznych, służące wymianie informacji na temat prowadzenia zajęć dydaktycznych w sposób zdalny. Stanowi ono platformę wymiany dobrych praktyk prowadzenia zajęć dydaktycznych w sposób zdalny, oceny różnych pakietów oprogramowania służących do celów dydaktycznych oraz różnych form i sposobów zaliczania i egzaminowania studentów z wykorzystaniem technik pracy na odległość.

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

5.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

W **Politechnice Łódzkiej** zajęcia dydaktyczne na kierunku biogospodarka w większości realizowane są w bazie lokalowej Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ. Wybrane przedmioty, np. Podstawy termodynamiki, Mechanika płynów realizowane są w Instytucie Maszyn Przepływowych na Wydziale Mechanicznym; Inżynieria biomateriałów, Materiały hybrydowe, Analiza związków naturalnych oraz Związki biodegradowalne w Instytucie Chemii Organicznej Wydziału Chemicznego, Technologie i własności wyrobów biodegradowalnych w Instytucie Materiałoznawstwa Tekstyliów i Kompozytów Polimerowych Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów, Infotechnologie w Centrum Technologii Informatycznych.

Specjalistyczne pracownie Wydziału BiNoŻ PŁ oraz sale audytoryjne zlokalizowane są w dwóch sąsiadujących ze sobą budynkach (A2 i A4) bezpośrednio połączonych łącznikiem (A3), w którym znajdują się duże audytoryjne sale dydaktyczne oraz zaplecze gastronomiczne. W budynkach Wydziału ulokowane są 3 duże sale wykładowe na 270, 200 i 110 miejsc, 1 średniej wielkości audytorium na 90 miejsc, 2 mniejsze audytoria na 40-60 miejsc i 7 sal ćwiczeniowych po 20-30 miejsc, co daje łączną liczbę 960 miejsc. Wszystkie sale wyposażone są w infrastrukturę techniczną (projektor multimedialny, ekran, tablice sucho-ścieralne lub kredowe) zapewniającą właściwe prowadzenie zajęć. Większe audytoryjne sale wyposażono także w nagłośnienie oraz nawiewy i klimatyzację, a jedną z nich we wzmacniacz pętli indukcyjnej. Ponadto wszystkie instytuty dysponują własnymi salami seminaryjnymi po 20-50 miejsc. W pracowniach dydaktycznych łącznie dostępnych jest 800 stanowisk pomiarowo-badawczych. W jednostkach wydziałowych działają także wyspecjalizowane laboratoria naukowe, do których studenci mają dostęp, zwłaszcza na etapie realizacji prac dyplomowych o charakterze badawczym. Liczba dostępnych stanowisk komputerowych w pracowni komputerowej wynosi 65. Każde stanowisko jest podłączone do uczelnianej sieci komputerowej i Internetu. Warto dodać, że na terenie Wydziału powstaje obecnie kolejna pracownia komputerowa, która będzie wyposażona w specjalistyczne oprogramowanie niezbędne do procesu kształcenia. Dodatkowo w budynkach Wydziału działa sieć „eduroam” oraz kilka innych bezprzewodowych punktów dostępowych do sieci, z których mogą korzystać studenci. Laboratoria przedmiotów ogólnych są wyposażone w aparaturę niezbędną do realizacji procesu dydaktycznego. Większość pracowni wykorzystywanych w procesie dydaktycznym na wyższych latach studiów I stopnia została w ostatnich latach wyremontowana, wraz z wymianą większości sprzętu oraz doposażeniem w nowoczesną aparaturę. Do sem. zimowego 2019/2020 na Wydziale do dyspozycji studentów pozostawała biblioteka wydziałowa. Obecnie ze względu na rosnącą popularność cyfrowej oferty Biblioteki PŁ i tym samym malejące zainteresowanie studentów zbiorami w wersji papierowej ulokowanymi w bibliotece wydziałowej wszystkie zasoby biblioteczne zostały przekierowane do Biblioteki Głównej PŁ.

Na Wydziale i w Uczelni funkcjonuje zintegrowany system informatyczny do obsługi studentów i nauczycieli akademickich. Jego działanie koordynuje Komisja ds. Zintegrowanego Systemu

Informatycznego Dydaktyki, powołana Zarządzeniem Nr 12/2016 z dnia 25 listopada 2016 r. w sprawie komisji rektorskich, rzeczników dyscyplinarnych i pełnomocników w kadencji 2016-2020 (Załącznik 5.1.a_PŁ). Szczegółowy opis funkcjonalności modułów przedstawiono w Załączniku 5.1.b_PŁ.

W domach studenta (akademikach) każdy pokój jest wyposażony w gniazda sieciowe Ethernet w ilości odpowiadającej liczbie mieszkańców, a w niektórych domach studenckich są lokalne sieci WiFi.

Studenci mają możliwość zakładania indywidualnych kont studentów z dostępem do Internetu w systemie informatycznym wydziału lub uczelni. Zasady zakładania indywidualnych kont studenckich w systemie informatycznym Politechniki Łódzkiej określa Zarządzenie Nr 15/2010 Rektora PŁ (Załącznik 5.1.c_PŁ) w sprawie zasad organizacji i korzystania z poczty elektronicznej.

Systemem Poczty Elektronicznej objęci są obowiązkowo wszyscy pracownicy i studenci PŁ. W ramach indywidualnego konta student otrzymuje dostęp do WEBDziekanatu (elektroniczny indeks studenta), do poczty elektronicznej (adres mailowy nr_albumu@edu.p.lodz.pl), do platformy WIKAMP (portal informacyjny PŁ) oraz do innych usług opartych o wspólną autentykację. Hasło dostępowe wydawane jest studentowi na podstawie aktualnej legitymacji studenckiej (Załącznik 5.1.d_PŁ).

Wydział zapewnia studentom ogólnodostępne pomieszczenia do tzw. „cichej pracy własnej” – zarówno indywidualnej, jak i grupowej. Ponadto Koła Naukowe oraz Wydziałowa Rada Studentów posiadają własne sale.

Budynki Wydziału BiNoŻ posiadają udogodnienia dla osób niepełnosprawnych ruchowo - windy, toalety. Cztery windy osobowe oraz specjalistyczny podnośnik dla wózków znajdują się w budynku A2 oraz specjalistyczny podnośnik przy schodach łączących łącznik (A3) i budynek A4 Wydziału, który niestety nie jest wyposażony w windę. Władze Wydziału są świadome tych ograniczeń i prowadzą starania o pozyskanie środków finansowych na tę inwestycję.

W **Politechnice Warszawskiej** zajęcia dydaktyczne na kierunku biogospodarka w większości realizowane są w bazie lokalowej Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska. Wybrane przedmioty, np. Chemia bioorganiczna, Podstawy biochemii i biokatalizy, Projektowanie procesów technologicznych realizowane są na Wydziale Chemicznym; Inżynieria procesowa i aparatura, Intensyfikacja procesów przemysłowych na Wydziale Inżynierii Chemicznej i Procesowej; Materiałoznawstwo, Recykling materiałów na Wydziale Inżynierii Materiałowej.

Budynki Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska oddane zostały do użytku pod koniec lat 70 ubiegłego wieku. Z uwagi na upływ czasu pomieszczenia i ich wyposażenie sukcesywnie poddawane są modernizacji. Znaczna część tych prac wykonywana jest przy współpracy z firmami zewnętrznymi działającymi w obszarze inżynierii środowiska. W zmodernizowanych salach prezentowane są najnowsze technologie stosowane w praktyce przez te firmy.

Laboratoria obsługiwane przez poszczególne zakłady wyposażone są w nowoczesną aparaturę naukowo-dydaktyczną i sukcesywnie modernizowane, przykładowo:

- laboratorium oceny ryzyka ekologicznego w środowisku,
- laboratorium biotechnologiczne (bioreaktory, biologiczne metody oczyszczania ścieków, oczyszczanie gazów odlotowych, fermentacja metanowa, wpływ pola magnetycznego na proces biodegradacji związków refrakcyjnych),
- laboratorium biologii molekularnej,
- laboratorium chromatografii gazowej,
- stanowisko w skali półtechnicznej do badań dezynfekcji powietrza.

Wymienione laboratoria wyposażone są w spektrofotometrię, chromatograf gazowy sprzężony ze spektrometrem mas z pomiarem czasu przelotu, spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją w płomieniu i elektrotermiczną.

W dniu 1 października 2016 roku uruchomione zostało nowoczesne Laboratorium Mechaniki Płynów. Jest to jedno z największych tego typu laboratoriów w Polsce. Głównym zadaniem realizowanym w ramach laboratorium jest kształcenie studentów w zakresie praktycznych zjawisk związanych z mechaniką płynów na kierunku Inżynieria Środowiska na pierwszym i drugim stopniu. Dodatkowo w laboratorium odbywają się zajęcia dla studentów z kierunku biogospodarka. W związku z uzyskaniem dofinansowania na działania edukacyjne z zakresu zrównoważonego zużycia energii

i wody, w laboratorium odbywały się warsztaty dla różnych grup ze szkół średnich oraz dorosłych mieszkańców Mazowsza.

Oprócz laboratoriów władze Wydziału w miarę pozyskiwanych środków finansowych modernizują pozostałe sale dydaktyczne, które często są wyposażane w pomoce dydaktyczne od współpracujących z Wydziałem firm. Efektem tej współpracy są sale tzw. „firmowe”, które są dedykowane konkretnym zajęciom dydaktycznym, np.:

- sala 215 (Wilo),
- sala 239 (Danfoss),
- sala 519 (Wavin),
- sala 534 (Grundfos),
- sale komputerowe 544 i 533 (MPWiK), w wyniku stałej współpracy z MPWiK w Warszawie Wydział otrzymuje systematyczne wsparcie finansowe w zakresie modernizacji pracowni komputerowych,
- sala 415 (Geberit),
- sala 525 - model stacji uzdatniania wody do celów przemysłowych – darowizna od firmy BWT,
- sala 425 – model pompy z możliwością analizy zjawiska kawitacji (Gorman Rupp Pumps),
- sala 438 - laboratorium technik monitoringu obiektów budowlanych - wyremontowana przez sponsora - firmę Neostrein S.A. W sali realizowane są zajęcia we współpracy z firmą, z wykorzystaniem materiałów przez nią udostępnionych.

Szczegółowe informacje o wyposażeniu sal i pracowni dydaktycznych WIBHiŚ zamieszczono w Materiałach Uzupełniających w punkcie 6.

Bazę dydaktyczno-naukową **Wojskowej Akademii Technicznej** stanowią budynki i ich wyposażenie, sale audytoryjne, pracownie laboratoryjne, infrastruktura sportowo-rekreacyjna oraz baza szkolenia poligonowego. Bazę dydaktyczno-naukową WIM stanowią zasoby jednostek organizacyjnych Wydziału (trzech Instytutów) oraz pracownie i laboratoria innych jednostek organizacyjnych WAT, które są zaangażowane w proces kształcenia na akredytowanym kierunku studiów. Pakiety oprogramowania dydaktycznego i badawczego w znacznej części opierają się na licencjach akademickich/studenckich, dzięki czemu studenci mają do nich ułatwiony dostęp.

Budynki, w których odbywają się zajęcia, zlokalizowane są w większości w strefie administracyjnej Akademii w odległości do 400 m od domów studenckich.

Infrastruktura dydaktyczna Wydziału Inżynierii Mechanicznej zlokalizowana jest głównie w 10 budynkach WAT. Zestawienie obciążenia bazy lokalowej zajęciami dydaktycznymi przedstawiono w Materiałach Uzupełniających w punkcie 6.

Zajęcia dydaktyczne odbywają się na trzech Wydziałach i w jednym instytucie pozawydziałowym WAT: Wydziale Inżynierii Mechanicznej, Wydziale Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania, Wydziale Nowych Technologii i Chemii oraz Instytucie Optoelektroniki.

Wydział Inżynierii Mechanicznej dysponuje dobrze wyposażonymi 28 salami wykładowymi o ogólnej powierzchni ponad 1800 m², które liczą łącznie ponad 1200 miejsc, w tym 4 dużymi salami o wielkości od 100 do 150 m² (mającymi od 90 do 120 miejsc). Sale są wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny (komputery, projektory komputerowe, nagłośnienie), w części sal zainstalowano sieć WiFi oraz gniazda udostępniające sieć komputerową. Ponadto, Wydział dysponuje salami audytoryjnymi (do ćwiczeń komputerowych i rachunkowych), nowoczesnymi laboratoriami dydaktycznymi (audytoryjnymi i technicznymi), nowoczesnymi stanowiskami badawczo-naukowymi wyposażonymi w unikatową aparaturę i urządzenia badawcze. Dodatkowo, Wydział korzysta z ogólnodostępnych sal wykładowych w WAT. Szczegółowy wykaz sal wykładowych Wydziału z opisem ich wyposażenia w środki audiowizualne przedstawiono w Materiałach Uzupełniających w punkcie 6.

WIM dysponuje 11 laboratoriami i pracowniami komputerowymi, wyposażonymi w 160 nowoczesnych stanowisk komputerowych ze specjalistycznym oprogramowaniem niezbędnym do procesu kształcenia, które są udostępniane studentom w ramach realizacji programu kształcenia i zajęć pozaprogramowych. Są to m.in.: Laboratorium Komputerowe Modelowania Ruchu Maszyn, Pracownia komputerowa, Pracownia Laboratoryjna Wirtualnego Pola Walki Wojsk Inżynieryjnych, Pracownia

Komputerowego Wspomagania Projektowania i Wytwarzania, Pracownia dydaktyczna Podstaw Konstrukcji Maszyn, Laboratorium Technik Komputerowych.

W kształceniu kierunkowym i specjalistycznym studentów bardzo ważną rolę odgrywają zajęcia laboratoryjne eksperymentalne. Odbývają się one w specjalistycznych laboratoriach wyposażonych w nowoczesne urządzenia i stanowiska badawcze. Laboratorium Pojazdów Mechanicznych posiada akredytację PCA i WCNJiK MON. Szczegółowy wykaz pracowni laboratoryjnych zawarto w Materiałach Uzupełniających w punkcie 6.

Laboratoria i pracownie wraz ze specjalistycznym wyposażeniem w pełni zabezpieczają proces kształcenia realizowany na Wydziale na kierunku biogospodarka oraz umożliwiają realizację programu studiów i badań naukowych w ramach działalności pozaprogramowej w studenckich kołach naukowych. Na Wydziale i w Uczelni funkcjonuje zintegrowany system informatyczny do obsługi studentów i nauczycieli akademickich. W załączniku 5.1.a_WAT i 5.1.b_WAT przedstawiono opis systemów informatycznych funkcjonujących na Uczelni. Natomiast w załączniku 5.1.c_WAT opis funkcjonalności systemu USOS.

Kształcenie na kierunku biogospodarka wspiera także Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania, który dysponuje 14 salami wykładowymi na 710 miejsc (w tym aulą na 216 miejsc), 3 laboratoriami komputerowymi z 57 stanowiskami, Laboratorium Transportu oraz Laboratorium Wysokiego Składowania. Wydział Nowych Technologii i Chemii udostępnia do zabezpieczenia kierunku studiów laboratoria chemii ogólnej i fizyki, pracownię komputerową wyposażoną w oprogramowanie ChemCAD, na którym studenci projektują procesy technologiczne. W ramach przedmiotu „Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów” studenci wizytują zakłady przemysłowe takie jak: oczyszczalnie ścieków, zakłady uzdatniania wody, spalarnie odpadów i zapoznają się z praktycznym wykorzystaniem wiedzy teoretycznej zdobytej na zajęciach. W Instytucie Optoelektroniki studenci korzystają z otwartego w 2012r. „Centrum Inżynierii Biomedycznej”, w którym prowadzone są projekty badawcze związane z inżynierią biomedyczną, wytwarzane nowe innowacyjne technologie i urządzenia związane z medycyną. Ponad uczestniczą w zajęciach w „Zakładzie techniki laserowej”, w który m.in. zapoznają się ze zdalnym wykrywaniem i identyfikacją skażeń biologicznych z wykorzystaniem zaawansowanych metod optoelektronicznych – systemów lidarowych, które zostały wykorzystane m.in. w zabezpieczeniu EURO 2012.

5.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

Biblioteka **Politechniki Łódzkiej** to największe w regionie centrum informacji naukowo-technicznej. Gromadzi literaturę naukową z dyscyplin reprezentowanych w Uczelni i dziedzin pokrewnych oraz podstawowe dzieła o treści ogólnej. Posiada następujące rodzaje zbiorów drukowanych: książki – 256 768 wol., czasopisma – 140 028 wol., oraz zbiory specjalne: m.in. normy polskie i branżowe, patenty, literaturę firmową, prace doktorskie – ogółem 231 079 j. ewid. (stan na 31.12.2019).

Biblioteka udostępnia wiele źródeł elektronicznych w postaci serwisów pełnotekstowych oraz komputerowych baz danych (zagranicznych, polskich i własnych). E-zasoby to: e-książki 253 891 tytułów dostępnych na poziomie pełnych tekstów, 56 271 tytułów czasopism i innych publikacji z dostępem na poziomie pełnych tekstów oraz dostęp do 82 baz danych i serwisów (stan na 31.12.2019). Użytkownicy biblioteki mają wpływ na dobór literatury. Zapotrzebowanie na nowe pozycje do zbiorów Biblioteki PŁ (zarówno drukowane, jak i dostępne elektronicznie) można składać osobiście, telefonicznie lub e-mailem. Dodatkowo książki drukowane można zamawiać poprzez specjalnie przygotowany formularz zamawiania dostępny na platformie WIKAMP PŁ. Od wielu lat biblioteka pełni rolę lidera w konsorcjum Łódzkiej Akademickiej Sieci Bibliotecznej, którego zadaniem jest administrowanie i rozwój wspólnego dla dziesięciu bibliotek naukowych systemu bibliotecznego. Efektem działania konsorcjum jest wdrożenie systemu Symphony oraz uruchomienie biblioteki cyfrowej CYBRA. Biblioteka tworzy Repozytorium Politechniki Łódzkiej, w którym gromadzi, archiwizuje oraz udostępnia w postaci pełnotekstowej dorobek naukowy pracowników PŁ. Repozytorium zawiera

przede wszystkim artykuły naukowe, książki, monografie, materiały konferencyjne oraz referaty, powstałe jako wynik procesów badawczych i dydaktycznych prowadzonych przez Politechnikę Łódzką.

Do końca semestru zimowego 2019/2020 Wydział BiNoŻ posiadał bibliotekę wydziałową, która mieściła się w gmachu Wydziału i była filią Biblioteki Głównej PŁ. Zbiory biblioteki wydziałowej na dzień 31.12.2019 obejmowały 6795 woluminów książek i 1672 woluminy czasopism. Były one udostępniane w wolnym dostępie. Biblioteka była częścią zintegrowanego systemu bibliotecznego PŁ i była wyposażona w komputery pozwalające na pełne korzystanie z zasobów Biblioteki Głównej PŁ przez studentów i pracowników. Katalog komputerowy stanowił podstawę informacji, a wszystkie zbiory widoczne były w Internecie.

Od roku 2020 decyzją władz Wydziału wszystkie zasoby biblieczne zostały przekierowane do Biblioteki Głównej PŁ. Było to związane z niską frekwencją studentów w bibliotece wydziałowej, wynikającą z faktu, iż większość z nich obecnie korzysta z materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej. Dzięki temu Wydział zyskał nowe powierzchnie, które są przekształcane na pracownie dedykowane zajęciom projektowym, których liczba wzrasta w nowych programach studiów. Pojawia się potrzeba zwiększenia stanowisk komputerowych wyposażonych w zakupione przez Wydział programy licencyjne wykorzystywane do realizacji różnych przedmiotów, w tym dla kierunku biogospodarka, np. Grafiki inżynierskiej (sem. 1).

W Bibliotece Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** funkcjonuje System Biblioteczno-Informacyjny (SBI PW) z towarzyszącymi narzędziami wspomagającymi cały mechanizm usług. System tworzy Biblioteka Główna wraz ze swoimi filiami oraz bibliotekami specjalistycznymi, które wchodzi w skład wydziałów, instytutów, zakładów lub innych jednostek organizacyjnych Uczelni licząc 31 podmiotów bibliecznych. Biblioteki specjalistyczne zapewniają obsługę biblioteczną oraz informacyjną studentom wspierając proces studiowania, jednocześnie wspierają działalność naukowo-dydaktyczną pracowników oraz doktorantów jednostki macierzystej. Główne zadania Biblioteki WIBHiŚ koncentrują się w obrębie świadomej i zrównoważonej polityki gromadzenia zbiorów, poprzez zakup najnowszego piśmiennictwa naukowego z zakresu specjalizacji reprezentowanych przez Wydział inżynierii i ochrony środowiska oraz dziedzin pokrewnych w języku polskim, angielskim, niemieckim, francuskim, rosyjskim. W zakresie gromadzenia, archiwizacji i upowszechniania dorobku naukowo-dydaktycznego pracowników i doktorantów Wydziału oraz udostępniania zbiorów (drukowanych oraz elektronicznych) oraz prowadzenia działalności informacyjnej i szkoleniowej.

Na koniec 2016 roku znajdujący się w SBI PW Centralny Katalog liczył w bazie zarejestrowanych 933 289 rekordów egzemplarzy.

Baza Biblioteki WIBHiŚ, która jest składową Katalogu Centralnego zawiera 99% opisanego bibliograficznie księgozbioru. Roczna aktualizacja Biblioteki za rok 2016 wynosi 171 rekordów opisów bibliograficznych z 421 dopisanymi egzemplarzami, jednocześnie ogółem stan rekordów wynosi 15 298, zaś stan egzemplarzy to 51 672. Baza Biblioteki WIBHiŚ zawiera również rzadkie zasoby czasopism z zakresu dziedzin reprezentowanych przez Wydział, tj. około 10 958 woluminów (w bieżącej prenumeracie 59 tytułów).

W **Wojskowej Akademii Technicznej** działa jednolity system biblioteczno-informacyjny (<https://www.bg.wat.edu.pl/>), którego podstawowym zadaniem jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie zbiorów, prowadzenie prac bibliograficznych, dydaktycznych i badawczych oraz organizowanie i prowadzenie informacji naukowo-technicznej. System ten umożliwia studentom kierunku biogospodarka właściwe warunki do studiowania dzięki zgromadzeniu niezbędnej liczby zasobów bibliecznych i ich udostępnianiu. Zasoby biblieczne są co roku uzupełniane i aktualizowane o pozycje bibliograficzne związane z kierunkiem kształcenia. Potrzeby zgłaszane są przez zespoły dydaktyczne i władze WIM. W skład struktury organizacyjnej biblioteki wchodzi: trzy oddziały (Oddział Gromadzenia i Opracowania Zbiorów, Oddział Udostępniania Zbiorów oraz Ośrodek Informacji Naukowej) oraz jedna sekcja (Sekcja Techniczno-Informatyczna). Dodatkowo w Oddziale Udostępniania Zbiorów wyodrębnione są trzy sekcje: Sekcja Wypożyczalni, Sekcja Czytelni i Magazyn Zbiorów Bibliecznych. Niezależnie od formalnej struktury organizacyjnej, w bibliotece funkcjonują

także cztery zespoły zadaniowe powołane do realizacji wytyczonych celów (Zespół ds. Zarządzania Zasobem Bibliotecznym, Zespół ds. Digitalizacji, Zespół ds. Bazy Wiedzy Omega PSIR, Zespół ds. Bazy danych o zawartości polskich czasopism technicznych BazTech). System zapewnia studentom szeroki dostęp do wszelkiego rodzaju źródeł informacji naukowo-technicznej oraz szkolenie studentów w zakresie przysposobienia bibliotecznego, informacji naukowej i systemów informacyjnych. Obecnie, Biblioteka Główna WAT posiada ok. 350 tysięcy woluminów – książek (z tego ok. 70% skatalogowanych jest komputerowo), czasopism (cały zbiór jest dostępny w katalogu komputerowym) oraz zbiorów specjalnych, prac doktorskich i naukowo-badawczych. Biblioteka pracuje w informatycznym systemie obsługi bibliotecznego ALEPH, ze zdalnym dostępem do katalogu on-line i multiwyszukiwarką zasobów bibliecznych PRIMO, zapewniając dostęp lokalny i zdalny do 35 elektronicznych baz danych, zawierających między innymi pełne treści kilkunastu tysięcy elektronicznych czasopism i książek fachowych z różnych dziedzin oraz szeroki zasób informacji abstraktowych.

W Bibliotece funkcjonuje także katalog kartkowy książek, zawierający opisy książek wydanych do końca 2003 roku, znajdujących się w Bibliotece. Książki pozyskane do Biblioteki po roku 2003 wprowadzane są wyłącznie do katalogu komputerowego. Biblioteka oferuje studentom do wypożyczenia na zewnątrz i do wykorzystywania na miejscu w czytelnich następujące zbiory: wydawnictwa zwarte (książki), wydawnictwa ciągłe (czasopisma, serie, zeszyty itp.), w tym: tytuły czasopism, bieżące tytuły czasopism polskich, bieżące tytuły czasopism zagranicznych (wersja drukowana), dokumenty elektroniczne (CD, DVD). Zbiory te są adekwatne do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku.

5.3. Rozwój, monitorowanie i doskonalenie infrastruktury

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności **Politechniki Łódzkiej** dąży do modernizacji bazy dydaktycznej i naukowej poprzez remontowanie posiadanych zasobów ze środków własnych oraz pozyskiwanie funduszy na budowanie nowoczesnych stanowisk badawczych.

Nowa jednostka organizacyjna - **Katedra Biotechnologii Środowiskowej** na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ (data powstania 04.10.2019 r) specjalizująca się w zakresie szeroko rozumianej biogospodarki dysponuje obecnie 7 specjalistycznymi laboratoriami dydaktycznymi przeznaczonymi dla studentów, doktorantów oraz laboratorium otwartym na szeroką edukację szkolną (laboratorium *MicroEcoŚwiat*). W 2020 r KBŚ otrzymała finansowanie z MNiSW projektu inwestycyjnego *BioInnoFerm* (kwota: 1 130 000 PLN) na remont pomieszczeń laboratoriów i zaplecza technicznego. *MicroEcoŚwiat* jest nowoczesnym laboratorium edukacyjnym przeznaczonym dla studentów i młodzieży szkolnej wyposażonym w aparaturę do monitorowania obecności mikroorganizmów w otoczeniu z możliwością oglądania/przygotowania filmów/zdjęć z życia mikroświata na własnych urządzeniach mobilnych, otwartą na edukację zdalną, upowszechnianie wiedzy i umiejętności z zakresu obszarów środowiskowych i ekologicznych, głównie: zarządzania środowiskiem naturalnym; bezpieczeństwa biosanitarnego w najbliższym otoczeniu człowieka; zdrowej, ekologicznej i tradycyjnej żywności funkcjonalnej. Laboratorium mikrobiologii środowiskowej to nowocześnie wyposażona pracownia przeznaczona do badań mikrobiologicznych różnych środowisk naturalnych oraz przemysłowych, głównie wód pitnych i napojów, wód technicznych, technologicznych i powierzchniowych oraz kontroli biofilmów na materiałach technicznych. W laboratorium hodowli komórek i badań toksykologicznych przeprowadzane są badania cyto- i genotoksyczności prób środowiskowych (np. kurzu, pyłów, związków odorowych, powietrza z pomieszczeń inwentarskich, metabolitów grzybów strzępkowych, olejków eterycznych) na liniach komórkowych. Obejmują one również oszacowanie mechanizmów cyto- i genotoksyczności ksenobiotyków oraz poszukiwanie naturalnych sposobów ich detoksykacji. Poszukiwane są również substancje pochodzenia naturalnego o aktywności cytoprotekcyjnej wobec chemicznych zanieczyszczeń środowiska. W laboratorium biodeterioracji prowadzone są badania z zakresu oceny zanieczyszczenia mikrobiologicznego środowiska i materiałów technicznych w tym obiektów zabytkowych, oceny stopnia biodeterioracji i jej mechanizmów, oceny bioróżnorodności mikroorganizmów i metabolitów związanych z biodeterioracją obiektów, oceny skuteczności dezynfekcji prowadzonej różnymi metodami chemicznymi i fizycznymi, oceny skuteczności

przeciwdrobnoustrojowej substancji, materiałów i urządzeń, oceny sposobów zabezpieczania materiałów technicznych przed biologicznym niszczeniem. Laboratorium konwersji biomasy i procesów fermentacyjnych związane jest z zagadnieniami zagospodarowania odpadów, waloryzacji biomasy oraz biotechnologii przemysłowej wpisujących się w założenia gospodarki obiegu zamkniętego oraz zasady zrównoważonego rozwoju. W laboratorium inżynierii środowiskowej prowadzone są prace badawcze dotyczące oczyszczania wody i ścieków oraz utylizacji odpadów z wykorzystaniem metod fizykochemicznych i biologicznych w tym hodowli osadu czynnego i biomasy mikroalg. Realizowane są też badania nad wytwarzaniem metanu i wodoru z odpadów pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i komunalnego, a także rozwiązywane są szeroko pojęte problemy związane z funkcjonowaniem biogazowni rolniczych i przemysłowych, w tym oczyszczanie odcieków i zagospodarowanie masy pofermentacyjnej.

We wszystkich laboratoriach Katedry Biotechnologii Środowiskowej odbywają się zajęcia dydaktyczne, m.in. dla studentów biogospodarki. W pracowniach tych są także realizowane prace dyplomowe.

W latach 2010 – 2012 Zakład Technologii Skrobi i Cukiernictwa w Instytucie Technologii i Analizy Żywności oraz Zakład Mikrobiologii Technicznej w Instytucie Technologii Fermentacji i Mikrobiologii na mocy decyzji Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 6010/IB/138/2010 z dnia 2 lutego 2010 r. pozyskały fundusze na modernizację zakładów w ramach projektu inwestycyjnego budowlanego w kwocie 2 596 000 PLN. W wyniku realizacji ww. projektu powstało „Laboratorium Technologii i Analizy Żywności Probiotycznej i Prozdrowotnej”.

W latach 2012 – 2014 Instytut Biochemii Technicznej na mocy decyzji Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 6287/IB/138/2012 z dn. 15 marca 2012 r. pozyskał fundusze na modernizację zaplecza naukowo-badawczego Instytutu w ramach projektu inwestycyjnego budowlanego w kwocie 5 780 000 PLN. W wyniku realizacji ww. projektu powstały pracownie: biochemii żywności i nutrigenomiki, biotechnologii przemysłowej w tym: procesów biorafineryjnych surowców odpadowych i odnawialnych, biokatalizy stosowanej i biotransformacji w środowiskach niekonwencjonalnych, inżynierii węglowodanów i biopolimerów, biotechnologii środowiska oraz pokoje do pracy dla kadry naukowej. Laboratoria zostały wyposażone w nowe stoły laboratoryjne, komory laminarne i dygestoria.

W latach 2012-2015 Instytut Technologii i Analizy Żywności był beneficjentem Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013 Priorytet 2 *Infrastruktura sfery B+R (R&D Infrastructure)* Działanie 2.1 *Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym*. W ramach projektu POIG.02.01.00-171/09, w ramach którego pozyskano środki w wysokości ponad 34 mln PLN. Efektem projektu było przeprowadzenie adaptacji większości pomieszczeń o łącznej powierzchni ok. 2100 m² oraz doposażenie zmodernizowanych laboratoriów w nowoczesną aparaturę badawczą, analityczną, technologiczną i kontrolno-pomiarową o łącznej liczbie ok. 250 szt., w tym wiele pozycji o unikatowym charakterze (np. chromatograf pola odśrodkowego – CPC, elektroniczny nos i język, aparatura do badań na liniach komórkowych, laboratoryjna linia do produkcji czekolady, pieczywa, suszarnia rozpyłowa, ekstruder). W ramach adaptacji pomieszczeń zmodernizowano instalacje wewnętrzne wszystkich mediów oraz wyposażono laboratoria w zabudowę meblową dostosowaną do zakupu nowej aparatury analitycznej i technologicznej. Realizacja projektu pozwoliła na wzmocnienie potencjału badawczego Wydziału, ale również na dostosowanie warunków i jakości kształcenia młodych kadr do aktualnych potrzeb przemysłu.

Aktualnie prowadzone na Wydziale BiNoŻ PŁ prace modernizacyjne mają na celu utworzenie nowych pracowni studenckich, które wyposażone zostaną w stanowiska komputerowe. Wydział dysponuje zakupionymi programami licencyjnymi wykorzystywanymi przez studentów do realizacji różnych przedmiotów, np. Grafiki inżynierskiej na sem. 1. Nowe pracownie powstają w miejscu biblioteki wydziałowej.

Corocznie na początku roku akademickiego dokonywany jest przegląd zarówno sal audytoryjnych, jak i pracowni laboratoryjnych, w których odbywają się zajęcia, po którym potwierdza się gotowość do przyjęcia studentów i prowadzenia zajęć. Braki w wyposażeniu w miarę potrzeb i środków uzupełniane są na bieżąco.

Wydział jest także beneficjentem projektów aparaturowych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Fundusz Nauki i Technologii Polskiej.

W sposób ciągły monitorowany jest również system informatyczny Wydziału. W chwili obecnej studenci dysponują następującymi możliwościami dostępu do Internetu: dostęp bezprzewodowy w dużej części wydziału poprzez platformę „eduroam”, dostęp bezprzewodowy poprzez lokalne sieci Wi-Fi w instytutach, dostęp stacjonarny dzięki komputerom udostępnionym studentom w pracowniach komputerowych.

Studenci kierunku biogospodarka mają możliwość korzystania z opracowanego i zbudowanego przez Uczelnię Centrum Informatyczne, działającego w Uczelni, systemu informatycznego virTUL. System ten składa się z kilku serwisów, które w sposób sukcesywny są wzbogacane o nowe funkcjonalności. Studenci korzystają z Wirtualnego Kampusu Politechniki Łódzkiej (WIKAMP) – system służy do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, wykorzystywany jest jako platforma wymiany informacji pomiędzy studentami i nauczycielami.

W roku akademickim 2017/2018 na Wydziale powstała pracownia dedykowana nowoczesnym metodom kształcenia. Aranżacja wnętrza ma sprzyjać kreatywnej pracy zespołowej realizowanej w ramach projektów Problem Based Learning i Design Thinking. Na wniosek Samorządu Studenckiego na Wydziale wydzielono również tzw. strefy cichej pracy oraz strefy relaksu, które mają sprawiać, żeby studenci czuli się komfortowo także w czasie przerw w zajęciach oraz mogli te przerwy spożytkować np. na przygotowania projektów grupowych. Do dyspozycji studentów będą również obecnie powstające, w pełni wyposażone pracownie komputerowe.

W roku akademickim 2016/2017, kiedy rozpoczęto kształcenie na kierunku biogospodarka Rektor **Politechniki Warszawskiej** przeznaczył 253 000 zł na dofinansowanie przygotowania nowych zajęć dydaktycznych, w szczególności pracowni laboratoryjnych, które wymagały inwestycji koniecznych do nowoczesnego kształcenia studentów w ramach kierunku biogospodarka. Dzięki temu wsparciu między innymi przygotowano nowe stanowiska do analiz mikroskopowych wyposażone w mikroskopy Eclipse E200-F z zainstalowanymi kamerami cyfrowymi, zmodernizowano stanowisko do badań procesu fermentacji metanowej, zakupiono: kamerę "Axiocam105 color" z adapterem i oprogramowaniem do rejestracji i wstępnej analizy obrazu (doposażenie mikroskopu metalograficznego Carl Zeiss Axiovert40 MAT), Spektrofotometr VIS Metertech SP-830 Plus, analizator gazów, młyn frezowy do rozdrabniania odpadów, wirówkę, pompę próżniową, wytrząsarke z inkubatorem, pipety automatyczne, mieszadła magnetyczne, oraz przygotowano cztery stanowiska do zajęć laboratoryjnych z Mechaniki płynów na Wydziale ICHiP.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska posiada bazę dydaktyczną wystarczającą do realizacji wszystkich zajęć dydaktycznych. Infrastruktura dydaktyczna Wydziału jest zlokalizowana w całości w gmachu przy ul. Nowowiejskiej 20. Sale dydaktyczne są przystosowane dla różnej liczby studentów. Największa z nich (192 miejsca) jest wykorzystywana w czasie zajęć prowadzonych dla całego rocznika studentów, szczególnie w pierwszych trzech semestrach kształcenia wspólnego. Najmniejsze z sal są przeznaczone do zajęć projektowych i laboratoryjnych realizowanych w małych grupach. Większość sal dydaktycznych jest wyposażonych w nowoczesne urządzenia multimedialne.

Aktualna baza dydaktyczna dobrze spełnia swoje funkcje i pozwala w pełni realizować program kształcenia. Kierownictwo Wydziału stale podejmuje działania mające na celu remonty, modernizacje i unowocześnianie wyposażenia sal dydaktycznych, w szczególności laboratoriów specjalistycznych. W szablonie ankiety, za pomocą której studenci oceniają zajęcia dydaktyczne znajduje się także punkt dotyczący wyposażenia sal dydaktycznych i laboratoryjnych. Podczas analizowania wyników ankiet kolegium dziekańskie zwraca uwagę na ocenę tego kryterium. Uwagi zawarte w ankietach na ten temat są wykorzystywane do etapowania planowanych remontów i modernizacji poszczególnych sal dydaktycznych. Jednak kryterium ograniczającym ten aspekt działalności dydaktycznej wydziału są środki finansowe będące w dyspozycji władz wydziału.

Wydział Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** dąży do modernizacji bazy dydaktycznej i naukowej poprzez remontowanie posiadanych zasobów ze środków własnych oraz pozyskiwanie funduszy na budowanie infrastruktury badawczej i dydaktycznej, oraz nowoczesnych stanowisk badawczych.

Realizując procedury systemu zapewnienia jakości kształcenia WAT, prodziekan ds. kształcenia wraz z zespołem dokonuje oceny zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej WIM, przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego. Notatka z oceny przedstawiana jest Dziekanowi, Wydziałowej Radzie ds. Kształcenia i jest wykorzystywana przez jednostki organizacyjne WIM do rozwoju i doskonalenia tej infrastruktury.

Wydział w najbliższym czasie planuje przystosowanie głównego budynku wydziału do potrzeb niepełnosprawnych (zamontowanie windy) oraz rozpoczęto prace inwestycyjne związane z budową i uruchomieniem centrum naukowo – dydaktycznego „Centrum Robotów Mobilnych”, które będzie w pełni dostosowane dla osób niepełnosprawnych i wykorzystywane do kształcenia studentów kierunków studiów realizowanych w Wydziale.

Będąca w zasobach Instytutu Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej infrastruktura badawczo-dydaktyczna wykorzystywana w procesie kształcenia podlega ciągłej rozbudowie i niezbędnej modernizacji. W 2019 roku została uruchomiona *Pracownia Biomechatroniki Ruchu Człowieka*, uruchomionej głównie na potrzeby kształcenia studentów Wydziału. Dzięki środkom finansowym, przyznanych m.in. w dotacji celowej MON, jej wyposażenie zostanie uzupełnione o stanowiska do skanowania i analizy ruchu człowieka oraz oceny postępu w treningach i rehabilitacji oraz efektywności ruchu, jak również laboratoria do szkolenia żołnierzy w zakresie pierwszej pomocy na polu walki oraz wytwarzania prototypów implantów, wkładek i osłon indywidualnych dla żołnierzy.

W celu zapewnienia realizacji zajęć na najwyższym poziomie, m.in. sprzęt komputerowy będący na wyposażeniu dwóch pracowni komputerowych podlega cyklicznej wymianie. W 2018 roku nastąpiła jego wymiana w jednej z pracowni, natomiast w kolejnej trwa wymiana i zajęcia od roku akademickiego 2020/2021 będą prowadzone na najnowszym sprzęcie. Studenci mają dostęp do identycznego oprogramowania, jakie będą wykorzystywać po zakończeniu studiów w przyszłej pracy zawodowej. Ostatnie lata to wyposażenie pracowni w drukarki umożliwiające przygotowanie obiektów w technologii druku 3D, jak również w stanowisko do badań mikroskopowych do obserwacji i rejestracji obiektów w znacznym powiększeniu mikrostruktur i ich geometryczne odwzorowanie w środowisku komputerowym.

W ostatnich latach w Instytucie Pojazdów i Transportu dokonano modernizacji następujących stanowisk badawczych i wyposażenia pomiarowego: modernizacja układu pomiarowego przyczepy dynamometrycznej do badania ogumienia oraz układu sterowania stanowiska dwubębnowego; stanowisko do badania dynamiki koła przedniego pojazdu jednośladowego (RMN). Ze środków PBS zakupiono dwie głowice do pomiarów sił i momentów działających na koło pojazdu, kartę pomiarową Sirius wraz z oprogramowaniem Dewesoft X3 (moduł DSA – Dynamic Signal Analysis), ręczny skaner 3D, gęstościomierz oscylacyjny DMA 35N. Ze środków ZFŚT zakupiono defektoskop wiroprowodowy do badań nieniszczących oraz łaźnię viskozymetryczną TV12. W przypadku sprzętu komputerowego i oprogramowania podjęto następujące inicjatywy: zakup stacji roboczej z oprogramowaniem SIMULIA (1) i modułem do modelowania gumy (środki GBMON); zakupy licencji programu AMESim firmy SIEMENS (modelowanie urządzeń mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych); zakup 5 komputerów i urządzenia wielofunkcyjnego (ze środków pracy PBU/01-253/2018/WAT); uzyskanie dostępu wielostanowiskowego do modułu Tire F Tire programu Adams.

Baza dydaktyczna jest monitorowana m.in. w ramach oceny warunków realizacji procesu dydaktycznego. Na początku każdego roku akademickiego opracowywany jest i przekazywany do Dziekana wykaz szczegółowych potrzeb w zakresie wyposażenia, rozbudowy i modernizacji bazy dydaktycznej. W ostatnich latach przeprowadzono: remont generalny dwóch sal wykładowych na 30 i 42 miejsca (środki Wydziałowe); modernizację pracowni maszyn tarcowych, pracowni badań bio, mikro- i nanotribologicznych, pracowni diagnostyki maszyn i urządzeń, pracowni badań korozyjnych (środki Wydziałowe). Ponadto, pracownie dydaktyczne wyposażono w: stanowisko do analizy drgań maszyn, dwa stanowiska do badania silników elektrycznych, stanowisko wspomagania elektrycznego

i hydraulicznego w układzie kierowniczym samochodu (FZŚT); makiety sześciu samochodów w skali 1:8, wyposażonych m.in. w czujniki rozpoznające otoczenie; elektryczny zespół napędowy samochodu Mercedes EQC oraz silnik samochodu Mercedes Q7 (w ramach współpracy z firmą Mercedes-Benz Warszawa); przyrządy pomiarowe do pracowni metrologii (PBS); komputery oraz oprogramowanie do analizy ruchu pojazdów (V-SIM, PC-Crash).

W latach 2016-2020 zaplecze badawczo dydaktyczne Instytutu Robotów i Konstrukcji Maszyn zostało w znacznym stopniu zmodernizowane i rozbudowane celem dostosowania do potrzeb zmodyfikowanego zakresu kształcenia studentów Wojskowej Akademii Technicznej w zakresie nowych kierunków studiów, nowych wymogów i programów nauczania. Głównym źródłem finansowania tego przedsięwzięcia była dotacja z Ministerstwa Obrony Narodowej w ramach programu „Plan Modernizacji Technicznej SZ RP”.

W ramach poszczególnych zadań inwestycyjnych zmodernizowano lub utworzono następujące pracownie badawczo-dydaktyczne: pracownia wirtualnego pola walki wojsk inżynieryjnych; pracownia hydrotroniki napędów robotów; pracownia identyfikacji podstawowych cech i parametrów hydraulicznych układów napędowych; pracownia maszyn fortyfikacyjno-drogowych; pracownia odnawialnych źródeł energii; pracownia podstaw elektrotechniki oraz wyposażenia elektronicznego sprzętu inżynieryjnego; pracownia badań zmęczenia materiałów i elementów konstrukcyjnych; pracownia mikroskopii elektronowej; pracownia preparatyki; pracownia mikroskopii świetlnej i badań optycznych; pracownia technik wytwarzania przyrostowego; pracownia wysokoenergetycznych technik łączenia materiałów konstrukcyjnych; pracownia obróbki elektroerozyjnej; pracownia obróbki ubytkowej; pracownia zgrzewania tarcowego techniką FSW; pracownia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania; pracownia technik szybkiego prototypowania i inżynierii odwrotnej; pracownia zaawansowanych metod projektowania i badania elementów mechanicznych układów napędowych (w trakcie tworzenia).

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

Politechnika Łódzka dysponuje platformą internetową virTUL, za pośrednictwem której działa kilka serwisów webowych, wśród nich WIKAMP, WebDziekanat, poczta elektroniczna. Z punktu widzenia studenta system ten znacznie przyspiesza i ułatwia załatwianie spraw dzięki możliwości interakcji poprzez aplikację WebDziekanat (w tym możliwości dostępu zdalnego), dostęp do informacji o przedmiotach WIKAMP, czy do poczty elektronicznej. System EKSTAZJUSZ służy natomiast do przydziału i rozliczania godzin dydaktycznych nauczycieli.

Politechnika Łódzka posiada licencję na pakiet Office 365, którego częścią są m.in. aplikacja MS Teams, MS Forms oraz platformę webinaria PŁ. Aplikacje te umożliwiły, obok platformy WIKAMP, sprawne prowadzenie zajęć zdalnych oraz zaliczeń w semestrze letnim 2019/20, podczas pandemii koronawirusa. Pakiet Office 365 udostępniony jest pracownikom oraz studentom Uczelni.

Do nadzoru realizacji procesu dydaktycznego wykorzystywany jest Zintegrowany System Informatyczny Dydaktyki (ZSID), którego opis znajduje się w Załączniku 5.4_PŁ. System ten umożliwił PŁ rezygnację z papierowych indeksów. PŁ była pierwszą uczelnią w Polsce, która zrezygnowała całkowicie z indeksów, co ułatwiło procedury rejestracji studentów i zaoszczędziło im czas poprzez brak konieczności otrzymywania wpisów do indeksów i kart zaliczeniowych. Bezpieczeństwo systemu jest zapewnione poprzez system identyfikacji osoby wpisującej jakąkolwiek informację do systemu oraz przez rejestrację każdego protokołu z ocenami studentów wraz z identyfikacją za pomocą kodu kreskowego przedmiotu i zawartości protokołu.

Cały powyższy zbiór wzajemnie kompatybilnych systemów informatycznych można uznać za przykład dobrych praktyk w wykorzystaniu narzędzi informatycznych w dydaktyce w celu usprawnienia procesu obsługi pracowników i studentów.

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** od 2014 roku jest użytkowany system USOS do obsługi wszelkiej działalności związanej

z prowadzeniem zajęć dydaktycznych. W ramach systemu USOS organizuje się plany zajęć, są przydzielane sale do poszczególnych zajęć a także w systemie USOS-APD prowadzone są rejestracje i archiwizacje prac dyplomowych oraz organizowanie egzaminów inżynierskich i magisterskich. Z systemem USOS powiązane są także moduły służące do sprawdzania antyplagiatowego prac dyplomowych a także artykułów i referatów naukowych pracowników uczelni.

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

6.1 Zakres i forma współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego

Każda Uczelnia wskazuje Radę Programową sprawującą nadzór nad organizacją i przebiegiem studiów interdyscyplinarnych na kierunku biogospodarka. Uczelnia wiodąca wskazuje Koordynatora kierunku, który koordynuje działania związane z prowadzeniem tego kierunku (Załącznik 1.5.b_PŁ_PW_WAT). W przypadku Politechniki Łódzkiej, oprócz nauczycieli, do Rady powołano Wiesława Piłata - Dyrektora Generalnego „Polmos” Żyrardów wchodzącego w skład koncernu Louis Vuitton Monët Hennessy. Od ubiegłego roku ze względu na zmiany formy zatrudnienia członków Rady Programowej jej skład uległ zmianie (Załącznik 1.5.c_PŁ).

W proces kształcenia na Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej**, w tym na kierunku biogospodarka, zaangażowani są także czynnie interesariusze zewnątrzni reprezentujący środowiska zawodowe związane z prowadzonymi kierunkami studiów i praktyczną realizacją efektów uczenia się. Wydział aktywnie współpracuje z wieloma zakładami produkcyjnymi z przemysłu spożywczego, paszowego, chemicznego, farmaceutycznego, kosmetycznego oraz instytutami i laboratoriami naukowo-badawczymi lub diagnostycznymi, które biorą udział w procesie kształcenia poprzez organizację praktyk dla studentów i staży dla absolwentów, przyjmowanie wycieczek naukowych, umożliwianie dyplomantom wykonywania prac dyplomowych, jak również analizę i ocenę programów kształcenia pod kątem oczekiwań i wymagań stawianych absolwentom starającym się o pracę (Załącznik 6.1.a_PŁ).

W ramach intensywnej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci PŁ kierunku biogospodarka mieli możliwość realizacji prac dyplomowych o tematyce bezpośrednio związanej z problematyką praktyki produkcyjnej. Przykładowe prace realizowane bezpośrednio w kooperacji z przemysłem:

- „Eksploracja systemów wody ciepłej – problemy mikrobiologiczne” (we wsp. z IDEXX Polska);
- „Analiza techniczno-ekonomiczna możliwości wytwarzania metanu i wodoru z odpadów po produkcji mrożonek” (we wsp. z Warmińskimi Zakładami Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego);
- „Analiza opłacalności wykorzystania wybranych odpadów przemysłowych do produkcji biogazu” (we wsp. z biogazowniami BioEnergy Project Sp. z o.o. – Biogazownia w Konopnicy Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Zduńskiej Woli – Biogazownia rolniczo-utylizacyjna w Sobawinach „WOY”);
- „Analiza wpływu natężenia i barwy światła na dynamikę wzrostu wybranych bakterii chemolitotroficznych” (we wsp. z firmą Bilberry sp. z o.o. Łódź oraz Südzucker Polska S.A);
- „Optymalizacja warunków otrzymywania biopreparatu w skali ćwierć technicznej, przeznaczonego do bioremediacji gruntu zanieczyszczonego olejem kreozotowym” (we wsp. Z Nasycalnią Podkładów Spółka Akcyjna w Koźminie Wielkopolskim).

Takie rozwiązanie pozwala studentom na skonfrontowanie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności ze stroną praktyczną. Niektóre tematy prac dyplomowych („Ocena zanieczyszczenia mikrobiologicznego gleby i wody odciekowej na składowiskach odpadów”) związane są także z tematyką badań finansowanych przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska, co pozwala przybliżyć problematykę problemów środowiskowych rozwiązywanych w skali lokalnej.

Udział interesariuszy zewnętrznych bardzo wyraźnie zarysowuje się także w obowiązkowych praktykach dla studentów. Lista firm, w których studenci Wydziału mogą wykonać praktyki znajduje się w Załączniku 6.1.b_PŁ. W Załączniku 2.6_PŁ wyszczególniono listę przedsiębiorstw, instytucji oraz

ośrodków akademickich, w których studenci kierunku biogospodarka odbyli praktyki. Studenci realizują praktyki na zasadzie skierowania z Uczelni. Pomiędzy Politechniką Łódzką a firmami zawierane są „Porozumienia w sprawie organizacji i prowadzenia praktyk studenckich studentów Politechniki Łódzkiej”.

Studenci zachęceni są również do samodzielnego nawiązywania kontaktu z zakładami produkcyjnymi i przedsiębiorcami, również w celu odbywania staży lub praktyk dodatkowych. Aktywność w tym zakresie umożliwia poznanie procedur rekrutacyjnych, możliwości dopasowania praktyk do własnych planów zawodowych, zdobycia doświadczenia zawodowego w wybranej branży, nawiązanie kontaktu ze specjalistami, skonfrontowanie wiedzy i wyobrażeń o zawodzie z realiami gospodarczo-społecznym.

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności jest częstym współorganizatorem seminariów i konferencji naukowych. Formuła takich wydarzeń jest otwarta i daje możliwość uczestnictwa studentom, przybliżając im tematykę, którą zainteresowani są m.in. przedstawiciele sektora gospodarczego. Przykład stanowić może zorganizowana (w ramach Projektu pn. „Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE, finansowanego przez Unię Europejską, w dniu 27.11.2019, przez Zarząd Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi oraz Doradców Energetycznych) konferencja pt. „Biomasa, biogaz czy geotermia? – możliwości i innowacje w wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii” (patronat naukowy objął dziekan Wydziału BiNoŻ). W wydarzeniu wzięło udział ponad sto osób reprezentujących jednostki samorządu terytorialnego, podmioty gospodarcze oraz stowarzyszenia.

Ponadto pracownicy Wydziału corocznie biorą udział w „Międzynarodowym Kongresie Biogospodarki”, który od wielu lat organizowany jest przez Województwo Łódzkie. Jest to największe wydarzenie integrujące polskie i europejskie firmy oraz instytucje różnych sektorów wokół idei rozwoju biogospodarki oraz biospołeczności. W wykładach odbywających się w ramach kongresu, w których prelegentami są oprócz naukowców i przedsiębiorców z zagranicy, pracownicy Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności, uczestniczą również studenci kierunku biogospodarka. W ubiegłym roku w ramach Kongresu odbyła się sesja pt. „International co-operation and education in the field of bioeconomy”, której gospodarzem był prof. dr hab. inż. Stanisław Bielecki. Jednym z prelegentów na tej sesji był Prodziekan ds. studenckich Politechniki Warszawskiej Pan dr inż. Jarosław Chudzik, który przedstawił wykład na temat „Bioeconomy education in Poland” (Załącznik 6.1.c_PŁ - harmonogram tej sesji). W ramach intensyfikacji współpracy z sektorem gospodarczym pracownicy Katedry Biotechnologii Środowiskowej PŁ zorganizowali natomiast panel dedykowany „Bioinnowacje dla MŚP”. Sesja była platformą wymiany doświadczeń między sferą nauki i biznesu. Dyskutowano m.in. na tematy dotyczące gospodarki cyrkularnej, stymulacji postępu technologicznego. Przedstawiano przykłady rozwiązań biotechnologicznych dotyczących uzyskiwania energii i cennych bioproduktów z odpadów przemysłu rolno-spożywczego, biopreparatów do zastosowań w rolnictwie, przemyśle spożywczym, bioaktywnych materiałów technicznych oraz inne ciekawe rozwiązania. Wśród prelegentów obok pracowników wydziału znaleźli się przedstawiciele przemysłu: Green Future Investment; Sulimar Sp. z o.o.; Browin sp. z o.o.; Proteon Pharmaceuticals; Polwet Centrowet; FILATI; Fillati; PolCrux S. (Załącznik 6.1.d_PŁ – harmonogram sesji).

Otoczenie społeczno-gospodarcze wspomaga proces kształcenia na Wydziale BiNoŻ poprzez umożliwienie studentom odbywania wycieczek naukowych, czy wizyt studyjnych u potencjalnych pracodawców (np. do Instytutu Biopolimerów i Włókien Chemicznych, czy Bionanoparku). Wycieczki naukowe stanowią doskonałą okazję, aby bliżej poznać firmę oraz pracujące tam osoby i przyjrzeć się środowisku w jakim pracują. Podczas takich spotkań pracownicy dzielą się ze studentami swoimi spostrzeżeniami, opisują specyfikę pracy w ich firmie i dzielą się swoim doświadczeniem. Jest to również doskonała okazja do zapoznania słuchacza ze skalą procesu produkcji i specjalistyczną aparaturą, która często znacznie się różni od tej, z którą studenci spotykają się podczas zajęć laboratoryjnych w toku studiów na Wydziale.

Inną formą włączenia interesariuszy zewnętrznych w proces kształcenia są regularnie organizowane przez władze Wydziału BiNoŻ spotkania pracodawca-student, w trakcie których pracodawcy mają

możliwość zaprezentowania profilu działalności firmy, jej misji, wartości i osiągnięć, ale także technologii wykorzystywanych w firmie, nowoczesnych narzędzi czy innych nowinek technicznych i technologicznych. Przedstawiciele firmy mogą także zapoznać studentów z wymaganiami i z zasadami rekrutacji oraz zaproponować im konkretne oferty praktyk zawodowych, staży lub oferty pracy. Takie spotkania są możliwe dzięki ustalonej przez władze Wydziału jednej wolnej godzinie (każda środa, godz. 12.15-13.00). Cieszą się one dużym zainteresowaniem wśród studentów.

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** od 2014 roku działa Rada Konsultacyjna, która jest organem doradczym i wspierającym działania Wydziału. Do kompetencji Rady należy między innymi:

- wyrażanie opinii o kierunkach działania Wydziału,
- wyrażanie opinii na temat oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Wydziału,
- wyrażanie opinii w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z gospodarką,
- wyrażanie opinii w innych sprawach przedłożonych przez dziekana.

Podczas cyklicznych spotkań Rady poruszana jest m.in. tematyka przyszłości zawodowej absolwentów Wydziału, omawiana jest zawartość merytoryczna programów kształcenia a także możliwości współpracy przedsiębiorstw w zakresie organizacji praktyk zawodowych dla studentów Wydziału. W Załączniku 6.1.a_PW przedstawiono informacje na temat współpracy WIBHiŚ z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie realizacji obowiązkowych praktyk studenckich.

Pracownicy Wydziału Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** czynnie uczestniczą w pracach komitetów naukowych PAN, towarzystwach naukowych krajowych i europejskich, stowarzyszeniach i wielu innych instytucjach. Zestawienie wydziałowe obejmuje aktualnie kilkadziesiąt pozycji.

Wydział uznaje współpracę z pracodawcami za jeden z najważniejszych elementów kształtowania programu kształcenia. Współpraca z otoczeniem gospodarczym (ponad 20 firm) ma często charakter niesformalizowany, np. dyskusje z przedstawicielami przemysłu podczas różnego typu targów, wystaw, konferencji i uroczystości wydziałowych z bardzo licznym udziałem przedstawicieli przemysłu.

W ramach współpracy w niektórych firmach prowadzone są zajęcia. WIM korzysta również z bardziej sformalizowanej pomocy eksperckiej pracodawców. Inne formy współpracy, często z wiodącymi krajowymi firmami, m.in. Polskie Towarzystwo Logistyczne, Bosch Rexroth, Bumar Łabędy, Rosomak SA, Centra Logistyczne i in., polegają na współuczestniczeniu w wyborze najlepszych prac dyplomowych na ocenianym kierunku, najbardziej aktywnego naukowo i organizacyjnie studenta – członka Studenckich Kół Naukowych i przyjmowania studentów na praktyki.

WIM zbiera również informacje z innych źródeł wskazujące na potencjał własnych absolwentów. Analiza danych z „Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych” dostępnych pod adresem <http://absolwenci.nauka.gov.pl> wskazuje, że absolwenci naszego Wydziału należą do chętnie zatrudnianych.

Aktualnie, z podmiotami zewnętrznymi, wspólnie z Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych PW, Stowarzyszeniem Rzecznawców Techniki Samochodowej i Ruchu Drogowego oraz Instytutem Transportu Samochodowego, WIM realizuje studia podyplomowe pt. „Bezpieczeństwo ruchu drogowego i rzeczoznawstwo samochodowe”.

W ramach współpracy z otoczeniem społecznym opiniowane były efekty uczenia się, weryfikowany i oceniany jest także stopień ich realizacji.

Przedstawiciele pracodawców brali także udział w seminariach i konferencjach Kół Naukowych Studentów, udostępniali profesjonalne oprogramowanie wykorzystywane w realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku biogospodarka, organizowali wyjazdowe zajęcia warsztatowe do szeregu podmiotów gospodarczych.

WIM prowadzi szeroką współpracę z zagranicznymi ośrodkami naukowo-dydaktycznymi oraz naukowymi w zakresie dotyczącym pojawiających się nowych możliwości biznesowych w energii

odnawialnej, przetwarzania odpadów, redukcji emisji dwutlenku węgla i związanych z nimi technologiami i projektami.

W ostatnich dwóch latach (2018 i 2019) Wydział Inżynierii Mechanicznej rozszerzył współpracę z podmiotami gospodarczymi, jednostkami administracji państwowej i samorządowej, które przedstawiono w Załączniku 6.1.a_WAT. Przedstawiono wykaz podpisanych umów z podmiotami gospodarczymi, jednostkami administracji państwowej i samorządowej w roku 2018 i 2019.

Decyzją Dziekana Wydziału nr 1043/WME/2017 z dniem 01.08.2017 r. zostało powołane Forum Współpracy Wydziału Mechanicznego WAT z Przemysłem. W Załączniku 6.1.b_WAT znajduje się odnosząca się do tego powołania decyzja Dziekana. Celem Forum jest kontynuacja podjętej wcześniej współpracy w obszarze naukowo-badawczym oraz poszerzenie jej o udział w konsultacjach w procesie kształcenia studentów oraz w kształtowaniu planów i programów studiów zgodnie z oczekiwaniami środowiska technologicznego i biznesowego. Zgodnie z przyjętymi założeniami, Forum umożliwi zespołom naukowym Wydziału Inżynierii Mechanicznej wyjście naprzeciw potrzebom pracodawców z różnych sektorów przemysłowych, jak również stworzy przestrzeń do szybszego transferu wiedzy naukowej i przyspieszy proces wdrażania wyników prac projektowo-technologicznych do szeroko rozumianego biznesu i przemysłu.

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

Jak dotąd, interesariusze zewnętrzeni, opierając się na dedykowanym kwestionariuszu ankiety (Załącznik 1.3.a_PŁ) pozytywnie oceniali programy studiów prowadzonych przez Wydział BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** i wysoko oceniali wiedzę, kompetencje i umiejętności nabywane przez studentów w wyniku realizacji przedmiotów zawartych w programach kształcenia. Opisana praktyka opiniowania i oceny kwalifikacji absolwentów będzie również stosowana dla studentów kierunku biogospodarka.

W celu usprawnienia częstości, zakresu monitorowania oraz oceny współpracy z otoczeniem zewnętrznym, a także wpływ jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji w 2018 r. na Wydziale BiNoŻ powołano Radę Biznesu. W Załączniku 6.2_PŁ znajduje się odnosząca się do tego powołania uchwała Rady Wydziału. Zadaniem Rady jest doradztwo władzom i pracownikom Wydziału w tworzeniu nowych programów nauczania, aktualizacji już funkcjonujących w kontekście kompetencji absolwentów pożądaných przez podmioty gospodarcze.

Wydział BiNoŻ prowadzi konsultacje z przedstawicielami Rady Biznesu poprzez:

- wywiady towarzyszące omawianiu merytorycznych treści staży studenckich w zakładach,
- spotkania seminaryjne, przedstawiające profil produkcji i badania firm oraz konferencje branżowe, na które zapraszani są przedstawiciele otoczenia uczelni,
- wywiady przeprowadzanych przez opiekunów praktyk z podmiotami przyjmującymi studentów,
- konsultacje online.

Na WIBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** analogiczne, do Rady Biznesu na PŁ, kompetencje posiada wspomniana w punkcie 6.1 Rada Konsultacyjna. Rada ta bierze udział w koncepcji kształcenia na kierunku biogospodarka. Została powołana uchwałą Rady Wydziału nr 12/2014 z dnia 18 marca 2014 r. i stanowi ciało doradcze Dziekana, w którego skład wchodzi przedstawiciele: organów władzy państwowej, organów samorządu terytorialnego, instytucji i stowarzyszeń naukowych i zawodowych, przedsiębiorców i organizacji gospodarczych oraz innych instytucji współpracujących z Wydziałem. Do innych kompetencji Rady należy między innymi wyrażanie opinii o kierunkach działania Wydziału, oczekiwań pracodawców wobec absolwentów Wydziału, wyrażanie opinii w sprawach dotyczących współpracy Wydziału z gospodarką oraz wyrażanie opinii w innych sprawach przedłożonych przez Dziekana.

Ponadto w roku akademickim 2018/19 zorganizowano spotkanie przedstawicieli Wydziału i panelu pracodawców związane z przygotowaniem diagnozy potrzeb pracodawców i instytucji

współpracujących z PW przygotowywanej przez Dział Badań i Analiz PW w ramach zadania 43 projektu UE NERW „Analiza i wdrożenie zmian procesu kształcenia w Politechnice Warszawskiej w odpowiedzi na potrzeby i oczekiwania otoczenia społeczno-gospodarczego” realizowanego w ramach projektu „NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca” współfinansowanego jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Celem spotkania było określenie potrzeb i oczekiwań w zakresie jakości kształcenia w Politechnice Warszawskiej w dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz identyfikacja oczekiwań pracodawców w zakresie form współpracy uczelni z interesariuszami zewnętrznymi. Jednym z elementów projektu było także badanie ilościowe wśród pracodawców za pomocą ankiety internetowej. Wyniki badań umożliwiają doskonalenie procesów kształcenia na wszystkich kierunkach studiów związanych z dyscypliną naukową inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Przed powołaniem Forum Współpracy Wydziału Mechanicznego **Wojskowej Akademii Technicznej** z Przemysłem, interesariusze zewnętrzni wyrażali swoją opinię na sympozjach, konferencjach oraz okazjonalnych spotkaniach. Oceniali programy studiów prowadzonych przez Wydział, wiedzę, kompetencje i umiejętności nabywane przez studentów w procesie kształcenia i realizacji przedmiotów ujętych w programach studiów.

W celu usprawnienia częstości, zakresu monitorowania oraz oceny współpracy z otoczeniem zewnętrznym, a także wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji w 2017r. na Wydziale powołano wymienione wyżej Forum Współpracy Wydziału z Przemysłem. Głównym zadaniem Forum jest współpraca w obszarze naukowo-badawczym, doradczym oraz pomoc władzom i pracownikom Wydziału w tworzeniu nowych programów studiów.

Wydział prowadzi konsultacje z uczestnikami Forum współpracy poprzez:

- organizowanie cyklicznych (corocznych) spotkań na terenie uczelni;
- zapraszanie partnerów na uroczystości wydziałowe i uczelniane;
- wywiady towarzyszące omawianiu merytorycznych treści staży studenckich w zakładach;
- uzgodnienia przeprowadzane przez opiekunów praktyk z podmiotami przyjmującymi studentów;
- uzgodnienia dotyczące organizacji zajęć terenowych prowadzonych w firmach;
- zdalną wymianę poglądów dotyczących wspólnych przedsięwzięć.

Przedstawiony sposób współpracy ułatwia władzom i pracownikom Wydziału tworzenie nowych programów studiów, aktualizację programów już funkcjonujących, wprowadzanie nowych treści merytorycznych do programów w celu dostosowania wiedzy, umiejętności i kompetencji absolwentów pożądanym przez rynek pracy. W Załączniku 6.2. _WAT przedstawiono wykaz krajowych i zagranicznych uczelni i ośrodków naukowymi współpracujących z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej WAT.

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

Wydział BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej**, w tym nauczyciele realizujący dydaktykę i badania naukowe powiązane z kierunkiem biogospodarka, w okresie ostatnich trzech lat akademickich współpracował na wielu płaszczyznach z ponad setką podmiotów gospodarczych (Załącznik 6.3. _PŁ). Podejmowana jest stała współpraca naukowo-badawcza, która w przypadku ośmiu podmiotów zaowocowała stworzeniem konsorcjów w celu wspólnej realizacji projektów w programach NCBR (GEKON, PBS, BIOSTRATEG); RPO Województwa Łódzkiego (Poddziałanie I.2.2: Projekty B+R przedsiębiorstw) czy PROW (Działania 16. Współpraca). Za strategicznego w tym zakresie partnera należy uznać Krajową Spółkę Cukrową S.A., realizującą wspólnie z wydziałem projekty badawcze.

W załączniku 6.3 _PW przedstawiono wykaz najważniejszych podmiotów gospodarczych, z którymi w okresie ostatnich trzech lat akademickich współpracował Wydział Instalacji Budowlanych Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej**.

W procesie dydaktycznym, w procesie tworzenia, weryfikacji i oceny programów studiów, uczestniczą również interesariusze wewnętrzni, którymi są studenci, doktoranci oraz pracownicy

Wydziałów, których przedstawiciele brali czynny udział w pracach Komisji Jakości Kształcenia, Komisji Oceny Jakości Kształcenia oraz Radzie Wydziału, a obecnie także w pracach Rad Kierunków Studiów.

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

7.1 Umiędzynarodowienie procesu kształcenia

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia oraz wspieranie mobilności studentów i kadry stanowi jedno z działań priorytetowych określonych w Strategii rozwoju **Politechniki Łódzkiej** na lata 2015 – 2020 określone Uchwałą Senatu PŁ nr 4/2015 (Załącznik 1.1.a_PŁ), Strategii rozwoju Politechniki Łódzkiej na lata 2020 – 2025 określone Uchwałą Senatu PŁ nr 132/2019 (Załącznik 1.1.d_PŁ) oraz Strategii rozwoju na lata 2012-2020 przyjętej przez Radę Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności uchwałą nr 2/2012 (Załącznik 1.1.e_PŁ). Strategie te realizowane są poprzez prowadzenie wybranych zajęć w językach obcych, możliwość międzynarodowej wymiany studentów w ramach studiów lub praktyk, mobilność kadry naukowo-dydaktycznej, prowadzącej zajęcia na kierunku biogospodarka, prowadzenie zajęć przez naukowców z uczelni zagranicznych. Jednym z narzędzi ułatwiających internacjonalizację może być proces tworzenia wspólnych programów studiów z uczelniami zagranicznymi, kończących się podwójnym dyplomem.

Wydział Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** umożliwia studentom kierunku biogospodarka zdobywanie wiedzy w uczelniach zagranicznych oraz jest otwarty na edukację studentów z innych krajów. W tym celu w Wydziale systematycznie poszerzana jest oferta dydaktyczna w języku angielskim, z docelowym dążeniem do umiędzynarodowienia studiów.

Wydział stworzył warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności. W ramach programu międzynarodowego ERASMUS+ studenci kierunku biogospodarka mogą studiować w 10 uczelniach zagranicznych, z którymi WAT podpisał stosowne porozumienia i które prowadzą kierunki zgodne z kierunkiem biogospodarka. Studenci ubiegający się o wyjazd w ramach Programu podlegają rekrutacji organizowanej przez WAT. Rekrutacja obejmuje studentów studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz doktorantów.

Wydziały BiNoŻ, IBHiŚ, IM nieustannie pracują nad internacjonalizacją procesu kształcenia na kierunku biogospodarka. W roku akademickim 2018/19 studenci biogospodarki (sem. IV) odbyli w PŁ obowiązkowe wykłady, prowadzone przez prof. Philipa Hollinsa z University of Vaasa w Finlandii. Wykłady poświęcone były ściśle zagadnieniom kierunku biogospodarka, a mianowicie: „Low carbon energy technologies” i „Bioeconomy Innovation”. Studenci uczestniczyli również w wykładach w języku angielskim, które odbyły się w Łodzi w ramach Międzynarodowego Kongresu Biogospodarki (rok 2018 i 2019). Ponadto studenci czynnie uczestniczyli w VI Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej z cyklu „Innowacyjność w wodociągach i kanalizacji” (rok 2018) oraz w 2nd Polish IWA Young Water Professionals Conference “Emerging Technologies in Water and Wastewater Sector” (rok 2020).

Studentka kierunku biogospodarka prowadzonego na Wydziale BiNoŻ w roku akademickim 2018/19 odbyła 40-dniowe praktyki w ramach programu IAESTE w Brazylii (Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Vegetal). Natomiast studentka kierunku biogospodarka prowadzonego na Wydziale IBHiŚ odbyła 44-dniowe praktyki w ramach programu IAESTE w Niemczech (Universität Hohenheim, August-von-Hartmann-Str. 3, Institut 320, 70593 Stuttgart).

Priorytetem obecnie trwających prac nad udoskonaleniem programu kształcenia na kierunku biogospodarka jest wprowadzenie przedmiotów prowadzonych w języku angielskim.

7.2 Kształcenie językowe

Zajęcia językowe w programach I stopnia na wszystkich kierunkach studiów realizowanych w **Politechnice Łódzkiej**, za wyjątkiem kierunków międzyuczelnianych, realizowane są zgodnie z Uchwałą Senatu PŁ nr 20/2020 (Załącznik 7.2.a_PŁ).

Zasady kształcenia językowego na kierunku biogospodarka, który jest kierunkiem międzyuczelnianym, oparte są na wytycznych Uchwały Senatu PŁ nr 12/2017 (Załącznik 7.2.b_PŁ), Uchwały nr 390/XLIX/2019 Senatu PW z dnia 18 września 2019 r. (Załącznik 7.2_PW) oraz Zarządzenia nr 1./RKR/2019 z dnia 23 stycznia 2019 r. (Załącznik 7.2._WAT). W programach studiów I stopnia liczba godzin nauki języka obcego wynosi nie mniej niż 180 godzin, co odpowiada nie mniej niż 12 punktom ECTS. Wymaganiem wstępnym jest posiadanie kompetencji językowych na poziomie A2. Końcowe potwierdzenie kompetencji odbywa się w oparciu o egzamin na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Studenci mają możliwość wyboru nauki języka (angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, rosyjski) z oferty Centrum Językowego. Uzyskanie certyfikatu z Centrum Językowego uprawnia studentów do wzięcia udziału w studiach i praktykach organizowanych w ramach programu Erasmus+.

7.3 Mobilność i międzynarodowa wymiana studentów

Mobilność międzynarodowa studentów **Politechniki Łódzkiej** odbywa się przede wszystkim w ramach programu Erasmus+ (studia/praktyki) oraz programów AIESEC i IAESTE (praktyki). Wydział BiNoŻ ma podpisane umowy z wieloma uczelniami w większości krajów europejskich (Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holandia, Niemcy, Portugalia, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy) oraz spoza Europy (Cypr, Turcja), co gwarantuje bogatą ofertę edukacyjną. Politechnika Łódzka uczestniczy w programie wymiany studentów Erasmus od ponad 20 lat, czyli od początku jego istnienia w Polsce. PŁ jest liderem w zrównoważonej wymianie studentów programu Erasmus. Dotychczas z możliwości wyjazdu z Politechniki Łódzkiej w jego ramach skorzystało około 4,5 tys. studentów. Intensywna wymiana studentów została doceniona przez Narodową Agencję Programu Erasmus, która przyznała Politechnice Łódzkiej tytuł „Uczelnia przyjazna mobilności”. Możliwości związane z wyjazdami na studia i praktyki zagraniczne w ramach programu Erasmus+ są rozpowszechniane i promowane wśród studentów, między innymi podczas Mobility Week – wydarzenia odbywającego się corocznie w PŁ. Promocji mobilności studentów służą również konkursy na Wydziałowego Lidera Mobilności oraz konkurs „Zostań najlepszym korespondentem zagranicznym”, podczas których studenci, którzy skorzystali z oferty Erasmus+ prezentują swoje doświadczenia związane z wymianą zagraniczną.

Zagadnienie umiędzynarodowienia jest jednym z ważniejszych elementów koncepcji kształcenia na WIBHiŚ **Politechniki Warszawskiej**. Świadczy o tym prowadzenie całościowego programu zajęć na kierunku Inżynieria Środowiska na pierwszym i drugim stopniu, które w całości odbywają się w języku angielskim. Poza regularnymi studentami, z zajęć korzystają studenci międzynarodowi, przyjeżdżający w ramach programów ERASMUS+ i innych umów bilateralnych. Opracowany i realizowany program zajęć jest również atrakcyjny dla studentów przyjeżdżających na inne wydziały Politechniki Warszawskiej. W ramach wewnętrznych uzgodnień międzywydziałowych, mogą uczestniczyć w zajęciach na WIBHiŚ.

Mobilność międzynarodowa studentów WIBHiŚ realizowana jest głównie w formie wyjazdów na studia i staże w ramach programów Erasmus+ oraz Athens. Wydział IBHiŚ PW, w ramach programu Erasmus+ realizuje wymianę studencką z partnerami zagranicznymi z Austrii, Danii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Niemiec, Portugalii, Rumunii, Szwajcarii, Szwecji, Turcji, i Włoch na podstawie 33 podpisanych umów. Są to zarówno umowy bilateralne, jak i na poziomie ogólnouczelnianym.

Średnio rocznie na wydziale przebywa ok. 25 studentów w ramach umów ERASMUS+ i innych umów bilateralnych (m. in. Uniwersytetami w Chinach i Korei). Jednocześnie ok. 5 – 8 studentów krótkoterminowych z innych wydziałów uczestniczy w zajęciach na WIBHiŚ. Przeciętnie w roku akademickim w ramach różnych umów krótkoterminowych łącznie około 20 studentów WIBHiŚ przebywa na krótkoterminowych wyjazdach zagranicznych.

Należy wspomnieć o uczestnictwie WIBHiŚ w projekcie EuroAqua+, który jest kontynuacją programu HydroEurope, do którego Wydział przystąpił w 2015 roku. Celem projektu EuroAqua+HydroEurope jest stworzenie i walidacja materiałów edukacyjnych dotyczących ochrony

przeciwpowodziowej, przeznaczonych dla studentów studiów magisterskich. W projekcie uczestniczy sześć uczelni: Uniwersytet w Nicei, Uniwersytet w New Castle, Politechnika w Chociebużu (Cottbus), Politechnika w Barcelonie, Politechnika Warszawska oraz Wolny Uniwersytet w Brukseli. Opracowanie materiałów odbywa się w ścisłej współpracy z partnerami przemysłowo-biznesowymi. Projekt finansowany jest z programu Erasmus+. Projekt jest realizowany od 2016 roku do chwili obecnej.

Studenci wydziału, także studiujący na kierunku biogospodarka, są zachęceni do wyjazdów zagranicznych nie tylko w ramach programu ERASMUS+, ale także innych umów bilateralnych.

Wojskowa Akademia Techniczna dynamicznie zwiększa swoją obecność na arenie międzynarodowej jako ośrodek kształcący inżynierów w wyspecjalizowanych obszarach wiedzy. W WAT w ramach programu Erasmus+ prowadzona jest aktywna wymiana studentów z uczelniami o profilu politechnicznym. Wojskowa Akademia Techniczna ma podpisanych 56 umów bilateralnych z uczelniami zagranicznymi w ramach programu Erasmus+, w tym z 15 uczelniami wojskowymi: w Austrii, Belgii, Bułgarii, Czechach, Francji, Grecji, Litwie, Portugalii, Rumunii, Słowacji i Węgrzech. Wojskowa Akademia Techniczna uczestniczy w konsorcjum uczelni mundurowych, realizując projekty w ramach programu Erasmus+. Realizuje współpracę w zakresie umiędzynarodowienia poprzez realizację programów NAWA, adresowanych do studentów zagranicznych. Dzięki temu studenci WAT podnoszą poziom kluczowych kompetencji i umiejętności, a wyniki ich projektów są szerzej upowszechniane i lepiej wykorzystywane. Ma to wpływ na dostrzeżenie bardzo dobrych warunków, jakie WAT zapewnia dla rozwoju nauki w skali ponadpaństwowej. Kompetencje studentów są udoskonalane w międzynarodowym otoczeniu, co zwiększa ich przydatność do dalszego rozwoju badań.

W ostatnich latach czynnie uczestniczy w Europejskiej Inicjatywie Wymiany Studentów Wojskowych (European Initiative for the Exchange of Military Young Officers) działającej na podstawie mandatu Unii Europejskiej w ramach Europejskiej Polityki Bezpieczeństwa i Obronności. W ramach Inicjatywy Wojskowa Akademia Techniczna prowadzi dla zagranicznych partnerów specjalistyczne, anglojęzyczne moduły techniczne dotyczące monitorowania granic i cyberbezpieczeństwa, które gromadzą studentów z wielu europejskich uczelni. Pracując intensywnie nad rozszerzeniem współpracy Uczelnia przygotowuje ofertę pełnego anglojęzycznego semestru dotyczącego techniki lotniczej.

W pierwszym cyklu kształcenia na kierunku biogospodarka, mimo możliwości wyjazdów w ramach programu Erasmus+, z oferty tej nie skorzystał żaden student. W tym samym przedziale czasowym 2 studentów ww. kierunku skorzystało z możliwości odbycia praktyk zagranicznych: (1) 40-dniowa praktyka w ramach programu IAESTE w Brazylii (Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Vegetal), (2) 44-dniowa praktyka w ramach programu IAESTE w Niemczech (Universität Hohenheim, August-von-Hartmann-Str. 3, Institut 320, 70593 Stuttgart).

7.4 Mobilność i międzynarodowa wymiana kadry

Ważnym elementem umiędzynarodowienia w **Politechnice Łódzkiej** są wizyty zagranicznych naukowców, jak również wyjazdy kadry dydaktyczno-naukowej do zagranicznych uczelni partnerskich w celu prowadzenia tam zajęć dydaktycznych, a także w celach szkoleniowych. Mobilność pracowników akademickich umożliwia nawiązanie i rozszerzanie współpracy między uczelniami, poznanie systemów kształcenia w innych krajach, podnoszenie kompetencji i doskonalenie umiejętności, a w efekcie wdrażanie innowacyjnych rozwiązań do swojej aktywności. W latach 2016-2020 aktywność międzynarodowa pracowników dydaktyczno-naukowych Wydziału BiNoŻ związana była między innymi ze stażami i szkoleniami naukowymi, wizytami studyjnymi w celu nawiązania współpracy i wymiany doświadczeń, spotkaniami w ramach projektów realizowanych z uczelniami zagranicznymi (Załącznik 7.4._PŁ, Tabela 1). W tym samym czasie Wydział odwiedziło ponad 20 gości zagranicznych. Wizyty te miały na celu prowadzenie seminariów, wykładów i zajęć dla studentów m.in.

kierunku biogospodarka, a także nawiązanie lub podtrzymanie współpracy naukowej (Załącznik 7.4_PŁ, Tabela 2).

Politechnika Łódzka wdraża model kształcenia zorientowanego na studenta powszechnie znany jako *flipped classroom* lub *flipped education*. W stosunku do tradycyjnego procesu kształcenia model *flipped education* zakłada samodzielne przygotowanie studenta w dogodnym dla niego miejscu i czasie z użyciem najnowszych technologii i wykorzystaniem przygotowanych przez prowadzącego materiałów edukacyjnych. Czas na zajęciach z wykładowcą poświęcony jest natomiast na lepsze zrozumienie poznanych wcześniej zagadnień. W trakcie zajęć studenci zgłębiają wiedzę pracując indywidualnie lub w grupach, mogą realizować projekty, prowadzić badania, toczyć dyskusje lub pomagać sobie nawzajem. W lipcu 2019 r. 20 osób z PŁ, w tym nauczyciele WBiNoŻ uczestniczyli w szkoleniach w *Harvard University*, *Massachusetts Institute of Technology* i *Olin College* przygotowujących do wprowadzenia tego modelu kształcenia w PŁ. Wdrożenie modelu *flipped classroom* odbywa się we współpracy z wykładowcami i ekspertami zagranicznymi z najlepszych uczelni europejskich, amerykańskich – m.in. *Harvard University* i *Massachusetts Institute of Technology*, którzy zaangażowani są w prowadzenie kształcenia na zasadzie co-teaching, konsultowania prac dyplomowych, udziału w egzaminach dyplomowych oraz ich ocenianiu. Wdrożenie modelu *flipped education* przyczyni się do powstania nowatorskich programów studiów zgodnych z najnowszymi światowymi trendami.

Jednym z narzędzi umożliwiających zwiększenie aktywności międzynarodowej kadry naukowej oraz poprawiającym jakość kształcenia jest podnoszenie kompetencji językowych pracowników dzięki kursom realizowanym w Centrum Językowym PŁ. W ostatnich dwóch latach pracownicy Wydziału BiNoŻ uczestniczyli między innymi w kursach języka angielskiego dla nauczycieli akademickich - English as a Medium of Instruction. Studenci również mogą skorzystać ze wsparcia w nauce języka. Wsparcie językowe on-line dotyczy mobilności, dla których językiem wykładowym są języki angielski, bułgarski, chorwacki, czeski, duński, fiński, francuski, grecki, hiszpański, niderlandzki, niemiecki, portugalski, rumuński, słowacki, szwedzki, węgierski, włoski.

Aktualnie pracownicy Wydziału BiNoŻ uczestniczą również w projekcie Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA), której głównym zadaniem jest inicjowanie i realizowanie działań wspierających międzynarodową wymianę akademicką oraz proces umiędzynarodowienia polskich uczelni i jednostek naukowych, upowszechnianie informacji o polskim systemie szkolnictwa wyższego i nauki oraz upowszechnianie języka polskiego poza granicami Polski. Projekt pt. „Microbial biodiversity and biotechnological potential of saline soils with various pedoclimatic characteristics”. realizowany jest w ramach współpracy pomiędzy Wydziałem BiNoŻ i Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente (CREA-AA), (wymiana bilateralna naukowców pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Republiką Włoską CANALETTO, PPN/BIL/2018/2/00038).

WIBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** przykłada dużą uwagę do międzynarodowej wymiany kadry naukowo-dydaktycznej. Przeciętnie w roku akademickim 3-4 pracowników WIBHiŚ prowadzi zajęcia na uczelniach zagranicznych w ramach krótkoterminowych wyjazdów Erasmus+. Od ponad 7 lat w ramach ścisłej współpracy z Technische Universität Hamburg Harbor rokrocznie dwoje pracowników WIBHiŚ prowadzi zajęcia w TUHH i jednocześnie jeden z profesorów z Uczelni z Hamburga prowadzi zajęcia na Wydziale PW. W ramach programu ERASMUS+ zrealizowany został także wyjazd pracownika Wydziału IBHiŚ do North University of China.

Rokrocznie WIBHiŚ gości 1-2 profesorów zagranicznych, którzy w ramach programu Erasmus+ prowadzą cykle wykładów dla studentów. Wykłady są dedykowane studentom studiów magisterskich i są realizowane w ramach seminarium specjalizacyjnego prowadzonego w języku angielskim. Informacje na temat mobilności pracowników i studentów WIBHiŚ przedstawiono w załączniku 7.4_PW.

W **Wojskowej Akademii Technicznej** w ramach programu Erasmus+ prowadzona jest aktywna wymiana pracowników z uczelniami o profilu politechnicznym. Wydział Inżynierii Mechanicznej

zapewnia międzynarodową mobilność swoich pracowników i doktorantów. Co roku średnio 6-8 nauczycieli wyjeżdża do uczelni partnerskich w ramach programu Erasmus+. W latach 2016-2020 aktywność międzynarodowa pracowników dydaktyczno-naukowych Wydziału związana była między innymi ze stażami i szkoleniami naukowymi, wizytami studyjnymi w celu nawiązania współpracy i wymiany doświadczeń, spotkaniami w ramach projektów realizowanych z uczelniami zagranicznymi (Załącznik 7.4. _WAT). W ramach współpracy Wojskowa Akademia Techniczna złożyła w porozumieniu z partnerami zagranicznymi z Bułgarii, Rumunii, Francji oraz Grecji, unijny wniosek projektowy – Partnerstwa Strategicznego KA2 pt.: „European Union Common Technical Semester”.

Wydział bierze także udział w projektach w ramach Programów Ramowych Unii Europejskiej, na dzień opracowania raportu to:

- Projekt POIR.04.02.00-14-A003/16-00, pt. *System Obserwacji Płyty Europejskiej*, w ramach programu POIR; kierownik (WIM): prof. dr hab. inż. Jerzy Małachowski; przyznane środki finansowe: 2 488 000,00 zł; data zawarcia umowy: 19.01.2019; termin zakończenia realizacji projektu: 28.02.2021; instytucja wdrażająca: Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.
- Projekt POIR.04.01.02-00-0029/17-02, pt. *Opracowanie trójwymiarowego modelu stawu skroniowo-żuchwowego w celu odwzorowania działania aparatu kostno- -chrzęstno-więzadłowego dla efektywnej komercjalizacji wyników w protetyce, ortodoncji i chirurgii ortognatycznej*, w ramach programu POIR; kierownik: prof. dr hab. inż. Jerzy Małachowski; przyznane środki finansowe: 7 667 117,13 zł; data zawarcia umowy: 1.03.2018; termin zakończenia realizacji projektu: 28.02.2021; instytucja finansująca: NCBiR/Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego.
- Projekt B 1465 GEM3 GP/MUSICODE, pt. *UGV stand-off multisensor platform for IED component detection (MUSICODE)*, w ramach The EDA IEDDET IED Detection Programme; kierownik: dr hab. inż. Józef Wrona; przyznane środki finansowe: 8 306 988 zł; data zawarcia umowy: 23.03.2017; termin zakończenia realizacji projektu: 23.03.2020; instytucja finansująca: European Defence Agency.

7.5 Międzynarodowa ranga Uczelni i Wydziału

Politechnika Łódzka jest w gronie 12 polskich uczelni, które znalazły się w międzynarodowym rankingu *The Times Higher Education World University Rankings*, jednym z najbardziej cenionych międzynarodowych rankingów. Uczelnia wzięła także udział w klasyfikacji prowadzonej przez QS World University Ranking oraz U-Multirank.

15 kwietnia 2020 Politechnice Łódzkiej, jako pierwszej polskiej uczelni, przyznano akredytację HCERES (Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur) ważną na 5 lat. Zespół HCERES ocenił wysoko bogatą ofertę kształcenia w PŁ oraz jej dostosowanie do potrzeb rynku pracy i działania podejmowane w ramach doskonalenia programów kształcenia. W raporcie końcowym zwrócono uwagę na szeroki zakres współpracy PŁ z otoczeniem społeczno-gospodarczym oraz na to, że uczelnia skutecznie wykorzystuje szanse, jakie daje jej to otoczenie.

W obszarze badań HCERES docenił pracę PŁ w zakresie zdefiniowania priorytetowych obszarów badawczych i uwzględnienia wyników prowadzonych badań w kształceniu studentów oraz założenia nowopowstałej szkoły doktorskiej. Zespół Oceniający dostrzegł także bardzo dobrze rozwiniętą sieć międzynarodowej wymiany studentów, zaangażowanie społeczności akademickiej w budowanie kultury jakości oraz jej świadomość w zakresie zasad etyki zawodowej. Doceniono także ogromne zaangażowanie pracowników, studentów oraz partnerów uczelni w realizowane przez nią działania oraz fakt, że PŁ ma jasno określoną misję i wizję, które są wspólne dla całej społeczności akademickiej.

W czerwcu 2020 r. roku Politechnika Łódzka została sklasyfikowana w rankingu szanghajskim (*Academic Ranking of World Universities* – ARWU) w dwóch dyscyplinach: biotechnologii, do której pierwotnie przypisany był kierunek biogospodarka oraz inżynierii mechanicznej.

PŁ została także sklasyfikowana w University Ranking by Academic Performance (URAP), US News Best Global Universities Rankings, CWTS Leiden Ranking.

W ramach zwiększenia internacjonalizacji, PŁ w 2017 roku przystąpiła do projektu MNiSW „Akredytacje zagraniczne” i jest jedną z najbardziej aktywnych polskich uczelni w aplikowaniu o środki na akredytacje zagraniczne (16 realizowanych obecnie projektów). Politechnika Łódzka jest pierwszą uczelnią techniczną w Polsce, która może poszczycić się międzynarodowym certyfikatem jakości kształcenia językowego EAQUALS. Wydział uzyskał międzynarodową akredytację EUR-ACE Label, ENAEE European Network for Accreditation of Engineering Education/Komisja Akredytacyjna Uczelni Technicznych.

Politechnika Łódzka jest jedną z trzech polskich uczelni, które przeszły proces oceny instytucjonalnej EUA - Institutional Evaluation Programme. Ta międzynarodowa ocena ma prestiżowy charakter i jest rozpoznawalnym w całej Europie znakiem wysokiej jakości działania instytucji. Dobrowolne poddanie się ocenie instytucjonalnej IEP jest dla partnerów Politechniki Łódzkiej potwierdzeniem, że uczelnia przywiązuje wagę do wysokiej jakości kształcenia. Posiadanie tego znaku zwiększa rozpoznawalność i atrakcyjność uczelni w europejskim obszarze badawczym. Politechnika Łódzka ma też zwiększone możliwości udziału w międzynarodowych zespołach badawczych oraz sieciach i konsorcjach, co umożliwi większą aktywność oraz rozwój badawczy kadry akademickiej i studentów. Wszystko to przyczynia się z kolei do realizacji działań określonych w strategii rozwoju PŁ. Zespół oceniający IEP (EUA) odwiedził Politechnikę Łódzką dwukrotnie, spotykając się z władzami uczelni i wydziałów, pracownikami i studentami oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego uczelni. Ewaluacja miała na celu przyjrzenie się uczelni oraz wskazanie jej mocnych i słabych stron w zakresie zarządzania, kształcenia, prowadzenia badań, współpracy z otoczeniem i kultury jakości, ze szczególnym uwzględnieniem internacjonalizacji. Proces ewaluacji zakończył się publikacją raportu na stronie internetowej EUA – IEP. Ewaluacja jest ważna przez 5 lat.

Potwierdzeniem wysokiej jakości badań prowadzonych na Wydziale jest Nagroda ELSEVIER Research Impact Leaders Award przyznana w 2019 roku Politechnice Łódzkiej w kategorii rolnictwo (agricultural sciences). Nagroda ta przyznana po raz pierwszy w roku 2016, jest częścią światowej inicjatywy Elsevier, mającej na celu wspomaganie badań oraz rozwoju nauki. Honoruje uczelnie, których publikacje (z lat 2016-2018) mają największy wpływ na rozpoznawalność polskiej nauki na świecie, mierzoną liczbą cytowań. Przyznawana jest w sześciu kategoriach nauk: przyrodnicze, medyczne, humanistyczne, inżynieryjne i techniczne, rolnicze, społeczne. Politechnika Łódzka otrzymała nagrodę w kategorii nauk rolniczych. W ocenie władz Uczelni do tego sukcesu przyczyniły się w znacznej mierze prace naukowe z Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności. W latach 2016-2018 swoje publikacje z obszaru nauk rolniczych i przyrodniczych do Politechniki afiliowało 214 naukowców. Ponad 19 proc. publikacji naukowych powstało we współpracy międzynarodowej. Wśród publikacji z tej dziedziny 16 proc. znalazło się w pierwszym decylnie najczęściej cytowanych na świecie.

Aby zwiększać systematycznie międzynarodową rangę PŁ corocznie każdy z Instytutów Wydziału BiNoŻ przygotowuje sprawozdania zawierające dane dotyczące aktywności międzynarodowej (zasieg, zakres, cel wyjazdu) studentów i pracowników oraz wizyt naukowców z zagranicy do Centrum Współpracy Międzynarodowej PŁ. Zgromadzone informacje stanowią podstawę do określania działań w kierunku intensyfikacji umiędzynarodowienia procesu kształcenia PŁ.

W 2020 roku **Politechnika Warszawska** została sklasyfikowana na drugim miejscu w Polsce i 396. na świecie w międzynarodowym zestawieniu uczelni prowadzących studia w obszarze nauk technicznych (RUR Subject Rankings Technical Sciences). Poza Politechniką Warszawską w zestawieniu znalazły się trzy uczelnie z Polski: Uniwersytet Warszawski (197. pozycja), Politechnika Łódzka (525. pozycja) oraz Politechnika Gdańska (533. pozycja). W bieżącym roku w rankingu EngiRank - European Ranking Of Engineering Studies, który został przygotowany przez fundację Perspektywy we współpracy z Foundation for the Development of the Education System – FRSE, Politechnika Warszawska zajęła pierwsze miejsce. W tym organizowanym po raz pierwszy w Europie konkursie porównano 81 uczelni

z 12 europejskich krajów (Polska, Bułgaria, Cypr, Chorwacja, Czechy, Estonia, Węgry, Litwa, Łotwa, Rumunia, Słowacja, Słowenia). Twórcy rankingu wykorzystali dane z 15 kryteriów pogrupowanych w pięć kategorii: efektywność naukową (20%), innowacyjność (35%), jakość kształcenia (20%), prestiż (5%) i umiędzynarodowienie (20%).

Poza zwycięską Politechniką Warszawską w czołówce rankingu znalazły się cztery polskie uczelnie:

- Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie - 2. miejsce,
- Politechnika Łódzka - 6. miejsce,
- Politechnika Wrocławska - 6. miejsce,
- Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie - 8. miejsce.

Politechnika Warszawska zajęła pierwsze miejsce w kategorii *Medical Engineering*. W tym obszarze poza PW w pierwszej piątce znalazły się dwie uczelnie z Polski: Politechnika Gdańska (2. miejsce) i Politechnika Łódzka (5. miejsce). Uczelnia została także sklasyfikowana w czołówce kilku innych rankingów obszarowych EngiRank by subject. Zajęliśmy drugie miejsce w obszarze *Material Engineering*, trzecie miejsce w *Electrical Engineering*, *Electronic Engineering & Information Engineering* oraz czwarte miejsce w dwóch obszarach: *Chemical Engineering* i *Mechanical Engineering*.

W zestawieniu za rok 2019 QS World University Ranking Politechnika Warszawska znalazła się na miejscach 521-530. Zanotowała tym samym awans, bo w minionych trzech latach znajdowała się na miejscach 601-650. W zestawieniu znalazło się 1000 najlepszych uczelni z całego świata, w tym 16 z naszego kraju. Politechnika Warszawska jest w tym gronie trzecia. Wyżej sklasyfikowano Uniwersytet Jagielloński (338. pozycja) i Uniwersytet Warszawski (349. pozycja). Pozostałe polskie uczelnie znalazły się na miejscach 801-1000.

Wojskowa Akademia Techniczna uczestniczy w międzynarodowych projektach naukowo-badawczych realizowanych w ramach programów ministerialnych, Programów Ramowych Unii Europejskiej (m.in. HORYZONT 2020), Funduszy Strukturalnych UE, Grantów Norweskich, Europejskiego Programu Współpracy w Dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych (COST), w projektach międzynarodowych finansowanych przez NCBiR i NCN (m.in. Harmonia, Beethoven, Polonez, Etiuda). Umiędzynarodowienie WAT realizowane jest w ramach programów Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Wśród naukowców WAT znajdują się także laureaci stypendiów Polsko – Amerykańskiej Komisji Fulbrighta.

Eksperti WAT uczestniczą w projektach prowadzonych w ramach organizacji NATO oraz Europejskiej Agencji Obrony (EDA), gdzie oprócz zadań związanych z rozwojem technologii obronnych działają na rzecz zwalczania zagrożeń stwarzanych przez międzynarodowy terroryzm, rozwijania zdolności w zakresie reagowania kryzysowego i planowania cywilnego.

Obecnie WAT współpracuje z kilkudziesięcioma krajowymi ośrodkami naukowo-badawczymi, a także z ponad 60 ośrodkami (instytutami i uczelniami) zagranicznymi z ponad 20 krajów świata.

O wyjątkowych osiągnięciach WAT w działalności badawczo-naukowej świadczą nagrody państwowe, nagrody i wyróżnienia Ministerstwa Nauki, nagrody Polskiej Akademii Nauk oraz ponad 1000 patentów i praw ochronnych, w tym 60 zagranicznych. Efekty prac badawczych WAT, prezentowane na wielu wystawach krajowych i zagranicznych, weryfikowane w warunkach międzynarodowej konkurencji, zdobywają uznanie na świecie i wyróżniane są medalami oraz innymi prestiżowymi nagrodami.

Od 2016 roku WAT uczestniczy w globalnym rankingu uniwersytetów U-MULTIRANK. Ranking zawiera informacje dotyczące 31 wskaźników zgrupowanych według 5 obszarów: jakość kształcenia (Teaching & Learning), badania naukowe (Research), transfer wiedzy (Knowledge Transfer), umiędzynarodowienie (International Orientation) oraz zaangażowanie na szczeblu regionalnym (Regional engagement). U-Multirank jest największym globalnym rankingiem uniwersytetów i najrozleglejším systemem informacji o uczelniach na całym świecie. W edycji 2020 WAT otrzymał najwyższe noty – oceny 1 (very good) lub 2 (good) – łącznie w 9 kategoriach dotyczących m.in.: jakości kształcenia, liczby absolwentów, przyznania stopni naukowych, badań i transferu wiedzy, przyznanych patentów, publikacji naukowych, takich jak: artykuły naukowe, publikacje przeglądowe, książki naukowe, materiały konferencyjne. Wojskowa Akademia Techniczna została również doceniona m.in.

za zaangażowanie w rozwój regionu oraz kooperację z partnerami strategicznymi w sferze badań, wymiany wiedzy oraz współpracę z prywatnymi firmami i przedsiębiorstwami. W ocenie władz Uczelni na wysoką pozycję WAT wpływają w znacznej mierze prace naukowe z Wydziału Inżynierii Mechanicznej. W latach 2017-2019 swoje publikacje z obszaru nauk technicznych do WAT afiliowało 798 naukowców (105 z WIM). Ponad 19 proc. publikacji naukowych powstało we współpracy międzynarodowej. Wśród publikacji z tej dziedziny 47 %proc. znalazło się w pierwszym kwadrilu (według Web of Science) najczęściej cytowanych na świecie.

WAT mając na uwadze „Akredytacje zagraniczne” ma międzynarodową akredytację EUR-ACE Label, ENAEE European Network for Accreditation of Engineering Education (Komisja Akredytacyjna Uczelni Technicznych) dla 6 kierunków w dyscyplinach naukowych:

1. Informatyka / informatyka techniczna i telekomunikacja / dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych;
2. Elektronika i telekomunikacja / automatyka, elektronika i elektrotechnika / dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych;
3. Budownictwo / inżynieria lądowa i transport / dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych;
4. Mechanika i budowa maszyn / inżynieria mechaniczna / dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych;
5. Lotnictwo i kosmonautyka / inżynieria mechaniczna / dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych;
6. Mechatronika / inżynieria mechaniczna / dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych.

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

Jednym z działań priorytetowych Wydziału BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** określonych w Strategii Rozwoju na lata 2012-2020 jest współpraca z uczelniami regionalnymi, krajowymi i zagranicznymi. W ostatnich dwóch latach akademickich wydział współpracował z ośrodkami naukowymi z osiemnastu krajów, zarówno europejskich, jak i spoza Europy. Współpraca opiera się na wspólnym prowadzeniu badań, organizacji staży podoktorskich, czego wynikiem jest wiele publikacji w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. W ramach współpracy międzynarodowej pracownicy wydziału prowadzą wykłady w zagranicznych ośrodkach naukowych, a kadra Wydziału wzbogaciła się o trzech profesorów wizytujących. Dobre kontakty z wieloma renomowanymi ośrodkami naukowymi owocują pozyskiwaniem środków na wspólne badania finansowane z Funduszy Wyszehradzkich. Aktualnie Wydział stał się członkiem sieci projektu COST obejmującego lata 2019-2023, zrzeszającego 33 jednostki europejskie a przystąpienie do sieci współpracy zadeklarowało kilkunastu partnerów ze wszystkich kontynentów. Wydział współpracuje również z 9 instytutami naukowymi i 12 uczelniami krajowymi. Współpraca krajowa dotyczy przede wszystkim wspólnego pozyskiwania środków i prowadzenia badań w ramach programów BIOSTRATEG, POIG, PBS, GEKON.

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 Wspieranie uczenia się

System wsparcia studentów kierunku biogospodarka realizowanego na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności (BiNoŻ) **Politechniki Łódzkiej** jest wielotorowy, uwzględnia potrzeby różnych grup studentów, w tym potrzeby studentów z niepełnosprawnościami, motywuje studentów do osiągania efektów uczenia się, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się, osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Studenci kierunku biogospodarka, podobnie jak studenci innych kierunków realizowanych na Wydziale BiNoŻ, korzystają z pomocy opiekuna roku studiów. Szczególnie istotną rolę odgrywają opiekunowie pierwszego roku studiów, których zadaniem jest pomoc studentom pierwszego roku w odnalezieniu się na uczelni w pierwszych miesiącach nauki. Do zadań opiekuna należy koordynacja grup studenckich podczas całego okresu studiów, między innymi w zakresie podziału na grupy dziekańskie oraz udzielanie informacji i pomoc w wyborze przedmiotów obieralnych. Opiekunowie roku pracują w porozumieniu z opiekunami grup studenckich, pomagają szukać rozwiązań w przypadku trudności związanych bezpośrednio z nauką, jak i w przypadku problemów natury osobistej.

Na Wydziale BiNoŻ wprowadzono obowiązkowy dla studentów pierwszego roku przedmiot „Akademicki *savoir vivre*”, który pomaga studentom odnaleźć się w nowym dla nich otoczeniu, poznać zwyczaje akademickie oraz obowiązujące standardy. Wsparcie dla studentów pierwszego roku oferuje także Wydziałowa Rada Studentów, m.in. organizując letnie obozy dla studentów pierwszego roku, tzw. „Adapciak”.

Na Wydziale działa system kursów, mających na celu wyrównywanie szans, którym objęci są studenci pierwszego roku studiów. Szczegółowy opis podejmowanych przedsięwzięć Wydziału i Uczelni zawiera (Załącznik 3.4.a_Pł). Zajęcia prowadzone są metodą tradycyjną oraz za pomocą nowych form narzędzi i metod dokształcania na odległość (e-learning).

System wspierania studentów w uczeniu się w kolejnych latach studiów ukierunkowany jest na zdobywanie przez nich wiedzy na temat nowoczesnej biogospodarki, w tym szczególnie w zakresie przetwórstwa spożywczego, inżynierii środowiska, bioenergetyki oraz technologii i procesów przemysłowych, oraz kompetencji inżynierskich do rozwiązywania problemów projektowania i funkcjonowania urządzeń, procesów i systemów niezbędnych w biogospodarce. Służą temu laboratoria dydaktyczne wyposażone w nowoczesną aparaturę i urządzenia kontrolno-pomiarowe, pracownie technologiczne do prowadzenia w skali ćwierć-technicznej, procesów (bio)technologicznych stanowiących podstawę funkcjonowania nowoczesnej biogospodarki. Studenci wykazujący chęć poszerzenia swoich umiejętności praktycznych w nowoczesnych laboratoriach mają możliwość uczestniczenia w projektach badawczych, realizowanych przez pracowników Wydziału BiNoŻ.

W roku akademickim 2017/2018 na Wydziale BiNoŻ powstała pracownia dedykowana nowoczesnym metodom kształcenia. Aranżacja wnętrza ma sprzyjać kreatywnej pracy zespołowej realizowanej w ramach projektów grupowych Problem Based Learning (PBL) i Design Thinking (DT). Wprowadzenie nowoczesnych metod kształcenia, takich jak PBL, DT, Case Teaching (CT) stwarza możliwość przygotowania studentów do samodzielnego prowadzenia badań, ale przede wszystkim ukierunkowane jest na kształtowanie najbardziej poszukiwanych przez pracodawców kompetencji, takich jak umiejętność rozwiązywania problemów, podejmowania decyzji, komunikacji interpersonalnej i pracy zespołowej.

Studenci posiadający bardzo dobre wyniki w nauce mają możliwość skorzystania z Indywidualnego Programu Studiów (IPS), który realizowany jest pod nadzorem opiekuna naukowego, wskazanego przez Prodziekana ds. studenckich. Dorobek naukowy opiekuna powinien być merytorycznie powiązany z rozwojem indywidualnej ścieżki dydaktycznej studenta. Kreowanie ITS uwzględnia zainteresowania studenta, ale przede wszystkim musi zapewniać możliwość osiągnięcia przez studenta założonych dla danego kierunku efektów uczenia się. Program studiów ostatecznie zatwierdza Dziekan.

W szczególnych przypadkach, w tym także z powodu okresowego studiowania na innej uczelni, dopuszcza się możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS), pozwalającej na zmiany terminów i zasad zaliczania semestrów

Studenci mają zapewnioną indywidualną pomoc nauczycieli akademickich w ramach stałych konsultacji. Prowadzący zajęcia jest zobowiązany na początku semestru ustalić i podać do wiadomości studentów godziny konsultacji. Terminy konsultacji dostępne są na stronie internetowej Wydziału pod adresem: <https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/Konsultacje-nauczycieli>. Nadzór nad realizacją konsultacji sprawuje Zastępca Dyrektora Instytutu ds. kształcenia lub kierownik Katedry.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** wspomaga studentów w procesie uczenia się. Zakres wsparcia obejmuje szeroki zakres, od wielokanałowego systemu informacji po bezpośrednią pomoc w rozwiązywaniu problemów.

Podstawą sukcesu uczenia się jest odpowiednia informacja. Bieżące informacje przekazywane są w sposób tradycyjny – podczas comiesięcznych posiedzeń Rady Wydziału, w skład której wchodzi przedstawiciele Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego oraz w gablotach przy dziekanacie. Dodatkowo umieszczone są dwie tablice multimedialne z dostępem do internetowej witryny wydziałowej z paskiem informacyjnym, gdzie znajdują się bieżące ważne ogłoszenia. Kontakt ze studentami odbywa się poprzez pocztę USOSmail, z wykorzystaniem unikalnych adresów e-mail przyznawanych studentom zaraz po przyjęciu na studia. Platforma USOSweb jest ciągle rozwijana i wprowadzane są nowe jej funkcje (przykładowo w roku akademickim 2018/2019 wprowadzono rejestrację na wyjazdy w ramach ERASMUS poprzez platformę USOSweb, od kwietnia 2020 wnioski o zapomogi składane są również z wykorzystaniem tego narzędzia). Materiały wspomagające proces uczenia się wysyłane są studentom poprzez USOSmail lub zamieszczane na platformie Moodle.

Drugim aspektem jest bezpośredni kontakt studenta z prowadzącymi zajęcia w ramach godzin konsultacji oraz z pracownikami dziekanatu i prodziekanami podczas dyżurów. Bezpośredni kontakt pozwala na bieżące rozwiązywanie problemów i wsparcie studentów. Godziny konsultacji i dyżurów są podane na witrynie internetowej i aktualizowane na bieżąco.

Oferta dydaktyczna poszerzona jest o Indywidualny Program Studiów, w ramach którego zdolni studenci mogą pod okiem opiekuna naukowego kształtować swoją indywidualną ścieżkę rozwoju. Dodatkowymi metodami poszerzenia zakresu wiedzy jest udział w programach ERASMUS+ i MOSTECH oraz szkoleniach ATHENS.

Nauczyciele akademicki starają się również zainteresować studentów prowadzonymi na wydziale pracami naukowymi, włączając ich w realizację projektów oraz motywując do przygotowania prac prezentujących ich efekty. Na pierwszym stopniu studiów są to postery prezentowane na konferencjach naukowo-technicznych. Studenci mają również możliwość wzięcia bezpłatnego udziału w konferencjach organizowanych przez Wydział.

Szczególną opieką otoczeni są studenci pierwszego roku – organizowane jest dla nich spotkanie dotyczące spraw formalnych na początku semestru, a opiekun pierwszego roku, w bezpośrednich kontaktach pomaga w rozwiązywaniu bieżących problemów.

Indywidualne wsparcie jest też skierowane do osób niepełnosprawnych – poza możliwością ubiegania się o stypendium specjalne oraz wsparcie w ramach programu POWER podczas wyjazdów zagranicznych, studenci mają zapewnioną opiekę ze strony dziekanatu i prodziekana ds. studenckich. Podczas modernizacji i prac remontowych, wprowadzane są udogodnienia dla osób niepełnosprawnych (np. wejście z pochylnią do budynku, toalety, pętla indukcyjna w jednej z sal wykładowych).

Wydział Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** zapewnia studentom wsparcie w procesie uczenia się, prowadzenia badań i wchodzenia na rynek pracy. Wszyscy studenci mają łatwy dostęp do niezbędnych informacji dotyczących procesu dydaktycznego, działalności KNS oraz współpracy z przemysłem na stronach internetowych Wydziału, Dziekanatu oraz JO Wydziału.

Wydział zapewnia równe szanse dla studiowania osób sprawnych i niepełnosprawnych i stwarza właściwe warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności (Erasmus+, MOST, MOSTECH); umożliwia korzystanie przez studentów z kontaktów ze środowiskiem akademickim, otoczeniem społecznym i gospodarczym, zapewnia dostęp do informacji o programie kształcenia i toku studiów, realizuje skuteczną i kompleksową obsługę administracyjną studentów.

Studenci mają zapewnioną indywidualną pomoc nauczycieli akademickich w ramach stałych konsultacji. Termin konsultacji ustalany jest w godzinach popołudniowych, a czas przeznaczony na konsultacje nie może być krótszy niż 2 godziny tygodniowo. Obowiązek prowadzenia konsultacji dotyczy wszystkich osób prowadzących zajęcia dydaktyczne. W czasie konsultacji nauczyciel powinien być dostępny we wskazanym miejscu. Informacje o terminach konsultacji przekazywane są studentom przez prowadzących na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu, poprzez wywieszenie na tablicy

ogłoszeń w dziekanacie oraz poprzez zamieszczenie wykazów na stronie internetowej Wydziału. Terminy konsultacji są obowiązkowo umieszczane na drzwiach gabinetów przy wizytówkach wykładowców.

Studenci kierunku biogospodarka, podobnie jak studenci innych kierunków realizowanych na Wydziale, korzystają z pomocy opiekuna roku studiów. Szczególnie istotną rolę odgrywają opiekunowie pierwszego roku studiów, których zadaniem jest pomoc studentom pierwszego roku w odnalezieniu się na uczelni w pierwszych miesiącach nauki.

8.2 Wsparcie socjalne i materialne

Studenci spoza aglomeracji łódzkiej, w tym również studenci kierunku biogospodarka zrekrutowani w PW i WAT mają możliwość zamieszkania w 9 domach studenckich (ok. 3 tys. miejsc) zlokalizowanych na terenie Osiedla Akademickiego **Politechniki Łódzkiej**, oddalonego od innych obiektów Uczelni zaledwie o kilkaset metrów. Domy studenckie przeszły w ostatnich latach gruntowną modernizację i zapewniają odpowiedni standard zamieszkania. Studenci zamieszkują w pokojach 1-, 2- i 3-osobowych, wyposażonych w podstawowy sprzęt niezbędny do nauki i wypoczynku. Domy studenckie nie są przypisane poszczególnym Wydziałom, lecz stanowią bazę mieszkaniową dla wszystkich studentów uczelni. Przydziałem miejsc zajmuje się Samorząd Studencki (Komisja ds. Zakwaterowań), biorąc od uwagę miejsce stałego zamieszkania (odległość od Łodzi) oraz sytuację materialną studenta.

Szczególną opieką są otoczeni studenci z niepełnosprawnościami. Na PŁ stworzona została Rada Studentów z Niepełnosprawnością, jak również działa Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych (<https://www.p.lodz.pl/pl/biuro-ds-osob-niepelnosprawnych>), wdrażające program „Politechnika bez barier”. Oferuje ono studentom niepełnosprawnym kompleksowe usługi, jak: dostosowanie programu studiów i zajęć do indywidualnych potrzeb, pomoc psychologiczną i doradztwo zawodowe, udział w szkoleniach rozwijających umiejętności osobiste, dostęp do specjalistycznego sprzętu i programów komputerowych, m.in. przenośne powiększalniki dla osób słabowidzących, przenośne urządzenia wspomagające słyszenie, urządzenia brailowskie, mini notetbooki, dyktafony, itp. W Biurze ds. Osób Niepełnosprawnych dyżurują także specjaliści terapeuci uzależnień. Na Wydziale BiNoŻ powołano Koordynatora ds. Osób Niepełnosprawnych.

Budynki Wydziału posiadają udogodnienia dla osób niepełnosprawnych ruchowo (windy, toalety), za wyjątkiem budynku A4, wobec którego Wydział stale czyni starania o wyposażenie w windę.

Studenci z niepełnosprawnościami mogą skorzystać z Indywidualnej Organizacji Studiów (IOS). Student posiadający orzeczenie o stopniu niepełnosprawności może starać się o stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych, składając podanie do Uczelnianej Komisji ds. Pomocy Materialnej. Wysokość stypendium jest uzależniona od stopnia niepełnosprawności. Warto podkreślić fakt, że studenci z niepełnosprawnościami mają również możliwość wyjazdu na praktyki i pracę w ramach programu ERASMUS+.

Opiekę nad studentami roztacza także administracja Wydziału, w szczególności dziekanat oraz Prodziekan ds. studenckich. Informacje o zasadach i godzinach pracy dziekanatu oraz o sposobie komunikacji dziekanatu ze studentami są umieszczone na tablicach przy dziekanacie oraz na internetowej stronie Wydziału, pod adresem: <https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/studenci>.

Zapewnienie możliwości osiągnięcia dobrych wyników nauczania i uczenia się wiąże się z zapewnieniem bezpieczeństwa socjalnego. Prawo do pomocy materialnej mają wszyscy studenci, niezależnie od formy studiów (stacjonarne, niestacjonarne) oraz wieku.

Pomoc materialną dla studentów stanowią następujące świadczenia:

- stypendia socjalne,
- stypendia specjalne dla osób z niepełnosprawnościami,
- stypendia za wyniki w nauce lub sporcie,
- stypendium na wyżywienie,
- stypendium mieszkaniowe,
- zapomogi,

- stypendia ministra za osiągnięcia w nauce,
- stypendia ministra za wybitne osiągnięcia sportowe.

Stypendia przyznają Komisje Stypendialne Wydziałów. Stypendium socjalne jest przyznawane studentom znajdującym się w trudnej sytuacji materialnej. Kwota stypendium socjalnego zależy od wysokości dochodu w rodzinie. Stypendium mieszkaniowe jest przyznawane studentom studiów stacjonarnych, którzy są zakwaterowani w domach studenckich, bursach, wynajmują mieszkanie, etc. Stypendium na wyżywienie przysługuje każdemu studentowi, którego miesięczny dochód netto na osobę w rodzinie nie przekracza progu ustalonego w danym roku. O zapomogę może starać się każdy student, który z przyczyn losowych znalazł się w przejściowo trudnej sytuacji materialnej. Stypendium dla osób niepełnosprawnych otrzymują studenci, którzy posiadają aktualne orzeczenie o stopniu niepełnosprawności.

O stypendium Rektora dla najlepszych studentów może ubiegać się student będący na minimum 2 roku studiów pierwszego stopnia. Stypendia przyznawane są maksymalnie 10 % najlepszych studentów danego kierunku, którzy otrzymali największą liczbę punktów w swojej grupie rankingowej. Stypendium przyznawane jest na rok studiów. Warunkiem koniecznym jest również uzyskanie pełnej rejestracji na następny semestr. Tak funkcjonujący system wyrównuje szanse na uzyskanie stypendium między rocznikami i wydziałami. Progi i kwoty są ustalane przez Wydziałowe Komisje Stypendialne.

Informacje dotyczące systemów wsparcia studentów, w tym pomocy materialnej, przekazywane są studentom po inauguracji każdego roku akademickiego na spotkaniu informacyjnym z Prodziekanem ds. studenckich oraz opiekunami pierwszego roku studiów. Informacje dotyczące systemów wsparcia studentów są umieszczone na tablicach przy dziekanacie oraz na internetowej stronie wydziału pod adresem: <https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/studenci/pomoc-materialna-dla-studentow>.

Efektywność wykorzystania środków przeznaczonych na cele studenckie, sprawności służb i systemów informatycznych wspierających dystrybucję środków podlega corocznej ewaluacji przez Prorektora właściwego ds. studenckich we współpracy z Samorządami Studentów i Doktorantów Politechniki Łódzkiej. W wyniku ewaluacji procesu i efektywności rozdziału środków funduszu pomocy materialnej przeznaczonych na stypendia Rektora dla najlepszych studentów i doktorantów dokonuje się corocznej aktualizacji listy osiągnięć oraz ich wag, uwzględnianych w ramach przyznawania świadczenia. Od roku akademickiego 2017/18 wprowadzone zostały 2 poziomy stypendium Rektora dla najlepszych studentów, wydzielające środki na podwyższenie świadczenia dla grupy wybitnych studentów w ramach każdego kierunku.

W Politechnice Warszawskiej studenci objęci są pomocą materialną w formie stypendium socjalnego (w tym socjalnego zwiększonego z tytułu zamieszkania czasowego poza miejscem stałego zamieszkania, oraz zwiększonego z tytułu utrzymywania niepracującego współmałżonka oraz dzieci), stypendium dla osób niepełnosprawnych oraz stypendium dla najlepszych studentów (za wyniki w nauce, za wybitne osiągnięcia naukowe, sportowe i artystyczne). Dodatkowo studenci i doktoranci mogą korzystać z miejsc w domach studenckich oraz doraźnej pomocy w formie zapomóg. W sytuacji wyjazdów zagranicznych, możliwe jest otrzymywanie stypendium wyjazdowego (program Erasmus). Cały system opieki materialnej oparty jest o szczegółowe regulacje ogólnouczelniane, zdefiniowane w corocznie aktualizowanym Regulaminie Funduszu Świadczeń Pomocy Materialnej dla Studentów i Doktorantów Politechniki Warszawskiej. Począwszy od roku akademickiego 2019/2020, przyznawane jest stypendium dla najlepszych studentów, uwzględniające zarówno wyniki w nauce jak i wybitne osiągnięcia naukowe, sportowe i artystyczne. Zgodnie z Ustawą o szkolnictwie wyższym, stypendium dla najlepszych studentów przyznawane jest 10% najlepszym studentom danego kierunku, począwszy od 2 roku studiów inżynierskich. Sprawy stypendialne rozpatrywane są przez Wydziałową Komisję Stypendialną, w skład której wchodzi przedstawiciele studentów oraz pracownik dziekanatu i prodziekan ds. studenckich. Komisja zajmuje się rozpatrywaniem wniosków o stypendia socjalne i zapomogi. W procesie rozpatrywania wniosków o stypendia socjalne weryfikowane jest spełnienie kryterium dochodowego, którego wartość jest rokrocznie aktualizowana stosownym zarządzeniem JM Rektora Politechniki Warszawskiej.

Dodatkowo studenci WIBHiŚ mogą aplikować o stypendia specjalne – w tym ogólnouczelniane, takie jak stypendium im. Mieczysława Króla, stypendium z własnego Funduszu Stypendialnego PW oraz wydziałowe – stypendium im. Haliny i Stefana Krzemińskich, dedykowane dla wybitnych studentów WIBHiŚ.

Studenci WIBHiŚ są zachęceni do udziału w konkursach dyplomowych, zarówno ogłaszanych przez różnego rodzaju instytucje i organizacje, jak i cyklicznych, będących efektem wieloletniej współpracy z przedsiębiorstwami branżowymi. Rokrocznie studenci wydziału zgłaszają swoje prace do konkursu Veolii, Akademii Danfoss, Geberit oraz MPWIK S.A. Pracownicy wydziału są członkami Komisji Konkursowych.

Informacje o programach dostępne są zarówno w dziekanacie, jak i na witrynie wydziałowej wydziału.

W **Wojskowej Akademii Technicznej** proces wsparcia w zakresie świadczeń dla studentów i zakwaterowania oraz innych form wsparcia materialnego prowadzony i nadzorowany jest w pionie Prorektora ds. Studenckich WAT. Kandydaci na studia oraz studenci Wydziału Inżynierii Mechanicznej mają możliwość zapoznania się z informacjami dotyczącymi wsparcia materialnego, na stronie internetowej WAT w zakładce kształcenie/sprawy studenckie, gdzie zostały opisane wszystkie najważniejsze zagadnienia. Ponadto na pierwszym spotkaniu organizacyjnym studenci mają możliwość do uzupełnienia informacji w tym zakresie.

Studenci WAT mają możliwość zakwaterowania w domach studenckich na terenie kampusu WAT oraz w domach studenckich Akademii Pedagogiki Specjalnej i Politechniki Warszawskiej w ramach puli miejsc przekazanych dla WAT w umowie rezerwacyjnej. Decyzja o przydziale miejsca w domach studenckich podejmowana jest przez Komisję ds. Zakwaterowania WAT złożoną z pracowników i studentów, na podstawie sporządzonego rankingu. Ranking tworzony jest w oparciu o punkty kwalifikacyjne naliczane na podstawie miesięcznego dochodu na osobę w rodzinie studenta oraz odległość Uczelni od miejsca zamieszkania studenta. Szczegóły w tym zakresie są zawarte w „Regulaminie zakwaterowania studentów WAT”, wprowadzonym Zarządzeniem nr 16/RKR/2019 z dnia 14 czerwca 2019 r.

Studenci mają możliwość otrzymania świadczeń pomocy materialnej takich jak: stypendium socjalne, stypendium dla osób niepełnosprawnych, stypendium rektora, zapomogi. Podział środków z Funduszu Stypendialnego na ten cel, „Regulamin świadczeń dla studentów WAT” (Zarządzenie 26/RKR/2019 z dnia 6 września 2019 r.) oraz terminy składania wniosków i wysokość świadczeń ustalane są przez Rektora w porozumieniu z właściwym organem samorządu studenckiego tj. Parlamentem Samorządu Studenckiego WAT. Utworzona została Sekcja ds. Świadczeń dla studentów i doktorantów, która realizuje zadania w powyższym zakresie.

W WAT istnieją też inne formy wsparcia stypendialnego dla studentów. Jednym z nich są stypendia za wyniki w nauce dla studentów z Własnego Funduszu Uczelni. Stypendia przyznawane są studentom, którzy uzyskali najwyższą średnią studiów na wydziale oraz studentom, którzy mają osiągnięcia naukowe. Drugim, są stypendia z Funduszu Aktywizacji Studenckiej za duże osiągnięcia w działalności w organizacjach studenckich oraz w Samorządzie Studenckim WAT.

W WAT wsparciem są również objęci studenci, będący osobami niepełnosprawnymi. Jest powołany Koordynator ds. Niepełnosprawnych Studentów/Doktorantów. W ramach Funduszu Wsparcia Osób Niepełnosprawnych środki mogą zostać przeznaczone na zadania związane z zapewnieniem osobom niepełnosprawnym warunków do pełnego udziału w procesie przyjmowania na studia i kształceniu na studiach. Wsparciem takim mogą być m.in. zakup, wynajęcie lub wytworzenie sprzętu i urządzeń specjalistycznych wspomagających nauczanie przez wydział osób niepełnosprawnych, organizacja szkoleń dla studentów i pracowników WAT, podnoszących świadomość związaną z niepełnosprawnością czy wynagrodzenie uczelnianego asystenta osoby niepełnosprawnej lub tłumacza języka migowego.

8.3 Wsparcie studenckiej mobilności

Biogospodarka to interdyscyplinarny kierunek międzyuczelniany, z założenia wymagający mobilności studentów, z uwagi na to, że program studiów jest realizowany przez trzy uczelnie, Politechnikę Łódzką, Politechnikę Warszawską i Wojskową Akademię Techniczną w Warszawie.

Mobilność międzynarodowa studentów realizowana jest w **Politechnice Łódzkiej** przede wszystkim w ramach programu Erasmus+ (studia/praktyki) oraz innych programów, takich jak praktyki AIESEC i IAESTE. PŁ ma podpisane umowy z licznymi uczelniami w większości krajów europejskich, co gwarantuje bogatą ofertę edukacyjną (pełna lista na stronie <http://erasmus.p.lodz.pl/studia/uczelnie-partnerskie/partners>). Politechnika Łódzka uczestniczy w programie Erasmus od początku jego istnienia w Polsce i jest liderem w zrównoważonej wymianie studentów Erasmusa - co roku ok. 300 studentów wyjeżdża za granicę i przyjeżdża na studia na PŁ. Student uzgadnia z uczelnią przyjmującą, w porozumieniu z Koordynatorem Programu Studiów oraz Opiekunem Umowy, program studiów za granicą. W celu ułatwienia wymiany studenckiej i następnie uznawania okresu studiów PŁ stosuje dokumenty ECTS: Learning Agreement, Training Agreement i Transcript of Records oraz dokument "Uznanie okresu studiów za granicą", który podpisuje Dziekan Wydziału oraz Prorektor ds. studenckich (Załącznik 8.3.). Możliwe jest odbycie praktyki w ramach Programu Erasmus w jednym z 27 krajów członkowskich Unii Europejskiej, kraju z Europejskiego Obszaru Gospodarczego (Islandia, Lichtenstein, Norwegia) lub w Turcji. Podstawą zaliczenia praktyk jest dostarczenie potwierdzenia o odbyciu praktyki i złożenie sprawozdania.

Obecnie na terenie uczelni funkcjonują dwa biura wspierające krajową i międzynarodową mobilność studentów. Należą do nich:

- biuro Sekcji Mobilności Studenckiej, zajmujące się programem E+ oraz innymi programami wymiany dla studentów PŁ, np. Cepas, Mostech w ramach wyjazdów na studia i praktyki,
- Student Assistance Office (SAO), biuro, w którym pracują studenci - obsługujące studentów zagranicznych przebywających na wymianie w PŁ.

Dotychczas na studia i praktyki Erasmus z Politechniki Łódzkiej wyjechało blisko 4,5 tys. studentów. Tak intensywna wymiana została doceniona przez Narodową Agencję Programu Erasmus, która przyznała Politechnice Łódzkiej tytuł „Uczelnia przyjazna mobilności”.

Jednym z ważniejszych, cyklicznie organizowanych wydarzeń promujących i ułatwiających mobilność studentów jest organizowany przez CWM (Centrum Współpracy Międzynarodowej) Tydzień Mobilności - Mobility Week. Oprócz informacji dotyczących oferty, warunków uczestnictwa w programie Erasmus+ oraz kryteriów selekcji kandydatów na studia i praktyki zagraniczne, studenci poznają relacje uczestników wcześniejszych edycji programu, a także studentów zagranicznych studiujących aktualnie na Uczelni w ramach wymiany Erasmus+. W ramach Mobility Week studenci biorą udział w takich wydarzeniach, jak Erasmus Cafe, w czasie którego można nieformalnie porozmawiać o programie Erasmus+ przy kawie, w języku obcym. Organizowany jest także International Dinner, w czasie którego studenci mogą spróbować dań kuchni międzynarodowej przygotowanych przez studentów zagranicznych. Organizowane są liczne warsztaty dla studentów, w czasie których uzyskać można praktyczne informacje dotyczące mobilności i różnych programów wymiany. Ponadto w Centrum Językowym można posłuchać prezentacji prowadzonych przez studentów zagranicznych. Elementami promocji są również konkursy na Wydziałowego Lidera Mobilności - dla wydziałów biorących udział w wymianie oraz konkurs „Zostań najlepszym korespondentem zagranicznym” - dla studentów, którzy skorzystali z oferty Erasmus+.

Na każdym z Wydziałów PŁ organizowane są spotkania informacyjne i stoiska promujące mobilność studencką. W czasie pobytu w Uczelni zagranicznej uczestnicy zyskują szereg nowych umiejętności. Wśród najważniejszych wymienić można podniesienie kompetencji językowych, poznanie systemu kształcenia i metod nauczania w innym kraju, poznanie innych kultur a także poprawę umiejętności podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów (tzw. kompetencje miękkie). Pracownikom uczelni pozwalają na wymianę doświadczeń i rozszerzenie współpracy, doskonalenie własnych kompetencji, poznanie systemów kształcenia w innych krajach i w efekcie wdrażanie dobrych rozwiązań do swojej aktywności. Studenci mogą skorzystać ze wsparcia w nauce języka. Wsparcie językowe on-line dotyczy

mobilności, dla których językiem wykładowym są języki angielski, bułgarski, chorwacki, czeski, duński, fiński, francuski, grecki, hiszpański, niderlandzki, niemiecki, portugalski, rumuński, słowacki, szwedzki, węgierski, włoski. Międzynarodowa współpraca badawcza umożliwia studentom kształcenie w ramach semestru dyplomowego w jednostce zagranicznej. Rokrocznie dyplomy inżyniera i magistra na pokrewnych kierunkach uzyskują studenci wykonujący prace dyplomowe na uczelniach zagranicznych.

Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** aktywnie działa na rzecz mobilności studenckiej. Aktualnie WIBHiŚ ma podpisane 35 umów bilateralnych dotyczących wyjazdów na studia w ramach programu ERASMUS+. Z tych możliwości corocznie korzysta około 15-25 osób. Wyjazd na studia w ramach programu ERASMUS+ odbywa się na podstawie indywidualnie określonego programu zajęć na uczelni zagranicznej, z uwzględnieniem kierunku i specjalności danego studenta. W ramach programu ERASMUS+ oferowane są wyjazdy na praktyki i staże, zarówno w czasie trwania studiów (istnieje możliwość rozliczenia jako praktyk obowiązkowych), jak i w ciągu 1 roku od obrony. Wydział uczestniczy w programie ATHENS i zachęca studentów do wyjazdów krótkoterminowych. W programach studiów i stażu za granicą mogą wziąć udział studenci od drugiego roku włącznie.

Mobilność studentów jest motywowana również poprzez zapraszanie zagranicznych wykładowców i studentów. Na wydziale prowadzone są zajęcia dla specjalności Environmental Engineering w języku angielskim. Z zajęć korzystają regularnie studenci zagraniczni, jak i Ci z wymiany semestralnej. Bezpośredni kontakt z kolegami z uczelni zagranicznych motywuje naszych studentów do korzystania również z tej formy uczenia się. Wydział dokłada starań, aby co semestr gościł co najmniej jednego wykładowcę zagranicznego, który prowadzi cykl wykładów dedykowanych do konkretnej specjalności na studiach drugiego stopnia.

Władze wydziału wspierają studentów, którzy decydują się na indywidualne budowanie swojej kariery naukowej w ramach samodzielnie organizowanych wyjazdów zagranicznych, w formie udzielania urlopów dziekańskich i zaliczania przedmiotów realizowanych za granicą.

Niezależnie od mobilności studentów, władze wydziału umożliwiają pracownikom udział w wyjazdach zagranicznych w celu prowadzenia wykładów oraz zdobywania doświadczeń akademickich. Konfrontacja rozwiązań na innych uczelniach ze stosowanymi na naszej, jest cennym materiałem pozwalającym na aktualizację i modyfikację metod nauczania studentów.

Wydział Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** stworzył warunki do udziału studentów w krajowych i międzynarodowych programach mobilności. W ramach programu międzynarodowego ERASMUS+ studenci Wydziału mogą studiować w uczelniach zagranicznych, z którymi WAT podpisał stosowne porozumienia. Studenci ubiegający się o wyjazd w ramach programu, podlegają rekrutacji organizowanej przez Dział Wymiany Studentów WAT. Rekrutacja obejmuje studentów studiów zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia oraz doktorantów. Wydział umożliwia także wymianę studentów w ramach programu MOSTECH corocznie zgłasza akces przyjęcia studentów na studia I i II stopnia.

Wydział szczeni się tym, że działa w nim 7 kół naukowych studentów (Tribologii i Logistyki Produktów Naftowych, Konstrukcji Pojazdów i Bezpieczeństwa Transportu, Eksploatacji i Technologii Napraw Pojazdów Mechanicznych, Mechaniki i Informatyki Stosowanej, Budowy Maszyn, Automatyzacji i Robotyki, Zmęczenia Konstrukcji i Komputerowego Wspomagania Projektowania, Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej). Studenci kierunku biogospodarka, mają możliwości pracy w każdym z kół działających na Wydziale.

Od 37 lat w maju organizowane jest Seminarium Kół Naukowych Studentów. W seminarium prezentują swoje prace naukowo-badawcze studenci, doktoranci i młodzi naukowcy z całego kraju i z zagranicy. Seminarium jest ukierunkowane na rozwój naukowy ww. grup badawczych oraz wymianę doświadczeń i transferu wiedzy. Prezentacje i publikacje na forum studenckich kół naukowych są wstępem dla studentów do udziału w zgłębianiu problemów badawczych. Wydział umożliwia studentom prowadzenie, wspólnie z kadrą, badań naukowych w ramach prac własnych, statutowych oraz w ramach licznych projektów badawczych realizowanych na Wydziale.

Wydział wspiera finansowo i organizacyjnie studencki ruch naukowy, ponieważ prowadzenie zaawansowanych badań naukowych i możliwe szerokie angażowanie w nie studentów ma duże znaczenie, nie tylko ze względu na naukowe i użytkowe wartości wyników tych badań, ale także zapewnia wysoką jakość kształcenia.

Studenci mają możliwość skorzystania z wielu form wsparcia, m.in. z pomocy Biura Karier Uczelni, które wspiera studentów, organizując doradztwo zawodowe, spotkania z pracodawcami, targi pracy i wiele innych. Studenci biorą także udział w organizowanych spotkaniach z pracodawcami, targach pracy, podczas seminariów organizowanych w jednostkach wydziału, czy w ramach seminarium kół naukowych. Wydział udziela wsparcia samorządowi studenckiemu współuczestnicząc w organizacji balu podchorążego, juwenaliów i pikników studenckich, w których biorą udział nie tylko studenci i pracownicy, ale także przedstawiciele przyszłych pracodawców, administracji samorządowej i innych instytucji. Przedsięwzięcia te integrują całe środowisko akademickie z otoczeniem gospodarczym, kulturalnym i społecznym.

8.4 Wspieranie studenckich badań naukowych

W ramach wspierania studenckich badań naukowych, praktykowane jest angażowanie studentów w realizację badań prowadzonych na Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej**. Najczęściej w program prac naukowych Wydziału lub studenckiego ruchu naukowego włączane są badania prowadzone w ramach prac dyplomowych. Zapewnia to finansowanie badań eksperymentalnych i dobrą dynamikę realizacji podjętych tematów badawczych.

Studenci kierunku biogospodarka mają także możliwość zaangażowania się w badania naukowe w ramach działalności funkcjonujących na wydziale BiNoŻ kół naukowych, tj. Studenckiego Koła Naukowego Biotechnologii „Ferment” i Studenckiego Koła Naukowego Chemików „Kollaps”. Działalność kół opiera się na cyklicznych spotkaniach, corocznych wyjazdach na studenckie seminaria środowiskowe (akademickich stowarzyszeń: biotechnologów – ASSB i chemików ASSChem), szkołach letnich i zimowych oraz wyjazdach do placówek badawczych prowadzących badania z zakresu nauk związanych z kierunkiem studiów, a także do zakładów produkcyjnych reprezentujących branże nakierowane na nowoczesne rozwiązania w zakresie realizacji procesów produkcyjnych i technologicznych przetwarzania odnawialnych zasobów naturalnych i ich wykorzystania do produkcji żywności, wyrobów przemysłowych, energii i biopaliw; z uwzględnieniem zasad zrównoważonego gospodarowania surowcami naturalnymi, wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, gospodarki odpadami, w tym recyklingu.

W ramach pracy w kołach naukowych studenci realizują różne projekty, organizują i uczestniczą w konferencjach. Swoje prace studenci zrzeszeni w kołach prezentują m.in. na Piknikach Naukowych organizowanych w ramach Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki, kierowanych do szerszego grona odbiorców. Członkowie obu kół pozyskują środki finansowe na realizację swoich projektów w ramach konkursów organizowanych przez Radę Kół Naukowych Politechniki Łódzkiej (RKN PŁ). Przed RKN przedstawiają także prezentacje z wynikami uzyskanymi w trakcie realizacji projektów wcześniej finansowanych przez RKN PŁ.

W trakcie Targów Edukacyjnych koła naukowe organizują Festiwal Studenckich Kół Naukowych, na który przygotowują interesujące prezentacje. Koła aktywnie uczestniczą w organizowaniu Dni Otwartych Politechniki Łódzkiej, kiedy to gośćmi Wydziału są uczniowie szkół ponadgimnazjalnych. Koło Naukowe Ferment organizuje od 7 lat cykliczną konferencję (tzw. Konferencja Majowa) adresowaną do licealistów, poświęconą aktualnym problemom nowoczesnej biotechnologii i biogospodarki. Wykładowcami podczas tej konferencji są zaproszeni goście z innych uczelni lub przedsiębiorstw, a także studenci Wydziału, którzy zakwalifikowali się jako wykładowcy w drodze wewnętrznych eliminacji wśród członków Koła. Konferencja Majowa jest wspierana organizacyjnie i finansowo przez dziekana.

Studenci Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki**

Warszawskiej czynnie działają w studenckim ruchu naukowym. Wyrazem zaangażowania studentów jest działalność na Wydziale jednego z najstarszych kół naukowych w Politechnice Warszawskiej, Koła Inżynierii Wodnej, które zostało założone podczas pierwszego roku akademickiego 1917/1918, w kilka miesięcy po powołaniu do życia Wydziału Inżynierii Wodnej, protoplasty obecnego WIBHiIŚ.

Działalność kół naukowych stanowi bogate uzupełnienie klasycznego procesu dydaktycznego. W ramach swojej działalności w kołach naukowych studenci: wykonują prace naukowe w ramach grantów Rektora dla młodych naukowców, organizują wyjazdy na obiekty techniczne, organizują wyjazdy na Międzynarodowe Targi Instalacyjne w Poznaniu, organizują akcje zbiórki surowców wtórnych, organizują seminaria i kursy szkoleniowe, organizują cykle spotkań z absolwentami.

W latach 2015-2019 na Wydziale działały następujące koła naukowe:

- Koło Naukowe Biogospodarki (KNBiog) - koło działa od 2017 r. i skupia studentów kierunku biogospodarka, Ochrona Środowiska oraz Inżynieria Środowiska, specjalność Zaopatrzenie w Wodę. Koło liczy 26 członków.
- Koło Naukowe Biologii (KNB) – koło działa od 2018 r. i skupia studentów kierunku biogospodarka i Ochrona Środowiska. W 2019 r. Koło uzyskało grant rektorski na realizację projektu badawczego, koło skupia około 15 osób.
- Koło Naukowe Ciepłownictwa i Ogrzewnictwa (KOCIO) – skupiające studentów kierunku Inżynieria Środowiska związanych ze specjalnością Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo, KOCIO gromadzi 20 studentów. W ramach Koła studenci w 2016 r. zaprojektowali i wykonali funkcjonalny model edukacyjno-promocyjny instalacji grzewczej wewnątrz budynku, współorganizowali w 2018 r. warsztaty dotyczące wykorzystania BIM (*Building Information Modelling*) w projektowaniu.
- Koło Naukowe Inżynierii Wodnej (KNIW) – skupiające studentów kierunku Inżynieria Środowiska specjalność Inżynieria Sanitarna i Wodna, najstarsze koło na wydziale, gromadzi 20 osób. Studenci koła wykonali w 2016 r. funkcjonalny model siłowni wodnej, organizują coroczne wyjazdy na obiekty hydrotechniczne w kraju i poza granicami, czynnie aplikują o granty rektorskie.
- Koło Naukowe Wentylacji i Klimatyzacji (KWIK) - skupiające studentów kierunku Inżynieria Środowiska związanych ze specjalnością Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo. KWIK gromadzi 25 studentów. Studenci koła w 2016 r. opracowali i wykonali funkcjonalny model edukacyjno-promocyjny instalacji wentylacji i oddymiania pomieszczenia, współorganizowali w 2018 r. warsztaty dotyczące wykorzystania BIM (*Building Information Modelling*) w projektowaniu. Troje spośród członków Koła uzyskało 1 nagrodę w międzynarodowym konkursie organizowanym przez ASHRAE – amerykańskie stowarzyszenie mające na celu szerzenie wiedzy i informacji z zakresu techniki instalacji grzewczych, chłodniczych i klimatyzacyjnych.
- Koło Naukowe Wodociągów i Kanalizacji (WODKAN) - skupiające studentów kierunku Inżynieria Środowiska, specjalność Inżynieria Sanitarna i Wodna, gromadzi 25 osób. Koło rozpoczęło swoją działalność w 1918 r. Studenci koła wykonali w 2017 r. funkcjonalny model stacji uzdatniania wody, organizują liczne wyjazdy terenowe na obiekty technologii wody i ścieków, uczestniczą w targach branżowych, organizują szkolenia z przedstawicielami firm i przedsiębiorstw branżowych,
- Koło Naukowe Zrównoważonych Systemów Budowlanych (KNZSB) - skupiające studentów kierunku Inżynieria Środowiska, specjalność Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja i Gazownictwo oraz Inżynieria Sanitarna i Wodna. KNZSB liczy 20 członków. W 2017 r. koło wraz z kołami naukowymi Wydziału Inżynierii Lądowej PW współorganizowało ogólnopolską Konferencję „Budynek 0”.

W ramach wspierania studenckich badań naukowych, na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** praktykowane jest angażowanie studentów w realizację badań naukowych prowadzonych na Wydziale oraz badań prowadzonych w ramach studenckiego ruchu

naukowego. Uczelniane organizacje studenckie działające w WAT, w tym Koła Naukowe Studentów (KNS), mają możliwość uzyskania dofinansowania swojej działalności. Wysokość dofinansowania uzależniona jest od przedsięwzięcia: Koła naukowe mogą pozyskać środki finansowe:

- w kwocie do 6 000 złotych na: (1) projekty naukowe, realizowane w ramach działalności kół, (2) dofinansowanie udziału członków kół naukowych w przedsięwzięciach popularyzujących naukę, promujących WAT lub realizowanych w ramach współpracy WAT z innymi podmiotami;
- w kwocie do 2 500 złotych na: (1) przedsięwzięcia służące realizacji regulaminowych celów organizacji, w tym m.in. uczestnictwa członka Organizacji w konferencji naukowej lub innych przedsięwzięciach, (2) na zakup materiałów i usług niezbędnych do realizacji przedsięwzięć organizowanych przez Studencie Koła Naukowe (m.in. w 2019 roku XXXVIII Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych Wydziału Mechanicznego).

Zasady podziału i wydatkowania środków finansowych WAT przeznaczonych na działalność Samorządu Studenckiego WAT, Samorządu Doktorantów WAT oraz uczelnianych organizacji studenckich i uczelnianych organizacji doktorantów ujęte są w Zarządzeniu Rektora WAT nr 44/RKR/2020 z dnia 3 czerwca 2020r. O dofinansowanie mogą ubiegać się uczelniane organizacje studenckie oraz uczelniane organizacje doktorantów działające w WAT, studenci i doktoranci WAT.

W przypadku studentów, którzy nie są członkami organizacji (studenckich kół naukowych) istnieje możliwość uzyskania dofinansowania w kwocie do 2 500 złotych na uczestnictwo w konferencji oraz na zabezpieczenie materiałowe wydarzeń o charakterze naukowym organizowanym przez studentów i doktorantów WAT.

Również działalność studenckich Samorządów jest w WAT wspierana i dofinansowywana. Środki finansowe mogą być przeznaczone na sfinansowanie lub dofinansowanie: (1) materiałów i usług niezbędnych do działalności organów Samorządów; (2) reprezentowania Samorządu w konferencjach, zjazdach i posiedzeniach instytucji przedstawicielskich studentów i doktorantów; (3) organizacji przedsięwzięć o charakterze naukowym, kulturalnym, rozrywkowym lub sportowym dla studentów lub doktorantów WAT; (4) udziału studentów lub doktorantów WAT w przedsięwzięciach o charakterze naukowym, kulturalnym, rozrywkowym lub sportowym organizowanych przez podmioty zewnętrzne.

Ważnym aspektem wspierania działalności badawczej studentów jest umożliwienie studentom sprawdzenia swojej wiedzy i nabytych umiejętności spożytkowanej w realizację zadań i projektów naukowych oraz umożliwienie porównania swoich osiągnięć naukowych z rówieśnikami.

Studenci, realizację zadań i projektów naukowych w ramach działalności w KNS, mają możliwość zaprezentowania w corocznym „Konkursie Rektora WAT na najlepszą pracę studenta wykonaną w ramach działalności w kole naukowym WAT”. Zgłoszenia pracy do Konkursu: indywidualnej lub zespołowej, o charakterze teoretycznym, doświadczalnym lub konstrukcyjnym, w całości wykonanej w kole naukowym dokonuje opiekun koła naukowego w porozumieniu z dziekanem. Efektem finalnym udziału w konkursie jest uzyskanie nagrody: pierwszego, drugiego lub trzeciego stopnia lub wyróżnień. Nagrody i wyróżnienia wręczane są podczas uroczystości z okazji święta uczelni i dnia podchorążego. Laureatów Konkursu wyłania się w oparciu o ocenę prac przeprowadzoną na podstawie zgłoszeń oraz prezentacji prac przeprowadzonej na posiedzeniu Komisji w formie seminaryjnej z udziałem autorów wszystkich zgłoszonych prac.

Organizowane corocznie przez wszystkie (7 kół) funkcjonujące na Wydziale koła naukowe oraz samorząd studencki Seminarium Kół Naukowych, jest jednym z największych corocznych przedsięwzięć studenckiego ruchu naukowego, podczas którego studenci mają możliwość zaprezentowania swoich osiągnięć naukowych na tle innych studentów z innych uczelni.

Na Wydziale od 1982 roku odbywają się corocznie w okresie wiosennym opatrzone kolejnym numerem Seminarium KNM, podczas których studenci wygłaszają referaty i komunikaty przedstawiające wyniki ich samodzielnej działalności badawczej. W roku 2019 odbyło się XXXVIII Seminarium Kół Naukowych Wydziału Mechanicznego. Począwszy od 1983r. prezentowane prace są publikowane w materiałach seminaryjnych stanowiących trwały ślad dorobku naukowego członków kół naukowych. Od 1998 roku Seminarium Naukowe ma charakter międzynarodowy, w którym wyniki swoich prac naukowych przedstawiają również studenci z zaprzyjaźnionych zagranicznych szkół wojskowych.

W czasie seminarium wyróżnieni laureaci prezentowanych prac w kategoriach studentów i doktorantów są wyróżniani przez Rektora WAT i Dziekana Wydziału licznymi nagrodami rzeczowymi i dyplomami.

Organizowana corocznie (w 2019 roku po raz siódmy) przez Dział Spraw Studenckich WAT, Samorząd Doktorantów WAT i Samorząd Studencki WAT trzy dniowa Konferencja wiWAT stanowi forum wymiany informacji o prowadzonych badaniach przez studentów i młodych pracowników nauki. Założeniem nadrzędnym organizatorów konferencji jest przekonanie, że możliwość zaprezentowania na szerokim forum działalności naukowej studentów i młodych pracowników nauki jest niezbędnym i podstawowym elementem wszelkich poczynąń naukowych. W czasie konferencji wyróżnieni laureaci prezentowanych prac w kategoriach studentów i doktorantów są wyróżniani przez Rektora WAT licznymi nagrodami rzeczowymi i dyplomami.

8.5 Wspieranie wchodzenia na rynek pracy

Wydział BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** pomaga studentom w poszukiwaniu miejsc pracy poprzez: udostępnienie bazy ofert pracy, staży i praktyk, doradztwo zawodowe (przygotowanie dokumentów aplikacyjnych, przygotowanie do rozmów kwalifikacyjnych, przygotowanie do procedur *assessment centre*), testy predyspozycji zawodowych, szkolenia z zakresu poruszania się po rynku pracy, autoprezentacji na rynku pracy oraz inne szkolenia z zakresu umiejętności miękkich, program mentoringowy (dla studentów).

Jedną z form wspierania studentów we wchodzeniu na rynek pracy są Akademickie Targi Pracy (ATP), które odbywają się od 2006 roku. Jest to cykliczna wiosenna impreza. ATP organizowane są przez Politechnikę Łódzką, Stowarzyszenie Międzynarodowej Współpracy BEST PŁ, Biuro Karier Politechniki Łódzkiej, ESN-EYE Łódź (organizację studencką typu non-profit zajmującą się organizacją wydarzeń i projektów skierowanych w stronę osób studiujących w Polsce w ramach programu Erasmus i studentów lokalnych), Koło Naukowe Zarządzania Zasobami Ludzkimi „Experience” i Urząd Miasta Łodzi. Dla przykładu, w 14 edycji Akademickich Targów Pracy, które odbyły się 10 kwietnia 2019, wzięło udział około 140 wystawców różnych branż przemysłowych. Studenci i absolwenci łódzkich uczelni wyższych brali udział w 35 szkoleniach i warsztatach oraz mogli zapoznać się z ofertami pracy, staży, praktyk i porozmawiać z przedstawicielami firm z regionu łódzkiego, m.in. z: Aflofarm Farmacja Polska sp. z o.o., Grupa Adamed, Polpharma, Mabion S.A., Browin sp. z o.o., Biotechnika, Green Future Investment, Sulimar sp. z o.o., Proteon Pharmaceuticals, Polwet Centrowet sp. z o.o., Fillati, PolCruX S.A.

Badaniem rynku pracy pod kątem możliwości zatrudnienia absolwentów oraz monitorowaniem ich karier zajmuje się Biuro Karier. Jest to jednostka administracyjna Politechniki Łódzkiej, której głównym celem jest pogłębianie wiedzy studentów i absolwentów na temat realiów rynku pracy oraz mobilizowanie ich w aktywnym i efektywnym poszukiwaniu zatrudnienia odpowiadającego ich kompetencjom i marzeniom. Studenci i absolwenci mają możliwość korzystania z banku aktualnych ofert pracy stałej i tymczasowej, jak również pozyskania informacji o przedsiębiorstwach organizujących praktyki i staże dla studentów naszej uczelni, aktualnej sytuacji na rynku pracy oraz instytucjach pośrednictwa pracy, możliwościach pracy za granicą, kursach, szkoleniach i studiach podyplomowych oraz innych formach podnoszenia kwalifikacji zawodowych w Polsce i za granicą. Działalność Biura Karier PŁ obejmuje także indywidualne doradztwo z zakresu problematyki startu zawodowego, pomoc w przygotowaniu się do rozmowy kwalifikacyjnej oraz opracowywaniu pisemnych aplikacji (CV, list motywacyjny). Biuro Karier prowadzi monitoring przebiegu karier zawodowych absolwentów, realizowany poprzez Elektroniczny System Badania Losów Absolwentów PŁ. Opis Elektronicznego Systemu Badania Losów Zawodowych Absolwentów Politechniki Łódzkiej zawiera Załącznik 8.5_PŁ. Przed egzaminem dyplomowym, studenci na zasadzie dobrowolności wypełniają ankiety dotyczące jakości kształcenia. Procedura powtarzana jest po pół roku, po roku oraz trzech i pięciu latach po zakończeniu studiów. Pozwala to na aktualizację treści nauczania,

a w konsekwencji na podwyższanie jakości kształcenia, także w kierunku wiedzy, umiejętności i kompetencji najbardziej przydatnych na rynku pracy.

Od czerwca 2017 roku Biuro Karier Politechniki Łódzkiej rozpoczęło realizację projektu dofinansowanego ze środków UE, którego celem jest wsparcie studentów PŁ w wejściu na rynek pracy. W ramach projektu studenci mają możliwość zdobycia kompetencji odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. Do udziału w projekcie zaproszeni są studenci dwóch ostatnich lat studiów I stopnia oraz studenci studiów II stopnia. Projekt zakłada wsparcie poprzez doradztwo zawodowe, warsztaty w ramach Akademii Kompetencji Przedsiębiorczych oraz mentoring u współpracujących z Uczelnią przedsiębiorców. Podjęte działania umożliwiają płynne przechodzenie z etapu edukacji do bycia aktywnym uczestnikiem rynku pracy. W ramach projektu oferowane są indywidualne spotkania z doradcą zawodowym, warsztaty i szkolenia z zakresu prowadzenia własnej działalności gospodarczej, a także możliwość zdobycia niezbędnego doświadczenia zawodowego poprzez opiekę dedykowanego mentora w ramach zatrudnienia podjętego za pośrednictwem Biura Karier.

W **Politechnice Warszawskiej** istnieje Biuro Karier powołane do wspierania studentów w poszukiwaniu zatrudnienia i planowaniu kariery zawodowej. Przeprowadza ono regularnie, za pomocą ankiet, badania karier absolwentów. Niezależnie od działań Biura Karier Wydział podejmuje próby samodzielnego badania karier absolwentów. Odbywa się to poprzez regularne kontakty władz Wydziału z działającymi stowarzyszeniami absolwentów: Stowarzyszeniem Absolwentów Inżynierii Sanitarnej PW (działającym od 1978 r.), Klubem Absolwentów Instytutu Systemów Inżynierii Środowiska PW (działającym od 1978 r.) oraz Stowarzyszeniem Absolwentów Budownictwa Wodnego i Gospodarki Wodnej (od 2002 r.). Stowarzyszenia organizują m. in. cykliczne zjazdy absolwentów oraz aktywnie uczestniczą w życiu społeczności akademickiej Wydziału. Ostatnim istotnym wydarzeniem w październiku 2019 r. była organizacja tzw. Absolwentówki, podczas której absolwenci rocznika 2019 odebrali uroczystie swoje dyplomy ukończenia studiów I i II stopnia, a absolwenci-seniorzy Wydziału odebrali tzw. „Złote Dyplomy”, wręczane przez Rektora PW po upływie co najmniej 50 lat od daty uzyskania dyplomu ukończenia studiów w naszej Uczelni.

Wydział uczestniczy i wspiera wymianę kontaktów pomiędzy przedsiębiorstwami inżynierskimi poszukującymi pracowników a studentami kończącymi studia. Działania te polegają na współpracy z przedsiębiorstwami, które organizują konkursy prac dyplomowych o wskazanej tematyce, oferują praktyki zawodowe oraz mają możliwość zamieszczania ofert zatrudnienia na stronie wydziałowej (treść ogłoszeń i ich wiarygodność jest weryfikowana przez pracowników wydziału).

Od 2018 roku w ramach uczelnianego projektu NERW PW (Nauka-Edukacja-Rozwój-Współpraca) realizowany jest projekt pod nazwą: „Analiza i wdrożenie zmian procesu kształcenia w Politechnice Warszawskiej w odpowiedzi na potrzeby i oczekiwania otoczenia społeczno-gospodarczego” (Zadanie nr 43). W zadaniu tym uczestniczy także Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska.

Każdego roku, wiosną, Stowarzyszenie Studentów BEST organizuje na Politechnice Warszawskiej dwudniowe INŻYNIERSKIE TARGI PRACY, podczas których nawiązywane są kontakty studentów PW z przedstawicielami największych przedsiębiorstw inżynierskich w różnych dziedzinach gospodarki.

Studenci ocenianego kierunku w **Wojskowej Akademii Technicznej** mają możliwość skorzystania z wielu form wsparcia, m.in. z pomocy Biura Karier WAT, które zostało powołane w celu aktywizacji zawodowej studentów oraz absolwentów WAT oraz wsparcia w zakresie zdobywania i kształtowania ich umiejętności pozwalających na konkurowanie na rynku pracy.

Biuro Karier WAT pomaga w: (1) pośredniczeniu w znalezieniu praktyk, stażu i pracy poprzez publikację na stronie Biura Karier WAT aktualnych ofert; (2) organizowaniu targów pracy, warsztatów, szkoleń oraz spotkań z firmami; (3) nawiązywaniu kontaktów z pracodawcami; (4) pozyskiwaniu ofert pracy oraz praktyk i staży; (5) we współpracy z pracodawcami oraz instytucjami i organizacjami działającymi na rynku i dla rynku pracy; (6) organizowaniu prezentacji firm na terenie WAT; (7) poradnictwie zawodowym.

Wydział monitoruje losy zawodowe absolwentów korzystając z „Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych” dostępnych pod adresem <http://absolwenci.nauka.gov.pl>.

Jedną z form wspierania studentów we wchodzeniu na rynek pracy są Targi Pracy WAT (TP WAT), które odbywają się w WAT od 2010 roku. Jest to cykliczna impreza realizowana w miesiącu kwietniu. TP WAT organizowane są przez Wojskową Akademię Techniczną, Stowarzyszenie Studentów BESTWAT i Biuro Karier WAT. TP WAT to doskonała okazja dla studentów do spotkania przedstawicieli firm, poznania potencjalnych pracodawców oraz stawianych wymogów, a także szansa ubiegania się o wymarzoną praktykę, staż a nawet pracę.

Dla przykładu, w 2019 roku w targach pracy WAT uczestniczyły wiodące na polskim rynku firmy. Wśród wystawców pojawiają się m.in. firmy: Robert Bosch Sp. z o.o., PKN Orlen, PEKABEX PREF, Bonair S.A., Soyter Components i wiele innych.

Targi pracy IT w WAT, będące elementem dużego projektu Targi Pracy IT, w których udział biorą największe uczelnie warszawskie: UW, PW, PJATK, WAT oraz SGGW, - są organizowane przez Wydział Cybernetyki WAT i Dział informatyki WAT. Skierowane są do wszystkich studentów WAT zainteresowanych szeroko pojętą informatyką. W czasie targów studenci mają możliwość zapoznania się i porozmawiania z czołowymi pracodawcami z obszaru informatyki, elektroniki i data science Mobiletrends. Niezależnie od poziomu doświadczenia, studenci mają możliwość znalezienia pracy, praktyki lub stażu.

Po ukończeniu studiów i zdaniu egzaminu dyplomowego, absolwenci wydziału na zasadzie dobrowolności wypełniają ankiety dotyczące jakości kształcenia na studiach. Pozwala to na aktualizację treści nauczania, a w konsekwencji na podwyższanie jakości kształcenia, także w kierunku wiedzy, umiejętności i kompetencji najbardziej przydatnych na rynku pracy.

Studenci biorą także udział w organizowanych spotkaniach z pracodawcami, podczas seminariów organizowanych w jednostkach Wydziału, czy w ramach seminarium kół naukowych.

Studenci mają także możliwość uczestnictwa w wystawach sprzętu organizowanych w ramach Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego MSPO w Kielcach, w Międzynarodowych Targach Innowacyjnych Rozwiązań Przemysłowych *Warsaw Industry Week* w Nadarzynie k. Warszawy, na których prezentowane są osiągnięcia prawie wszystkich gałęzi przemysłu.

8.6 Wspieranie studenckiej aktywności kulturalnej i sportowej

Politechnika Łódzka, w tym Wydział BiNoŻ, oprócz wsparcia w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym, zawodowym i wejściu na rynek pracy, zapewnia swoim studentom możliwość realizacji zainteresowań sportowych i artystycznych. Przy PŁ działa Akademicki Związek Sportowy, który szerzy kulturę fizyczną wśród studentów, umożliwiając udział w zajęciach sportowych i rekreacyjnych w licznych sekcjach sportowych. Prężnie działają studenckie kluby sportowe: Akademicki Klub Żeglarski, Studencki Klub Turystyczny „Płazik”, Akademickie Stowarzyszenie Turystyczne „Przystań”, Studenckie Koło Przewodników Beskidzkich, Klub Motocyklistów.

Uczelnia dysponuje własnym obiektem sportowym, w skład którego wchodzi: boisko trawiaste (wymiarowe) do piłki nożnej, boisko do piłki ręcznej z bieżnią, boisko z zapleczem lekkoatletycznym, dwie sale gier, sala do sportów walki, cztery salki do ćwiczeń siłowych, sala gimnastyczna, jedna sala do koszykówki, itp. Ponadto na terenie Wydziału BiNoŻ zlokalizowana jest duża sala sportowa o powierzchni umożliwiającej gry zespołowe w różne odmiany piłki (w tym halową piłkę nożną). Do użytku studentów jest także wielofunkcyjne boisko („Orlik”) obejmujące m.in. boiska do piłki siatkowej, koszykowej, ręcznej, nożnej i plażowej, kort tenisowy i bieżnię 200 m.

Najnowsza oferta sportowa dla studentów to Akademickie Centrum Sportowo-Dydaktyczne Politechniki Łódzkiej, tzw. Zatoka Sportu (jednostka organizacyjna PŁ utworzona na mocy Zarządzenia nr 13/2016 Rektora Politechniki Łódzkiej, Załącznik 8.6_PŁ.). Obiekt ten pełni funkcję akademickiego centrum sportu oraz obiektu dydaktycznego dla zajęć z wychowania fizycznego dla studentów łódzkich uczelni. Kompleks sportowy podzielony jest na dwie części – pływalnię oraz tzw. strefę suchą. Pływalnia to przede wszystkim jedyny kryty basen 50-metrowy w Łodzi, który zapewnia warunki do uprawiania

sportów wodnych w szczególności: pływania, piłki wodnej oraz triathlonu. Odbývają się tutaj kursy nauki pływania, aquafitness, a także nurkowania. Na terenie pływalni znajdują się również 4 platformy do skoków do wody, umieszczone na wysokościach od 3 do 10 metrów oraz cztery trampoliny na wysokościach 1 i 3 metrów. Tzw. część sucha Zatoki Sportu Politechniki Łódzkiej przygotowana jest do uprawiania różnych dyscyplin sportowych oraz organizacji wydarzeń dla publiczności.

Studenci rozwijają swoje zainteresowania artystyczne m.in. w Akademickim Chórze Politechniki Łódzkiej odnoszącym liczne sukcesy w kraju i zagranicą, orkiestrze akademickiej, Zespole Poezji Śpiewanej „Przejście”, Akademickiej Grupie Fotograficznej FOCUS, Dyskusyjnym Klubie Filmowym „Sami Swoi”, teatrze studenckim i galerii sztuki. Pod patronatem Rektora PŁ odbywają się comiesięczne koncerty „Muzyka na Politechnice” oraz spotkania z interesującymi ludźmi w ramach cyklu „Czwartkowe Forum Kultury”. Studenckie Radio „Żak” Politechniki Łódzkiej 88,8 FM jest jedną z nielicznych rozgłośni studenckich, których podstawą jest praca społeczna wszystkich członków, dzięki temu jest wolne od reklam i wpływu polityki. Oprócz nadawania całodobowego programu, stacja zajmuje się współorganizacją takich imprez jak: Przegląd Twórczości Studentów MORDA, Przegląd Piosenki Kabaretowej APSIK, czy Ogólnopolski Studencki Przegląd Piosenki Turystycznej YAPA.

Na terenie Osiedla Akademickiego PŁ znajduje się sala widowiskowo-konferencyjna, w której odbywają się projekcje filmowe i liczne imprezy organizowane przez Samorząd Studencki. Na Osiedlu działają kluby studenckie: „Futurysta”, „Cotton Club”, „Jocker Club”, „Hiluś”, „Underground Club”.

Na terenie Osiedla Akademickiego PŁ zlokalizowana jest stołówka, w której studenci mogą korzystać z pełnego wyżywienia; jest też przychodnia lekarska i poczta. Studenci Wydziału BiNoŻ mają również do dyspozycji wydziałowy bufet, otwarty w godzinach 9-15, który pełni rolę kafejki i stołówki oferującej pełne wyżywienie.

W **Politechnice Warszawskiej**, na Wydziale IBHiŚ, Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego czynnie włącza się w wydarzenia wydziałowe. Bezpośredni udział przedstawicieli WRS (5 osób) w posiedzeniach Rady Wydziału umożliwia przepływ informacji oraz pozwala na realny wpływ na problemy i zagadnienia, które stoją przed społecznością wydziału. WRS organizuje szereg wydarzeń o charakterze samorządowym, promocyjnym i kulturalnym (Otrzęsiny, wybory Miss i Mistera WIBHiŚ, zbiórka darów dla dzieci z domów dziecka, spotkania opłatkowe, wyjazdy turystyczne, imprezy klubowe, bal „Połowinkowy”, piknik „Czerwcówka”, wyjścia do teatru, Juwenalia, Drzwi Otwarte, spotkania z ciekawymi ludźmi). Poza WRS studenci działają w 7 kołach naukowych, którego członkowie rozwijają swoje umiejętności i zainteresowania uczestnicząc w wielu wydarzeniach (prace naukowe w ramach grantów Rektora, wyjazdy na obiekty techniczne, wyjazdy na Międzynarodowe Targi Instalacyjne w Poznaniu, zbiórki surowców wtórnych, seminaria i kursy szkoleniowe, promocja wydziału na targach edukacyjnych, piknikach). W ramach działań promocyjnych Koła Naukowe mogą uzyskać dofinansowanie niezbędne do realizacji projektów stanowisk edukacyjno-demonstracyjnych.

Wraz z Kołami Naukowymi oraz Biurem Karier PW organizowane są warsztaty, podczas których studenci mogą zdobyć wiedzę na temat sposobów pisania CV, odbywania rozmów kwalifikacyjnych etc.

Wojskowa Akademia Techniczna zapewnia studentom dobre warunki do aktywnego uczestnictwa w kulturalnym życiu studenckim. Studenci mają do dyspozycji szereg różnego rodzaju form pozadydaktycznych, które sprzyjają podniesieniu atrakcyjności studiowania.

Istotną rolę w życiu uczelni i studentów w skwerze kultury odgrywa **Klub Wojskowej Akademii Technicznej**. W klubie odbywają się inauguracje roku akademickiego, sympozja naukowe oraz spotkania Komendanta – Rektora ze studentami, kadrą dydaktyczną i pracownikami wojska. Zasadniczą rolą Klubu WAT jest praca kulturalno-oświatowa na rzecz środowiska uczelni i mieszkańców Bemowa. W Klubie działają: Koło plastyczne, Sekcja szachowa, Koło Historyczne, Kino akademickie i kawiarnia studencka.

Od 2005 roku Uczelnia umożliwia studentom cywilnym rozszerzenie wiedzy historycznej z okresu powstania listopadowego oraz z historii polskiego munduru wojskowego poprzez **uczestnictwo w Studenckim Kole Historycznym**. Koło wywodzi się z Kompanii Honorowej WAT. Koło tworzą studenci, którzy mimo, że nie mają żadnych zobowiązań wobec wojska, noszą mundury. Swoimi

wystąpieniami w historycznych mundurach uświetniają nie tylko uroczystości uczelniane w WAT (promocje oficerskie, Dzień Podchorążego), ale także uczestniczą w inscenizacjach historycznych na terenie Warszawy (Inszenizacja Powstania Listopadowego, Obchody 3 Maja), województwa mazowieckiego (Olszynka Grochowska, Bitwa pod Raszynem i Pułtuskim), w kraju (w Częstochowie, Nysie i Poznaniu) oraz poza krajem (Reggio di Emilia – Włochy, Detling – Anglia i inne). Koło współdziała z zaprzyjaźnionym warszawskim stowarzyszeniem historycznym - 1 Pułku Piechoty Legii Nadwiślańskiej. Przynależność do SKH to nie tylko musztra, dyscyplina ale także wspaniała zabawa i możliwość poznania historii od tej drugiej strony, oraz wielu ludzi z różnych zakątków świata.

Studenci Wydziału Inżynierii Mechanicznej mają warunki do uprawiania sportu i rozwoju kultury fizycznej. Korzystają z obiektów sportowych będących własnymi obiektami Uczelni. Bazę rekreacyjną i sportową Uczelni stanowią: stadion lekkoatletyczny z 400 metrową bieżnią i trybunami dla 1500 widzów; 4 ziemne korty tenisowe z oświetleniem oraz 2 korty asfaltowe; pełno wymiarowe boiska do: koszykówki (2), siatkówki (2), piłki nożnej (2), piłki ręcznej; duża hala sportowa 46x22 m z trybunami dla 400 widzów; mała hala sportowa 24x12 m; salę do tenisa stołowego 6 stołami do gry; sale: do judo, gimnastyki z kompletnym wyposażeniem; siłownia z kompletnym wyposażeniem; pływalnia 25x12,5 m (5 torów).

W uczelni działa od 1979 roku Akademicki Związek Sportowy Wojskowej Akademii Technicznej zrzeszający studentów, kadre i pracowników wojska oraz uzdolnioną sportowo młodzież Bemowa. Kilku set zawodników trenuje w sekcjach: piłkę siatkową, nożną, koszykową, pływanie, judo, strzelectwo sportowe, bieg na orientację, lekkoatletykę (sprint, skoki, rzuty, biegi średnie), tenis stołowy, badminton i żeglarstwo. Treningi na nowoczesnych, będących własnością Akademii, obiektach sportowych, prowadzi doświadczona kadra trenerska.

Przy Studium Wychowania Fizycznego działa: Studenckie Koło Sportów Zimowych, Studencki Klub Rowerowy Voyager, Studenckie Koło Żeglarskie.

Uczelnia posiada także, Ośrodek szkoleniowy WAT ZEGRZE. Ośrodek przeznaczony jest do szkolenia studentów WAT w zakresie: podstawowego szkolenia żeglarskiego, turystyki kajakowej, turystyki pieszej, organizacji imprez sportowych, turystycznych i rekreacyjnych.

8.7 Wsparcie dla najlepszych

Jedną z wymiernych metod motywowania studentów do osiągania lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej są stypendia za wyniki w nauce, których warunki przyznawania zostały opisane powyżej.

Studenci **Politechniki Łódzkiej** wyróżniający się dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o studia według indywidualnego planu studiów i programu nauczania (IPS). Program studiów indywidualnych ustalany przez studenta, w porozumieniu z opiekunem, jest zatwierdzany przez Dziekana. W szczególnych przypadkach, w tym także z powodu okresowego studiowania na innej uczelni, dopuszcza się możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów (IOS), pozwalającej na zmiany terminów i zasad zaliczania semestrów.

Corocznie na wydziale BiNoŻ typowane są prace dyplomowe do nagród przyznawanych w ramach konkursów (Załącznik 8.7_PŁ.). Kandydaturę do nagrody, za wiedzę autora, zgłasza promotor lub recenzent pracy dyplomowej po uzyskaniu pozytywnej rekomendacji Zastępcy Dyrektora ds. Dydaktycznych Instytutu, w którym została ona wykonana. Dziekan Wydziału rekomenduje prace do poszczególnych nagród uwzględniając: oryginalność i innowacyjność pracy, dobór metodyki, zakres wykonanych badań, kompozycję, stylistyczną i językową poprawność pracy, dobór i wykorzystanie źródeł literaturowych, przydatność dla gospodarki.

Studenci posiadający najlepsze wyniki w nauce są nagradzani dyplomem przez Rektora uczelni. W roku 2020 r. tytuł Studentki Roku Akademickiego 2019/20 na Wydziale WBiNoŻ otrzymała studentka kierunku biogospodarki – Pani Julia Fastyn. Pani Fastyn jest obecnie studentką 7 semestru, jej średnia ze studiów to 4,78, a średnia stypendialna za drugi rok studiów 4,96. Studentka otrzyma dyplom od Rektora PŁ podczas uroczystej Inauguracji Roku Akademickiego 2020/21.

W przypadku WIBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** najlepsi absolwenci doceniani są dyplomem z wyróżnieniem co precyzuje zarządzenie Rektora PW zamieszczone w załączniku 8.7._PW.

Wsparciem dla najlepszych studentów **Wojskowej Akademii Technicznej**, za wyniki w nauce, działalność naukową, artystyczną lub sportową są stypendia Rektora. O stypendium może ubiegać się student, który w poprzednim roku studiów uzyskał wyróżniające wyniki w nauce, osiągnięcia naukowe, artystyczne lub osiągnięcia sportowe we współzawodnictwie, co najmniej na poziomie krajowym.

O stypendium Rektora może ubiegać się również student przyjęty na pierwszy rok studiów w roku złożenia egzaminu maturalnego, który jest: laureatem olimpiady międzynarodowej albo laureatem lub finalistą olimpiady stopnia centralnego, o których mowa w przepisach o systemie oświaty; jest medalistą, co najmniej współzawodnictwa sportowego o tytuł Mistrza Polski w danym sporcie, o którym mowa w przepisach o sporcie.

Studenci wyróżniający się bardzo dobrymi i dobrymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o studia według indywidualnego programu studiów (IPS). Indywidualny program studiów ustalany przez studenta, w porozumieniu z opiekunem, po zaopiniowaniu przez Wydziałową Radę ds. Kształcenia jest zatwierdzany przez Dziekana.

W Wydziale istnieje wewnętrzny, jak i zewnętrzny system wyróżniania prac dyplomowych, w tym również ich autorów (Załącznik 8.7._WAT). Podstawą wyróżnienia jest przedstawiona przez komisję egzaminacyjną, w indywidualnym protokole egzaminu dyplomowego, propozycja wyróżnienia pracy dyplomowej.

Komisja egzaminacyjna może zaproponować wyróżnienie pracy poprzez zgłoszenie jej do: konkursu o nagrodę rektora WAT, wyróżnienia przez dziekana wydziału oraz osobę lub instytucję spoza WAT podając konkretnego wyróżniającego.

Przy rekomendowaniu prac do wyróżnienia komisje egzaminacyjne biorą pod uwagę: istotność tematu pracy i oryginalność ujęcia tematu; wartość merytoryczną pracy, znaczenie praktyczne i możliwości praktycznego wykorzystania wyników pracy, sposób oraz metody rozwiązania problemu, poziom redakcyjny i edytorski pracy, umiejętności językowe i prezentacji tematu; prawidłowość doboru źródeł dostępnej literatury

Zewnętrzny system wyróżniania prac dyplomowych obejmuje wyróżnianie prac dyplomowych i ich autorów przez Rektora WAT oraz osoby reprezentujące instytucje zewnętrzne. Wyróżnianie prac dyplomowych przez Rektora WAT oparte jest na przeprowadzanym raz w roku, w miesiącu wrześniu, konkursie o nagrodę Rektora na najlepszą pracę dyplomową roku akademickiego. Zasady konkursu są podawane w załączniku do Zarządzenia Rektora WAT nr 47/RKR/2020 z dnia 15 czerwca 2020 r. (Załącznik nr 8.7.a_WAT)

Wewnętrzny system wyróżniania prac dyplomowych obejmuje wyróżnianie prac przez dziekana wydziału, nominowanych przez komisje egzaminacyjne oraz prac, które nie zostały zakwalifikowane do konkursu rektorskiego. Wszelkie wyróżnienia zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne wręczane są absolwentom na uroczystej wydziałowej lub akademickiej inauguracji roku akademickiego.

8.8 Wsparcie informacyjno-organizacyjne i kontrola procesu kształcenia

Na Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** realizowane są aktywne formy monitorowania potrzeb i problemów studenckich, które umożliwiają podjęcie działań podnoszących jakość prowadzonego kształcenia. Studenci mogą interweniować i uzyskiwać pomoc u:

- Rektora, podczas regularnych dyżurów w godzinach dogodnych dla studentów, w kwestiach dotyczących decyzji i odwołań, spraw finansowych i innych istotnych dotyczących prowadzonego kształcenia,
- Dziekanów i Prodziekanów Wydziału, którzy służą pomocą w kształtowaniu indywidualnych ścieżek kształcenia, a także w przypadku problemów w zakresie realizacji procesu kształcenia, a w szczególności rejestracji warunkowej, przedłużenia sesji i w innych sprawach dotyczących toku studiów.

Każdy student ma możliwość osobistych konsultacji z nauczycielem akademickim, wykorzystując funkcjonujący w Uczelni system dyżurów konsultacyjnych nauczycieli oraz ustalając indywidualne terminy konsultacji, w tym konsultacji przedmiotowych. Przed dokonaniem wyboru tematów prac dyplomowych inżynierskich, studenci, za pośrednictwem opiekuna roku, otrzymują propozycje tematów zgłoszonych przez nauczycieli Wydziału BiNoŻ wraz z krótką charakterystyką genezy i zakresu badań. Nauczyciele są otwarci na rozmowy odnośnie zgłaszanej tematyki prac dyplomowych. Dopuszcza się także możliwość realizacji w ramach prac inżynierskich tematyki zaproponowanej przez studenta, wynikającej z jego zainteresowań i/lub możliwości potencjalnego zatrudnienia, jak i we współpracy z przemysłem.

Przedstawiciel studentów jest członkiem Rady Kierunków Studiów i wyrażane przez niego opinie brane są pod uwagę przy doskonaleniu programu studiów.

Narzędziem pozwalającym studentom wpływać na doskonalenie i realizację programu kształcenia są ankiety studenckie. Ankiety obejmują zarówno kwestie związane z treściami prezentowanymi podczas zajęć, jak i ze sposobem ich prowadzenia. Ankiety przeprowadzane są przy pomocy systemu informatycznego, zapewniającego anonimowość oraz bezpieczeństwo, a jednocześnie pozwalającego na kompleksową analizę wyników. Zgodnie z Uchwałą nr 90/2019 Senatu PŁ lista osób prowadzących zajęcia, które w danym roku akademickim będą podlegały ankietyzacji w zakresie prowadzenia przedmiotu jest ustalana przez prodziekana właściwego ds. kształcenia z uwzględnieniem zgłoszeń Wydziałowej Rady studentów. Po zakończeniu procesu ankietyzacji student uczestniczący w ankietyzacji otrzymuje wgląd w wyniki ankiety w postaci wskaźników syntetycznych, dostępnych w systemie WEBdziekanat. Pełne wyniki ankiety udostępniane są Dziekanowi Wydziału, kierownikowi jednostki, w której zatrudniony jest ankietyzowany oraz do wglądu przewodniczącym właściwych Rad Kierunków Studiów oraz właściwym Wydziałowym Radom Samorządu z zastrzeżeniem przepisów o ochronie danych osobowych. Innym narzędziem pozwalającym studentom wpływać na program kształcenia są spotkania studentów z Władzami Wydziału. Na takich spotkaniach studenci dzielą się swoimi uwagami dotyczącymi prowadzenia zajęć. Zaletą tego typu interakcji jest dużo krótszy czas reakcji na powstające problemy - są one rozwiązywane na bieżąco, a nie dopiero po zakończeniu semestru, gdy znane są wyniki ankiet. Władze są również otwarte na wszelkie uwagi i sugestie płynące ze strony studentów, podejmując w ich wyniku działania np. w postaci hospitacji interwencyjnych.

Ocena jakości kształcenia jest również elementem omawianym podczas spotkań Kolegium Dziekańskiego z przedstawicielami Samorządu Studenckiego, Studenckich Kół Naukowych i Organizacji Studenckich. Podczas tych spotkań studenci mają możliwość zgłaszania uwag, skarg i propozycji zmian dotyczących planów i programów studiów, wyposażenia i organizacji pracy administracji. Spotkania takie odbywają się przynajmniej raz w semestrze, w tym w formie wyjazdowej.

Ocena działania obsługi administracyjnej studentów realizowana jest przez system ankietowy nadzorowany przez Samorząd Studentów PŁ, prowadzony w ramach akcji „Oceń swój Dziekanat”. System oparty jest o dobrowolnie wypełniane anonimowe ankiety w wersji papierowej. Studenci w skali punktowej wyrażają poziom zadowolenia ze sprawności działania dziekanatu, rzetelności załatwiania spraw oraz oceniają życzliwość ich traktowania przez pracowników dziekanatu (Załącznik 8.8.a_PŁ i 8.8.b_PŁ). Na podstawie wyników ankiety przeprowadzonej w roku akademickim 2018/19, dziekanat naszego Wydziału uzyskał certyfikat „Dziekanat Przyjazny Studentom” (Załącznik 8.8.c_PŁ). Niezależnie od opinii wyrażanych w ankietach, ewentualne uwagi dotyczące pracy dziekanatu i służb administracyjnych omawiane są również w trakcie okresowych spotkań władz dziekańskich i Wydziałowej Rady Samorządu (WRS). Ocena pracy dziekanatu pomaga we wprowadzaniu koniecznych usprawnień.

Wydział prowadzi 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. Kwestie te są omawiane na spotkaniach studentów z przedstawicielami Władz Wydziału (Prodziekan ds. Studenckich, Opiekunowie Roku), corocznie po inauguracji roku akademickiego. W przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, mogą oni zwracać się bezpośrednio do Władz Dziekańskich lub Samorządu Studenckiego.

Studenci pierwszego roku (I stopień) przechodzą kurs BHP, który obejmuje m.in. tematykę: bezpieczeństwa i higieny pracy, zagrożeń obecnych na uczelni, pierwszej pomocy, problematyki zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz gaszenia pożarów, bezpieczeństwa w laboratorium, systemów opisu i oznakowania odczynników chemicznych. Szkolenie odbywa się metodą e-learningu na platformie WIKAMP. Informacja o uczestnikach szkolenia wprowadzana jest do systemu PŁ "Nauczyciel". Przed każdymi nowymi zajęciami laboratoryjnymi studenci przechodzą dodatkowe krótkie szkolenia BHP. Te szkolenia prowadzone są przez kierowników przedmiotów lub osoby wyznaczone do tego zadania. Studenci potwierdzają uczestnictwo w szkoleniu i zapoznanie się z zasadami BHP poprzez złożenie podpisu na liście uczestników.

Na PŁ od 2007 roku każdy student pierwszego roku (I stopień) ma również obowiązek odbycia szkolenia pt. Elementy Prawa w Szkolnictwie Wyższym. Szkolenie to ma na celu zapoznanie studentów z podstawami funkcjonowania systemu szkolnictwa wyższego, prawami i obowiązkami studentów na Uczelni Wyższej.

Istotnymi działaniami zmierzającymi do bieżącego doskonalenia procesu dydaktycznego jest ścisła współpraca Wydziałowej Rady Samorządu oraz wszystkich studentów z Władzami Wydziału BiNoŻ PŁ. Poza bieżącą, bezpośrednią współpracą organizowane są semestralne narady posesyjne, na które zapraszani są wszyscy studenci Wydziału, jak i wyjazdowe spotkania Władz Wydziału z przedstawicielami studentów.

Ze względu na znaczącą rolę motywowania i wspierania studentów w procesie dydaktycznym, na Wydziale IBHiŚ **Politechniki Warszawskiej** prowadzona jest ciągła analiza funkcjonowania systemu. Analiza prowadzona jest przez Prodziekana ds. studenckich i obsługę administracyjną dziekanatu w ścisłej współpracy z Wydziałową Radą Samorządu. Rozwiązania kardynalne, dotyczące założeń systemu konsultowane są z przedstawicielami WRS. Konkretnie decyzje stypendialne podejmowane są przez Wydziałową Komisję Stypendialną, w składzie której większość stanowią przedstawiciele studentów. Przykładem rozwiązań kardynalnych, jest coroczne zarządzenie dziekana w sprawie kryterium przyznawania stypendium za wyniki w nauce, której założenia są poddawane opinii WRS.

Każdy z nauczycieli prowadzących przedmiot na WIBHiŚ jest oceniany przez studentów w procesie ankietyzacji zajęć dydaktycznych. Wyniki ankiet, opracowane pod względem statystycznym, są przekazywane do wiadomości Dziekanowi oraz nauczycielowi przedmiotu. Na podstawie wyników ankiet studentów można ocenić sposób odbioru przekazywanych treści dydaktycznych przez studentów, stosunek prowadzącego do studentów, a także zainteresowanie studentów danym przedmiotem. Wyniki ankiet mają wpływ na doskonalenie technik prezentacji stosowanych przez nauczycieli akademickich.

Pod względem merytorycznym sposób przekazywania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jest weryfikowany przez hospitację zajęć dydaktycznych, które wykonują inni nauczyciele akademicy o zbliżonym profilu specjalizacji. Wyniki hospitacji zajęć, jak i wyniki ankiet studenckich są brane pod uwagę przy cyklicznych ocenach pracowników naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych.

Poza systemową oceną procesu kształcenia w formie planowej ankietyzacji zajęć i hospitacji, przeprowadzane są różnego rodzaju konkursy (WRS organizuje konkurs na najlepszego wykładowcę Konkurs „Złota Kreda”) oraz ankiety, które umożliwiają studentom dokonywanie bezpośredniej oceny pracowników i procesu kształcenia.

Naturalnym sposobem poprawy poziomu jakości kształcenia jest uwzględnienie opinii absolwentów o zakończonych studiach na Wydziale. Monitorowanie opinii absolwentów i ich karier zawodowych ma na celu:

- weryfikację skuteczności przekazywania wiedzy i trafności doboru zawartości merytorycznej zajęć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności, jakie absolwenci zdobywają w czasie studiów,
- gromadzenie informacji dotyczących sugerowanych zmian treści zajęć dydaktycznych w ramach przyjętego programu studiów,
- wykorzystanie uwag i sugestii absolwentów dotyczących obsady zajęć przez kadrę dydaktyczną.

Absolwenci muszą posiadać możliwość oceniania zarówno pracy dydaktycznej, jak i postawy nauczycielskiej wykładowców. Zbieranie informacji od absolwentów odbywa się metodą ankietyzacji, przez wysłanie drogą pocztową ankiet o treści zatwierdzonej przez Radę Wydziału. Ankiety są wysyłane do absolwentów w okresie od 9 do 12 miesięcy od daty zakończenia studiów. Dodatkowo na Uczelni zostało uruchomione Biuro Karier, które min. zajmuje się zbieraniem informacji o losach zawodowych i edukacyjnych absolwentów. Głównym celem badania jest ocena dostosowania programu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Na portalu Biura Karier zamieszczony został krótki formularz, który umożliwia przesłanie ankiety, mającej na celu zebranie informacji na temat sytuacji zawodowej absolwentów oraz oceny przydatności kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Wyniki ankiet wykorzystywane są przez powoływaną przez Dziekana Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, która nadzoruje proces dydaktyczny na Wydziale.

W Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia przewidziano monitorowanie zgodności efektów procesu dydaktycznego z potrzebami rynku pracy. Istotnym elementem zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale są kontakty z pracodawcami oraz przedsiębiorstwami i instytucjami współpracującymi. Za te kontakty odpowiada Dziekan, Prodziekan ds. Studenckich oraz osoby wyznaczone przez władze Wydziału. Utrzymywanie ścisłych kontaktów z instytucjami zewnętrznymi ma na celu m. in. przekazywanie informacji o wiedzy i poziomie wykształcenia absolwentów Wydziału, promocję Wydziału wśród pracodawców na rynku miejsc pracy, informowanie studentów o możliwościach zatrudnienia po ukończeniu studiów, zwiększenie atrakcyjności oferty Wydziału dla potencjalnych kandydatów. W przypadku opracowanych efektów uczenia się dla kierunku biogospodarka zostały one przedstawione instytucjom zewnętrznym w celu weryfikacji zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy. Informacja zwrotna jest wykorzystywana przez powoływaną przez Dziekana Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, która nadzoruje proces dydaktyczny na Wydziale.

Wsparcie informacyjno-organizacyjne studentów **Wojskowej Akademii Technicznej** realizowane jest wielopłaszczyznowo. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość skorzystania z wielu form wsparcia, m.in. z dyżurów władz Uczelni i Wydziału prowadzonych w wyznaczonych godzinach, z pomocy Biura Karier Uczelni, które wspiera studentów organizując doradztwo zawodowe, spotkania z pracodawcami, targi pracy i wiele innych. Wydział umożliwia studentom prowadzenie wspólnie z kadrą badań naukowych oraz współtworzenie publikacji. Studenci biorą także udział w organizowanych spotkaniach z pracodawcami, podczas seminariów organizowanych w jednostkach Wydziału, czy w ramach seminarium kół naukowych. Studenci mają także możliwość uczestnictwa w wystawach sprzętu organizowanych w ramach targów.

Każdy student ma możliwość osobistych konsultacji z nauczycielem akademickim, wykorzystując funkcjonujący w Uczelni system dyżurów konsultacyjnych nauczycieli. Termin konsultacji ustalany jest w godzinach popołudniowych, a czas przeznaczony na konsultacje nie może być krótszy niż 2 godziny tygodniowo. Obowiązek prowadzenia konsultacji dotyczy wszystkich osób prowadzących zajęcia dydaktyczne. W czasie konsultacji nauczyciel powinien być dostępny we wskazanym miejscu. Informacje o terminach konsultacji przekazywane są studentom przez prowadzących na pierwszych zajęciach z danego przedmiotu, poprzez wywieszenie na tablicy ogłoszeń w dziekanacie oraz poprzez zamieszczenie wykazów na stronie internetowej Wydziału. Terminy konsultacji są obowiązkowo umieszczane na drzwiach gabinetów przy wizytówkach wykładowców.

W Wydziale istnieje system monitoringu losów zawodowych absolwentów. Badanie obejmuje każdy rocznik absolwentów kończących studia. Sytuacja zawodowa absolwentów badana jest tuż po obronie pracy dyplomowej, po trzech oraz pięciu latach od momentu ukończenia studiów. Ankiety zgodne z procedurą jakości kształcenia (tuż po obronie pracy dyplomowej) wypełniane są i składane w dziekanacie wydziału w formie papierowej. Badanie przewiduje szereg pytań o przebieg procesu i zadowolenie z niego, wyniki opracowywane są w formie rozbudowywanych raportów przedstawianych Komisji ds. jakości kształcenia, która opracowuje wnioski z badania i przedstawia je Prodziekanowi ds. kształcenia. Prodziekan prezentuje wyniki badań na posiedzeniu Wydziałowej Rady

ds. Kształcenia. Uzyskane wyniki bierze się pod uwagę przy budowie i modyfikacji programu studiów. Analiza wyników pozwala na bieżące korygowanie programów studiów.

Śledzenie karier i losów absolwentów realizowane jest przez Biuro Karier WAT na podstawie uzyskanych danych z bazy danych „Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych” dostępnych pod adresem <http://absolwenci.nauka.gov.pl>. Zestawienia zbiorcze wyników analizy, według kierunków i poziomów studiów, omawiane są na posiedzeniu Senatu Uczelni. Wyniki analizy podane są do publicznej wiadomości i wykorzystywane w procesie doskonalenia jakości kształcenia.

W uczelni mogą liczyć także na wsparcie studenci niepełnosprawni, biblioteka główna i budynek główny (w nim znajduje się Rektorat, sekcja rekrutacji, administracja, biuro karier) po modernizacji są przystosowane do obsługi osób niepełnosprawnych (windy i podjazdy). W budynku głównym realizowane są zajęcia z matematyki i fizyki. Wydział dysponuje 3 dużymi budynkami dydaktycznymi i kilkoma mniejszymi. Budynki 20, 22, 34a, 54 i 135 są częściowo przystosowane dla osób niepełnosprawnych. Wydział planuje w najbliższych latach dostosowanie kolejnych budynków do potrzeb studentów niepełnosprawnych. Przewidziane jest to w trakcie planowanych remontów oraz w ramach nowych inwestycji, w których zabezpieczone zostaną interesy studentów niepełnosprawnych. W ramach pomocy materialnej student może ubiegać się o stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych.

Wydział prowadzi działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, jak również pomocy jej ofiarom. Kwestie te są przedstawiane na spotkaniach studentów z przedstawicielami Władz Wydziału (Prodziekan ds. kształcenia, Kierownik dziekanatu, Opiekunowie roku), corocznie po inauguracji roku akademickiego.

Studenci pierwszego roku (I stopień) przechodzą kurs BHP - metodą e-learningu, który obejmuje m.in. tematykę: bezpieczeństwa i higieny pracy, zagrożeń obecnych na uczelni, pierwszej pomocy, problematyki zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz gaszenia pożarów, bezpieczeństwa w laboratorium. Przed każdymi nowymi zajęciami studenci przechodzą dodatkowe krótkie szkolenia BHP. Szkolenia te prowadzone są przez osoby wyznaczone do tego zadania. Studenci potwierdzają uczestnictwo w szkoleniu i zapoznanie się z zasadami BHP poprzez złożenie podpisu na liście uczestników.

Studenci mają również możliwość wpływania na doskonalenie i realizację treści programu studiów poprzez ankietowanie procesu. Ankiety obejmują kwestie związane z organizacją i prowadzeniem zajęć a także oceny treści prezentowanych podczas zajęć. Ankiety przeprowadzane są przy pomocy systemu informatycznego, zapewniającego anonimowość, a jednocześnie pozwalającego na kompleksową analizę wyników. Inną formą pozwalającą studentom wpływać na program studiów jest udział studentów w komisjach działających w WIM a także spotkania studentów z Władzami Wydziału. Kontrola procesu dydaktycznego obejmuje również hospitacje zajęć dydaktycznych opisane w procesie 6.1. „*Hospitacje zajęć dydaktycznych*” zawartym w zbiorze opisów procesów realizowanych w ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT.

System udostępniania informacji o zasadach pracy dziekanatu oraz sposobie komunikacji dziekanatu ze studentami na Wydziale Inżynierii Mechanicznej jest powszechnie i ogólnie dostępny. Szczegółowe informacje dotyczące godzin obsługi administracyjnej studentów przez dziekanat oraz zakres obsługi podane są do informacji studentom poprzez wykorzystanie przede wszystkim strony internetowej Wydziału, a także poprzez zamieszczenie powyższych wiadomości w opracowanych dla studentów I roku studiów informatorach, na portalu społecznościowym facebook oraz w infoboxach zainstalowanych w 3 głównych budynkach Wydziału. Studenci I roku studiów są w szerokim zakresie informowani o pracy dziekanatu, jego funkcjach i zadaniach, podczas pierwszego kontaktu studentów z uczelnią w czasie organizowanych spotkań informacyjnych. W komunikowaniu się dziekanatu ze studentami wykorzystywana jest strona internetowa Wydziału, poczta elektroniczna zintegrowana z systemem USOS oraz urządzenia typu INFOBOX zainstalowane w 3 budynkach Wydziału, które udostępniają Internet i zasoby zamieszczone na stronie wydziałowej całodobowo, przez 7 dni w tygodniu, przez sieć bezprzewodową (Wi-Fi), a także coraz częściej portal społecznościowy facebook, do którego link zamieszczony jest bezpośrednio na wydziałowej stronie internetowej. W ramach

procesu 6.7 wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia studenci mają możliwość opiniowania pracy dziekanatu. W Załącznikach nr 8.8.a_WAT do 8.8.b3_WAT przedstawiono zasady oraz analizę danych z opiniowania pracy dziekanatu.

8.9. Studenckie organizacje

Interesy studentów są reprezentowane przez Samorząd Studencki - organizacja studencka działająca w Politechnice Łódzkiej w oparciu o ustawę Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce. Przedstawiciele Samorządu Studenckiego biorą aktywny udział w spotkaniach Rad Kierunków Studiów, prowadzą konsultacje z władzami dziekańskimi w sprawach wynikających zarówno z procesu kształcenia, jak i dotyczących spraw socjalno-bytowych. Wydziałowy Samorząd Studencki jest częścią Samorządu Studenckiego Politechniki Łódzkiej. W praktyce Samorząd Studencki pełni rolę sejmiku samorządowego, związku zawodowego studentów i animatora kultury studenckiej (spotkania ze sławnymi osobami, koncerty, konferencje oraz szkolenia). Samorząd jest organizatorem największej imprezy, jaką jest święto studentów – Juwenalia oraz prowadzi działalność charytatywną. Na Wydziale BiNoŻ aktywnie działa Wydziałowa Rada Studentów, podejmując przedsięwzięcia mające na celu integrację studentów, takie jak organizacja obchodów Międzynarodowego Dnia Studenta, imprez sportowych (Zmagania Wydziałów) i okolicznościowych (Fuksówka, Połowinki, Andrzejki).

Na terenie PŁ działają również inne organizacje studenckie: Zrzeszenie Studentów Polskich, Niezależne Zrzeszenie Studentów, Europejskie Forum Studentów AEGEE, Międzynarodowe Stowarzyszenie Studentów Nauk Ekonomicznych i Handlowych AISEC, Stowarzyszenie Międzynarodowej Współpracy Studentów BEST, Międzynarodowe Techniczne Stowarzyszenie Studenckiej Wymiany IAESTE, Stowarzyszenie Europejska Wymiana Młodzieży EYE.

W **Politechnice Warszawskiej**, na Wydziale IBHiŚ Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego czynnie włącza się w wydarzenia Wydziałowe. Bezpośredni udział przedstawicieli WRS (7 osób) oraz WRD (1 osoba) w posiedzeniach Rady Wydziału umożliwia przepływ informacji oraz pozwala na realny wpływ na problemy i zagadnienia, które stoją przed społecznością wydziału. WRS organizuje szereg wydarzeń o charakterze samorządowym, promocyjnym i kulturalnym (Otrzęsiny, wybory Miss IŚ, zbiórka darów dla dzieci z domów dziecka, spotkania opłatkowe, wyjazdy turystyczne, imprezy klubowe, bal „Połowinkowy”, piknik „Czerwcówka”, wyjścia do teatru, Juwenalia, Drzwi Otwarte, spotkania z ciekawymi ludźmi). Poza WRS studenci działają w 7 kołach naukowych, którego członkowie rozwijają swoje umiejętności i zainteresowania uczestnicząc w wielu wydarzeniach (prace naukowe w ramach grantów Rektora, wyjazdy na obiekty techniczne, wyjazdy na Międzynarodowe Targi Instalacyjne w Poznaniu, zbiórki surowców wtórnych, seminaria i kursy szkoleniowe, promocja wydziału na targach edukacyjnych, piknikach). W ramach działań promocyjnych Koła Naukowe mogą uzyskać dofinansowanie niezbędne do realizacji projektów stanowisk edukacyjno-demonstracyjnych. Wraz z Kołami Naukowymi oraz Biurem Karier PW organizowane są warsztaty, podczas których studenci mogą zdobyć wiedzę na temat sposobów pisania CV, odbywania rozmów kwalifikacyjnych etc.

Jednym z ważniejszych aspektów życia studenckiego w **Wojskowej Akademii Technicznej** jest działalność studentów i słuchaczy w organizacjach i stowarzyszeniach społecznych. Jedną z takich działalności jest udział w wydziałowych radach samorządu studenckiego. Samorząd Studencki w WAT działa na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668, z późn. zm.), Statutu WAT oraz Regulaminu Samorządu Studenckiego WAT stanowiącego załącznik do uchwały parlamentu SS WAT Nr 14/PAR/2019 z dnia 16 listopada 2019 r.

Samorząd zgodnie z Regulaminem Samorządu Studentów, reprezentuje interesy społeczności wydziałowej i broni praw studentów przed władzami Wydziału i Akademii. Wydziałowe rady współuczestniczą w tworzeniu decyzji związanych z realizacją procesu kształcenia i wychowania studentów.

Wybrana przez studentów wydziału Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Mechanicznej (RSS WIM) zajmuje się także codziennymi sprawami studentów i współdziała z władzami Wydziału oraz z dziekanatem. Jest organizacją opiniującą sprawy dotyczące toku studiów (np. programy studiów, w tym plany studiów), kandydatów na prodziekanów właściwych do spraw kształcenia i studenckich. Jako interesariusze wewnętrznymi biorą udział w procesie doskonalenia i realizacji programu studiów. Przedstawiciele RSS WIM wchodzi w skład Wydziałowej Rady ds. Kształcenia oraz reprezentują studentów w komisjach wydziałowych: m.in. w Wydziałowej Komisji Wyborczej, Wydziałowej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia.

Uczelniany samorząd studencki organizuje różnego rodzaju imprezy, między innymi: Andrzejki, Otrzęsiny, Dzień Podchorążego, Juwenalia MEGA WAT. RSS WIM organizuje liczne przedsięwzięcia towarzyskie, na których pracownicy wydziału spotykają się ze studentami w licznym gronie. Do takich imprez można zaliczyć organizowane od ponad 52 lat coroczne Seminaria Naukowe Kół Naukowych działających w Wydziale, pikniki wydziałowe, Bal Wydziału, Bal Podchorążego, „Dni Otwarte WAT”, wycieczki i wiele innych przedsięwzięć.

Na terenie WAT działają również inne organizacje studenckie: 29 Kół Naukowych Studentów; Studenckie Koło Żeglarskie; Studenckie Koło Wspinaczkowe; Koło Naukowe Historii, Tradycji i Chwały Wojska Polskiego; Koło Plastyczne WAT; Stowarzyszenie BEST WAT. Organizacja „Woda, Łąd, Powietrze”; Sekcja Skoków Spadochronowych WAT; Organizacja „OCTOPUS”; Studencki Klub Pływacki; Orkiestra Wojskowej Akademii Technicznej, Chór Akademicki WAT.

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

Dostęp do informacji dotyczących warunków i zasad rekrutacji na studia w **Politechnice Łódzkiej** oraz informacji w zakresie programu studiów dla kierunku biogospodarka jest częścią ogólnouczelnianego systemu dostępu do informacji.

Informacje dotyczące rekrutacji na studia na Politechnice Łódzkiej są ogólnodostępne na stronie <http://rekrutacja.p.lodz.pl>. Strona ta zawiera:

- a) listę kierunków dostępnych w ramach studiów I, II stopnia, a także ofertę Interdyscyplinarnej Szkoły Doktorskiej i studiów podyplomowych, kursów dokształcających i szkoleń;
- b) charakterystykę poszczególnych kierunków studiów obejmującą: nazwę jednostki prowadzącej, tryb studiów, język wykładowy, opis kierunku, prowadzone na kierunku specjalności, otrzymywany tytuł, czas trwania studiów oraz sylwetką absolwenta;
- c) odnośniki do szczegółowych programów studiów dostępne na stronie www.programy.p.lodz.pl;
- d) szczegółowe informacje o zasadach rekrutacji, w tym harmonogram rekrutacji, wykaz wymaganych dokumentów, przedmioty kwalifikacyjne, przelicznik punktów, opłaty rekrutacyjne związane z procesem rekrutacji, a także odniesienie do obowiązujących regulacji prawnych;
- e) informacje dla kandydatów z zagranicy (w języku angielskim);
- f) informacje dla kandydatów z niepełnosprawnością;
- g) portal rekrutacyjny.

Dostęp do tych informacji jest możliwy bezpośrednio po wpisaniu adresu do wyszukiwarki, przez stronę Politechniki Łódzkiej lub przez stronę Wydziału BiNoŻ PŁ www.binoz.p.lodz.pl w zakładce „Kandydaci” lub „Studenci”.

W ramach każdego kierunku studiów dostępne są informacje ogólne, takie jak:

- a) główne efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych;
- b) dalsze możliwości kształcenia;
- c) informacje dotyczące egzaminowania, oceniania i skali ocen;
- d) wymogi konieczne do ukończenia studiów;
- e) dane opiekuna programu studiów.

Siatka godzin dostępna na stronie www.programy.p.lodz.pl zawiera przedmioty obowiązkowe i obieralne z podziałem na semestry studiów. Każdy przedmiot opisany jest przez kartę przedmiotu zawierającą:

- a) cele przedmiotu;
- b) efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji;
- c) treści programowe;
- d) literaturę podstawową i uzupełniającą;
- e) formy i wymiar godzinowy prowadzonych zajęć;
- f) nazwiska prowadzących zajęcia.

Informacje na stronie www.programy.p.lodz.pl są uaktualniane na bieżąco, zgodnie ze zmianami wprowadzanymi w programach studiów. Na stronie internetowej PŁ (<https://www.p.lodz.pl>) dostępne są informacje dotyczące regulaminu studiów i podziału roku akademickiego.

W Uczelni obowiązuje system punktowy oceny studentów (ECTS) wprowadzony na podstawie Uchwały Senatu PŁ z dnia 27 stycznia 1999 roku w porozumieniu z Rektorami Polskich Uczelni Technicznych, Biuletyn Senatu Nr 43/16/99 poz. 262 (Załącznik 9.1_PŁ.). Systemem punktowym objęte zostały wszystkie kierunki studiów na wszystkich rodzajach studiów.

Ogólne informacje dotyczące uznawania efektów uczenia się i kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym są ogólnodostępne na stronie Politechniki Łódzkiej w zakładce Kształcenie/Katalog ECTS Label/ECTS Programy studiów. Politechnika Łódzka wprowadziła i stosuje system ECTS w celu umożliwienia studentom kształcenia w innych uczelniach w kraju i zagranicą. System ECTS używany jest jako system transferu i akumulacji punktów. Punkty kredytowe przyznawane są wszystkim studentom, zarówno wyjeżdżającym, jak i przyjeżdżającym (studenci zagraniczni) oraz studentom odbywającym całość studiów w PŁ. System ECTS ułatwia uznanie okresu studiów za granicą dla studentów PŁ.

W celu ułatwienia wymiany studenckiej i uznawania okresu studiów, PŁ stosuje dokumenty ECTS: Learning Agreement, Training Agreement oraz Transcript of Records. Ponadto, stosowany jest dokument "Uznanie okresu studiów za granicą", który podpisuje kierownik podstawowej jednostki oraz Prorektor ds. Kształcenia.

Ogólnodostępna forma informacji dotyczących uznawania wcześniejszego uczenia się zamieszczona jest na stronie www.programy.p.lodz.pl w zakładce odpowiadającej danemu kierunkowi studiów. W przypadku Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności dotychczas nie zgłosił się żaden kandydat, który chciałby uznać efekty uczenia się osiągnięte poza systemem studiów

Szczegółowe informacje dotyczące uznania zagranicznego świadectwa lub dyplomu w celu ubiegania się o przyjęcie na studia I i II stopnia, studia podyplomowe, studia III stopnia lub otwarcie przewodu doktorskiego w Polsce są ogólnodostępne na stronie <http://rekrutacja.p.lodz.pl>.

Informacje dotyczące procedury dyplomowania są ogólnodostępne na stronie Wydziału w zakładce Studenci/Dyplomanci. Wzory dokumentów zamieszczono w formie załączników do pobrania. Od 1 czerwca 2009 roku student w celu wygenerowania podania o dopuszczenie do Egzaminu Dyplomowego loguje się na stronie www.absolwenci.p.lodz.pl i samodzielnie generuje podanie oraz formularz deklaracji o wyrażeniu lub nie wyrażeniu zgody na udział w badaniach losowych absolwentów PŁ.

Na potrzeby otoczenia zewnętrznego Politechniki Łódzka prowadzi serwis internetowy w języku polskim i angielskim, gdzie publikowane są informacje na temat aktualnych wydarzeń. Serwis prowadzony jest przez trzech redaktorów, którzy odpowiadają z aktualizacją i poprawnością językowo-stylistyczną znajdujących się w nim treści. Osobny portal internetowy skierowany jest do kandydatów na studia. Serwisem informacyjnym jest również strona internetowa Uczelnianego Biuletynu Informacyjnego „Życie Uczelni”. Wszystkie strony internetowe są systematycznie monitorowane pod względem poczytności i odbioru. Ponadto Politechnika Łódzka prowadzi komunikację wykorzystując dostępne serwisy społecznościowe. Informacje o programach studiów i ich realizacji są przekazywane także podczas akcji promocyjnych, takich jak: „Dziewczyny na Politechniki”, „Drzwi Zawsze Otwarte” i wizyt pracowników PŁ w szkołach.

Na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** publicznie dostępne są następujące informacje o procesie kształcenia:

1) Rekrutacja:

Szczegółowe informacje na temat warunków rekrutacji są podawane do publicznej wiadomości za pośrednictwem głównej strony internetowej Politechniki Warszawskiej w dziale Kandydaci (<https://www.pw.edu.pl/Kandydaci>). Dodatkowo najważniejsze informacje wraz z odesłaniem do strony głównej PW oraz zasady obowiązujące na Wydziale IBHIŚ, a nie opisane na stronie głównej, udostępnione są na stronie internetowej Wydziału pod następującymi adresami:

- studia stacjonarne I stopnia: <https://is.pw.edu.pl/kierunki-i-specjalnosci/#biog>

Informacje na stronie internetowej Wydziału są każdorazowo aktualizowane przed rozpoczęciem zapisów na studia w danym roku akademickim. Wydział odpowiada również na bieżąco na pytania dotyczące rekrutacji na studia zadawane przez kandydatów zarówno osobiście, telefonicznie, jak i za pośrednictwem wiadomości elektronicznych.

Wydział czynnie bierze udział w akcjach promocyjnych (np. „Dziewczyny na Politechniki”, „Drzwi Otwarte”, itp.) umożliwiających poznanie charakterystyki programów nauczania oraz Wydziału przyszłym studentom.

2) Programy kształcenia:

Informacje na temat programów kształcenia są udostępniane na stronie internetowej Wydziału oraz w ulotkach informacyjnych. Ogólne informacje na temat kierunku Inżynieria Środowiska są dostępne pod adresem:

<http://www.is.pw.edu.pl/index.php/pl/kandydaci/biogospodarka>

Na stronie internetowej są również dostępne siatki programowe dla poszczególnych kierunków w podziale na stopień studiów:

https://www.is.pw.edu.pl/images/plany/siatka_Biogospodarka_Ist.pdf

3) Efekty uczenia się i zasady dyplomowania:

Na stronie internetowej Wydziału można znaleźć również informacje na temat zasad dyplomowania w podziale na studia I i II stopnia:

<https://is.pw.edu.pl/studia-stacjonarne-i-stopnia/#dyplomanci-sth><https://is.pw.edu.pl/studia-stacjonarne-ii-stopnia/#dyplomanci> oraz niezbędne dokumenty dla studentów, w tym także dla dyplomantów:

https://is.pw.edu.pl/studia-stacjonarne-ii-stopnia/#formularze_do<https://is.pw.edu.pl/studia-stacjonarne-i-stopnia/#formularze-st>

Efekty uczenia się (wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne) dla poszczególnych przedmiotów są dostępne poprzez wyszukiwarkę przedmiotów na stronie Wydziału:

<http://www.is.pw.edu.pl/index.php/pl/studenci/karty>

Informacje dotyczące realizowanych przedmiotów można znaleźć również w systemie USOS, do którego dostęp mają zarówno pracownicy, jak i studenci. W Uczelni obowiązuje system punktowy oceny studentów (ECTS) wprowadzony na podstawie Uchwały Senatu PW z dnia 24 lutego 1999 roku

w sprawie zatwierdzenia „Porozumienia o zasadach systemu punktowego w elastycznym systemie studiów trzystopniowych” (Załącznik 9.1._PW).

Pracownicy Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska dbają, aby informacje i formularze umieszczone na stronie internetowej były aktualne, gdyż są one głównym źródłem informacji dla studentów. Aktualizacje strony odbywają się na bieżąco, nieraz nawet kilka razy dziennie. W zależności od potrzeb, na stronie tworzone są nowe pozycje menu z nowymi kategoriami informacji. Studenci, poza możliwością dostępu do strony przez swoje urządzenia (np. laptopy, smartfony), mają możliwość skorzystania z witryny Wydziału w pracowniach komputerowych, jak również poprzez ekrany dotykowe na korytarzu przy Dziekanacie oraz Biurze Dziekana.

Głównym forum udostępniania informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach jest strona internetowa **Wojskowej Akademii Technicznej** i WIM. Najistotniejsze informacje dotyczące procesu kształcenia są zamieszczone na stronie internetowej Uczelni w zakładkach KSZTAŁCENIE oraz DLA STUDENTÓW i na stronie internetowej Wydziału w zakładkach: DYDAKTYKA (Oferta dydaktyczna, Rozkłady zajęć, Plany sesji, Jakość kształcenia, USOS Web, Działalność dydaktyczna), NA SKRÓTY (Dziekanat, Jakość kształcenia, Dla kandydatów, Dla studentów, Dla doktorantów, Dla pracowników, Rozkłady zajęć, Plany sesji, USOS Web, Poczta), NAUKA (Koła Naukowe studentów, Publikacje naukowe). Informacje dotyczące procesu kształcenia znajdują się również na podstronach jednostek wydziałowych.

Studenci ocenianego kierunku mają zapewniony dostęp do rozkładu zajęć, programów studiów, harmonogramu realizacji pracy dyplomowej, opisów zakładanych efektów uczenia się oraz informacji o organizacji i procedurach toku studiów. Karty informacyjne przedmiotów dostępne są w dziekanacie, sekretariatach poszczególnych instytutów i katedry oraz u nauczycieli prowadzących poszczególne moduły.

Wydział posiada system informatyczny do obsługi procesu kształcenia (USOS), który jest wykorzystany do ewidencji uzyskanych wyników, kontaktów ze studentami, a także do oceny nauczycieli akademickich. Studenci są także informowani przez nauczycieli na pierwszych zajęciach z każdego przedmiotu o efektach uczenia się, treściach, formach i metodach, kryteriach weryfikacji efektów, literaturze podstawowej i dodatkowej oraz innych wymaganiach, jakie muszą spełnić, aby uzyskać zaliczenie.

Studenci mogą także ze strony internetowej Wydziału pobrać informator, który stanowi dla nich kompletną bazę wiedzy dotyczącą kierunku i studiów, które wybrali. Poza informacjami w formie elektronicznej, wybrane informacje dotyczące toku studiów, upowszechniane są w formie papierowej na tablicach informacyjnych Wydziału i instytutów (m.in. godziny konsultacji, plany zajęć dydaktycznych, informacje o zmianach w planie, harmonogram sesji egzaminacyjnych).

Wyczerpujące informacje o przedmiocie, w zakresie merytorycznym i formalnym, student uzyskuje u nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia z danego przedmiotu, a w przypadku zakresu formalnego – również w dziekanacie. Istotne znaczenie mają informacje dotyczące bazy laboratoryjnej i zaplecza badawczego. Zamieszczone są one na stronie internetowej Wydziału.

W Akademii prowadzony jest ciągły proces rozbudowy uczelnianego systemu informatycznego USOS, który powinien umożliwić zastąpienie obecnych form przekazu i wymiany informacji przez kompleksowy system zarządzania procesem kształcenia. W systemie USOS wprowadzone są karty informacyjne wszystkich przedmiotów aktualnie prowadzonych. Na potrzeby otoczenia zewnętrznego WIM prowadzi serwis internetowy w języku polskim i angielskim, gdzie publikowane są informacje na temat aktualnych wydarzeń.

Publiczny dostęp do informacji jest poddawany bieżącej ocenie przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych, poprzez ich przegląd na stronie internetowej WIM i WAT. Studenci przekazują swoje oceny nauczycielom i opiekunom, pisząc na adresy e-mail kierownictwa wydziału, wyrażając swoje opinie przez Wydziałową Radę Samorządu Studenckiego. Reprezentanci studentów w Wydziałowej Radzie ds. Kształcenia mają także możliwość przekazywania swoich ocen bezpośrednio temu gremium. W każdy czwartek dziekan przyjmuje skargi i wnioski.

Działania doskonalące są prowadzone systemowo i interwencyjnie w reakcji na otrzymywane na bieżąco uwagi. Działania systemowe oparte są o uczelniany system zapewnienia jakości kształcenia. Zgodnie z nim, m.in. kierownik dziekanatu dokonuje aktualizacji informacji o procesie kształcenia we wszystkich stosowanych formach przekazu i wymiany informacji, a prodziekan ds. kształcenia kontroluje jeden raz w roku akademickim aktualność i jakość informacji związanych z warunkami rekrutacji, oferty dydaktycznej i toku studiów. Ponadto Wydział prowadzi komunikację wykorzystując dostępne serwisy społecznościowe.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

Innym uczelnianym kanałem dostępu do informacji związanych ze studiami na **Politechnice Łódzkiej** jest Wirtualny Kampus PŁ (WIKAMP) – ogólnouczelniana platforma e-learningowa oraz portal informacyjny dostępny dla studentów i pracowników PŁ. Platforma udostępnia zarówno wspomagające materiały edukacyjne dla studentów (e-learning), ważne informacje organizacyjne (akty normatywne, zarządzenia, regulaminy, uchwały senatu), jak i wiele aktywności ułatwiających funkcjonowanie na uczelni.

Władze Wydziału przykładają szczególną wagę do synergii działań dotyczących uznawania nabytych przez studentów kompetencji praktycznych i wynikającego z tego faktu obowiązku dostosowania programów do wymogów Polskiej Ramy Kwalifikacji poprzez wyraźne ukierunkowanie działań przy opracowywaniu programów na współpracę z różnymi grupami interesariuszy. Podejmowane działania prowadzą do budowy trwałych, wielostronnych relacji uczelni z otoczeniem, przyczyniając się do wzrostu zasobów wiedzy uczelni i indywidualnych zasobów wiedzy pracowników oraz przyczyniają się do przekazywania tej wiedzy otoczeniu, również w wyniku działań nieformalnych.

Podejmowane działania wzmacniają umiejętności rozwijania przedsiębiorczych zachowań zarówno wśród studentów, jak i pracowników z otoczenia zewnętrznego uczelni. Interakcyjność transferu wiedzy wspiera procesy edukacyjne, co znacząco wpływa na jakość procesu kształcenia oraz pośrednio wpływa na wzrost kompetencji technicznych studentów.

Konsultacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym służą gromadzeniu informacji użytecznych dla zapewniania jakości kształcenia na Wydziale, a w szczególności informacji na temat:

- a) aktualnych potrzeb rynku pracy,
- b) efektów uczenia się poszczególnych kierunków prowadzonych na Wydziale,
- c) przygotowania do pracy zawodowej absolwentów,
- d) współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi przy określaniu tematyki prac dyplomowych,
- e) zasad udziału interesariuszy zewnętrznych w kształceniu na prowadzonych kierunkach studiów,
- f) zasad współpracy w organizacji i prowadzeniu praktyk zawodowych,
- g) innych informacji z otoczenia społeczno-gospodarczego, mogących mieć znaczenie dla zapewniania jakości kształcenia na Wydziale.

Wydział prowadzi konsultacje z przedstawicielami Rady Biznesu powołanej do tworzenia nowych programów, weryfikacji i oceny programów już realizowanych poprzez:

- wywiady towarzyszące omawianiu merytorycznych treści staży studenckich w zakładach,
- spotkania seminaryjne, przedstawiające profil produkcji i badania firm oraz konferencje branżowe, na które zapraszani są przedstawiciele otoczenia uczelni,
- wywiady przeprowadzanych przez opiekunów praktyk z podmiotami przyjmującymi studentów.
- spotkania w ramach wyjazdowych Rad Wydziału organizowanych przez blisko współpracujących z Wydziałem interesariuszy zewnętrznych.
- konsultacje online.

Na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** studenci mają zapewniony ciągły, nieograniczony dostęp w formie tradycyjnej i elektronicznej do procedur jakości kształcenia, rozkładu zajęć, planów studiów i programów studiów, harmonogramu realizacji pracy dyplomowej,

opisów zakładanych efektów uczenia się oraz do pełnej informacji o organizacji i procedurach toku studiów. Bazę wiedzy o studiach i studiowaniu zawiera informator dla studentów.

Sposób gromadzenia, analizowania i dokumentowania działań dotyczących zapewniania jakości kształcenia Wydział ocenia jako właściwy. Również dostęp do informacji o programie i procesie kształcenia spełnia oczekiwania Wydziału w stopniu dobrym. Dokonuje się także systematycznej oceny skuteczności wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia i uwzględnia jego wpływ na podnoszenie jakości kształcenia.

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

10.1 Projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia

Politechnika Łódzka, jako jedna z wiodących uczelni technicznych, uznaje wysoki poziom kształcenia i nowoczesną ofertę dydaktyczną za jeden z pięciu celów strategicznych swojej działalności.

Polityka jakości Politechniki Łódzkiej opiera się na innowacyjności kształcenia rozumianej jako proces budowania wiedzy, umiejętności i rozwijania kreatywności studentów i doktorantów oraz innowacyjności kadry akademickiej.

Efektem jest wkład Uczelni oraz jej absolwentów w budowę zrównoważonej i konkurencyjnej gospodarki oraz inkluzywnego wzrostu ekonomicznego i społecznego. Cel ten osiągany jest poprzez tworzenie i doskonalenie produktów, procesów i organizacji. Wartościami, które PŁ najwyżej ceni i propaguje w codziennych działaniach są: etyka pracy, zaangażowanie, wrażliwość społeczna i ciągłe doskonalenie.

Politykę jakości kształcenia realizujemy poprzez:

- ✓ budowanie kultury jakości,
- ✓ kształtowanie otoczenia, w tym zasobów i infrastruktury, sprzyjającego innowacyjności kadry, studentów i doktorantów,
- ✓ wzmacnianie synergii pomiędzy Uczelnią i otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- ✓ rozwijanie kształcenia opartego na badaniach naukowych i potrzebach gospodarczych strategicznych dla Uczelni, regionu i kraju,
- ✓ zapewnienie absolwentom kompetencji cenionych na rynku pracy,
- ✓ zapewnienie kadrze Uczelni warunków do rozwijania kompetencji sprzyjających innowacyjnemu kształceniu,
- ✓ doskonalenie kształcenia i organizacji procesu kształcenia we współpracy ze studentami, doktorantami i otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- ✓ korzystanie z najlepszych wzorców krajowych, europejskich i światowych,
- ✓ potwierdzanie wysokiej jakości kształcenia poprzez udział w akredytacjach i rankingach krajowych i zagranicznych.

Politechnika Łódzka stosuje najlepsze praktyki akademickie respektując przy tym przepisy prawa krajowego, standardy obowiązujące w Europejskim Obszarze Szkolnictwa Wyższego oraz wewnętrzne regulacje Uczelni.

Opracowywanie programów studiów na kierunkach międzyuczelnianych w Politechnice Łódzkiej regulowane było przez Uchwałę Nr 12/2017 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 kwietnia 2017 r. (Załącznik 7.2.b_PŁ.), która została uchylona najpierw Uchwałą Nr 2/2019, a potem Uchwałą Senatu PŁ nr 20/2020 (Załącznik 7.2.a_PŁ). Określają one wymogi dotyczące programu studiów, dokumentacji oraz trybu zmian programu studiów.

Do roku ak. 2018/19, Rada Wydziału podejmowała decyzję o zatwierdzeniu bądź nie zaproponowanych zmian w programie studiów. Od roku ak. 2019/2020 zmiany w programie są opracowywane przez Radę Kierunku Studiów i po pozytywnym zaopiniowaniu przez Dziekana wydziału realizującego proces kształcenia na danym kierunku studiów oraz zasięgnięciu opinii Samorządu Studenckiego projekt przedkładaany jest Senackiej Komisji Dydaktyki i Spraw Studenckich.

Przewodniczący Komisji powołuje recenzentów do oceny nowego programu. Po uzyskaniu pozytywnej opinii Senackiej Komisji Dydaktyki i Spraw Studenckich, propozycja jest przesyłana do zatwierdzenia przez Senat PŁ i podejmowana jest uchwała o zatwierdzeniu proponowanych zmian.

W przypadku kierunku biogospodarka, realizowanego przez kilka Wydziałów PŁ, ewentualne propozycje zmian w programie studiów są na ogół zgłaszane przez koordynatora kierunku biogospodarka. Możliwość zgłaszania propozycji zmian mają też nauczyciele akademicki i studenci. Do tej pory w pierwszym cyklu kształcenia na I stopniu kierunku biogospodarka nie wprowadzano żadnych zmian. W przyszłości, w przypadku wystąpienia zmian mających na celu ulepszenie procesu kształcenia, propozycje będą analizowane w obrębie trzech uczelni (PŁ, PW i WAT), dyskutowane na posiedzeniach Rady Kierunku Studiów/ Rad Wydziału.

Zarządzenie Nr 10/2019 z dnia 19 lutego 2019 i Nr 12/2019 z dnia 1 marca 2019 r. Rektora Politechniki Łódzkiej w sprawie określenia sposobu powołania, zasad funkcjonowania i organizacji Rad Kierunków Studiów i Rady Programowej IFE na Politechnice Łódzkiej (Załącznik 1.3.b_PŁ i Załącznik 1.3.c_PŁ) wskazuje Rady Kierunków Studiów (RKS) jako organy odpowiedzialne za jakość kształcenia w Uczelni. W ich kompetencjach leży projektowanie, opiniowanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów. W przypadku kierunku biogospodarka taką rolę pełni Rada Kierunku Studiów Biotechnologii, Industrial Biotechnology i Biogospodarki.

Bezpośredni nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów biogospodarka prowadzi Prodziekan ds. kształcenia WBiNoŻ PŁ. Do jego kompetencji należy m.in. nadzór nad programami studiów; przydział i rozliczanie zajęć; koordynowanie prac nad planem zajęć; zatwierdzanie tematów, promotorów i recenzentów prac dyplomowych; nadzór merytoryczny nad wymianą studentów; nadzór nad kompletnością kart warunków realizacji przedmiotów; realizacja warunków hospitacji i ankietyzacji; implementacja nowoczesnych metod kształcenia; koordynowanie prac związanych z akredytacją kierunków kształcenia.

Do kompetencji Prodziekana ds. studenckich należy m.in. nadzór nad procesem rekrutacji; decyzje w sprawie rejestracji studentów; koordynowanie działalności opiekunów roczników studiów; realizacja spotkań posesyjnych, nadzór nad realizacją i przebiegiem praktyk, nadzór nad podziałem na specjalizację, powoływanie Komisji egzaminów kompetencyjnych, nadzór nad procesem dyplomowania, nadzór nad realizacją pomocy materialnej, współpraca z WRS, współpraca z Kołami naukowymi.

Istotnymi działaniami zmierzającym do bieżącego doskonalenia procesu dydaktycznego jest ścisła współpraca Wydziałowej Rady Samorządu (WRS) oraz wszystkich studentów z władzami wydziału BiNoŻ PŁ. Poza bieżącą bezpośrednią współpracą WRS organizuje semestralne narady posesyjne, w których uczestniczą wszyscy studenci wydziału oraz wyjazdowe spotkania przedstawicieli studentów z władzami wydziału.

Działania w zakresie zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia są koordynowane w PŁ przez działającą w ramach Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia Uczelnianą Komisję ds. Jakości Kształcenia (UKJK), która współpracuje z Działem Jakości, Centrum Kształcenia, Działem Spraw Studenckich oraz Radami Kierunków Studiów (do marca 2019 z Wydziałowymi Komisjami Jakości Kształcenia). Jednym z ważniejszych, kompleksowych przedsięwzięć zrealizowanych w ocenianym okresie w zakresie jakości kształcenia było wprowadzenie nowego uczelnianego systemu ankietyzacji różnych elementów składających się na proces kształcenia. We współpracy z Samorządem Studenckim oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego opracowano w roku akademickim 2014/2015 następujący zestaw ankiet ewaluacyjnych:

- ankietę oceny przedmiotu (wdrożono 2014/15),
- ankietę oceny prowadzenia zajęć dydaktycznych (wdrożono 2014/15),

Uczelniana Komisja Jakości Kształcenia opracowała uchwałę Senatu Nr 1/2018 w sprawie Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Łódzkiej (Załącznik 1.1.c_PŁ) oraz regulamin ankietyzacji i hospitacji zajęć dydaktycznych, uwzględniające nowe zasady ankietyzacji, nowy formularz hospitacji, nowelizację Uchwały Nr 3/2011 Senatu PŁ oraz związanego z tą uchwałą Zarządzenia Nr 8/2013 Rektora Politechniki Łódzkiej w sprawie koordynatorów w systemie zarządzania

jakością PŁ i komisji w zakresie jakości kształcenia, a także dostosowując działające w PŁ procedury do potrzeb akredytacji międzynarodowych.

Komisja na bieżąco monitoruje wymagania prawne w zakresie kształcenia. W roku akademickim 2018/2019 zaopiniowała nowy formularz dokumentacji programów kształcenia, dostosowany do wymogów ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz Rozporządzeń MNiSW dotyczących Polskiej Ramy Kwalifikacji i warunków prowadzenia studiów.

Ważną inicjatywą UKJK jest realizacja w roku 2017 cyklu warsztatów nt. "Rozwój koncepcji zapewnienia jakości kwalifikacji nadanej w PŁ", mających na celu opracowanie wskazówek i zaleceń dotyczących tworzenia i modernizacji programów studiów w PŁ, odpowiadających aktualnym trendom wynikającym ze Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w Polsce i zapewniających wysoką jakość nadawanych dyplomów.

Członkowie UKJK biorą udział w krajowych i zagranicznych konferencjach i spotkaniach dotyczących jakości kształcenia i służących wymianie doświadczeń i dobrych praktyk w tym zakresie. W roku akademickim 2016/2017 było to m.in. European Quality Assurance Forum (Bruksela), Forum Jakości Polskiej Komisji Akredytacyjnej (Elbląg), Konferencja Narodowego Kongresu Nauki nt. "Dokształcanie edukacji akademickiej - jak przeorientować uczelnie na jakość kształcenia" (Lublin) oraz Ogólnopolskie Seminarium Pełnomocników Rektora ds. Jakości Kształcenia (Wrocław). W październiku 2018 r. zorganizowano w Politechnice Łódzkiej kolejną edycję tego Seminarium.

Podstawowym narzędziem pozwalającym studentom wpływać na doskonalenie i realizację programu kształcenia są ankiety studenckie. Proces ankietyzacji w Politechnice Łódzkiej regulowany jest przez Uchwałę Nr 90/2019 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 25 września 2019 r. (Załącznik 1.1.b_PŁ). Ankiety obejmują zarówno kwestie związane z treściami prezentowanymi podczas zajęć, jak i ze sposobem ich prowadzenia. Ankiety przeprowadzane są przy pomocy systemu informatycznego, zapewniającego anonimowość oraz bezpieczeństwo, a jednocześnie pozwalającego na kompleksową analizę wyników. Przedmioty do ankietyzacji każdorazowo wybiera Dziekan, z uwzględnieniem zapisów powołanej Uchwały oraz sugestii przedstawionych przez Wydziałową Radę Studentów, kierowników jednostek zatrudniających nauczycieli oraz Radę Kierunków Studiów (RKS). Do 2018 r. wyniki ankiet były analizowane przez Wydziałową Komisję Oceny Jakości Kształcenia, a od roku 2018/2019 wyniki ankiet przedmiotów są analizowane przez Radę Kierunków Studiów. Zbiorcze raporty z roku 2016/17 (Załączniki 10.1.a_PŁ), z roku 2017/18 (Załącznik 10.1.b_PŁ), z roku 2018/19 (Załącznik 10.1.c_PŁ, Załącznik 10.1.d_PŁ) oraz z sem. zimowego 2019/2020 (Załącznik 10.1.e_PŁ) przedstawione były na Kolegiach Dziekańskich i na posiedzeniach Rad Kierunków Studiów. Sugestie dotyczące poszczególnych przedmiotów przekazywane były do Kierunkowych Komisji Dydaktycznych, a obecnie przez RKS do Dziekana Wydziału, natomiast zalecenia naprawcze dotyczące sposobu prowadzenia zajęć są ustalane w bezpośrednich rozmowach Dziekana z osobami, których ankiety dotyczyły, w obecności kierownika jednostki zatrudniającej nauczyciela. Zasadniczym problemem związanym z przedstawionym systemem jest niska zwrotność ankiet, nie wszystkie osiągają wymagany dla istotności odpowiedzi poziom zwrotności 30 %, przy czym Wydział BiNoŻ ma zwrotność ankiet jedną z wyższych w skali całej uczelni. Tym niemniej stale podejmowane są próby poprawy tych wskaźników, zarówno na szczeblu centralnym, jak i na poziomie Wydziałów.

W ramach działań promujących proces ankietyzacji, w roku akademickim 2016/2017 z inicjatywy Samorządu Studentów zorganizowano międzywydziałowy konkurs na najwyższy procentowy udział studentów w procesie ankietyzacji zajęć, w którym najlepsze wydziały (WRS) otrzymały nagrody rzeczowe. Efektem konkursu było uzyskanie na Wydziale BiNoŻ w obu semestrach roku 2018/2019 zwrotności ankiet powyżej 40 %. Nagroda pieniężna w wysokości 4000 zł została częściowo przeznaczona na zakup puf, które zostały rozlokowane na korytarzach budynku.

W ramach działań wydziałowych wspomnieć należy przede wszystkim o współpracy władz Wydziałów z Wydziałowymi Radami Samorządu Studentów i działaniach tejże Rady, mających na celu zachęcenie studentów do wypełniania ankiet. Większej aktywności studentów w procesie ankietyzacji sprzyja informacja zwrotna i konkretne działania Władz Wydziału w odpowiedzi na wyniki ankiet, takie jak np. zmiana kierowników przedmiotów. Prowadzone były również konsultacje z Radą, podczas których starano się zidentyfikować czynniki negatywnie wpływające na zwrotność ankiet. Jako jeden

z takich czynników wskazano nadmierną liczbę ankiet przypadających na pojedynczego studenta, która to liczba wynika wprost z zapisów przywołanej Uchwały. W reakcji na taką argumentację ograniczono liczbę ankiet oceny przedmiotu, jako podlegających mniejszej zmienności odpowiedzi w kolejnych latach, skupiając się głównie na ankietach oceny prowadzenia zajęć. Każdorazowo przed uruchomieniem ankietyzacji analizowana jest równomierność dystrybucji ankiet pomiędzy studentami poszczególnych semestrów.

Podstawowym narzędziem pozwalającym studentom Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** wpływać na doskonalenie i realizację programu kształcenia są również ankiety studenckie. Wnioski wynikające z ankietyzacji zajęć dydaktycznych przeprowadzonych latach 2018 – 2020 na WIBHiŚ przedstawiono w załączniku 10.1.a_PW i 10.1.b_PW.

Zgodnie z zapisami Statutu Uczelni System Zapewniania Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej został zatwierdzony Uchwałą Senatu nr 365/XLVII/2011 z dnia 26 października 2011 r. w sprawie zatwierdzenia Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w Politechnice Warszawskiej (Załącznik 1.1.c_PW). Senat Politechniki Warszawskiej uchwałą nr 525/XLIX/2020 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 17 czerwca 2020 r. (Załącznik 1.1.c_PW), zatwierdził poprawiony Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej (USZIK PW), który funkcjonuje w sposób opisany w Księdze Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej (KJK PW). Uzupełnieniem tej książki są książki wydziałowe, opracowane odrębnie w jednostkach organizacyjnych Uczelni. Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska był jednym z prekursorów wdrażania w Politechnice Warszawskiej systemu jakości kształcenia. Jako jeden z pierwszych wdrożył proces ankietyzacji studentów. W roku 2011 opracowano koncepcję „Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia Wydziału Inżynierii Środowiska”. Części Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej były następnie aktualizowane w celu dostosowania do obowiązujących przepisów, a uchwałą 34/2020 Rady Wydziału z dnia 07.07.2020 r. (Załącznik 1.1.c_PW) uaktualniono Wydziałową Księgę Jakości Kształcenia. Księga Jakości Kształcenia Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska opisuje w sposób szczegółowy m.in. funkcjonowanie systemu, procesy objęte systemem, wskazuje osoby odpowiedzialne za poszczególne procesy, oraz procedury wykorzystywane w systemie. System jest na bieżąco monitorowany i w razie potrzeby modyfikowany. W związku z wprowadzeniem Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 20.07.2018, na Uczelni musiały zajść zmiany organizacyjne, dostosowujące PW do wymagań Ustawy. Obowiązujący od 01.10.2019 Statut PW wprowadził nowe rozwiązania organizacyjne. Została zachowana dotychczasowa struktura organizacyjna, w tym zachowane zostały dotychczas funkcjonujące wydziały, jednak zmienił się zakres kompetencji rad wydziałów, dziekanów, Rektora oraz Senatu. Obecnie prowadzone są prace dostosowujące opis systemu jakości kształcenia w PW do zmienionej struktury organizacyjnej.

W Politechnice Warszawskiej obowiązują formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów. Do roku akademickiego 2018/19 uchwalanie programów studiów oraz zmian w programów, należało w Politechnice Warszawskiej do kompetencji rad wydziałów. Uchwała Senatu PW 366/XLVII/2011 (Załącznik 10.1.c_PW) regulowała ogólne zasady projektowania programów studiów oraz zatwierdzała efekty kształcenia (uczenia się) dla kierunku. Do kompetencji rad wydziałów należało projektowanie, dokonywanie zmian i zatwierdzanie programów studiów. W przypadku kierunku biogospodarka, realizowanego przez cztery Wydziały PW, propozycje zmian w programie studiów są na ogół zgłaszane przez opiekuna kierunku biogospodarka. Możliwość zgłaszania propozycji zmian mają też nauczyciele akademicki i studenci. Propozycje zmian w programie studiów są analizowane na forum trzech uczelni (PŁ, PW i WAT), dyskutowane na posiedzeniach Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia i przygotowywane są rekomendacje dla Rady Wydziału WIBHiŚ PW, jako lidera kierunku biogospodarka w PW. W przypadku większych zmian, w tym zgłaszania nowych przedmiotów, powoływany jest wewnętrzny recenzent do oceny proponowanego przedmiotu. Do roku ak. 2018/19, Rada Wydziału podejmowała decyzję o zatwierdzeniu bądź nie zaproponowanych zmian w programie studiów. Od roku ak. 2019/20 procedura uległa wydłużeniu, gdyż rady wydziałów

nie mają już uprawnień do zatwierdzania zmian w programach studiów. W związku z tym, zgodnie z uchwałą Senatu PW nr 390/XLIX/2019 z dnia 18.09.2019 roku (Załącznik 7.2_PW), propozycje zmian w programie studiów, po uzyskaniu pozytywnej opinii odpowiedniej rady wydziału, są przesyłane do Senackiej Komisji ds. Kształcenia. Przewodniczący Komisji powołuje recenzentów do oceny nowego programu, a w przypadku mniejszych zmian w programie może, ale nie musi powoływać recenzentów. Po uzyskaniu pozytywnej opinii Senackiej Komisji ds. Kształcenia, propozycja jest przesyłana do zatwierdzenia przez Senat PW i podejmowana jest uchwała o zatwierdzeniu proponowanych zmian.

Zasady tworzenia studiów w PW oraz wprowadzania zmian w dokumentacji studiów reguluje zarządzenie Rektora PW nr 53/2019 z dnia 27.09.2019 (Załącznik 10.1.d_PW). Zarządzenie to obejmuje m.in. zakres działań leżących w kompetencji Rektora oraz zakres działań należących do kompetencji dziekanów wydziałów. Bezpośredni nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem studiów biogospodarka prowadzi prodziekan ds. kształcenia WIBHiŚ PW. Do jego kompetencji należy m.in. bieżące monitorowanie programu, obsada zajęć dydaktycznych, analiza wyników ankietyzacji zajęć, przygotowywanie propozycji zmian w programie. Do kompetencji prodziekana ds. kształcenia należy też systematyczna ocena systemu ECTS, ocena zgodności treści programowych z efektami uczenia się, ocena adekwatności metod kształcenia, metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się. Analizuje on również wyniki nauczania i stopień osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Wyniki tych analiz są przedstawiane na posiedzeniach Rady Wydziału WIBHiŚ PW. Na WIBHiŚ PW przeprowadzana jest również systematyczna ocena programu studiów, obejmująca efekty uczenia się oraz analizę ich zgodności z potrzebami rynku pracy. Oceniane jest to m.in. na podstawie opinii przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego (członków Rady Konsultacyjnej WIBHiŚ PW), analizy wyników paneli pracodawców, analizy ankiet absolwentów oraz wyników badania losów absolwentów, które jest corocznie prowadzone przez Biuro Karier PW. Monitoring Karier Zawodowych Absolwentów jest badaniem przeprowadzanym co roku przez Biuro Karier PW, a jego wyniki analizowane są przez Dział Badań i Analiz PW z podziałem na poszczególne wydziały i kierunki studiów. Wyniki są udostępniane wydziałom odpowiedzialnym za realizację poszczególnych kierunków studiów. Wyniki tych analiz i wnioski z nich płynące są przedstawiane na posiedzeniach Rady WIBHiŚ PW.

Do kompetencji prodziekana ds. studenckich należy m.in. rekrutacja, nadzór nad realizacją praktyk, przegląd osiągnięć studentów i rejestracja na kolejny semestr lub rok studiów a także promocja kierunku biogospodarka. Przyjęcie na studia, rejestracja na kolejny okres studiów, dokumentacja przebiegu studiów, zaliczenie praktyk, proces dyplomowania i inne procesy, związane ze studiami, odbywają się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria, określone w wewnętrznych aktach prawnych PW. W załączniku 10.1.e_PW przedstawiono spis wewnętrznych aktów prawnych, związanych ze studiami w PW.

W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku, Rada Programowa i Rada Konsultacyjna). Wszystkie kierunki studiów realizowanych na PW są cyklicznie poddawane ocenie zewnętrznej Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Wnioski z wewnętrznej i zewnętrznej oceny programu studiów na kierunku Biogospodarka zostaną wykorzystane do doskonalenia tego programu, w tym zmian w planie studiów i treściach kształcenia, włączania do treści kształcenia najnowszych osiągnięć naukowych w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a także treści sugerowanych przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego. Wprowadzane są także nowe metody kształcenia, takie jak kształcenie w formie projektów, laboratoriów specjalistycznych. Poszerzany jest także zakres umiędzynarodowienia studiów oraz baza współpracujących instytucji zewnętrznych. Wszystkie wymienione czynniki przyczyniają się do doskonalenia programu studiów, zarówno na studiach I jak i II stopnia.

Podstawą działania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej **Wojskowej Akademii Technicznej** jest Uchwała nr 76/WAT/2019 Senatu WAT, Zarządzenie Rektora WAT nr 1/RKR/2020 oraz Decyzja Dziekana WIM w sprawie wprowadzenia wydziałowego „Systemu zapewnienia jakości kształcenia na WIM WAT”. System funkcjonuje na

podstawie procesów realizowanych w ramach „Systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT”, określonego przez Rektora w drodze zarządzenia oraz procedur wprowadzanych decyzjami Dziekana Wydziału. System wdrażany jest przez Wydziałową Komisję ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia (WKFSJK) powołaną na okres kadencji organów Akademii 2016–2020 decyzją Dziekana WME nr 915/WME/2017.

Wdrożone dokumenty umożliwiają monitorowanie, ocenę i doskonalenie procesu kształcenia na prowadzonych na Wydziale kierunkach studiów, z uwzględnieniem oceny stopnia realizacji zakładanych efektów uczenia się. Podejmowane działania prowadzone są na podstawie projektowania, oceny i okresowego przeglądu programów studiów i kart informacyjnych przedmiotów oraz analizy z przebiegu i realizacji procesu dydaktycznego i praktyk zawodowych, ze szczególnym uwzględnieniem opinii, ankiet, sprawozdań i notatek interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych oraz analizy wyników hospitacji zajęć dydaktycznych i ewaluacji pracy studentów i nauczycieli akademickich.

Zgodnie z zasadami jakości kształcenia WAT, programy studiów są projektowane i ustawicznie modernizowane według potrzeb zgłaszanych przez interesariuszy wewnętrznych (ciała kolegialne, wykładowcy, studenci) oraz zewnętrznych (MON, pracodawcy), a także ze względu na potrzeby rynku, zmiany wiedzy w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna* i zmiany prawne. Rozwój kierunku biogospodarka związany jest z posiadaniem kadry naukowo-dydaktycznej o wysokich kwalifikacjach i o dużym doświadczeniu badawczo-przemysłowo-eksperymentalnym oraz z dobrą współpracą Wydziału z instytucjami wojskowymi i przemysłem, która owocuje możliwością organizacji konsultacji, wymiany doświadczeń, staży i praktyk dla wykładowców i studentów oraz możliwością udziału wykładowców w targach, specjalistycznych szkoleniach i prezentacjach nowoczesnych technologii.

Bezpośredni i największy wpływ na kształtowanie nowych programów studiów i dokonywanie w nich zmian mają pracownicy Wydziału o najwyższym dorobku naukowo-badawczym, będący jednocześnie koordynatorami procesu dydaktycznego określonych przedmiotów. Koncepcja i model studiów oraz program dla kandydatów na żołnierzy zawodowych jest projektowany we współpracy z przedstawicielami Rodzajów Sił Zbrojnych RP i zaakceptowany przez MON.

Wypracowane w ten sposób programy studiów, a na ich bazie karty informacyjne przedmiotów, korespondują z zasobami niezbędnej wiedzy teoretycznej oraz doświadczeniem technologiczno-analitycznym płynącym z prowadzonych badań naukowych. Ważnym aspektem dokonywania zmian w programach studiów jest także możliwość efektywnego wykorzystania bazy laboratoryjnej i zaangażowania w proces dydaktyczny kompetentnego zespołu pracowników technicznych. W konsekwencji, przed uchwaleniem przez Senat WAT opracowanych i monitorowanych okresowo programów studiów i zatwierdzeniem przez Dziekana kart informacyjnych przedmiotów, podlegają one wielostopniowej akceptacji na poziomie Zespołów dydaktycznych (Instytutów) i Zespołów ds. opracowywania nowych programów studiów oraz opiniowaniu przez WKFSJK i Komisję Wydziałową ds. Kształcenia, przy jednoczesnej ocenie ze strony Wydziałowej Rady Samorządu Studentów i interesariuszy zewnętrznych (Działu Organizacji Kształcenia WAT, MON, pracodawców).

Sposób i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na kierunku biogospodarka są realizowane wieloetapowo w powiązaniu z następującymi działaniami:

- analiza prawidłowości ustalonych zasad i metod dydaktycznych oraz kryteriów oceniania, ze szczególnym uwzględnieniem procesu dyplomowania,
- analiza przyczyn niepowodzeń studentów,
- ocena realizacji praktyk zawodowych i ich efektywności, zgodnie z założonym programem i opinią opiekunów z ramienia WIM i zakładów pracy,
- analiza wyników ankietyzacji jakości studiów przez absolwentów WIM, w zakresie treści i metod kształcenia, kryteriów oceniania, osiągniętej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych,
- wnioski z monitorowania kariery zawodowej absolwentów WIM wraz z opiniami pracodawców.

Szczególnie ważne dane uzyskuje się, analizując wyniki corocznej anonimowej ankietyzacji absolwentów WIM, w ramach której, zwykle blisko 100% ankietowanych absolwentów ocenia: jakość programową, poziom ukończonych studiów, przygotowanie merytoryczne i poziom przekazywanej wiedzy przez kadrę dydaktyczną, a także wyraża swój stosunek do trafności wyboru uczelni i kierunku

studiów oraz poddaje samoocenie stopień przygotowania do pracy zawodowej. Istotnym składnikiem tych ankiet jest również stworzona tam możliwość przedkładania przez absolwentów propozycji zmian w programach studiów.

Przedstawione powyżej kryteria oceny i zasady projektowania nowych programów studiów służą na bieżąco (w trybie roku akademickiego) aktualizowaniu treści programów oraz (w trybie semestralnym) kart informacyjnych przedmiotów dla programu studiów następnego rocznika.

10.2 Ocena programu studiów i osiągniętych efektów kształcenia

Interesariusze zewnętrzni dokonują analizy i oceny programów studiów pod kątem oczekiwań i wymagań stawianych absolwentom starającym się o pracę. W celu sformalizowania tej formy współpracy, przy Wydziale BiNoŻ **Politechniki Łódzkiej** powołano Radę Biznesu (Załącznik 6.2_PŁ.), której członkowie są głosem doradczym w procesie tworzenia, weryfikacji i oceny programów kształcenia. Załącznik 1.3.a_PŁ zawiera kwestionariusz ankiety umożliwiającej ocenę programu kształcenia.

Warto również podkreślić fakt, iż w trakcie prac nad uruchomieniem kierunku biogospodarka do Rady Programowej tego kierunku powołano Wiesława Piłata - Dyrektora Generalnego „Polmos” Żyrardów wchodzącego w skład koncernu Louis Vuitton Monët Hennessy. Zakład ten jest wieloletnim partnerem przemysłowym Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ. Współpraca została nawiązana w latach 90. XX wieku i trwa do chwili obecnej. Zakład jako jeden z pierwszych podjął się wdrożenia innowacyjnego systemu gospodarowania energią cieplną (zastąpienia konwencjonalnych paliw energią ze źródeł odnawialnych oraz zwiększenia potencjału energetycznego wykorzystania energii z paliwa) stosując tym samym zasady gospodarki cyrkularnej i zrównoważonego rozwoju. Proces produkcyjny w Polmos Żyrardów opiera się o rektyfikację destylatu rolniczego dostarczanego do firmy przez gorzelnie rolnicze, który jest ściśle związany z techniką cieplną i to w jej efektywności upatruje się ograniczenia kosztów produkcji i zwiększenia zysków firmy. System będzie kompleksową realizacją układu zintegrowanej produkcji ciepła i energii elektrycznej z biomasy, na potrzeby własne zakładu z możliwością przekazania nadmiaru energii elektrycznej odbiorcom zewnętrznym. Działania te prowadzone są we współpracy z Wydziałem poprzez realizację prac badawczych, prac dyplomowych oraz prac doktorskich. W ramach wymiany doświadczeń Polmos Żyrardów rokrocznie przyjmuje studentów na praktyki, absolwentów na staże, co często skutkuje ich zatrudnieniem. Dla pogłębienia współpracy przemysłu ze światem nauki, Polmos Żyrardów organizuje od wielu lat seminaria pt. Raw Spirit, na których pracownicy naukowcy PŁ i innych polskich uczelni mają możliwość przekazania uczestnikom seminariów, tj. kadry zarządzającej oraz technologicznej Polmosu oraz gorzelni z nim współpracujących, wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań technologicznych i trendów dotyczących przemysłu gorzelniczo-spirytusowego oraz innych kompatybilnych sektorów gospodarki.

Programy studiów prowadzonych przez Wydział BiNoŻ oraz wiedza, kompetencje i umiejętności nabywane przez studentów w wyniku realizacji przedmiotów zawartych w programach studiów są pozytywnie oceniane przez ankietowanych interesariuszy.

Istotną formą wpływu studentów jako interesariuszy wewnętrznych na program i jakość kształcenia są ich spotkania z Władzami Wydziału. W ramach takiego bezpośredniego kontaktu studenci dzielą się swoimi uwagami dotyczącymi prowadzenia zajęć. Zaletą tego typu interakcji jest dużo krótszy czas reakcji na powstające problemy - są one rozwiązywane na bieżąco, a nie dopiero po zakończeniu semestru, gdy znane są wyniki ankiet. Władze są również otwarte na wszelkie uwagi i sugestie płynące ze strony studentów, podejmując w ich wyniku działania np. w postaci hospitacji interwencyjnych.

W zakresie monitorowania przydatności efektów uczenia się po zakończeniu procesu kształcenia Politechnika Łódzka wdrożyła system badania losów absolwentów realizowany przez Biuro Karier PŁ. System wykorzystuje rozwiązania informatyczne, pozwalające wypełnić odpowiednie ankiety tuż przed egzaminem dyplomowym, a następnie pół roku, rok, trzy i pięć lat po uzyskaniu dyplomu. Wyniki (zbiorcze dla Wydziału oraz w rozbiciu na kierunki) są corocznie przedstawiane w odpowiednim raporcie i analizowane przez Władze Wydziału pod kątem doskonalenia programów studiów.

Uzupełnieniem ankietyzacji absolwentów jest opinia pracodawców na temat absolwentów Politechniki Łódzkiej.

Strategia innowacyjności Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska **Politechniki Warszawskiej** ma za zadanie sprostać współczesnym wyzwaniom i realizowana jest poprzez równorzędne traktowanie zadań z zakresu kształcenia, badań i komercjalizacji wiedzy w relacjach z gospodarką i administracją państwową. Tego rodzaju podejście ma na celu:

- ciągłe dostosowywanie oferty edukacyjnej Wydziału do potrzeb społecznych tak, aby zapewnić zatrudnienie absolwentom,
- wszechstronny rozwój kompetencji pracowników ukierunkowany na profil Wydziału,
- poszukiwanie różnorodnych form organizacyjnych realizowanych zadań nakierowanych na innowacyjność, jakość, produktywność, efektywność,
- stałą poprawę skuteczności i efektywności Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Przez wysoką jakość kształcenia na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska rozumie się łączne wystąpienie takich elementów, jak:

- osiąganie zamierzonych celów dydaktycznych, w tym kształtowania wiedzy, umiejętności i postaw studentów na możliwie najwyższym poziomie i zgodnie z obowiązującymi standardami,
- zapewnienie absolwentom wydziału wykształcenia umożliwiającego mobilność na krajowym i międzynarodowym rynku pracy oraz zdolność do samodzielnego rozwijania własnych karier zawodowych,
- duże zaangażowanie studentów w zajęcia i inicjatywy dydaktyczne,
- reagowanie przez nauczycieli akademickich, władze Wydziału i pracowników administracyjnych na wnioski studentów,
- zgodność zasad organizacji studiów i prowadzenia zajęć z krajowymi i międzynarodowymi standardami akredytacyjnymi,
- zapewnienie odpowiednich warunków pracy nauczycielom akademickim, studentom i pracownikom administracyjnym.

Priorytety Wydziału dotyczące jakości badań obejmują:

- orientację na pracowników, systemy i procesy istotne do realizacji zadań, tworzenie rozwiązań elastycznych, sprzyjających pracy twórczej,
- jasne przedstawianie strategii, polityki, stosowanych praktyk i procedur, wspieranie profesjonalizmu, promowanie kultury i rozwoju poprzez samoocenę.

W zakresie transferu wiedzy Wydział dąży do:

- orientacji programów kształcenia i badań na zagadnienia zrównoważonego rozwoju,
- ciągłej weryfikacji oczekiwań zewnętrznych oraz oferowanych standardów,
- przestrzegania dobrych praktyk w zakresie własności intelektualnej,
- zewnętrznego potwierdzania kompetencji (akredytacja kierunku studiów).

Szczegółową charakterystykę Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia zamieszczono w Załączniku 10.2.c_PW.

Naturalnym sposobem poprawy poziomu jakości kształcenia jest uwzględnienie opinii absolwentów o zakończonych studiach na Wydziale. Monitorowanie opinii absolwentów i ich karier zawodowych ma na celu:

- weryfikację skuteczności przekazywania wiedzy i trafności doboru zawartości merytorycznej zajęć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności, jakie absolwenci zdobywają w czasie studiów,
- gromadzenie informacji dotyczących sugerowanych zmian treści zajęć dydaktycznych w ramach przyjętego programu studiów,
- wykorzystanie uwag i sugestii absolwentów dotyczących obsady zajęć przez kadrę dydaktyczną.

Absolwenci muszą posiadać możliwość oceniania zarówno pracy dydaktycznej, jak i postawy nauczycielskiej wykładowców. Zbieranie informacji od absolwentów odbywa się metodą ankietyzacji,

przez wysłanie drogą pocztową ankiet o treści zatwierdzonej przez Radę Wydziału. Ankiety są wysyłane do absolwentów w okresie od 9 do 12 miesięcy od daty zakończenia studiów. Dodatkowo na Uczelni zostało uruchomione Biuro Karier, które min. zajmuje się zbieraniem informacji o losach zawodowych i edukacyjnych absolwentów. Głównym celem badania jest ocena dostosowania programu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Na portalu Biura Karier zamieszczony został krótki formularz, który umożliwia przesłanie ankiety, mającej na celu zebranie informacji na temat sytuacji zawodowej absolwentów oraz oceny przydatności kształcenia w Politechnice Warszawskiej. Wyniki ankiet wykorzystywane są przez powoływaną przez Dziekana Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, która nadzoruje proces dydaktyczny na Wydziale.

W Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia przewidziano monitorowanie zgodności efektów procesu dydaktycznego z potrzebami rynku pracy. Istotnym elementem zapewnienia jakości kształcenia na Wydziale są kontakty z pracodawcami oraz przedsiębiorstwami i instytucjami współpracującymi. Za te kontakty odpowiada Dziekan, Prodziekan ds. Studenckich oraz osoby wyznaczone przez władze Wydziału. Utrzymywanie ścisłych kontaktów z instytucjami zewnętrznymi ma na celu m. in. przekazywanie informacji o wiedzy i poziomie wykształcenia absolwentów Wydziału, promocję Wydziału wśród pracodawców na rynku miejsc pracy, informowanie studentów o możliwościach zatrudnienia po ukończeniu studiów, zwiększenie atrakcyjności oferty Wydziału dla potencjalnych kandydatów. W przypadku opracowanych efektów kształcenia dla kierunku Inżynieria Środowiska zostały one przedstawione instytucjom zewnętrznym w celu weryfikacji zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy. Informacja zwrotna jest wykorzystywana przez powoływaną przez Dziekana Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, która nadzoruje proces dydaktyczny na Wydziale.

W doskonaleniu i realizacji programu studiów w WIM **Wojskowej Akademii Technicznej** uwzględnia się zarówno interesariuszy wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Interesariuszami wewnętrznymi biorącymi udział w tym procesie są studenci (przedstawiciele Samorządu Studenckiego), absolwenci oraz pracownicy dydaktyczni i naukowo-dydaktyczni Wydziału, a interesariuszami zewnętrznymi dla studiów cywilnych – przedstawiciele organów Uczelni, przedstawiciele firm współpracujących z Wydziałem. Dziekan inicjuje proces przygotowania programu studiów; projekt programu opracowuje zespół odpowiedzialny za przygotowanie programu studiów. Zespół, przy opracowaniu programu studiów, wykorzystuje wytyczne wynikające z obowiązującego prawa oraz informacje zebrane od interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych.

Do opiniowania programu studiów dla kierunku biogospodarka angażuje się Wydziałową Radę ds. Kształcenia, Komisję ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia. Programy przedstawia się także studentom na spotkaniach roboczych. Zbierane są także informacje o programach studiów przez opiekunów specjalności (grup, roczników), które brane są pod uwagę przy ich modyfikacji. Programy studiów dla studentów cywilnych, są konsultowane w trybie roboczym, najczęściej w kontaktach dwustronnych, z firmami współpracującymi z Wydziałem. W związku z tym, że firmy te są przyszłymi potencjalnymi pracodawcami absolwentów Wydziału, ich sugestie i uwagi są cenne, ponieważ uwzględniają aktualne potrzeby rynku pracy. Programy studiów dla kandydatów na żołnierzy zawodowych podlegają dodatkowo opiniowaniu przez MON. Sposób działania z interesariuszami zewnętrznymi realizowany jest na dwóch poziomach. Pierwszym jest bezpośredni ich udział w procesie tworzenia, dokonywania zmian, uzgadniania i precyzowania wszelkich elementów związanych z kształtowaniem programu studiów. Drugi to konsultacje z interesariuszami przeprowadzane na poziomie indywidualnych kontaktów, prowadzonych badań ankietowych oraz realizacji prac badawczych. Efektem powyższych konsultacji były m.in. zmiany form realizacji zajęć, przedmiotów wybieralnych, wprowadzenie przedmiotu w języku angielskim, a także modyfikacja zakresu treści wielu przedmiotów na kierunkach prowadzonych na WIM.

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji w **Politechnice Łódzkiej**, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony • Program kształcenia aktualizowany we współpracy z Radą Biznesu. • Nowoczesna i ciągle rozwijana baza naukowo-dydaktyczna. • Dobre kontakty instytutów realizujących kształcenie na kierunku biogospodarka z firmami z branży. • Dynamicznie rozwijająca się kadra (kat. A), dla której PŁ jest jedynym miejscem zatrudnienia. • Przejrzyste zasady działania w wielu obszarach aktywności (w tym ankiety system oceny pracy nauczycieli).	Słabe strony • Niedocenywanie roli aktywności dydaktycznej nauczycieli w indywidualnej ocenie pracowników i w polityce awansowej. • Wysokie koszty unowocześniania infrastruktury oraz utrzymania specjalistycznej aparatury. • Niewystarczające zainteresowanie kadry pracą na rzecz przemysłu wynikające z konieczności osiągania stopni kariery przez realizację badań podstawowych. • Zmiany w strukturze Wydziału, które wymagają obecnie dostosowania infrastruktury i opracowania nowej koncepcji realizacji dydaktyki.
Czynniki zewnętrzne	Szanse • Rozwój istniejących i sukcesywny przyrost w regionie silnych firm z branż powiązanych z biogospodarką, w tym głównie spożywczej. • Dobra współpraca z władzami Łodzi i województwa (m.in. powstanie Klastra Łódzkiego ukierunkowanego na rozwój gospodarki opartej na wiedzy). • Dostępność finansowania badań naukowych w ramach programów krajowych i europejskich, a także przez zainteresowane firmy. • Zwiększone zainteresowanie uzyskiwaniem tytułu inżyniera. Renoma absolwentów Wydziału wśród pracodawców jako element kreowania „dobrej marki”.	Zagrożenia • Zróżnicowany poziom przygotowania kandydatów na studia (m.in. skutki zmian programowych w szkolnictwie ponadpodstawowym oraz niżu demograficznego). • Konieczność podejmowania pracy zarobkowej przez studentów, utrudniająca sprawne wykonanie części eksperymentalnej pracy dyplomowej. • Częste zmiany przepisów prawnych dotyczących funkcjonowania i pracy uczelni wyższych oraz nadmierne biurokratyzowanie, utrudniające długofalowe planowanie rozwoju Wydziału. • Stosunkowo niskie, mało konkurencyjne zarobki nauczycieli akademickich i innych pracowników uczelni państwowych, a także zdecydowanie zbyt małe finansowanie dydaktyki i badań naukowych z budżetu Państwa. • Nieznany wpływ pandemii na dalsze funkcjonowanie uczelni, w tym jej finansowanie.

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji w **Wojskowej Akademii Technicznej**, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony - długoletnia tradycja prowadzenia w Wydziale badań naukowych i kształcenia o charakterze inżynierskim; - uznany, wysoki potencjał i jakość kadry naukowej i dydaktycznej; - nowoczesna zmodernizowana baza laboratoryjna; - zapewnienie studentom możliwości dodatkowego zdobywania wiedzy, umiejętności i kompetencji poprzez udział w pracach kół naukowych i w projektach badawczych;	Słabe strony - niewystraszająca mobilność nauczycieli akademickich w ramach programu Erasmus +; - niewielka oferta przedmiotów w języku angielskim w programie studiów;
Czynniki zewnętrzne	Szanse - zatrudnianie młodych nauczycieli akademickich ze znajomością języków obcych; - wzrost zapotrzebowania rynku pracy na absolwentów kierunku <i>biogospodarka</i>; - szeroka współpraca z podmiotami gospodarczymi i instytucjami wojskowymi, na poziomie regionalnym i krajowym; - podjęcie działań w kierunku zwiększenia udziału interesariuszy zewnętrznych w procesie opracowania nowych programów kształcenia oraz koncepcji kształcenia;	Zagrożenia - niż demograficzny zmniejszający liczbę kandydatów na studia cywilne; - zwiększająca się na rynku konkurencja w zakresie oferty dydaktycznej; - coraz częstsze podejmowania pracy zarobkowej przez studentów, utrudniająca sprawne wykonanie pracy dyplomowej.

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji na **Politechnice Warszawskiej**, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony - Wykorzystanie potencjału naukowo-dydaktycznego pracowników pochodzących z różnych wydziałów uczelni w celu realizacji zajęć dydaktycznych na kierunku biogospodarka. - Wysokie kwalifikacje nauczycieli akademickich i ich zaangażowanie w realizację zadań dydaktycznych i naukowych. - Wysoka pozycja zespołów badawczych na krajowym i światowym rynku badań naukowych. - Istnienie grupy pracowników Wydziału mających znaczne doświadczenie w zakresie transferu i komercjalizacji technologii. - Nowoczesna i ciągle rozwijana baza naukowo-dydaktyczna. - Dobrze zaopatrzona i w dużym stopniu z informatyzowana biblioteka wydziałowa połączona elektronicznie z zasobami biblioteki uczelnianej zapewniająca dostęp do wielu międzynarodowych baz elektronicznych.	Słabe strony - Niepełne przygotowanie części nauczycieli akademickich w zakresie innowacyjnych metod kształcenia i nauczania w języku angielskim. - Zmiany w strukturze Wydziału, które wymagają obecnie dostosowania infrastruktury i opracowania nowej koncepcji realizacji dydaktyki. - Niewystarczająca mobilność pracowników dydaktycznych w ramach współpracy międzynarodowej.
Czynniki zewnętrzne	Szanse - Techniczny profil kierunku odpowiadający potrzebom gospodarki na poziomie krajowym i europejskim. - Renoma absolwentów Politechniki Warszawskiej wśród pracodawców. - Szeroka współpraca z podmiotami gospodarczymi na poziomie regionalnym i krajowym. - Podjęcie działań w kierunku zwiększenia udziału interesariuszy zewnętrznych w procesie opracowania nowych programów kształcenia, koncepcji kształcenia oraz realizacji procesu dydaktycznego (min. Rada Konsultacyjna).	Zagrożenia - Niski/średni poziom i duże zróżnicowanie przygotowania kandydatów na studia. - Niż demograficzny i rosnąca konkurencja krajowa w pozyskiwaniu dobrych kandydatów na studia. - Coraz częstsze podejmowanie pracy zarobkowej przez studentów, utrudniające realizację procesu dydaktycznego. - Nieprzewidywalny wpływ pandemii na dalszy proces kształcenia.

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia

(miejscowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat (stan wg. GUS na dzień 30.11.2016)	Bieżący rok akademicki (stan wg. POL-on na dzień 31.12.2019)	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia PŁ	I	27	12		
	II	-	4		
	III	-	6		
	IV	-	19		
I stopnia PW	I	27	19 *		
	II		19 *		
	III		7 *		
	IV		21 *		
I stopnia WAT	I	33	24		
	II		7		
	III		2		
	IV		16		
Razem:		87	156		

* dane Politechniki Warszawskiej przekazane Politechnice Łódzkiej, na potrzeby Sprawozdania GUS S-10 stan na 31.XII.2019 r. w systemie POL-on - Politechnika Łódzka jednostka wiodąca.

³ Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w w danym roku
I stopnia PŁ	2020	(2016/17) 27	15		
I stopnia PW	2020	(2016/2017) 27	18		
I stopnia WAT	2020	(2016/2017) 33	16		
Razem:		87	49		

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)⁴

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 semestrów 210 punktów ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2670
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	189
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	PŁ – 70 PW – 78 WAT – 57
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	10
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	71
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	4
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	4 tygodnie
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	90
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	PŁ - /2670/0
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2./ nie dotyczy

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

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁵

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Politechnika Łódzka			
Podstawy biogospodarki	Wykład, seminarium	30	4
Chemia bioorganiczna	Wykład, laboratorium	30	4
Mikrobiologia	Wykład, laboratorium	60	5
Podstawy biochemii i biokatalizy	Wykład, laboratorium	60	5
Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów	Wykład, laboratorium	45	5
Materiały hybrydowe	Wykład, laboratorium	45	3
Zarządzanie higieną produkcji a bezpieczeństwo produktu	Wykład, laboratorium	45	3
Korozja materiałów technicznych	Wykład, laboratorium	45	3
Analiza związków naturalnych	Wykład, laboratorium	45	3
Inżynieria biomateriałów	Wykład, projekt, laboratorium	60	4
Technologie biokonwersji i biotransformacji	Wykład, laboratorium	105	6
Biorafinerie	Wykład, laboratorium	45	3
Technologie bioenergetyczne	Wykład, laboratorium	45	4
Biotechnologia przemysłowa	Wykład	30	4
Innowacyjne technologie produktów fermentowanych	Wykład, laboratorium	75	3
Technologie biokatalizatorów	Wykład, laboratorium	75	3
Żywność funkcjonalna	Wykład, laboratorium	45	2
Metody sterylizacji w procesach biotechnologicznych	Wykład, laboratorium	45	2

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

Projekt grupowy PBL	Projekt	30	2
Aspekty GMO w biogospodarce	Wykład	30	2
Razem		990	70
Politechnika Warszawska			
Podstawy biogospodarki	Wykład, seminarium	30	4
Podstawy termodynamiki	Wykład, ćwiczenia	30	2
Mechanika płynów	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	30	2
Chemia ogólna 1	Wykład	30	4
Chemia ogólna 2	Ćwiczenia, laboratorium	45	3
Chemia bioorganiczna	Wykład, laboratorium	30	4
Mikrobiologia	Wykład, laboratorium	60	5
Podstawy biochemii i biokatalizy	Wykład, laboratorium	60	5
Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów	Wykład, laboratorium	45	5
Inżynieria procesowa i aparatura	Wykład, laboratorium	60	4
Projektowanie procesów technologicznych	Wykład, zajęcia komputerowe, laboratorium ^{*)}	60/90 ^{*)}	5/7 ^{*)}
Intensyfikacja procesów przemysłowych	Wykład, projekt ^{*)}	30/60 ^{*)}	2/4 ^{*)}
Recykling materiałów	Wykład	30	2
Biotechnologia w inżynierii środowiska	Wykład, laboratorium	45	3
Odnowa wody	Wykład, laboratorium, projekt	75	5
Technologie przetwarzania odpadów	Wykład, projekt, laboratorium ^{*)}	60/90 ^{*)}	5/7 ^{*)}
Rola mikroorganizmów i enzymów w biogospodarce	Wykład, laboratorium	45	3
Toksykologia	Wykład, laboratorium	45	3

Technologie wykorzystujące surowce odnawialne	Wykład, laboratorium	45	3
Chemia środowiska	Wykład, laboratorium	45	3
Urządzenia w biotechnologii środowiska	Projekt	30	2
Zasady zrównoważonego rozwoju w przemyśle	Wykład, projekt	45	3
Naturalne prekursory substancji aktywnych	Wykład	30	1
Razem		1005/240	78/18

*) Liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS z uwzględnieniem formy zajęć ujętej w planie studiów w grupie przedmiotów fakultatywnych.

Wojskowa Akademia Techniczna

Biopaliwa	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Logistyka biopaliw	Wykład, laboratorium	45	3
Bio-, mikro- i nanotribologia	Wykład, laboratorium	30	2
Optoelektroniczne systemy monitoringu środowiska	Wykład, laboratorium	30	2
Utrzymanie ruchu maszyn	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	45	3
Płyny eksploatacyjne	Wykład, laboratorium	45	3
Krajowy system monitorowania jakości paliw	Wykład, laboratorium	45	3
Środki transportu lądowego	Wykład, laboratorium	45	3
Ochrona przed korozją	Wykład, laboratorium	45	3
Maszyny robocze i urządzenia energetyczne w biogospodarce	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Budowa i eksploatacja urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Metody instrumentalne w badaniach jakości paliw ciekłych	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Odnawialne źródła energii	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4

Inżynieria procesowa i aparatura	Wykład, laboratorium	60	4
Podstawy termodynamiki	Wykład, ćwiczenia	30	2
Mechanika płynów	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	30	2
Materiałoznawstwo	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	45	5
Metrologia i systemy pomiarowe	Wykład, laboratorium	30	2
Razem		825	57

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich / Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela⁶

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
Matematyka 1 i 2	Wykład, ćwiczenia	90	7
Fizyka 1 i 2	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	75	7
Chemia ogólna 1 i 2	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	75	7
Infotechnologie	Laboratorium	30	2
Grafika inżynierska	Projekt	30	2
Materiałoznawstwo	Wykład, laboratorium	45	5
Podstawy biogospodarki	Wykład, seminarium	30	4
Podstawy termodynamiki	Wykład, ćwiczenia	30	2
Metrologia i systemy pomiarowe	Wykład, laboratorium	30	2
Mechanika płynów	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	30	2
Statystyka inżynierska	Wykład, ćwiczenia	30	2
Podstawy technologii wody, ścieków i odpadów	Wykład, laboratorium	60	5
Inżynieria procesowa i aparatura	Wykład, laboratorium	60	5
Zarządzanie higieną produkcji a bezpieczeństwo produktu	Wykład, laboratorium	45	3
Podstawy ekotoksykologii			

⁶ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

Korozja materiałów technicznych	Wykład, laboratorium	45	3
Inżynieria biomateriałów	Wykład, projekt, laboratorium	60	4
Technologie biokonwersji i biotransformacji	Wykład, laboratorium	105	6
Biorafinerie	Wykład, laboratorium	45	3
Technologie bioenergetyczne	Wykład, laboratorium	45	4
Biotechnologia przemysłowa	Wykład	30	4
Innowacyjne technologie produktów fermentowanych	Wykład, laboratorium	75	3
Technologie biokatalizatorów			
Metody sterylizacji w procesach biotechnologicznych	Wykład, laboratorium	45	2
Projektowanie procesów technologicznych	Wykład, laboratorium	60	5
Intensyfikacja procesów przemysłowych	Wykład	30	2
Recykling materiałów	Wykład	30	2
Biotechnologia w inżynierii środowiska	Wykład, laboratorium	45	3
Odnowa wody	Wykład, projekt, laboratorium	75	5
Technologie przetwarzania odpadów	Wykład, projekt	60	5
Projektowanie procesów technologicznych	Laboratorium	30	2
Technologie przetwarzania odpadów			
Urządzenia w biotechnologii środowiska	Projekt	30	2
Intensyfikacja procesów przemysłowych			
Zasady zrównoważonego rozwoju w przemyśle	Wykład, projekt	45	3
Oceny środowiskowe w biogospodarce			

Biopaliwa	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Logistyka biopaliw	Wykład, laboratorium	45	3
Bio-, mikro- i nanotribologia	Wykład, laboratorium	30	2
Optoelektryczne systemy monitoringu środowiska	Wykład, laboratorium	30	2
Działalność gospodarcza i zarządzanie jakością	Wykład, ćwiczenia, seminarium	45	3
Utrzymanie maszyn w ruchu	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	45	3
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	15	1
Ochrona własności intelektualnej	Wykład	15	1
Maszyny robocze i urządzenia energetyczne w biogospodarce	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Budowa i eksploatacja urządzeń do transportu i dystrybucji biopaliw			
Metody instrumentalne w badaniach jakości paliw ciekłych	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	60	4
Odnawialne źródła energii			
Wybrane problemy zarządzania kryzysowego	Wykład, ćwiczenia	30	1
Zarządzanie biznesem technologicznym			
Nowe kierunki produkcji opakowań	Wykład	30	2
Aspekty GMO w biogospodarce			
Laboratorium dyplomowe	Laboratorium	30	5
Seminarium dyplomowe	Seminarium	30	4
Praca dyplomowa			15
Praktyka zawodowa			4
Razem:		2035	171

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych⁷

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Biotechnologia przemysłowa* W ramach przedmiotu wykład pt. <i>Bioeconomy Innovation</i>” poprowadził prof. Philip Hollins z University of Vaasa, Finlandia.	wykład	IV	stacjonarne	j. angielski	15
Technologie bioenergetyczne* W ramach przedmiotu wykład pt. <i>„Low carbon energy technologies”</i> poprowadził prof. Philip Hollins z University of Vaasa, Finlandia.	wykład	IV	stacjonarne	j. angielski	15

*Przedmioty realizowane na Politechnice Łódzkiej

⁷ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

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

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.
4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg następującego wzoru:

Imię i nazwisko:
Tytuł naukowy/dziedzina, stopień naukowy/dziedzina oraz dyscyplina, tytuł zawodowy (w przypadku tytułu zawodowego lekarza – specjalizacja), rok uzyskania tytułu/stopnia naukowego/tytułu zawodowego:
Wykaz zajęć/grup zajęć i godzin zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku przez nauczyciela akademickiego lub inną osobę w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
Charakterystyka dorobku naukowego ze wskazaniem dziedzin nauki/sztuki oraz dyscypliny/dyscyplin naukowych/artystycznych, w której/których dorobek się mieści (do 600 znaków) oraz wykaz co najwyżej 10 najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz ze wskazaniem dat uzyskania (publikacji naukowych/osiągnięć artystycznych, patentów i praw ochronnych, zrealizowanych projektów badawczych, nagród krajowych/międzynarodowych za osiągnięcia naukowe/artystyczne), ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć odnoszących się do ocenianego kierunku i prowadzonych na nim zajęć.
Charakterystyka doświadczenia i dorobku dydaktycznego (do 600 znaków) oraz wykaz co najwyżej 10 najważniejszych osiągnięć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz z wskazaniem dat uzyskania (np. autorstwo podręczników/materiałów dydaktycznych, wdrożone innowacje dydaktyczne, nagrody uzyskane przez studentów, nad którymi nauczyciel akademicki sprawował opiekę naukową/artystyczną, opieka nad beneficjentem Diamentowego Grantu, uruchomienie nowego kierunku studiów/specjalności/zajęć/grupy zajęć, opieka nad kołem naukowym, prowadzenie zajęć w języku obcym, w tym w uczelni zagranicznej, np. w ramach mobilności nauczycieli akademickich).

5. Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.
6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.
7. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

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

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągane przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu.

Standard jakości kształcenia 1.2a

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.2b

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 i 2245).

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

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiającą studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 2.4

Jeśli w programie studiów uwzględnione są praktyki zawodowe, ich program, organizacja i nadzór nad realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

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

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia

się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk (o ile praktyki są uwzględnione w programie studiów), prace dyplomowe, studenckie osiągnięcia naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

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

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

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

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz

aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich,

pomoc w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągnięcia bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.

{Logo uczelni}