

Politechnika Białostocka



**Program studiów
na kierunku
*Energetyka cieplna***

studia stacjonarne pierwszego stopnia

6. poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji

Białystok 2021

Zespół opracowujący:

1. dr hab. inż. Dorota Krawczyk, prof. PB – przewodnicząca
2. prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz
3. dr hab. Jolanta Piekut, prof. PB
4. dr hab. inż. Zdzisław Kondrat
5. dr hab. inż. Jerzy Gagan
6. dr inż. Beata Biernacka
7. dr inż. Beata Sadowska
8. dr inż. Zbigniew Skibko
9. mgr Katarzyna Matosek

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów.....	5
1.1. Podstawowe dane o kierunku	5
1.2. Koncepcja kształcenia.....	5
1.2.1. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni	5
1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom	8
1.2.3. Wskazanie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla danego kierunku studiów.....	8
1.3. Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia absolwentów, a także możliwości kontynuacji kształcenia	8
1.4. Sylwetka absolwenta.....	9
2. Uzasadnienie uruchomienia studiów na kierunku, poziomie i profilu kształcenia	11
3. Informacja o posiadanej kategorii naukowej i opis prowadzonej działalności naukowej.....	13
4. Zasady rekrutacji i opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia .	16
5. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy.....	19
6. Program studiów	21
6.1. Informacje podstawowe	21
6.2. Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia a także odnoszących się do kompetencji inżynierskich.....	21
6.3. Tabela efektów uczenia się odnoszących się do kwalifikacji uzyskiwanych na poziomie 6 zgodnie z charakterystykami pierwszego i drugiego stopnia PRK	25
6.4. Zestawienie przypisania przedmiotów do dyscyplin lub dyscypliny	27
6.5. Plan studiów.....	29
6.6. Informacja o procentowym udziale liczby godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ogólnej liczbie godzin.....	33
6.7. Informacja o procentowym udziale liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem studiów w ogólnej liczbie punktów.....	33
6.8. Informacja o umożliwieniu studentowi wyboru modułów kształcenia, do których liczy się punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów.....	37
6.9. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów oraz łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać podczas pracy związanej z zajęciami o charakterze praktycznym.....	39
6.10. Opis specjalności	40
6.11. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk	41

6.12.	Matryca pokrycia efektów uczenia się.....	43
6.13.	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta.....	46
6.14.	Zasady prowadzenia procesu dyplomowania	47
6.15.	Realizacja programu studiów z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.....	50
7.	Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu realizacji i organizacji procesu kształcenia	51
7.1.	Nazwiska nauczycieli akademickich, odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty	51
7.2.	Infrastruktura zapewniająca prawidłową realizację celów uczenia się	57
7.3.	Zasoby biblioteczne	67
8.	Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewnienia jakości kształcenia	77
8.1.	Opis oraz dokumenty dotyczące wdrożenia wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w jednostce.....	77
8.2.	Jakość procesu dydaktycznego na Wydziale.....	81
8.2.1.	Ocenianie systemowe studentów	83
8.2.2.	Okresowe przeglądy i ocena prac dyplomowych.....	84
8.2.3.	Akredytacja laboratoriów i pracowni specjalistycznych	85
8.2.4.	Ankietyzacja studentów	85
8.3.	Jakość kadry dydaktycznej	86
8.4.	Badanie kariery zawodowej absolwentów.....	88
8.5.	Opis działań podjętych w celu doskonalenia programu studiów	89
8.6.	Zapewnienie studentom dydaktycznego i naukowego wsparcia w procesie nauczania	90
8.7.	Weryfikacja zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej	92
9.	Informacje dodatkowe	93
9.1.	Sposób wykorzystania dostępnych wzorców międzynarodowych	93
9.2.	Współpraca międzynarodowa w zakresie kształcenia	93
9.3.	Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi.....	111

Załączniki

Załącznik 1.	Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia
Załącznik 2.	Kopie opinii, dotyczących programu studiów, Wydziałowych Rad Samorządów Studentów Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku oraz Wydziału Mechanicznego
Załącznik 3.	Opinie na temat programu studiów i deklaracje dotyczące praktyk interesariuszy zewnętrznych
Załącznik 4.	Karty przedmiotów - studia stacjonarne
Załącznik 5.	Dorobek nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku
Załącznik 6.	Opinie Wydziałowych Komisji ds. Jakości Kształcenia Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku oraz Wydziału Mechanicznego
Załącznik 7.	Deklaracje nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku
Załącznik 8.	Opis zasobów bibliotecznych oraz elektronicznych zasobów wiedzy obejmujących literaturę zalecaną na kierunku Energetyka cieplna
Załącznik 9.	Uchwała Rady Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej
Załącznik 10.	Uchwała Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

1.1. Podstawowe dane o kierunku

Nazwa kierunku studiów:	Energetyka ciepła
Poziom kształcenia:	pierwszy stopień (6 poziom PRK)
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne

Studia będą realizowane w ramach dwóch specjalności (od V semestru):

- Technologie energetyczne
- Chłodnictwo i klimatyzacja

Jednostki realizujące: Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku, Wydział Mechaniczny.

Planowany nabór – 30 kandydatów

1.2. Koncepcja kształcenia

1.2.1. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni

Politechnika Białostocka jest największą uczelnią techniczną w regionie północno-wschodniej Polski. Współpracuje z licznymi jednostkami akademickimi, samorządowymi, gospodarczymi, oświatowymi oraz społecznymi o zasięgu regionalnym, krajowym i światowym. Jako centrum techniczne i technologiczne regionu, wspiera i kreuje gospodarkę opartą na wiedzy oraz realizuje ideę kształcenia ustawicznego. Misją uczelni jest dążenie do osiągnięcia najwyższej jakości w kształceniu studentów, rozwoju kadry, badaniach naukowych i rozwoju kulturalnym. Wśród głównych celów strategicznych wskazać można: wzrost jakości kształcenia studentów w Politechnice Białostockiej, zwiększenie intensywności pozyskiwania środków zewnętrznych na rozwój Politechniki Białostockiej oraz budowanie marki Uczelni jako lidera integracji środowisk naukowych, biznesowych i samorządowych w północno-wschodniej Polsce.

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku jest największą jednostką naukowo-dydaktyczną w Politechnice Białostockiej zarówno pod względem liczby studentów, jak też liczby kierunków kształcenia

i pracowników. Ma pełne uprawnienia do kształcenia w systemie wielostopniowym, zgodnie z systemem bolońskim. Kształcenie prowadzone jest na studiach I stopnia na siedmiu kierunkach oraz na studiach II stopnia na siedmiu kierunkach studiów. Studia I stopnia są to: Architektura krajobrazu, Biotechnologia, Budownictwo, Gospodarka przestrzenna, Inżynieria rolno-spożywcza, Inżynieria środowiska oraz Leśnictwo. Studia II stopnia są to m.in.: Architektura krajobrazu, Biotechnologia, Budownictwo, Gospodarka przestrzenna, Inżynieria rolno-spożywcza i leśna, Inżynieria środowiska oraz Leśnictwo. Ponadto, wspólnie z Wydziałem Elektrycznym, prowadzony jest kierunek Ekoenergetyka. Jednostka posiada także bogatą ofertę dla osób pracujących – w formie studiów niestacjonarnych.

Absolwenci Wydziału zasilają wiele przedsiębiorstw podlaskich, jednostki samorządowe i usługowe. Są łącznikiem między Wydziałem a innymi podmiotami, co umożliwia obecność w sferze gospodarczo-społecznej Podlasia.

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej stawia nacisk na podstawowe wartości uniwersalne oraz tożsamość i dążenia swoich pracowników, doktorantów i studentów, tworząc stabilną jednostkę naukowo-dydaktyczną, która stanowi ważny element Politechniki Białostockiej, będącej największą Uczelnią techniczną w północno-wschodniej Polsce. Zapewnienie wysokiej jakości kształcenie dostosowane do potrzeb dynamicznego rozwoju gospodarki i społeczeństwa opartego na wiedzy, umożliwia prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie w warunkach globalizującego się świata oraz realizację przedsięwzięć innowacyjnych w wielu strefach społeczno-gospodarczych, a przede wszystkim w nauce i technice.

Początek funkcjonowania wydziału datuje się na 1 września 1951 r., kiedy to powstał Wydział Budowlany w utworzonej rok wcześniej Wieczorowej Szkole Inżynierskiej. W 1964 roku zmieniono nazwę uczelni z Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej na Wyższą Szkołę Inżynierską, a Wydział Budowlany został przemianowany na Wydział Budownictwa Lądowego. W roku akademickim 1974/1975 na wydziale powołano Zakład Inżynierii Środowiska. W 1986 roku – przekształcono Instytut Budownictwa Lądowego w Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska z dwoma instytutami: Instytutem Inżynierii Budowlanej i Instytutem Inżynierii Środowiska. W 2008 roku nastąpiła likwidacja instytutów i reorganizacja Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska. W 2019 roku do Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska został dołączony Zamiejscowy Wydział Leśny, w konsekwencji czego powołano Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku, w strukturach którego obecnie funkcjonują trzy Instytuty: Instytut Inżynierii Środowiska i Energetyki, Instytut Inżynierii Lądowej oraz Instytut Nauk Leśnych.

Kierunek Energetyka ciepła na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku jest doskonale wkomponowany w strategię rozwoju i misję Politechniki Białostockiej, której głównym celem jest kształcenie studentów w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Program studiów na kierunku Energetyka ciepła pierwszego stopnia, przypisany do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i

energetyka, będzie realizowany wspólnie przez dwa wydziały tj. Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku oraz Wydział Mechaniczny jest zgodny z misją Uczelni i wpisuje się w „Strategię Rozwoju Politechniki Białostockiej na lata 2021-2024 z perspektywą przedłużenia do 2030”, przyjętą Uchwałą nr 33/IV/XVI/2020 Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 19 listopada 2020 roku. Związek kierunku studiów występuje w odniesieniu do Celu Strategicznego Nr 4 (CS4) Korzystne relacje z otoczeniem, związanego przede wszystkim z celem szczegółowym 2. Stymulowanie i ułatwianie kontaktów w triadzie przemysł-nauka-studenci poprzez intensywną współpracę z instytucjami i organizacjami otoczenia społecznego, kulturalnego i gospodarczego w strefach kształcenia, nauki i wspólnego pozyskiwania środków finansowych w celu budowania poczucia integralności Uczelni z grupami zawodowymi regionu. Związany jest również z celem szczegółowym 4. Rozwój uczelnianego systemu wspierającego prace ukierunkowane na transfer wiedzy do przemysłu i różne formy komercjalizacji wyników badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych oraz monitorującego potrzeby podmiotów gospodarczych regionu w zakresie innowacji. Celem kształcenia na kierunku Energetyka ciepła pierwszego stopnia będzie przygotowanie wykwalifikowanej kadry, która może być zatrudniona w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem i eksploatacją w obszarze energetyki cieplnej, przemysłu spożywczego i chemicznego, chłodnictwa, klimatyzacji i pomp ciepła, budownictwa oraz systemów inżynierii i ochrony środowiska. Uzyskają interdyscyplinarne kompetencje zawodowe w obszarze czystych technologii energetycznych, technologii wytwarzania chłodu oraz zagadnień ciepłno-przepływowych występujących w nowoczesnym przemyśle, inżynierii środowiska i budownictwie. Kwalifikacje absolwentów będą przystosowane do wymogów coraz bardziej wymagającego rynku pracy krajowego i europejskiego oraz umożliwią łatwą adaptację w pokrewnych branżach zawodowych. Tak wykształcona kadra może stanowić wsparcie dla rozwoju gospodarczego zarówno regionu jak i kraju, co w pełni wpisuje się w misję Uczelni i odnosi się do Celu Strategicznego Nr 1 (CS1) Wiodący ośrodek naukowy.

Wszelkie przedsięwzięcia prowadzone na Uczelni oraz Wydziale, dotyczące procesu kształcenia, dydaktyki i badań, przedstawione cele i propozycje działań pozostają w zgodzie z treścią Projektu Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030 oraz następujących, przyjętych przez Radę Ministrów dokumentów strategicznych, w oparciu o które prowadzona jest polityka rozwoju kraju:

- Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020. Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo oraz dokumenty określające sposób realizacji wymienionych w niej celów – tzw. strategie zintegrowane, w tym zwłaszcza Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego oraz Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego,
- Perspektywa uczenia się przez całe życie, a także z treścią dokumentów strategicznych i innych materiałów opracowanych przez instytucje Unii Europejskiej oraz organizacje międzynarodowe

zajmujące się szkolnictwem wyższym, a zwłaszcza analizą zachodzących zmian i prognozowaniem kierunków rozwoju szkolnictwa wyższego (OECD, World Bank, European University Association).

1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom

Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Energetyka cieplna absolwent uzyskuje tytuł zawodowy **inżyniera**.

1.2.3. Wskazanie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla danego kierunku studiów

Efekty uczenia się dla kierunku Energetyka cieplna odnoszą się do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i są przypisane do dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Ponadto kierunek studiów jest powiązany z takimi kierunkami jak: budownictwo, mechanika i budowa maszyn, energetyka.

1.3. Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia absolwentów, a także możliwości kontynuacji kształcenia

Absolwent kierunku studiów Energetyka cieplna zdobędzie wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia i praktycznego wykorzystania zagadnień z zakresu interdyscyplinarnych kompetencji zawodowych dotyczących klasycznych oraz innowacyjnych technologii przetwarzania energii, w tym wykorzystania zasobów odnawialnych, ciepła niskotemperaturowego, czystych technologii energetycznych. Zasadniczym celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta do identyfikacji, planowania i analizy procesów energetycznych, projektowania, konstruowania i eksploatacji układów wykorzystujących technologie energetyczne, systemów chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła spełniających uwarunkowania ochrony środowiska.

Absolwent jest przygotowany do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych, pracy indywidualnej i zespołowej. Posiada umiejętności opracowywania projektów, modernizacji procesów, maszyn i urządzeń oraz wdrażania nowych technologii przy realizacji inwestycji w obszarze chłodnictwa, energetyki i przemysłach pokrewnych. Aby sprostać tak postawionemu zadaniu, absolwent będzie dysponował również wiedzą, w zakresie dziedzin specjalistycznych, tj. kogeneracji oraz nowoczesnych rozwiązań systemów o niskim potencjale tworzenia efektu cieplarnianego, nowoczesnej techniki pomiarowej, europejskich oraz krajowych regulacjach prawnych oraz ma opanowaną umiejętność wykorzystania specjalistycznego oprogramowania.

Nabyta wiedza oraz umiejętności umożliwią absolwentowi staranie się o uzyskanie uprawnień budowlanych, instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, uzyskanie certyfikatu umożliwiającego realizację prac dotyczących urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła zawierających substancje kontrolowane lub fluorowane gazy cieplarniane oraz uprawnień instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w podstawowym zakresie.

Absolwent będzie przygotowany do podjęcia pracy w: przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem i eksploatacją w obszarze energetyki cieplnej, chłodnictwa, klimatyzacji, pomp ciepła oraz przemysłu spożywczego i chemicznego. Kwalifikacje absolwentów są dostosowane do wymogów coraz trudniejszego rynku pracy, krajowego i europejskiego, stanowią podstawę do podjęcia własnej działalności gospodarczej w tej dziedzinie oraz łatwą adaptację w innych branżach zawodowych.

Zapotrzebowanie na specjalistów z tej dziedziny jest bardzo duże w całej Polsce, w tym także w województwie podlaskim zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym. Od kilku lat obserwuje się silny rozwój technologii konwersji energii w tym wykorzystujących źródła odnawialne oraz rozwoju pro-ekologicznych technologii chłodniczych i klimatyzacyjnych. Dotychczasowe systemy pracujące w tym zakresie wymagają modernizacji lub wręcz zastąpienia nowymi spełniającymi obowiązujące restrykcje dotyczące wykorzystania energii pierwotnej oraz oddziaływania na środowisko naturalne. W związku z tym należy się spodziewać, że w najbliższych latach będzie rosło zapotrzebowanie na nowe bardziej ekologiczne i bardziej ekonomiczne rozwiązania.

Dalsze możliwości kształcenia - absolwenci studiów inżynierskich mogą się ubiegać o przyjęcie na studia II stopnia kierunku Energetyka, Inżynieria środowiska lub kierunków pokrewnych.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwenci tego kierunku zdobędą wykształcenie sprofilowane w zakresie energetyki cieplnej, chłodnictwa i klimatyzacji. Będą posiadali interdyscyplinarne kompetencje zawodowe w obszarze czystych technologii energetycznych, technologii wytwarzania chłodu oraz zagadnień cieplno-przepływowych występujących w nowoczesnym przemyśle, inżynierii środowiska i budownictwie. W ramach specjalności **Technologie energetyczne** - absolwent uzyskuje kompetencje związane z technologiami siłowni energetycznych, technologiami konwersji energii odnawialnych oraz zagospodarowania energii odpadowych w przemyśle, budownictwie i ochronie środowiska. W ramach specjalności **Chłodnictwo i klimatyzacja** - absolwent uzyskuje kompetencje z zakresu nowoczesnej techniki chłodniczej, klimatyzacyjnej, pomp ciepła oraz innowacyjnych technologii chłodniczych.

Uzyskana wiedza oraz umiejętności praktyczne przygotowują absolwenta do podejmowania prac w zakresie:

- rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów energetyki ciepłej z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi projektowania, w tym projektowania układów cieplno-przepływowych w przemyśle, inżynierii środowiska oraz budownictwie;
- organizowania i prowadzenia inwestycji w obszarze energetyki ciepłej z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska;
- nadzoru, wykonawstwa i eksploatacji układów energetyki ciepłej w zastosowaniach przemysłowych, systemach inżynierii środowiska oraz w budownictwie;
- implementacji innowacyjnych technologii energetycznych w przemyśle, inżynierii środowiska i budownictwie.

Absolwent, po ukończeniu studiów (w zależności od wybranej specjalności), posiada **przygotowanie niezbędne do ubiegania się o uzyskanie uprawnień zawodowych**, a w tym:

- **budowlanych** - w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych;
- **energetycznych** - w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci należących do Grupy 2, tj. urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających ciepło oraz innych urządzeń energetycznych;
- **chłodniczych** - certyfikat w zakresie fluorowanych gazów cieplarnianych i substancji kontrolowanych - umożliwiającego realizację prac dotyczących urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła zawierających substancje kontrolowane lub fluorowane gazy cieplarniane.

Absolwenci mogą znaleźć zatrudnienie w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem i eksploatacją w obszarze energetyki ciepłej, przemysłu spożywczego i chemicznego, chłodnictwa, klimatyzacji i pomp ciepła, budownictwa oraz systemów inżynierii i ochrony środowiska. Absolwenci tego kierunku uzyskują również kwalifikacje niezbędne do prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej w tej dziedzinie oraz podstawową wiedzę niezbędną do pracy w środowisku międzynarodowym, obejmujące posługiwanie się językiem specjalistycznym, co pozwala na współpracę z firmami zagranicznymi. Kwalifikacje absolwentów są przystosowane do wymogów coraz trudniejszego rynku pracy krajowego i europejskiego oraz umożliwiają łatwą adaptację w pokrewnych branżach zawodowych. Są również przygotowani do pracy w zapleczu technicznym małych i średnich przedsiębiorstw oraz jednostkach doradczych i konsultingowych.

2. Uzasadnienie uruchomienia studiów na kierunku, poziomie i profilu kształcenia

Zasadnicze przesłanki skłaniające do uruchomienia nowego kierunku kształcenia we współpracy pomiędzy Wydziałem Budownictwa i Nauk o Środowisku oraz Wydziałem Mechanicznym Politechniki Białostockiej można przedstawić następująco.

Na obydwu Wydziałach prowadzone są zajęcia dydaktyczne o zbliżonym zakresie rzeczowym – związane z termodynamiką, mechaniką płynów, wentylacją, ogrzewnictwem, chłodnictwem i klimatyzacją, pompami ciepła, maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi w technice ciepłej (kotły, wymienniki ciepła, turbiny, pompy i wentylatory). Stanowi to najważniejszą przesłankę ukierunkowującą przekonanie o zasadności podjęcia wspólnych działań dydaktycznych. Obszar kształcenia właściwy dla wskazanego zakresu dotyczy zagadnień ciepłno-przepływowych, które w całości bezpośrednio powiązane są z energetyką ciepłą.

Wskazany obszar kształcenia ma związek z dyscypliną: Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, rada tejże dyscypliny ukonstytuowana jest na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku. Należy podkreślić, że na obydwu Wydziałach prowadzone są projekty badawcze i rozwojowe obejmujące również wskazane obszary bezpośrednio związane z energetyką ciepłą oraz inżynierią i ochroną środowiska.

Przesłanką skłaniającą zespół przygotowujący propozycję kierunku do przekonania o zainteresowaniu studentów nowym kierunkiem Energetyka ciepła – jest możliwość (po raz pierwszy w Polsce) przygotowania absolwentów w ramach studiów do ubiegania się o uzyskanie uprawnień zawodowych – związanych z energetyką ciepłą:

- **budowlanych** - w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych;
- **energetycznych** - w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci należących do Grupy 2, tj. urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających ciepło oraz innych urządzeń energetycznych;
- **chłodniczych** - certyfikat w zakresie fluorowanych gazów cieplarnianych i substancji kontrolowanych - umożliwiające realizację prac dotyczących urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła zawierających substancje kontrolowane lub fluorowane gazy cieplarniane.

Wskazany powyżej zespół uprawnień dotyczy kompleksowego ujęcia kompetencji we wszelkiego rodzaju pracach związanych z technologiami instalacyjnymi (grzewcze, klimatyzacyjne, wentylacyjne, chłodnicze).

Proponowany kierunek kształcenia nie powinien być traktowany jako konkurencyjny w odniesieniu do istniejącego już kierunku Ekoenergetyka (koncentrującego się wokół zagadnień konwersji energii elektrycznej), gdyż dotyczy on obszaru specyficznego dla techniki ciepłej – przede wszystkim skryształizowanego wokół uprawnień zawodowych ciepłno-przepływowych, do których przygotowywany jest absolwent.

Analiza zmieniającej się sytuacji na rynku pracy, stały kontakt z pracodawcami i wynikająca stąd wiedza dotycząca ich potrzeb w zakresie zasobów ludzkich oraz konieczności inwestowania w rozwój kadr dla regionalnej gospodarki, to równie ważne przesłanki do uruchomienia studiów na kierunku Energetyka ciepła.

3. Informacja o posiadanej kategorii naukowej i opis prowadzonej działalności naukowej

Tematy projektów badawczych pracowników WBiNS dotyczą ważnych i aktualnych problemów budownictwa, inżynierii środowiska, energetyki oraz kształtowania środowiska, wnoszą nowe elementy zarówno w aspektach teoretycznych, jak też ukierunkowane są na opracowanie i wdrożenie nowych technologii do przemysłu. **Świadectwem jakości Wydziału w obszarze naukowo-badawczym jest przyznana w wyniku ostatniej parametrycznej oceny działalności jednostki za lata 2013-2016, kategoria naukowa A.** Wymiernym efektem prac naukowo-badawczych są awanse pracowników i zdobywanie przez nich kolejnych stopni i tytułów, liczne patenty, wdrożenia wyników badań naukowych i ich aplikacje do przemysłu, jak również publikacje naukowe i udział w konferencjach krajowych i międzynarodowych. Kierunki badań realizowane przez pracowników odzwierciedlają priorytety działań zawartych w „Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do 2020 roku”, „Strategii Rozwoju Kraju 2020”, Strategii Innowacyjności i Efektywności Gospodarki „Dynamiczna Polska 2020”, Strategii Zrównoważonego Rozwoju Polski 2025r, Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Podlaskiego.

Badania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku prowadzone są w obszarze nauk podstawowych i stosowanych przez wszystkie jednostki organizacyjne. Finansowane są one przez NCN, NCBiR, ze środków własnych, czyli statutowych i prac dla młodych badaczy oraz prac umownych z podmiotami zewnętrznymi.

Tematyka badawcza obejmuje ważne i aktualne problemy inżynierii środowiska, energetyki, OZE, budownictwa, biotechnologii, gospodarki przestrzennej i inżynierii rolno- spożywczej i leśnej w gospodarce narodowej i regionalnej.

W dziedzinie inżynierii środowiska, energetyki, OZE, biotechnologii, inżynierii rolno-spożywczej i leśnej tematyka badań dotyczy rozwoju:

- badań i symulacji energooszczędnych systemów ogrzewczo-wentylacyjnych,
- modelowania energetycznego budynków,
- pozyskiwania i akumulacji energii,
- optymalizacji urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych w systemach wodociągowo-kanalizacyjnych i gospodarki odpadami,
- reakcji siedlisk i roślinności ekosystemów mokradłowych na zabiegi ochrony czynnej, w tym poprawy stosunków wodnych oraz usuwania ekspansywnej roślinności,

- innowacyjnych technologii zagęszczania, spalania, zgazowania i obróbki materiałów rolno-spożywczych,
- nowych technologii w przetwórstwie rolno-spożywczym oraz badań właściwości biologiczno-chemicznych i biochemicznych materiałów rolno-spożywczych,
- zaawansowanych technologii ochrony i oczyszczania wód oraz unieszkodliwiania odpadów,
- analizy oddziaływania korzystnych i szkodliwych mikroorganizmów na środowisko,
- badań biochemicznych, fizykochemicznych oraz oceny możliwości biodegradacji wybranych związków fenolowych oraz poszukiwania nowych zastosowań badanych związków w inżynierii i ochronie środowiska,
- analizy ekspresji genów z wykorzystaniem konstruktów genowych z genami gfp i lux jako potencjalnych biosensorów do monitorowania zanieczyszczeń środowiska,
- wykorzystania konwencjonalnych i nowoczesnych metod diagnostycznych stosownych do mikrobiologicznej oceny stanu sanitarnego środowiska, odpadów, ścieków,
- wykorzystania genetycznie zmodyfikowanych bakterii z genem Gfp w wykrywaniu związków chemicznych w środowisku,
- metody remediacji związków chemicznych w środowisku,
- definiowania przestrzeni kulturowo-przyrodniczej Podlasia na tle przekształceń cywilizacyjnych początku XXI wieku.

W dziedzinie budownictwa i gospodarki przestrzennej zakłada się osiągnięcie wyników teoretycznych oraz aplikacji inżynierskich ukierunkowanych na opracowanie i wdrożenie nowoczesnych technologii powiązanych m.in. z:

- projektowaniem i badaniem innowacyjnych hybrydowych zbrojeń kompozytowych FRP do konstrukcji infrastrukturalnych o podwyższonej trwałości,
- metodami i algorytmami numerycznej analizy konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem etapów realizacji inwestycji,
- modelowaniem procesów i obiektów w budownictwie wraz z analizą kosztową, a także właściwościami materiałów budowlanych oraz mechanizmami zwiększającymi trwałość materiałów i obiektów budowlanych,
- modelowaniem procesów i obiektów w gospodarowaniu przestrzenią w zależności od uwarunkowań środowiskowych,
- elementami infrastruktury drogowej, ich trwałością, bezpieczeństwem ruchu, ochroną środowiska i kosztami ich realizacji,

- określeniem właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów koniecznych do budowy nowych modeli gruntów oraz wbudowania gruntów w konstrukcje ziemne,
- doskonaleniem metod oceny naprężeń w ustrojach konstrukcji budowlanych: betonowych i stalowych pod obciążeniem,
- analizą potencjału efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych zróżnicowanych scenariuszy, w aspekcie parametrów wpływających na cechy cieplne budynków.

4. Zasady rekrutacji i opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Przyjęcia kandydatów na studia pierwszego stopnia będą dokonywane na podstawie listy rankingowej. Lokata kandydata na liście rankingowej zależy będzie od liczby punktów uzyskanych z przedmiotów branych pod uwagę w postępowaniu kwalifikacyjnym:

- ✓ w przypadku kandydatów zdających egzamin maturalny w 2010 roku i później:
 - matematyka,
 - fizyka lub chemia,
 - język obcy nowożytny,
- ✓ w przypadku kandydatów zdających egzamin dojrzałości lub egzamin maturalny do 2009 roku włącznie:
 - matematyka lub fizyka lub chemia,
 - język obcy nowożytny.

Przyjęcie na studia pierwszego stopnia na kierunek Energetyka cieplna odbywać się będzie w ramach limitu miejsc w oparciu o listę rankingową kandydatów objętych postępowaniem.

Lista rankingowa jest tworzona na podstawie punktów obliczonych z wykorzystaniem wzoru rekrutacyjnego uwzględniającego oceny uzyskane z przedmiotów branych pod uwagę w postępowaniu kwalifikacyjnym <https://pb.edu.pl/kandydaci/rekrutacja-studia-1-i-2-stopnia/rekrutacja-na-studia-1-stopnia/wzor-rekrutacyjny/>. W postępowaniu rekrutacyjnym brane są pod uwagę wyniki z części pisemnej egzaminu maturalnego: z matematyki, przedmiotu do wyboru (*fizyka, chemia*), języka obcego nowożytnego. Zasady rekrutacji na dany rok akademicki każdorazowo określone są przez Senat Uczelni.

Rekrutacja na Politechnikę Białostocką odbywa się drogą elektroniczną przez System Internetowej Rejestracji Kandydatów (IRK), dostępny na stronie <https://irk.pb.edu.pl>. Kandydaci korzystają z dostępu do internetowej rejestracji we własnym zakresie lub ze stanowisk komputerowych w Centrum Rekrutacji i Wspierania Edukacji PB. Czynności związane z rekrutacją przeprowadza Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna (WKR). Wszystkie etapy rekrutacji przeprowadzane są w terminach określonych w harmonogramie rekrutacji ustalonym przez Rektora. Harmonogram oraz adres WKR wraz z wykazem numerów telefonów i adresami e-mailowymi dostępne są na stronie internetowej Politechniki Białostockiej w zakładce „Kandydaci” (<https://pb.edu.pl/kandydaci/rekrutacja-studia-1-i-2-stopnia/>). Warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia w Politechnice Białostockiej jest zarejestrowanie się i zapisanie się kandydata w Systemie IRK w terminie zgodnym z harmonogramem

rekrutacji, terminowe wniesienie opłaty za przeprowadzenie rekrutacji oraz wprowadzenie oceny z dyplomu ukończenia studiów oraz średniej ocen ze studiów. W celu stwierdzenia, czy posiadany dyplom ukończenia studiów uprawnia do podjęcia kształcenia na tym kierunku, należy skontaktować się ze wskazaną osobą na wydziale (kontakty zamieszczone są na stronie: <https://pb.edu.pl/kandydaci/rekrutacja-krok-po-kroku/>). Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na studia mają możliwość zapisania się w IRK na dowolną liczbę kierunków studiów. W wyniku przeprowadzonego postępowania rekrutacyjnego kandydat może być przyjęty tylko na jeden kierunek studiów. Rektor może wyrazić zgodę na podjęcie przez kandydata studiów na dwóch kierunkach jednocześnie. W tym celu kandydat zobowiązany jest złożyć podanie w Centrum Rekrutacji i Wspierania Edukacji. Kandydat rejestrując się w IRK dokonuje zapisu na poszczególne kierunki studiów, wskazując priorytety. Rekrutacja odbywać się będzie zgodnie z zaznaczonymi przez kandydata priorytetami. W wyniku przeprowadzonej kwalifikacji, kandydat umieszczany jest na listach rankingowych wszystkich wybranych kierunków i w przypadku każdego kierunku ustalana jest lista kandydatów zakwalifikowanych na studia, zgodnie z liczbą oferowanych miejsc. Jeżeli kandydat został umieszczony na liście kandydatów zakwalifikowanych na studia na więcej niż jednym kierunku, pozostawia się jego nazwisko tylko na liście rankingowej kierunku o najwyższym priorytecie. Wykreśla się go z list kierunków o niższych priorytetach.

Kandydaci zakwalifikowani do przyjęcia na studia zobowiązani są do złożenia wymaganych dokumentów w terminie zgodnym z harmonogramem rekrutacji. Przez złożenie dokumentów rozumie się doręczenie dokumentów do właściwej Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej w terminie zgodnym z harmonogramem rekrutacji. Niezłożenie kompletu dokumentów w tym terminie jest jednoznaczne z rezygnacją z podjęcia studiów w Politechnice Białostockiej. Kandydaci uprawnieni do przyjęcia na studia z pominięciem konkursu świadectw zostaną przyjęci na wybrany kierunek studiów pod warunkiem, że w terminach zgodnych z harmonogramem rekrutacji:

- zapiszą się na wybrany kierunek studiów w systemie IRK PB,
- uregulują opłaty związane z postępowaniem rekrutacyjnym,
- złożą komplet dokumentów wymaganych od kandydata na studia wraz z oryginałem dokumentu potwierdzającego uzyskany tytuł wystawionego przez organizatora mistrzostw lub odpowiedni Polski Związek Sportowy,

Do przyjęcia na studia z pominięciem konkursu świadectw upoważnieni są uczestnicy zawodów rangi: Igrzyska Olimpijskie, Mistrzostwa Świata, Mistrzostwa Europy, Uniwersjada oraz medaliści zawodów rangi: Mistrzostwa Polski i Puchar Polski w dyscyplinach indywidualnych i zespołowych w kategorii juniorów i seniorów. Kandydaci, którzy w ramach przeprowadzonego postępowania rekrutacyjnego nie zostali przyjęci na studia stacjonarne na wybranych kierunkach, mogą zapisać się na studia

niestacjonarne na tych kierunkach w ramach tej samej opłaty rekrutacyjnej. Tryb rekrutacji obowiązuje również cudzoziemców mających uprawnienia do podejmowania i odbywania kształcenia na zasadach obowiązujących obywateli polskich. Przyjęcia pozostałych cudzoziemców odbywają się zgodnie z odrębnymi przepisami dotyczącymi podejmowania i odbywania studiów przez cudzoziemców. Jeśli w ramach przeprowadzonej rekrutacji na kierunkach pozostaną wolne miejsca, Politechnika Białostocka może ogłosić rekrutację uzupełniającą na studia.

5. Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

W Polsce obecna struktura kształcenia według kierunków jest niedopasowana do potrzeb rynku pracy. Stan ten może być zmieniony pod warunkiem, że nowoczesne uczelnie włączone zostaną w innowacyjną gospodarkę, a nauka będzie polegać na połączeniu tradycyjnych studiów akademickich i praktyk zawodowych w przedsiębiorstwach, które współpracują z uczelnią.

Propozycja utworzenia studiów pierwszego stopnia na kierunku *Energetyka ciepła* wychodzi więc naprzeciw oczekiwaniom rynku pracy.

Dane prezentowane przez GUS oparte na Badaniu Aktywności Ekonomicznej Ludności Polski za I kwartał 2020 r. wskazują, że w Polsce stopa bezrobocia wśród osób z wyższym wykształceniem wynosiła 3,1%. Według danych Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej liczba zarejestrowanych bezrobotnych w końcu września 2020 roku wynosiła 662tys. (stopa bezrobocia rejestrowanego wynosiła 3,8%), z czego 124 tys. posiadało wyższe wykształcenie (18,73% wszystkich bezrobotnych). Ponadto wyniki badania Bilansu Kapitału Ludzkiego (BKL) pokazują dodatkowo, że wśród osób posiadających dyplom szkoły wyższej absolwenci kierunków ekonomicznych lub administracyjnych stanowią 30%, kierunków inżynieryjno-technicznych 19%, a pedagogicznych 9%. Natomiast najwyższy wskaźnik zatrudnienia i najniższą stopę bezrobocia odnotowano wśród osób kończących studia medyczne oraz inżynieryjno-techniczne, spośród których pracę znajdowało dziewięciu na dziesięciu absolwentów.

Badania BKL potwierdzają także, że niedopasowanie podaży do popytu na kompetencje jest stałą cechą polskiego rynku pracy. Przyczyną stosunkowo wysokiego udziału absolwentów szkół wyższych wśród osób bezrobotnych, oprócz oczywistych problemów dotyczących całego rynku pracy w Polsce, są specyficzne problemy dotyczące absolwentów tj.: posiadanie przez nich wiedzy o charakterze najczęściej czysto teoretycznym i nieadekwatnym do potrzeb zmieniającego się rynku pracy. Absolwenci w późniejszej pracy nie potrafią wykorzystać przyswojonych informacji, działają schematycznie, czekają na pomoc i wskazanie sposobu rozwiązania problemu. A tymczasem pracodawcy oczekują od nich doświadczenia, praktycznej kreatywności, przedsiębiorczości i dużej samodzielności w działaniu. Nadal większość pracodawców odczuwa trudności rekrutacyjne w znalezieniu odpowiednich osób do pracy i co ciekawe spada znaczenie kryteriów, jakimi są doświadczenie i wiek w procesach rekrutacyjnych na rzecz wykształcenia i odpowiednich kompetencji. Najbardziej poszukiwani pracownicy to tacy, którzy posiadają wysoko rozwinięte kompetencje praktyczne, związane z samoorganizacją, umiejętnościami komunikacyjnymi oraz odpornością na stres i chęcią uczenia się nowych rzeczy.

Strategiczną rolę w rozwoju konkurencyjności i innowacyjności polskiej gospodarki mogą odegrać absolwenci studiów technicznych, a w szczególności kształcący się na kierunkach interdyscyplinarnych, mających kluczowe znaczenie dla dynamicznego wzrostu gospodarczego przedsiębiorstw w naszym regionie oraz w kraju.

W obecnej ocenie statystycznej liczba osób kończących studia wyższe tego typu kierunków, stanowią niewystarczający odsetek. Odpowiedzią na tę sytuację, jest kształcenie młodych ludzi w zakresie kierunków, które Unia Europejska (UE) uważa za perspektywiczne, i których uzasadnienie rozwoju odnaleźć można w wielu dokumentach strategicznych, takich jak Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 21 lutego 2008 r. w sprawie demograficznej przyszłości Europy do roku 2050 (2007/2156(INI))2009/C 184 E/12.

Za taki kierunek można uznać Energetykę ciepłą. Jest to kierunek techniczny o charakterze interdyscyplinarnym, co zostało już opisane w sylwetce absolwenta oraz celowości uruchomienia tego kierunku.

Przygotowując wniosek o utworzenie nowego kierunku studiów władze WBiNS oraz WM zwróciły się do szeregu firm z prośbą o zaopiniowanie sylwetki absolwenta, kierunkowych efektów uczenia się oraz programu studiów. Przedstawiciele tych firm wyrażali przekonanie, że kierunek **Energetyka ciepła** wykształci studentów, którzy otrzymają podstawy teoretyczne oraz umiejętności praktyczne, niezbędne do wykorzystania w przyszłej pracy zawodowej. Program kształcenia pozytywnie zaopiniowały następujące firmy i organizacje branżowe:

- „Krajowe Forum Chłodnictwa”, Związek Pracodawców, Warszawa;
- Klimor Sp. z o.o., Gdynia;
- Grupa Azoty S.A., Centrum Badań i Analiz, Tarnów;
- VAPCold Z. Żbikowski, M. Kamiński, s. c., Białystok;
- 4Ref Sp. z o. o., Białystok;
- NIBE-BIAWAR Sp. z o.o.;
- Emerson;
- Remex Sp. z o.o.

6. Program studiów

6.1. Informacje podstawowe

Liczba semestrów: 7

Liczba punktów ECTS niezbędnych do uzyskania kwalifikacji inżyniera: 210

Specjalności: technologie energetyczne
chłodnictwo i klimatyzacja

6.2. Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia a także odnoszących się do kompetencji inżynierskich

Objaśnienia oznaczeń:

P6 – poziom 6 PRK (Polskie Ramy Kwalifikacji)

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza

G= głębia i zakres

K= kontekst

U =umiejętności

W = wykorzystanie wiedzy

K = komunikowanie się

O = organizacja pracy

U = uczenie się

K =kompetencje społeczne

K = krytyczna ocena

O = odpowiedzialność

R = rola zawodowa

IS – Inżynieria środowiska

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

Tabela 6.1. Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia na kierunku energetyka cieplna do charakterystyki pierwszego i drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia na kierunku Energetyka cieplna	Odniesienie do kwalifikacji uzyskiwanych na poziomie 6 zgodnie z charakterystykami pierwszego i drugiego stopnia PRK	Odniesienie do kompetencji inżynierskich
		(Rozp. MNiSW z dnia 28 listopada 2018 r. (Dz.U. poz.2218) oraz Ustawa z dnia 22 grudnia 2015r. o 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)	

WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
EC1_W01	W zaawansowanym stopniu – wybrane zjawiska, procesy i obiekty, stanowiące podstawową wiedzę z zakresu zagadnień ciepłno-przepływowych występujących w energetyce cieplnej, chłodnictwie i klimatyzacji.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W02	W zaawansowanym stopniu – zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii, termodynamiki, będące podstawą procesów występujących w inżynierii środowiska a w szczególności w technologiach energetycznych, chłodnictwie i klimatyzacji.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W03	W zaawansowanym stopniu – zagadnienia z grafiki inżynierskiej oraz informatyczne technologie projektowania, niezbędne do tworzenia dokumentacji w energetyce cieplnej i inżynierii środowiska .	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W04	W zaawansowanym stopniu - wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, koniecznej do zrozumienia procesów cieplnych, przepływowych, termodynamicznych, w energetyce cieplnej a także z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów niezbędne do prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych elementów urządzeń występujących w energetyce cieplnej	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W05	W zaawansowanym stopniu – budowę, zasady funkcjonowania, zasady eksploatacji oraz diagnostyki urządzeń, sieci i instalacji ciepłowniczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych i p.poż oraz materiały z których są wykonane.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W06	W zaawansowanym stopniu - metody projektowania zintegrowanych systemów w zakresie technologii BIM wraz z elementami inżynierii środowiska oraz podstaw budownictwa.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W07	W zaawansowanym stopniu –metody analizy oraz modelowania procesów ciepłno-przepływowych.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W08	W zaawansowanym stopniu - najnowsze aspekty z zakresu alternatywnych źródeł energii oraz paliw niskoemisyjnych.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W09	W zaawansowanym stopniu – zasady projektowania technologii, systemów w energetyce cieplnej, a także zasady funkcjonowania i eksploatacji urządzeń w obszarze niskoemisyjnych technologii energetycznych.	P6U_W P6S_WG	P6S_WG
EC1_W10	W zaawansowanym stopniu - uwarunkowania prawne i ekonomiczne funkcjonowania podmiotów w energetyce cieplnej.	P6U_W P6S_WK	P6S_WK
EC1_W11	W zaawansowanym stopniu - zasady oceny oddziaływania na środowisko inwestycji z zakresu technologii energetycznych, chłodnictwa i klimatyzacji, ochrony przed hałasem i wibracjami.	P6U_W P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
EC1_W12	Podstawowe pojęcia i etyczne zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego, ergonomii oraz BHP	P6U_W P6S_WK	
EC1_W13	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P6U_W P6S_WK	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
EC1_U01	Wykorzystać podstawy teoretyczne z matematyki, fizyki, chemii, termodynamiki, mechaniki oraz wytrzymałości materiałów do obliczeń inżynierskich.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U02	Prawidłowo zaplanować i wykonać badania procesów ciepłno-przepływowych i chemicznych w układach energetyki cieplnej, z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej, interpretować ich wyniki i na tej podstawie odpowiednio wyciągać adekwatne wnioski.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U03	Wykorzystywać metody analityczne do modelowania przebiegu procesów mechanicznych, cieplnych, przepływowych i chemicznych występujących w	P6U_U P6S_UW	P6S_UW

	energetyce cieplnej.		
EC1_U04	Właściwie dobierać źródła oraz informacje, dotyczące innowacyjnych rozwiązań w technologiach energetycznych, chłodnictwie i klimatyzacji, dokonywać ich krytycznej analizy, syntezy oraz oceny.	P6S_UW	P6S_UW
EC1_U05	Właściwie dobierać i wykorzystywać poznane metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne w trakcie rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów inżynierskich z zakresu technologii energetycznych, chłodnictwa i klimatyzacji, dostrzegać ich aspekty etyczne.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U06	Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu energetyki cieplnej.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U07	Planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, w tym pomiary parametrów techniczno-technologicznych oraz eksploatacyjnych wykorzystywanych w mechanice, energetyce cieplnej, chłodnictwie i klimatyzacji, interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U08	Analizować i oceniać rozwiązania techniczno-technologiczne oraz organizacyjne, dotyczące zagadnień cieplno-przepływowych występujących w nowoczesnym przemyśle, zwłaszcza w energetyce cieplnej i budownictwie, inżynierii środowiska oraz zarządzania jakością w obszarze czystych technologii energetycznych.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U09	Dokonywać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych i technologicznych z zakresu technologii energetycznych, chłodnictwa i klimatyzacji.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U10	Zaprojektować, zgodnie z przyjętymi założeniami, adekwatne do potrzeb urządzenia energetyczne, chłodnicze, klimatyzacyjne, pompy ciepła używając odpowiednio dobranych technologii, metod, narzędzi i materiałów.	P6S_UW	P6S_UW
EC1_U11	Zaprojektować, zgodnie z przyjętymi założeniami, adekwatne do potrzeb, sieci oraz instalacje energetyczne, chłodnicze i klimatyzacyjne używając odpowiednio dobranych technologii, metod, narzędzi i materiałów.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U12	Projektować i wdrażać własne innowacyjne rozwiązania techniczno-technologiczne urządzeń, obiektów i systemów w układach energetycznych, chłodnictwie, pompach ciepła i klimatyzacji.	P6U_U P6S_UW	P6S_UW
EC1_U13	Korzystać z literatury naukowej, popularno-naukowej i branżowej, norm przedmiotowych, aktów prawnych, internetowych baz danych zarówno w języku polskim jak i obcym; właściwie wykorzystywać pozyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i prezentować opinie, oceniać różne opinie i dyskutować o nich.	P6U_U P6S_UK	P6S_UW
EC1_U14	Komunikować się z otoczeniem, używając specjalistycznej terminologii inżynierskiej.	P6U_U P6S_UK	P6S_UW
EC1_U15	Planować pracę indywidualną i w zespole, współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	P6U_U P6S_UO	P6S_WK
EC1_U16	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się podnosząc kompetencje zawodowe oraz inicjować działania mające na celu wykorzystywanie swojej wiedzy i umiejętności.	P6U_U P6S_UU	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
EC1_K01	Analizy treści pozyskiwanych z różnych źródeł oraz do krytycznej oceny możliwości ich wykorzystania w pracy zawodowej.	P6U_K P6S_KK	
EC1_K02	Wykorzystania wiedzy do kształtowania świadomości społecznej, zawodowej i etycznej oraz brania odpowiedzialności za swoje postępowanie.	P6U_K P6S_KK	

EC1_K03	Wyjaśniania problemów poznawczych i praktycznych, zasięgając opinii ekspertów w przypadkach trudności z ich samodzielnym rozwiązaniem.	P6U_K P6S_KK	
EC1_K04	Formułowania i przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji, dotyczących osiągnięć naukowych i technicznych aspektów działalności inżyniera w obszarze technologii energetycznych, chłodnictwa, pomp ciepła i klimatyzacji. Inicjowania i organizowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K P6S_KO	
EC1_K05	Rzetelnego wykonywania założonych lub powierzonych obowiązków zawodowych, mając na uwadze uwarunkowania społeczno-socjologiczne otaczającego środowiska. Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K P6S_KR P6S_KO	
EC1_K06	Świadomego stosowania pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej oraz uwzględniania jej wpływu na środowisko, dbania o dorobek i tradycje zawodu.	P6U_K P6S_KR	
EC1_K07	Stosowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej, BHP oraz zachowywania się w sposób profesjonalny podczas wykonywania obowiązków służbowych i wymagania tego od podległych pracowników.	P6U_K P6S_KR	

Objaśnienie oznaczeń symboli w tabeli:

EC1 – oznaczenia kierunkowego efektu uczenia się na kierunku studiów pierwszego stopnia energetyka cieplna

01, 02, 03 itd. – numer efektu uczenia się

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

Objaśnienia oznaczeń symboli wg Polskiej Ramy Kwalifikacji (Rozporządzenie MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r., Dz. U. poz. 2218):

P - poziom PRK

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia dla klasyfikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

P6S – charakterystyki pierwszego i drugiego stopnia dla klasyfikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (dla studiów pierwszego stopnia) uwzględniające kompetencje inżynierskie dla profilu ogólnoakademickiego.

6.3. Tabela efektów uczenia się odnoszących się do kwalifikacji uzyskiwanych na poziomie 6 zgodnie z charakterystykami pierwszego i drugiego stopnia PRK

Tabela 6.2. Tabela pokrycia efektów uczenia się przez efekty kierunkowe

Symbol	Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK zgodnie z Rozp. MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r., Dz. U. poz. 2218.	Kody efektów uczenia się dla kierunku Energetyka cieplna
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
P6S_WG	- w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia; - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych;	EC1_W01 EC1_W02 EC1_W03 EC1_W04 EC1_W05 EC1_W06 EC1_W07 EC1_W08 EC1_W09 EC1_W10 EC1_W11 EC1_W12
P6S_WK	- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; - podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; - ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości;	EC1_W10 EC1_W11 EC1_W12 EC1_W13
Umiejętności: absolwent potrafi		
P6S_UW	- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,	EC1_U01 EC1_U02 EC1_U03 EC1_U04 EC1_U05 EC1_U06 EC1_U07 EC1_U08 EC1_U09 EC1_U10 EC1_U11 EC1_U12 EC1_U13 EC1_U14

	– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; • dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania; • zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów;	
P6S_UK	• komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii; • brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; • posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;	EC1_U13 EC1_U14
P6S_UO	• planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole;	EC1_U15
P6S_UU	• samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	EC1_U16
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
P6S_KK	• krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, • uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;	EC1_K01 EC1_K02 EC1_K03
P6S_KO	• wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; • inicjowania działania na rzecz interesu publicznego; • myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;	EC1_K04
P6S_KR	• odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	EC1_K05 EC1_K06 EC1_K07

6.4. Zestawienie przypisania przedmiotów do dyscyplin lub dyscypliny

Tabela 6.3. Tabela przedmiotów/zajęć związanych z dyscypliną wiodącą

KIERUNEK: ENERGETYKA CIEPLNA - STUDIA STACJONARNE		
Nazwa przedmiotu	ECTS	Nazwa dyscypliny wiodącej
Matematyka I E	5	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Fizyka E	5	
Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	5	
Rysunek techniczny	4	
Chemia	4	
Podstawy miernictwa	3	
Matematyka II E	5	
Termodynamika techniczna E	5	
Komputerowo wspomagane projektowanie	4	
Chemia sanitarna	4	
Podstawy fizyki budowli	3	
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	5	
Mechanika płynów E	5	
Wymiana i wymienniki ciepła E	6	
Podstawy automatyki i układów sterowania E	4	
Materiałoznawstwo	3	
Ochrona powietrza	2	
<u>Przedmiot obieralny I</u> Ochrona przed hałasem i wibracjami (WBiNŚ) lub Fizyka budowli - akustyka (WBiNŚ)	4	
<u>Przedmiot obieralny II</u> Podstawy inżynierii środowiska (WBiNŚ) lub Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska (WBiNŚ)	3	
<u>Przedmiot obieralny III</u> Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska (WBiNŚ) lub Prawo w inżynierii środowiska (WBiNŚ)	1	
Pompy i wentylatory	3	
Podstawy ogrzewnictwa E	5	
Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	5	
Podstawy chłodnictwa E	4	
Teoria maszyn cieplnych	2	
Bezpieczeństwo i ochrona przeciwporażeniowa urządzeń energetycznych	3	
Ocena oddziaływania na środowisko	3	
<u>Przedmiot obieralny IV</u> Modelowanie numeryczne procesów cieplnych (WM) lub Wprowadzenie do CFD (Computational Fluid Dynamics) (WM)	3	
Kotły i wytwornice pary E	4	
Paliwa i niskoemisyjne technologie spalania	3	
Odzyskiwanie i magazynowanie energii E	4	
Odnawialne źródła energii E	5	

Diagnostyka cieplna w energetyce	3	
Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej	3	
Gazodynamika	2	
Modelowanie procesów ciepłno-przepływowych	3	
Energetyka jądrowa	1	
Systemy klimatyzacyjne E	6	
Maszyny i urządzenia chłodnicze E	5	
Technologia chłodnicza	3	
Pompy ciepła E	4	
Podstawy energetyki odnawialnej	2	
Audyt efektywności energetycznej	3	
Sprężarki chłodnicze	2	
Technologie zaopatrzenia w ciepło	3	
Zintegrowane projektowanie systemów z wykorzystaniem BIM	3	
Technologie poligeneracji E	3	
Siłownie ciepłe	4	
Instalacje elektryczne w siłowniach	3	
Pompy ciepła w systemach grzewczych E	5	
Projekt przejściowy TE	2	
Turbiny parowe i gazowe	2	
Systemy zaopatrzenia w ciepło	4	
Technologia BIM	3	
Układy chłodnicze o napędzie cieplnym	4	
Elektrotechnika w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych	2	
Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna	5	
Technika niskich temperatur	2	
Podstawy technologii spalania	2	
Projekt przejściowy CK	2	
Technologie LNG	4	
Fizyka budowli - procesy przepływu ciepła i wilgoci	2	
Praktyka zawodowa	4	
Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce cieplnej	3	
Gospodarka energetyczna	3	
Gospodarka odpadami w energetyce	3	
Modelowanie numeryczne procesów ciepłno-przepływowych	3	
Seminarium dyplomowe	3	
Praca dyplomowa inżynierska	15	
Ergonomia i bezpieczeństwo pracy	1	
Ochrona własności intelektualnych	1	
Język obcy 1	2	
Język obcy 2	2	
Język obcy 3	2	
Język obcy 4	2	

6.5. Plan studiów

I stopień studia stacjonarne:

Politechnika Białostocka			Kierunek: Energetyka cieplna									
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku/Wydział Mechaniczny												
PLAN STUDIÓW STACJONARNYCH PIERWSZEGO STOPNIA (INŻ.)												
Kierunek: Energetyka cieplna												
Profil ogólnoakademicki												
Plan obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022												

STUDIA STACJONARNE			SEMESTR V						Specjalność: Technologie energetyczne			Uwagi
Lp.	Przedmiot	Kod przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo						Liczba godzin w semestrze	Liczba ECTS	liczba godzin w semestrze bez WF, HES i j. obcych	
			W	C	L	Ps	P	S				
1	Kotły i wytwornice pary E	EC1S51038	1		1		1		45	4	45	WM
2	Paliwa i niskoemisyjne technologie spalania	EC1S51039	1		1				30	3	30	WM
3	Odzyskiwanie i magazynowanie energii E	EC1S51040	1				2		45	4	45	WBNS
4	Odnawialne źródła energii E	EC1S51041	1		1		2		60	5	60	WBNS
5	Diagnostyka cieplna w energetyce	EC1S51042	1			1			30	3	30	WBNS
6	Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej	EC1S51043	1				2		45	3	45	WBNS
7	Gazodynamika	EC1S51044	1	1					30	2	30	WM
8	Modelowanie procesów cieplno-przepływowych	EC1S51045	1			1			30	3	30	WBNS
9	Energetyka jądrowa	EC1S51046	1						15	1	15	WM
10	Język obcy 4	EC1S51047 A/N/R		2					30	2		PB
Razem:			9	3	3	2	7		360	30	330	
Specjalność: Technologie energetyczne												
STUDIA STACJONARNE			SEMESTR VI						Specjalność: Technologie energetyczne			Uwagi
Lp.	Przedmiot	Kod przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo						Liczba godzin w semestrze	Liczba ECTS	liczba godzin w semestrze bez WF, HES i j. obcych	
			W	C	L	Ps	P	S				
1	Zintegrowane projektowanie systemów z wykorzystaniem BIM	EC1S61057	1				2		45	3	45	WBNS
2	Technologie poligeneracji E	EC1S61058	1	1			1		45	3	45	WM
3	Siłownie cieplne	EC1S61059	1				2		45	4	45	WBNS
4	Instalacje elektryczne w siłowniach	EC1S61060	1		1				30	3	30	WE
5	Pompy ciepła w systemach grzewczych E	EC1S61061	1		1		2		60	5	60	WBNS
6	Projekt przejściowy TE	EC1S61062					2		30	2	30	WBNS/WM*
7	Turbiny parowe i gazowe	EC1S61063	1	1					30	2	30	WM
8	Systemy zaopatrzenia w ciepło	EC1S61064	1				2		45	4	45	WBNS
9	Praktyka zawodowa	EC1S61065							0	4		WBNS
Razem:			7	2	2	0	11		330	30	330	
Specjalność: Technologie energetyczne												
STUDIA STACJONARNE			SEMESTR VII						Specjalność: Technologie energetyczne			Uwagi
Lp.	Przedmiot	Kod przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo						Liczba godzin w semestrze	Liczba ECTS	liczba godzin w semestrze bez WF, HES i j. obcych	
			W	C	L	Ps	P	S				
1	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce cieplnej	EC1S71076	1		1				30	3	30	WM
2	Gospodarka energetyczna	EC1S71077	1			1			30	3	30	WBNS
3	HES III	EC1S71078A/B	1	1					30	3		PB
4	Gospodarka odpadami w energetyce	EC1S71080	1			1			30	3	30	WBNS
5	Seminarium dyplomowe	EC1S71082						2	30	3	30	WBNS/WM*
6	Praca dyplomowa inżynierska	EC1S71083							0	15		WBNS/WM*
Razem:			4	1	1	2	0	2	150	30	120	
* zajęcia prowadzone przez WBINŚ												
Student kończący studia na I stopniu zobowiązany jest do : Odbycia praktyki kierunkowej (zawodowej) w zakładach pracy; w wymiarze 4 tygodni, podczas wakacji po sem. VI zaliczenia praktyki (bez wystawiania oceny) dokonuje opiekun praktyki zawodowej;												
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach inżynierskich wynosi: 2355												
Łączna liczba godzin wykładów wynosi: 900												
Wykłady stanowią: 38,2 % ogólnej liczby godzin zajęć dydaktycznych												
Łączna liczba godzin o charakterze praktycznym wynosi: 1455												
Zajęcia o charakterze praktycznym stanowią: 61,8 % ogólnej liczby godzin zajęć dydaktycznych												
ECTS z przedmiotów obieralnych: 98												
co stanowi: 46,7 % ogólnej liczby ECTS												
			HES									
HES I			Polityka ekologiczna państwa									
HES II			Zrównoważony rozwój i zagrożenia cywilizacyjne									
HES III			Podstawy przedsiębiorczości/Etyka inżynierska									
			PRZEDMIOTY DO WYBORU:									
Przedmiot obieralny I			A Ochrona przed hałasem i wibracjami (WBNS)									
			B Fizyka budowli - akustyka (WBNS)									
Przedmiot obieralny II			A Podstawy inżynierii środowiska (WBNS)									
			B Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska (WBNS)									
Przedmiot obieralny III			A Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska (WBNS)									
			B Prawo w inżynierii środowiska (WBNS)									
Przedmiot obieralny IV			A Modelowanie numeryczne procesów cieplnych (WM)									
			B Wprowadzenie do CFD (Computational Fluid Dynamics) (WM)									

Specjalność: Chłdnictwo i klimatyzacja													
STUDIA STACJONARNE			SEMESTR V						(15 tygodni)			Uwagi	
Lp.	Przedmiot	Kod przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo						Liczba godzin w semestrze	Liczba ECTS	liczba godzin w semestrze bez WF, HES i j. obcych		
			W	C	L	Ps	P	S					
1	Systemy klimatyzacyjne E	EC1S51048	1	1	1			2		75	6	75	WM
2	Maszyny i urządzenia chłodnicze E	EC1S51049	2	1	1					60	5	60	WM
3	Technologia chłodnicza	EC1S51050	1	1						30	3	30	WM
4	Pompy ciepła E	EC1S51051	1		1			1		45	4	45	WBNS
5	Podstawy energetyki odnawialnej	EC1S51052	1	1						30	2	30	WBNS
6	Audyt efektywności energetycznej	EC1S51053	1					1		30	3	30	WBNS
7	Sprężarki chłodnicze	EC1S51054	1	1						30	2	30	WM
8	Technologie zaopatrzenia w ciepło	EC1S51055	1					1		30	3	30	WBNS
9	Język obcy 4	EC1S51047 A/N/R		2						30	2		PB
		Razem:	9	7	3	0	5			360	30	330	

Specjalność: Chłdnictwo i klimatyzacja													
STUDIA STACJONARNE			SEMESTR VI						(15 tygodni)			Uwagi	
Lp.	Przedmiot	Kod przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo						Liczba godzin w semestrze	Liczba ECTS	liczba godzin w semestrze bez WF, HES i j. obcych		
			W	C	L	Ps	P	S					
1	Technologia BIM	EC1S61067	1					1		30	3	30	WNBS
2	Układy chłodnicze o napędzie cieplnym	EC1S61068	1	1				1		45	4	45	WM
3	Elektrotechnika w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych	EC1S61069	1			1				30	2	30	WE
4	Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna	EC1S61070	2			1			1	60	5	60	WM
5	Technika niskich temperatur	EC1S61071	1	1						30	2	30	WM
6	Podstawy technologii spalania	EC1S61072	1			1				30	2	30	WM
7	Projekt przejściowy CK	EC1S61073							2	30	2	30	WM/WBNS*
8	Technologie LNG	EC1S61074	1					1	1	45	4	45	WM
9	Fizyka budowli - procesy przepływu ciepła i wilgoci	EC1S61075	1		1					30	2	30	WNBS
10	Praktyka zawodowa	EC1S61065								0	4		WBNS
		Razem:	9	3	3		1	6		330	30	330	

Specjalność: Chłdnictwo i klimatyzacja												
STUDIA STACJONARNE			SEMESTR VII						(15 tygodni)			Uwagi
Lp.	Przedmiot	Kod przedmiotu	Liczba godzin tygodniowo						Liczba godzin w semestrze	Liczba ECTS	liczba godzin w semestrze bez WF, HES i j. obcych	
			W	C	L	Ps	P	S				
1	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce cieľnej	EC1S71076	1		1				30	3	30	WM
2	Gospodarka energetyczna	EC1S71077	1			1			30	3	30	WNBS
3	HES III	EC1S71078A/B	1	1					30	3		PB
4	Modelowanie numeryczne procesów ciepłno-przepływowych	EC1S71081				2			30	3	30	WM
5	Seminarium dyplomowe	EC1S71082						2	30	3	30	WM/WBNS*
6	Praca dyplomowa inżynierska	EC1S71083							0	15	0	WM/WBNS*
Razem:			3	1	1	3	0	2	150	30	120	

* zajęcia prowadzone przez WM

Student kończący studia na I stopniu zobowiązany jest do :

Odbycia praktyki kierunkowej (zawodowej) w zakładach pracy;
w wymiarze 4 tygodni, podczas wakacji po sem. VI
zaliczenia praktyki (bez wystawiania oceny) dokonuje opiekun praktyki zawodowej;

Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach inżynierskich wynosi: 2355

Łączna liczba godzin wykładów wynosi: 915

Wykłady stanowią: 38,9 % ogólnej liczby godzin zajęć dydaktycznych

Łączna liczba godzin o charakterze praktycznym wynosi: 1440

Zajęcia o charakterze praktycznym stanowią: 61,1 % ogólnej liczby godzin zajęć dydaktycznych

ECTS z przedmiotów obieralnych: 96

co stanowi: 45,7 % ogólnej liczby ECTS

HES		
HES I		Polityka ekologiczna państwa
HES II		Zrównoważony rozwój i zagrożenia cywilizacyjne
HES III		Podstawy przedsiębiorczości/Etyka inżynierska
PRZEDMIOTY DO WYBORU:		
Przedmiot obieralny I	A	Ochrona przed hałasem i wibracjami (WBNS)
	B	Fizyka budowli - akustyka (WBNS)
Przedmiot obieralny II	A	Podstawy inżynierii środowiska (WBNS)
	B	Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska (WBNS)
Przedmiot obieralny III	A	Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska (WBNS)
	B	Prawo w inżynierii środowiska (WBNS)
Przedmiot obieralny IV	A	Modelowanie numeryczne procesów cieplnych (WM)
	B	Wprowadzenie do CFD (Computational Fluid Dynamics) (WM)

6.6. Informacja o procentowym udziale liczby godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ogólnej liczbie godzin.

Tabela 6.4. Udział procentowy godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w odniesieniu do ogólnej liczby godzin

KIERUNEK: ENERGETYKA CIEPLNA - STUDIA STACJONARNE								
Specjalność	Liczba godzin							udział godzin o char. prakt.[%]
	W	C	L	Ps	P	S	Suma	
Technologie energetyczne	915	480	360	225	390	30	2355	61,2 %
Chłodnictwo i klimatyzacja	930	555	375	255	255	30	2355	60,5 %

6.7. Informacja o procentowym udziale liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem studiów w ogólnej liczbie punktów

Tabela 6.5. Procentowy udział liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi

A) Specjalność: Technologie energetyczne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Kod przedmiotu	ECTS	WYDZIAŁ
1	Matematyka I E	EC1S11001	5	PB
2	Fizyka E	EC1S11002	5	PB
3	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	EC1S11003	5	WM
4	Rysunek techniczny	EC1S11004	4	WM
5	Chemia	EC1S11005	4	WBiNŚ
6	Podstawy miernictwa	EC1S11006	3	WM
7	Matematyka II E	EC1S21011	5	PB
8	Termodynamika techniczna E	EC1S21012	5	WM
9	Komputerowo wspomagane projektowanie	EC1S21013	4	WM
10	Chemia sanitarna	EC1S21014	4	WBiNŚ
11	Podstawy fizyki budowli	EC1S21015	3	WBiNŚ
12	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	EC1S21016	5	WE
13	Mechanika płynów E	EC1S31020	5	WM
14	Wymiana i wymienniki ciepła E	EC1S31021	6	WM
15	Podstawy automatyki i układów sterowania E	EC1S31022	4	WE
16	Materiałoznawstwo	EC1S31023	3	WBiNŚ

17	Ochrona powietrza	EC1S31024	2	WBiNŚ
18	Przedmiot obieralny I	EC1S31025 A/B	4	WBiNŚ
19	Przedmiot obieralny II	EC1S31026 A/B	3	WBiNŚ
20	Pompy i wentylatory	EC1S41029	3	WM
21	Podstawy ogrzewnictwa E	EC1S41030	5	WBiNŚ
22	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	EC1S41031	5	WBiNŚ
23	Podstawy chłodnictwa E	EC1S41032	4	WM
24	Teoria maszyn ciepłych	EC1S41033	2	WBiNŚ
25	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwporażeniowa urządzeń energetycznych	EC1S41034	3	WE
26	Ocena oddziaływania na środowisko	EC1S41035	3	WBiNŚ
27	Kotły i wytwornice pary E	EC1S51038	4	WM
28	Paliwa i niskoemisyjne technologie spalania	EC1S51039	3	WM
29	Odzyskiwanie i magazynowanie energii E	EC1S51040	4	WBiNŚ
30	Odnawialne źródła energii E	EC1S51041	5	WBiNŚ
31	Diagnostyka cieplna w energetyce	EC1S51042	3	WBiNŚ
32	Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej	EC1S51043	3	WBiNŚ
33	Gazodynamika	EC1S51044	2	WM
34	Modelowanie procesów ciepłno-przepływowych	EC1S51045	3	WBiNŚ
35	Energetyka jądrowa	EC1S51046	1	WM
36	Zintegrowane projektowanie systemów z wykorzystaniem BIM	EC1S61057	3	WBiNŚ
37	Technologie poligeneracji E	EC1S61058	3	WM
38	Siłownie ciepłe	EC1S61059	4	WBiNŚ
39	Instalacje elektryczne w siłowniach	EC1S61060	3	WE
40	Pompy ciepła w systemach grzewczych E	EC1S61061	5	WBiNŚ
41	Projekt przejściowy TE	EC1S61062	2	WBiNŚ/WM*
42	Turbiny parowe i gazowe	EC1S61063	2	WM
43	Systemy zaopatrzenia w ciepło	EC1S61064	4	WBiNŚ
44	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce cieplnej	EC1S71076	3	WM
45	Gospodarka energetyczna	EC1S71077	3	WBiNŚ
46	Gospodarka odpadami w energetyce	EC1S71080	3	WBiNŚ
47	Seminarium dyplomowe	EC1S71082	3	WBiNŚ/WM*
48	Praca dyplomowa inżynierska	EC1S71083	15	WBiNŚ/WM*
SUMA			185 tj. 88,1%	

B) Specjalność: Chłodnictwo i klimatyzacja

Lp.	Nazwa przedmiotu	Kod przedmiotu	ECTS	WYDZIAŁ
1	Matematyka I E	EC1S11001	5	PB
2	Fizyka E	EC1S11002	5	PB
3	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	EC1S11003	5	WM
4	Rysunek techniczny	EC1S11004	4	WM
5	Chemia	EC1S11005	4	WBiNŚ
6	Podstawy miernictwa	EC1S11006	3	WM
7	Matematyka II E	EC1S21011	5	PB
8	Termodynamika techniczna E	EC1S21012	5	WM
9	Komputerowo wspomagane projektowanie	EC1S21013	4	WM
10	Chemia sanitarna	EC1S21014	4	WBiNŚ
11	Podstawy fizyki budowli	EC1S21015	3	WBiNŚ
12	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	EC1S21016	5	WE
13	Mechanika płynów E	EC1S31020	5	WM
14	Wymiana i wymienniki ciepła E	EC1S31021	6	WM
15	Podstawy automatyki i układów sterowania E	EC1S31022	4	WE
16	Materiałoznawstwo	EC1S31023	3	WBiNŚ
17	Ochrona powietrza	EC1S31024	2	WBiNŚ
18	Przedmiot obieralny I	EC1S31025 A/B	4	WBiNŚ
19	Przedmiot obieralny II	EC1S31026 A/B	3	WBiNŚ
20	Pompy i wentylatory	EC1S41029	3	WM
21	Podstawy ogrzewnictwa E	EC1S41030	5	WBiNŚ
22	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	EC1S41031	5	WBiNŚ
23	Podstawy chłodnictwa E	EC1S41032	4	WM
24	Teoria maszyn cieplnych	EC1S41033	2	WBiNŚ
25	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwporażeniowa urządzeń energetycznych	EC1S41034	3	WE
26	Ocena oddziaływania na środowisko	EC1S41035	3	WBiNŚ
27	Przedmiot obieralny IV	EC1S41036 A/B	3	WM
28	Systemy klimatyzacyjne E	EC1S51048	6	WM
29	Maszyny i urządzenia chłodnicze E	EC1S51049	5	WM
30	Technologia chłodnicza	EC1S51050	3	WM
31	Pompy ciepła E	EC1S51051	4	WBiNŚ
32	Podstawy energetyki odnawialnej	EC1S51052	2	WBiNŚ
33	Audyt efektywności energetycznej	EC1S51053	3	WBiNŚ
34	Sprężarki chłodnicze	EC1S51054	2	WM
35	Technologie zaopatrzenia w ciepło	EC1S51055	3	WBiNŚ
36	Technologia BIM	EC1S61067	3	WBiNŚ
37	Układy chłodnicze o napędzie cieplnym	EC1S61068	4	WM

38	Elektrotechnika w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych	EC1S61069	2	WE
39	Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna	EC1S61070	5	WM
40	Technika niskich temperatur	EC1S61071	2	WM
41	Podstawy technologii spalania	EC1S61072	2	WM
42	Projekt przejściowy CK	EC1S61073	2	WM/WbiNŚ*
43	Technologie LNG	EC1S61074	4	WM
44	Fizyka budowli – procesy przepływu ciepła i wilgoci	EC1S61075	2	WbiNŚ
45	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce cieplnej	EC1S71076	3	WM
46	Gospodarka energetyczna	EC1S71077	3	WbiNŚ
47	Modelowanie numeryczne procesów ciepłno-przepływowych	EC1S71081	3	WM
48	Seminarium dyplomowe	EC1S71082	3	WM/WbiNŚ*
49	Praca dyplomowa inżynierska	EC1S71083	15	WM/WbiNŚ*
SUMA			188 tj. 89,5%	

6.8. Informacja o umożliwieniu studentowi wyboru modułów kształcenia, do których liczy się punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów

Tabela 6.6. Wykaz przedmiotów obieralnych i przedmiotów obowiązkowych

KIERUNEK: ENERGETYKA CIEPŁNA – STUDIA STACJONARNE			
Przedmioty obieralne		Przedmioty obowiązkowe	
Przedmioty na obu specjalnościach	pkt. ECTS	Przedmiot	pkt. ECTS
<u>Przedmiot obieralny I</u> Ochrona przed hałasem i wibracjami (WbiŃŚ) lub Fizyka budowli – akustyka (WbiŃŚ)	4	Matematyka I E	5
<u>Przedmiot obieralny II</u> Podstawy inżynierii środowiska (WbiŃŚ) lub Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska (WbiŃŚ)	3	Fizyka E	5
<u>Przedmiot obieralny III</u> Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska (WbiŃŚ) lub Prawo w inżynierii środowiska (WbiŃŚ)	1	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	5
<u>Przedmiot obieralny IV</u> Modelowanie numeryczne procesów cieplnych (WM) lub Wprowadzenie do CFD (Computational Fluid Dynamics) (WM)	3	Rysunek techniczny	4
Kotły i wytwornice pary E	4	Chemia	4
Paliwa i niskoemisyjne technologie spalania	3	Podstawy miernictwa	3
Odzyskiwanie i magazynowanie energii E	4	Matematyka II E	5
Odnawialne źródła energii E	5	Termodynamika techniczna E	5
Diagnostyka ciepła w energetyce	3	Komputerowo wspomagane projektowanie	4
Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej	3	Chemia sanitarna	4
Gazodynamika	2	Podstawy fizyki budowli	3
Modelowanie procesów cieplno-przepływowych	3	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	5
Energetyka jądrowa	1	Mechanika płynów E	5
Systemy klimatyzacyjne E	6	Wymiana i wymienniki ciepła E	6
Maszyny i urządzenia chłodnicze E	5	Podstawy automatyki i układów sterowania E	4
Technologia chłodnicza	3	Materiałoznawstwo	3
Pompy ciepła E	4	Ochrona powietrza	2
Podstawy energetyki odnawialnej	2	Pompy i wentylatory	3

Audyt efektywności energetycznej	3	Podstawy ogrzewnictwa E	5
Sprężarki chłodnicze	2	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	5
Technologie zaopatrzenia w ciepło	3	Podstawy chłodnictwa E	4
Zintegrowane projektowanie systemów z wykorzystaniem BIM	3	Teoria maszyn cieplnych	2
Technologie poligeneracji E	3	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwporażeniowa urządzeń energetycznych	3
Siłownie ciepłe	4	Ocena oddziaływania na środowisko	3
Instalacje elektryczne w siłowniach	3	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce ciepłej	3
Pompy ciepła w systemach grzewczych E	5	Gospodarka energetyczna	3
Projekt przejściowy TE	2	HES I	2
Turbiny parowe i gazowe	2	HES II	2
Systemy zaopatrzenia w ciepło	4	Ergonomia i bezpieczeństwo pracy	1
Technologia BIM	3	Ochrona własności intelektualnych	1
Układy chłodnicze o napędzie cieplnym	4		
Elektrotechnika w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych	2		
Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna	5		
Technika niskich temperatur	2		
Podstawy technologii spalania	2		
Projekt przejściowy CK	2		
Technologie LNG	4		
Fizyka budowli – procesy przepływu ciepła i wilgoci	2		
Praktyka zawodowa	4		
Język obcy 1	2		
Język obcy 2	2		
Język obcy 3	2		
Język obcy 4	2		
Wychowanie fizyczne I			
Wychowanie fizyczne II			
HES III	3		
RAZEM	134		109

Procentowy udział ECTS przypisanych do zajęć o charakterze obieralnym w ogólnej liczbie ECTS (210)

Sposób obliczenia: $210 \text{ ECTS} = 100\%$

$210 \text{ ECTS} - 109 \text{ ECTS} = 101 \text{ ECTS}$, co **stanowi 48,1%** wszystkich ECTS

Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

- zajęć z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 7 ECTS,
- zajęć z języka obcego – 8 ECTS (120 godzin).

6.9. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów oraz łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać podczas pracy związanej z zajęciami o charakterze praktycznym.

- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów – **stacjonarne pierwszego stopnia: 108,6 ECTS na specjalności TE oraz 107,7 ECTS na specjalności CK** (wyliczona na podstawie nakładów pracy studenta w kartach przedmiotu);
- Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać podczas pracy związanej z zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne – **stacjonarne pierwszego stopnia: 144,1 ECTS na specjalności TE oraz 147,7 ECTS na specjalności CK** (wyliczona na podstawie nakładów pracy studenta w kartach przedmiotu).

6.10. Opis specjalności

Specjalność Technologie energetyczne umożliwia zdobycie wiedzy i umiejętności odnośnie:

- systemów wytwarzania, odzysku i magazynowania energii cieplnej,
- instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji,
- diagnostyki cieplnej w energetyce,
- nowoczesnych narzędzi inżynierskich stosowanych w obliczeniach, symulacjach i projektowaniu systemów energetycznych.

Zasadniczym celem tej specjalności jest przygotowanie absolwenta do projektowania, diagnostyki, wykonawstwa i eksploatacji urządzeń i obiektów technicznych w energetyce cieplnej.

Profil jak również zakres specjalności, został dostosowany do wymagań stawianych przy zdobywaniu uprawnień budowlanych do projektowania i/lub kierowania robotami budowlanymi, w specjalności instalacyjnej, w zakresie instalacji oraz urządzeń cieplnych i wentylacyjnych.

Specjalność Chłodziwo i klimatyzacja umożliwia zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie:

- projektowania, budowy oraz eksploatacji układów chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła;
- technologii wykorzystania chłodziwa i kriotechniki w budownictwie, przechowywaniu oraz procesach przemysłowych;
- produkcji chłodziwa z wykorzystaniem różnych zasobów energii, w tym w warunkach poligeneracji;
- wykorzystania nowoczesnych narzędzi inżynierskich stosowanych w obliczeniach, symulacjach i projektowaniu układów cieplno-przepływowych w urządzeniach i systemach chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła.

Zasadniczym celem tej specjalności jest przygotowanie absolwenta do projektowania, diagnostyki, wykonawstwa i eksploatacji urządzeń i obiektów technicznych w energetyce cieplnej – ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki techniki chłodniczej, klimatyzacyjnej i pomp ciepła, wynikającej także z wymogów w zakresie ochrony środowiska oraz racjonalnej gospodarki energetycznej.

Profil jak również zakres specjalności - został dostosowany do wymagań stawianych przy zdobywaniu uprawnień związanych z ochroną środowiska w zakresie substancji roboczych (tak zwane uprawnienia F-Gazowe), uprawnień energetycznych w zakresie urządzeń Grupy II, a także uprawnień budowlanych do projektowania i/lub kierowania robotami budowlanymi, w specjalności instalacyjnej, w zakresie instalacji oraz urządzeń cieplnych i wentylacyjnych.

6.11. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk

Prawne podstawy organizacji studenckich praktyk zawodowych.

Praktyki zawodowe studentów Energetyka cieplna będą realizowane zgodnie z obowiązującym w danym roku akademickim planem nauczania, w oparciu o Regulamin studiów Politechniki Białostockiej oraz Zarządzenie nr 962 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 27 maja 2019 roku w sprawie zmiany Zarządzenia Rektora Politechniki Białostockiej w sprawie ustalenia wzoru umowy o organizację obowiązkowej praktyki zawodowej studentów Politechniki Białostockiej.

Miejsce, wymiar i opiekunowie praktyk

1. Praktyki studenckie na kierunku studiów Energetyka cieplna odbywają się na III roku studiów (po VI semestrze).
2. Wymiar praktyki wynosi 4 tygodnie.
3. W ramach praktyk student uzyskuje 4 ECTS.
4. Praktyki odbywać się będą w dniach wolnych od zajęć dydaktycznych, w przedsiębiorstwach zaproponowanych przez studentów lub Uczelnię, spełniających kryteria ustalone przez Uczelnię, dla studiów o profilu ogólnoakademickim.
5. Praktyki odbywać się powinny w firmach wykonawczych, eksploatacyjnych, na placach budów, biurach projektowych, placówkach badawczych, urzędach administracji państwowej, organach nadzoru budowlanego, organach samorządowych i organizacjach pozarządowych, a także w różnych zakładach pracy świadczących usługi z zakresu technologii energetycznych, chłodnictwa i klimatyzacji.
6. Opiekunowie praktyk powoływani są przez Dziekana. Są nimi nauczyciele akademicy. Kierownicy praktyk wyznaczani są przez pracodawców i sprawują bezpośredni nadzór nad studentami na terenie zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę.

Cele praktyki

Celem praktyk zawodowych na kierunku Energetyka cieplna o profilu ogólnoakademickim jest:

- wykorzystywanie w praktyce wiadomości i umiejętności zdobytych podczas nauki,
- uzupełnienie oraz poszerzenie wiedzy i umiejętności o aspekty praktyczne z zakresu technologii energetycznych, chłodnictwa i klimatyzacji
- poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach,

- zapoznanie się ze sposobem funkcjonowania i organizacją wybranej instytucji,
- przygotowanie do samodzielnej realizacji zadań i projektów,
- zdobycie umiejętności adaptowania się w różnych zespołach ludzkich,
- nawiązywanie kontaktów zawodowych.

Zasady organizacji studenckich praktyk zawodowych

1. Organizatora praktyki wskazuje samodzielnie student. Może w tym celu skorzystać z oferty Wydziału lub zaproponować wybrane przez siebie przedsiębiorstwo, spełniające kryteria ustalone przez Uczelnię, dla kierunku Energetyka cieplna o profilu ogólnoakademickim.
2. Przed odbyciem praktyki student wypełnia formularz zgłoszenia zawierający dane organizatora, niezbędne do sporządzenia umowy o odbywanie praktyk zawodowych oraz szczegółowy program praktyk przygotowany w porozumieniu z organizatorem praktyk i przekazuje kierownikowi praktyk.
3. Program i sposób zaliczania praktyk zawodowych zatwierdza Dziekan.
4. Dziekan może wyrazić zgodę na odbycie praktyki zawodowej w wybranym przez studenta zakładzie pracy, jeżeli charakter wykonywanej przez studenta pracy będzie zgodny z programem praktyki, które umożliwią osiągnięcie efektów kształcenia określonych dla kierunku Energetyka cieplna.
5. Praktyki realizowane są w okresie wakacji (lipiec, sierpień, wrzesień). W uzasadnionych przypadkach termin może być przesunięty przez Dziekana na pisemny wniosek studenta.
6. Formalności związane z podpisaniem umowy należy załatwić w terminie określonym przez kierownika praktyk.

Koszty związane z organizacją praktyk

1. Koszty ubezpieczenia od nieszczęśliwych wypadków uczestników praktyki pokrywa Uczelnia.
2. Koszty wyżywienia, noclegów oraz dojazdów związanych z odbywaniem praktyki poza miejscem zamieszkania ponosi student. Uczelnia nie zwraca poniesionych w tym zakresie wydatków.

6.12. Matryca pokrycia efektów uczenia się

Studia stacjonarne pierwszego stopnia			Efekty kształcenia "Energetyka ciepła"																									Kompetencje społeczne							Suma efektów												
Energetyka ciepła			WIEDZA													UMIĘJĘTNOŚCI												KOMPETENCJE SPOŁECZNE							Suma efektów												
specjalność: technologie energetyczne																																															
Nazwa przedmiotu																																															
Lp.		Kod przedmiotu	Semestr	ECL_W01	ECL_W02	ECL_W03	ECL_W04	ECL_W05	ECL_W06	ECL_W07	ECL_W08	ECL_W09	ECL_W10	ECL_W11	ECL_W12	ECL_W13	ECL_U01	ECL_U02	ECL_U03	ECL_U04	ECL_U05	ECL_U06	ECL_U07	ECL_U08	ECL_U09	ECL_U10	ECL_U11	ECL_U12	ECL_U13	ECL_U14	ECL_U15	ECL_U16	ECL_K01	ECL_K02	ECL_K03	ECL_K04	ECL_K05	ECL_K06	ECL_K07	Nakład pracy studenta zawołany z zajęć na studiach	Nakład pracy studenta zawołany z zajęć na studiach	Nakład pracy studenta zawołany z zajęć na studiach	Kod przedmiotu	Suma efektów wzrostu się w poszczególnych przedmiotach			
1	Matematyka I E	ECIS11001	I		1												1																				2,7	2,6	ECIS11001	2							
2	Fizyka E	ECIS11002			1	1													1																	1	2,6	2,6	ECIS11002	7							
3	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	ECIS11003					1											1	1																		2,5	2,8	ECIS11003	4							
4	Rysunek techniczny	ECIS11004					1																				1	1	1									2,0	3,0	ECIS11004	4						
5	Chemia	ECIS11005			1																																	2,0	2,6	ECIS11005	4						
6	Podstawy miernictwa	ECIS11006			1																				1														1,4	1,8	ECIS11006	3					
7	HES I (Polityka ekologiczna państwa)	ECIS11007											1																										1,3	1,1	ECIS11007	1					
8	Ergonomia i bezpieczeństwo pracy	ECIS11008														1																				1	1	0,8	0,0	ECIS11008	3						
9	Ochrona własności intelektualnej	ECIS11009															1																							0,7	0,0	ECIS11009	1				
10	Wychowanie fizyczne I	ECIS11010																													1				1	1				0,0	0,0	ECIS11010	3				
1	Matematyka II E	ECIS21011	II		1												1																								2,7	2,6	ECIS21011	1			
2	Termodynamika techniczna E	ECIS21012			1	1			1										1	1					1																2,7	3,0	ECIS21012	8			
3	Komputerowo wspomaganie projektowanie	ECIS21013								1											1								1	1	1											1,9	2,8	ECIS21013	1		
4	Chemia sanitarna	ECIS21014			1	1	1					1						1				1													1						2,0	3,0	ECIS21014	9			
5	Podstawy fizyki budowli	ECIS21015			1			1											1																							1,4	2,0	ECIS21015	7		
6	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	ECIS21016			1				1		1								1						1	1	1														3,2	3,3	ECIS21016	5			
7	HES II (Zrównowagowany rozwój i zagrożenia cywilizacyjne)	ECIS21017										1	1	1																										1,3	1,2	ECIS21017	6				
8	Język obcy I	ECIS21018 A/N/R																	1																1	1					1,4	2,0	ECIS21018 A/N/R	5			
9	Wychowanie fizyczne II	ECIS21019																																								0,0	0,0	ECIS21019	3		
1	Mechanika płynów E	ECIS31020		III		1		1											1					1																		2,7	3,0	ECIS31020	3		
2	Wymiana i wymienniki ciepła E	ECIS31021			1		1												1	1			1		1															3,2	3,5	ECIS31021	8				
3	Podstawy automatyki i układów sterowania E	ECIS31022									1	1							1		1																				2,0	2,8	ECIS31022	4			
4	Materiałoznawstwo	ECIS31023								1											1																				1,4	2,0	ECIS31023	5			
5	Ochrona powietrza	ECIS31024			1											1																									1,3	1,1	ECIS31024	1			
6	Przedmiot obieralny I (A: Ochrona przed hałasem i wibracjami)	ECIS31025 A			1																	1																			2,0	3,0	ECIS31025 A	4			
	Przedmiot obieralny I (B: Fizyka budowli - akustyka)	ECIS31025 B										1																													2,0	3,0	ECIS31025 B	4			
7	Przedmiot obieralny II (A: Podstawy inżynierii środowiska)	ECIS31026 A			1			1												1		1	1																		1,4	1,8	ECIS31026 A	7			
	Przedmiot obieralny II (B: Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska)	ECIS31026 B							1																																	1,4	1,8	ECIS31026 B	5		
8	Przedmiot obieralny III (A: Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska)	ECIS31027 A													1		1																									0,7	0,0	ECIS31027 A	1		
	Przedmiot obieralny III (B: Prawo w inżynierii środowiska)	ECIS31027 B													1	1																									0,7	0,0	ECIS31027 B	3			
9	Język obcy 2	ECIS31028 A/N/R																																								1,4	2,0	ECIS31028 A/N/R	5		
1	Pompy i wentylatory	ECIS41029	IV		1	1			1									1	1	1																							1,3	1,8	ECIS41029	8	
2	Podstawy ogrzewnictwa E	ECIS41030																		1				1	1																	2,7	2,6	ECIS41030	5		
3	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	ECIS41031								1				1																													2,7	3,9	ECIS41031	5	
4	Podstawy chłodziwnictwa E	ECIS41032			1	1						1	1						1	1	1																						2,0	2,8	ECIS41032	8	
5	Teoria maszyn ciepłych	ECIS41033					1	1																																			1,4	1,2	ECIS41033	1	
6	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwpowodziowa urządzeń energetycznych	ECIS41034								1														1																			1,4	1,8	ECIS41034	5	
7	Ocena oddziaływań na środowisko	ECIS41035																																									1,4	1,6	ECIS41035	4	
8	Przedmiot obieralny IV (A: Modelowanie numeryczne procesów ciepłych)	ECIS41036 A			1	1					1	1							1		1	1																					1,9	2,2	ECIS41036 A	8	
	Przedmiot obieralny IV (B: Wprowadzenie do CFD-Computational Fluid Dynamics)	ECIS41036 B			1	1						1							1		1	1																					1,9	2,2	ECIS41036 B	9	
9	Język obcy 3	ECIS41037 A/N/R																																									1,4	2,0	ECIS41037 A/N/R	5	
1	Kotły i wyrownice pary E	ECIS51038	V		1		1											1		1																							2,0	2,6	ECIS51038	9	
2	Paliva i niskiemocjne technologie spalania	ECIS51039					1													1																							1,4	1,6	ECIS51039	5	
3	Odyskwanie i magazynowanie energii E	ECIS51040								1																																	2,1	2,8	ECIS51040	5	
4	Odnawialne źródła energii E	ECIS51041										1							1																								1	2,7	3,6	ECIS51041	5
5	Diagnostyka ciepła w energetyce	ECIS51042																	1																							1,4	1,6	ECIS51042	4		
6	Audyty energetyczny i audyt efektywności energetycznej	ECIS51043			1		1		1			1	1											1																			2,0	2,2	ECIS51043	8	
7	Gazodynamika	ECIS51044			1	1		1	1		1	1							1	1																						1,3	1,2	ECIS51044	9		
8	Modelowanie procesów ciepło-przepływowych	ECIS51045												1																													1,4	2,2	ECIS51045	5	
9	Energetyka jądrowa	ECIS51046						1								1																												0,7	0,0	ECIS51046	4
10	Język obcy 4	ECIS51047 A/N/R																																									1,4	2,0	ECIS51047 A/N/R	5	
1	Zintegrowane projektowanie systemów z wykorzystaniem BIM	ECIS61057	VI			</																																									

Studia stacjonarne pierwszego stopnia															
Energetyka ciepła															
specjalność: chłodnictwo i klimatyzacja															
Nazwa przedmiotu		WIEDZA													
I p.	Kod przedmiotu	Semestr	ECL_W01	ECL_W02	ECL_W03	ECL_W04	ECL_W05	ECL_W06	ECL_W07	ECL_W08	ECL_W09	ECL_W10	ECL_W11	ECL_W12	ECL_W13
1	Matematyka I E	ECIS11001	1												
2	Fizyka E	ECIS11002		1	1										
3	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	ECIS11003			1	1									
4	Rysunek techniczny	ECIS11004			1										
5	Chemia	ECIS11005	1	1	1										
6	Podstawy micrometria	ECIS11006													
7	HES I (Polityka ekologiczna państwa)	ECIS11007									1				
8	Ergonomia i bezpieczeństwo pracy	ECIS11008											1		
9	Ochrona własności intelektualnej	ECIS11009										1			
10	Wychowanie fizyczne I	ECIS11010												1	1
1	Matematyka II. E	ECIS12011		1											
2	Termodynamika techniczna E	ECIS12012	1	1	1	1									
3	Komputerowo wspomaganie projektowanie	ECIS12013			1	1	1	1	1						
4	Chemia ogólna	ECIS12014		1	1	1									
5	Podstawy fizyki budowli	ECIS12015			1					1					
6	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	ECIS12016			1	1	1	1	1						
7	HES II (Zerównoważony rozwój i zagrożenia cywilizacyjne)	ECIS12017							1	1	1	1			
8	Język obcy 1	ECIS12018 A/NR											1	1	1
9	Wychowanie fizyczne II	ECIS12019											1	1	1
1	Mechanika płynów E	ECIS12020	1	1	1										
2	Wymiana i wymienniki ciepła E	ECIS13021	1	1	1	1									
3	Podstawy automatyki i układów sterowania E	ECIS13022						1	1	1					
4	Materiałoznawstwo	ECIS13023				1	1	1	1						
5	Ochrona powietrza	ECIS13024	1							1					
6	Przedmiot obrachowy I (A: Ochrona przed hałasem i wibracjami)	ECIS13025 A	1							1	1			1	
	Przedmiot obrachowy I (B: Fizyka budowli - akustyka)	ECIS13025 B	1			1									
7	Przedmiot obrachowy II (A: Podstawy miernictwa inżynierskiego)	ECIS13026 A	1	1		1									
	Przedmiot obrachowy II (B: Podstawy projektowania systemów w miernictwie inżynierskim)	ECIS13026 B				1				1					
	Przedmiot obrachowy III (A: Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w miernictwie inżynierskim)	ECIS13027 A									1	1			
8	Przedmiot obrachowy III (B: Prawo w miernictwie inżynierskim)	ECIS13027 B										1	1		
9	Język obcy 2	ECIS13028 A/NR												1	1
1	Pompy i wentylatory	ECIS14029	1	1	1	1									
2	Podstawy ogrzewnictwa E	ECIS14030								1	1	1			
3	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	ECIS14031				1	1	1	1						
4	Podstawy chłodnictwa E	ECIS14032	1	1	1	1	1	1	1						
5	Twierda maszyn cieplnych	ECIS14033		1	1	1	1	1	1						
6	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwpożarowa urządzeń energetycznych	ECIS14034								1					
7	Oczna oddziaływania na środowisko	ECIS14035								1					
8	Przedmiot obrachowy IV (A: Modelowanie numeryczne procesów cieplnych)	ECIS14036 A	1	1	1		1	1	1					1	
	Przedmiot obrachowy IV (B: Wprowadzenie do CFD- Computational Fluid Dynamics)	ECIS14036 B	1	1	1		1	1	1					1	
9	Język obcy 3	ECIS14037 A/NR											1	1	1
1	Systemy klimatyzacyjne E	ECIS15048	1	1	1	1	1	1	1						
2	Maszyny i urządzenia chłodnicze E	ECIS15049	1	1	1	1	1	1	1						
3	Technologie chłodnicze	ECIS15050	1	1	1	1	1	1	1						
4	Pompy ciepła E	ECIS15051		1	1					1	1				
5	Podstawy energetyki odnawialnej	ECIS15052		1											
6	Audyty efektywności energetycznej	ECIS15053	1	1	1	1	1	1	1						
7	Sprężarki chłodnicze	ECIS15054	1	1	1										
8	Technologie zaopatrzenia w ciepło	ECIS15055	1	1	1	1				1	1	1	1		
9	Język obcy 4	ECIS15047 A/NR											1	1	1
1	Technologia BIM	ECIS16067								1	1				
2	Układy chłodnicze o napełnieniu cieplym	ECIS16068	1		1	1	1	1	1				1	1	
3	Elektrotechnika w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych	ECIS16069												1	
4	Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna	ECIS16070	1	1	1	1									
5	Technika niskich temperatur	ECIS16071	1	1	1	1									
6	Podstawy technologii spalania	ECIS16072	1		1	1									
7	Projekty przejściowy CK	ECIS16073	1				1	1	1				1	1	1
8	Technologie LNG	ECIS16074	1							1	1	1			
9	Fizyka budowli - procesy przepływu ciepła i wilgoci	ECIS16075	1		1	1	1	1	1						
1	Praktyka zawodowa	ECIS16085											1	1	1
2	Zasudnienie prawne i organizacyjna w energetyce ciepłej	ECIS17076	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Grupadka energetyczna	ECIS17077								1	1	1	1	1	1
4	HES III (Podstawy przedsiębiorczości)	ECIS17078A											1	1	1
5	HES III (Etyka inżynierska)	ECIS17078B												1	1
6	Modelowanie numeryczne procesów ciepło-przepływowych	ECIS17081	1	1	1		1	1	1						
7	Seminarium dyplomowe	ECIS17082													
8	Praca dyplomowa inżynierska	ECIS17083													
			28	19	3	16	16	3	10	4	8	6	9	7	2
			18	5	27	16	13	5	28	8	6	4	7	4	19
			35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
			10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	10

6.13. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiąganym przez studenta

Zgodnie z systemem oceniania, podstawą do zaliczenia przedmiotu przez studenta jest stwierdzenie, że każdy z założonych efektów uczenia się został przez niego osiągnięty, w co najmniej minimalnym, akceptowalnym stopniu. Efekty uczenia się są wymienione w karcie przedmiotu przygotowanym dla każdego przedmiotu i rozpisane na poszczególne formy zajęć realizowane w ramach przedmiotu. Przedmioty prowadzone na poszczególnych kierunkach studiów, w ramach każdego poziomu kształcenia i formy studiów, zostały określone w planach studiów pozytywnie zaopiniowanych przez Radę Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku oraz zatwierdzone przez Senat Politechniki Białostockiej. Plany studiów zawierają też informacje, czy dany przedmiot kończy się egzaminem, czy zaliczeniem na ocenę. Plany studiów publikowane są na internetowych stronach Wydziału i dostępne dla wszystkich zainteresowanych.

Na WBiNŚ system oceniania studentów w ramach poszczególnych przedmiotów jest ustalany przez nauczycieli realizujących dany przedmiot. Jest on jednolity dla wszystkich grup zajęciowych danej formy zajęć oraz określony dla wszystkich ocen w obowiązującej skali. Jest on tak skonstruowany, aby zapewnić ocenę osiągnięcia założonych efektów uczenia się, które zostały zatwierdzone przez Senat Politechniki Białostockiej. System ten uwzględnia ocenianie bieżące studentów, tj. w trakcie semestru i/lub na zakończenie semestru, zależnie od formy zajęć. System oceniania studentów jest jawny i znany wszystkim uczestnikom zajęć. Zasady, procedury i kryteria oceniania studentów są niezmiennie w czasie realizacji zajęć. W pierwszym tygodniu zajęć nauczyciele akademicki informują studentów o szczegółowych programach nauczania przedmiotu oraz o sposobie oceniania i warunkach zaliczenia. Informacje te są także dostępne w systemie USOSweb, w którym koordynatorzy przedmiotów, w pierwszym miesiącu semestru, publikują w systemie karty przedmiotów (sylabusy) z opisanymi efektami uczenia się i sposobami ich weryfikacji. Jednocześnie publikowane są warunki zaliczenia przedmiotu i system oceniania. Sposoby oceniania i warunki zaliczenia poszczególnych przedmiotów zostają ustalone dla wszystkich form zajęć. Ponadto studenci mają możliwość wglądu w swoje, ocenione, prace pisemne, które są przechowywane przez nauczycieli prowadzących zajęcia, co najmniej przez okres jednego roku. System oceniania studentów jest także jednolity w zakresie seminarium dyplomowego i pracy dyplomowej. Kryteria, jakim powinna odpowiadać praca dyplomowa oraz sposób jej oceny zostały uchwalone przez Radę Wydziału. Są one podawane do wiadomości studentów na seminarium dyplomowym oraz zamieszczone na stronie internetowej Wydziału.

Harmonogram egzaminów jest uzgadniany ze studentami i podawany do publicznej wiadomości najpóźniej na dwa tygodnie przed rozpoczęciem podstawowej sesji egzaminacyjnej. Informacja ta jest również dostępna na tablicach ogłoszeń znajdujących się przy dziekanatach.

Weryfikacji efektów uczenia się służy także monitorowanie karier zawodowych absolwentów. Istotnym elementem weryfikacji jest ponadto udział pracodawców i innych przedstawicieli rynku pracy w określaniu i ocenie efektów uczenia się. Jest to niewątpliwie ważny element tworzenia nowych programów studiów, czy też modyfikacji istniejących. Dostosowując proces kształcenia na WBiŃS do nowych przepisów, w tym wymogów Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, władze Wydziału zwróciły się do szeregu firm z prośbą o zaopiniowanie sylwetek absolwenta poszczególnych kierunków studiów, kierunkowych efektów uczenia się oraz programów studiów. Opinie firm i organizacji znajdują się w załączniku 3.

6.14. Zasady prowadzenia procesu dyplomowania

Studenta obowiązują ogólne przepisy, określające zasady realizacji prac dyplomowych oraz zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego, zawarte w Regulaminie Studiów Politechniki Białostockiej.

Zasady dyplomowania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku regulowane są następującymi aktami prawnymi:

- Regulamin Studiów Politechniki Białostockiej (obowiązujący od roku akademickiego 2020/2021),
- Zarządzenie nr 1061 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 24 grudnia 2019 roku w sprawie ustalenia „Zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej w Politechnice Białostockiej”,
- Uchwała Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska nr 15/1/2019 z dnia 16.01.2019 roku w sprawie zasad procesu dyplomowania na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej,

Pełna treść wymienionych powyżej aktów a także innych dokumentów dotyczących prac i egzaminu dyplomowego dostępna jest na stronach www.bip.pb.edu.pl oraz <https://wb.pb.edu.pl/studenci/organizacja-toku-studiow/prace-egzaminy-dyplomowe/>

Procedura dyplomowania obowiązująca na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej

1. Podstawowe zasady procesu dyplomowania w Politechnice Białostockiej określa „Regulamin Studiów Politechniki Białostockiej” zatwierdzony Uchwałą Senatu Politechniki Białostockiej 564/XXXII/XV/2020 Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 18 czerwca 2020 roku oraz Zarządzenie nr 1061 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 24 grudnia 2019 roku w sprawie „Zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej w Politechnice Białostockiej”.
2. Seminarium dyplomowe jest prowadzone przez nauczyciela akademickiego z tytułem profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego. W uzasadnionych przypadkach dziekan może wyrazić zgodę na prowadzenie seminarium na studiach pierwszego stopnia przez nauczyciela akademickiego ze stopniem doktora.
3. Pracę dyplomową wykonuje student (lub zespół studentów - z tej samej lub różnych jednostek dydaktycznych) pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego minimum stopień naukowy doktora i co najmniej 5-letnie doświadczenie w danym zawodzie - w przypadku prac dyplomowych przygotowywanych na studiach pierwszego stopnia (o ile przewiduje to program studiów), studiach drugiego stopnia i jednolitych studiach magisterskich. W przypadku tematu pracy dyplomowej zgłoszonego przez przedsiębiorcę, dziekan może powołać konsultanta pracy spośród osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie, posiadających tytuł zawodowy magistra lub posiadających stopień naukowy. Konsultant jest zapraszany na egzamin dyplomowy.
4. Pracownik na stanowisku badawczo-dydaktycznym lub pracownik na stanowisku badawczym może kierować, co najwyżej czterema, a pracownik dydaktyczny, co najwyżej dwoma pracami dyplomowymi na studiach drugiego stopnia, które zostały rozpoczęte w jednym roku akademickim. Ostateczną liczbę prac dyplomowych prowadzonych w danym roku akademickim przez każdego promotora określa kierownik katedry.
5. Tematy prac dyplomowych zatwierdza dziekan, po zasięgnięciu opinii Wydziałowej Komisji ds. jakości prac dyplomowych. Propozycje tematów prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, uwzględniających specyfikę poszczególnych specjalności studiowania, przedstawiają dziekanowi kierownicy jednostek dyplomujących, nie później niż do 15 marca.
6. Student, który został zarejestrowany na semestrze VI (studiów pierwszego stopnia - inżynierskich) lub semestrze II (studiów drugiego stopnia - magisterskich), podejmuje temat pracy dyplomowej w wybranej przez siebie katedrze, w ramach limitów przyznanych poszczególnym nauczycielom akademickim (pkt. 4). Student zgłasza się do jednego promotora, co jest rejestrowane przez

sekretariat katedry. Lista studentów uprawnionych do podjęcia tematów jest przekazywana katedrom przez dziekanat najpóźniej w drugim tygodniu zajęć na w/w semestrze.

7. Ostatecznym potwierdzeniem wyboru tematu, promotora i jednostki dyplomującej jest Karta dyplomowa. Promotorzy przekazują Karty dyplomowe do sekretariatu katedry, a sekretariat kserokopię karty przekazuje do dziekanatu najpóźniej do 31 maja (I stopień studia stacjonarne i niestacjonarne oraz II stopień studia niestacjonarne) oraz do 31 grudnia (II stopień studia stacjonarne). Studentowi, który nie podejmie tematu pracy dyplomowej do chwili rozpoczęcia semestru dyplomowego, temat może być przydzielony przez dziekana za zgodą promotora, innemu studentowi.
8. Wszelkie zmiany związane z tematem, zakresem pracy lub osobą promotora wprowadzane po terminie oddania kart dyplomowych zatwierdza dziekan na pisemny, umotywowany wniosek promotora zaopiniowany przez kierownika jednostki dyplomującej oraz studenta.
9. Promotorzy do dnia 31 grudnia przekazują do dziekana indywidualne karty przydziału prac dyplomowych.
10. Wykonaną pracę (w jednym egzemplarzu) student przekazuje do dziekanatu wraz z jej wersją elektroniczną, zapisaną w programie umożliwiającym sprawdzenie systemem antyplagiatowym.
11. Promotor pracy dyplomowej ma obowiązek:
 - wystawienia oceny pracy dyplomowej biorąc pod uwagę; poprawność i poziom rozwiązania problemów, systematyczność wykonywania pracy, umiejętność korzystania z literatury oraz cytowania prac osób trzecich, poprawność językową oraz stronę graficzną pracy,
 - sprawdzenia przekazanego przez dziekanat nośnika z wersją elektroniczną pracy dyplomowej pod kątem czy nie jest uszkodzony i posiada zapis pracy w jednym z przyjętych programów,
 - sprawdzić pracę w systemie antyplagiatowym, zapoznać się oraz zatwierdzić raport wygenerowany przez ten system.
12. Recenzenta pracy dyplomowej wyznacza dziekan. Recenzentem może być nauczyciel akademicki z tytułem profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego. Rada Wydziału może upoważnić do recenzowania prac dyplomowych nauczyciela akademickiego, posiadającego stopień naukowy doktora lub tytuł zawodowy magistra zatrudnionego na stanowisku starszego wykładowcy co najmniej 5 lat. Wnioski w tej sprawie, złożone przez kierowników jednostek dyplomujących (katedr, zakładów), rozpatrywane są na posiedzeniu Rady Wydziału, nie później niż do 28 lutego. Za zgodą Dziekana do recenzowania prac dyplomowych może być upoważniona osoba spoza uczelni, posiadająca co najmniej 5-letnie doświadczenie w danym zawodzie o wymaganej specjalności.

13. Termin egzaminu dyplomowego określa dziekan, w okresie do 30 dni od daty złożenia pracy (przy uwzględnieniu harmonogramu roku akademickiego) lub nie później niż dwa dni robocze przed zakończeniem rejestracji na kolejny stopień studiów w Politechnice Białostockiej, pod warunkiem, że praca dyplomowa została oddana do dziekanatu co najmniej 5 dni przed planowanym terminem obrony. W sytuacjach losowych dziekan może przesunąć termin złożenia egzaminu dyplomowego.
14. Skład komisji egzaminu dyplomowego proponuje katedra. Komisję egzaminu dyplomowego powołuje dziekan. Skład komisji określa „Regulamin studiów” (§ 29 pkt. 4).
15. Komisja przeprowadza egzamin dyplomowy zgodnie z § 30 pkt. 1 „Regulaminu studiów”. W trakcie egzaminu student odpowiada na minimum trzy pytania sprawdzające jego wiedzę z określonego kierunku studiów i specjalności, wylosowane spośród zagadnień podanych do wiadomości studenta nie później niż trzy miesiące przed terminem egzaminu.

6.15. Realizacja programu studiów z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

W programie studiów na kierunku Energetyka cieplna przewidziane są wykłady z wybranych przedmiotów, które mogą być realizowane w formie zdalnej. Nauczyciele akademicki są przygotowani do realizacji wykładów w tej formie i posiadają niezbędne kompetencje dydaktyczne związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Wykłady te będą prowadzone przy wykorzystaniu infrastruktury oraz oprogramowania zapewniających synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a osobami prowadzącymi zajęcia.

Wszystkie zajęcia prowadzone zdalnie będą odbywać się w czasie rzeczywistym zgodnie z rozkładem zajęć z zapewnieniem interakcji nauczyciel-student. Prowadzący zajęcia zostaną zobowiązani do przygotowania materiałów dydaktycznych oraz udostępnienia ich studentom.

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się, określonych w programie studiów, a w szczególności przeprowadzanie zaliczeń i egzaminów będzie odbywało się w siedzibie Uczelni. Zasady i tryb przeprowadzania zaliczeń i egzaminów określa Regulamin studiów.

7. Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu realizacji i organizacji procesu kształcenia

7.1. Nazwiska nauczycieli akademickich, odpowiedzialnych za poszczególne przedmioty

Tabela 7.1. Wykaz nauczycieli przypisanych do poszczególnych przedmiotów

A) Specjalność: Technologie energetyczne

Lp.	Nazwa przedmiotu	Kod przedmiotu	Wykładowca	Liczba godzin
Specjalność: Technologie energetyczne				
Semestr I				
1.	Matematyka I E	EC1S11001	dr Elżbieta Gołabeska	60
2.	Fizyka E	EC1S11002	dr Agnieszka Tereszkievicz mgr Ewa Gobcewicz	60
3.	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	EC1S11003	dr hab.inż.Andrzej Kazberuk, prof. PB dr inż. Anna Falkowska dr inż. Katarzyna Topczewska	60
4.	Rysunek techniczny	EC1S11004	dr inż. Andrzej Łukaszewicz	45
5.	Chemia	EC1S11005	dr hab. Renata Świsłocka, prof. PB dr hab. Mariola Samsonowicz, prof. PB	45
6.	Podstawy miernictwa	EC1S11006	dr inż. Michał Łukaszuk	30
7.	HES I Polityka ekologiczna państwa	EC1S11007	prof. dr hab. Piotr Banaszuk	30
8.	Ergonomia i bezpieczeństwo pracy	EC1S11008	dr Adam Łukowski	15
9.	Ochrona własności intelektualnej	EC1S11009	prof. dr hab. Józefa Wiater	15
10.	Wychowanie fizyczne I	EC1S11010	mgr Dawid Szczerbiński	30
Semestr II				
1.	Matematyka II E	EC1S21011	dr Agnieszka Tereszkievicz	60
2.	Termodynamika techniczna E	EC1S21012	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	60
3.	Komputerowo wspomagane projektowanie	EC1S21013	Dr hab.inż.Jarosław Szusta, prof.PB	45
4.	Chemia sanitarna	EC1S21014	dr hab. Janina Piekutin prof. PB	45
5.	Podstawy fizyki budowli	EC1S21015	dr inż. Beata Sadowska	30
6.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	EC1S21016	dr inż. Andrzej Andrzejewski	75
7.	HES II Zrównoważony rozwój i zagrożenia cywilizacyjne	EC1S21017	dr hab. Grażyna Łaska, prof. PB	30
8.	Język obcy 1	EC1S21018 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30

9.	Wychowanie fizyczne II	EC1S11019	mgr Dawid Szczerbiński	30
Semestr III				
1.	Mechanika płynów E	EC1S31020	dr inż. Michał Łukaszuk	60
2.	Wymiana i wymienniki ciepła E	EC1S31021	dr hab. inż. Jerzy Gagan	75
3.	Podstawy automatyki i układów sterowania E	EC1S31022	dr inż. Rafał Kociszewski	45
4.	Materiałoznawstwo	EC1S31023	dr hab. inż. Mariusz Adamski, prof. PB	30
5.	Ochrona powietrza	EC1S31024	dr inż. Beata Biernacka	30
6.	Przedmiot obieralny I Ochrona przed hałasem i wibracjami	EC1S31025 A	dr inż. Piotr Rynkowski	45
7.	Przedmiot obieralny I Fizyka budowli - akustyka	EC1S31025 B	dr inż. Piotr Rynkowski	45
8.	Przedmiot obieralny II Podstawy inżynierii środowiska	EC1S31026 A	dr inż. Anna Justyna Werner-Juszczuk	30
9.	Przedmiot obieralny II Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska	EC1S31026 B	dr inż. Anna Justyna Werner-Juszczuk	30
10.	Przedmiot obieralny III Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska	EC1S31027 A	dr Piotr Bołtryk	15
11.	Przedmiot obieralny III Prawo w inżynierii środowiska	EC1S31027 B	dr Piotr Bołtryk	15
12.	Język obcy 2	EC1S31028 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
Semestr IV				
1.	Pompy i wentylatory	EC1S41029	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	30
2.	Podstawy ogrzewnictwa E	EC1S41030	dr hab. inż. Dorota Anna Krawczyk, prof. PB dr inż. Beata Biernacka	60
3.	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	EC1S41031	dr hab. inż. Katarzyna Gładyszewska-Fiedoruk, prof. PB	60
4.	Podstawy chłodnictwa E	EC1S41032	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	45
5.	Teoria maszyn cieplnych	EC1S41033	dr hab. inż. Sławomir Poskrobko	30
6.	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwporażeniowa urządzeń energetycznych	EC1S41034	dr inż. Marcin A. Sulkowski	30
7.	Ocena oddziaływania na środowisko	EC1S41035	dr hab. inż. Elżbieta Broniewicz, prof. PB	30
8.	Przedmiot obieralny IV Modelowanie numeryczne procesów cieplnych	EC1S41036 A/B	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	45
9.	Przedmiot obieralny IV Wprowadzenie do CFD (Computational Fluid Dynamics)	EC1S41036 B	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	45

10.	Język obcy 3	EC1S41037 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
Semestr V				
1.	Kotły i wytwornice pary E	EC1S51038	dr hab. inż. Jerzy Gagan	45
2.	Paliwa i niskoemisyjne technologie spalania	EC1S51039	dr inż. Michał Łukaszuk	30
3.	Odzyskiwanie i magazynowanie energii E	EC1S51040	dr inż. Piotr Rynkowski	45
4.	Odnawialne źródła energii E	EC1S51041	dr inż. Tomasz Teleszewski	60
5.	Diagnostyka ciepła w energetyce	EC1S51042	dr inż. Tomasz Teleszewski	30
6.	Audyt energetyczny i audyt efektywności energetycznej	EC1S51043	dr inż. Joanna Piotrowska- Woroniak	45
7.	Gazodynamika	EC1S51044	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	30
8.	Modelowanie procesów ciepło-przepływowych	EC1S51045	dr inż. Piotr Rynkowski	30
9.	Energetyka jądrowa	EC1S51046	dr hab. inż. Jerzy Gagan	15
10.	Język obcy 4	EC1S51047 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
Semestr VI				
1.	Zintegrowane projektowanie systemów z wykorzystaniem BIM	EC1S61057	dr inż. Anna Justyna Werner-Juszczuk	45
2.	Technologie poligeneracji E	EC1S61058	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	45
3.	Siłownie ciepłe	EC1S61059	dr hab. inż. Sławomir Poskrobko	45
4.	Instalacje elektryczne w siłowniach	EC1S61060	dr inż. Zbigniew Skibko	30
5.	Pompy ciepła w systemach grzewczych E	EC1S61061	dr inż. Piotr Rynkowski	60
6.	Projekt przejściowy TE	EC1S61062	dr hab. inż. Dorota Anna Krawczyk, prof.PB	30
7.	Turbiny parowe i gazowe	EC1S61063	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	30
8.	Systemy zaopatrzenia w ciepło	EC1S61064	dr inż. Joanna Piotrowska- Woroniak	45
9.	Praktyka zawodowa	EC1S61065	dr inż. Anna Siemieniuk, prof. PB	0
Semestr VII				
1.	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce ciepłej	EC1S71076	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	30
2.	Gospodarka energetyczna	EC1S71077	dr hab. inż. Sławomir Poskrobko	30
3.	HES III Podstawy przedsiębiorczości	EC1S71078A	mgr Tomasz Stypułkowski	30
4.	HES III Etyka inżynierska	EC1S71078B	dr inż. Maria Walery	30
5.	Gospodarka odpadami w energetyce	EC1S71080	dr inż. Magdalena Joka	30
6.	Seminarium dyplomowe	EC1S71082	dr hab. inż. Dorota Anna Krawczyk, prof.PB	30
7.	Praca dyplomowa inżynierska	EC1S71083		0

B) Specjalność: Chłodnictwo i klimatyzacja

Lp.	Nazwa przedmiotu	Kod przedmiotu	Wykładowca	Liczba godzin
Specjalność: Chłodnictwo i klimatyzacja				
Semestr I				
1.	Matematyka I E	EC1S11001	dr Elżbieta Gołabeska	60
2.	Fizyka E	EC1S11002	dr Agnieszka Tereszkievicz mgr Ewa Gobcewicz	60
3.	Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów	EC1S11003	dr hab.inż.Andrzej Kazberuk, prof. PB dr inż. Anna Falkowska dr inż. Katarzyna Topczewska	60
4.	Rysunek techniczny	EC1S11004	dr inż. Andrzej Łukaszewicz	45
5.	Chemia	EC1S11005	dr hab. Renata Świsłocka, prof. PB dr hab. Mariola Samsonowicz, prof. PB	45
6.	Podstawy miernictwa	EC1S11006	dr inż. Michał Łukaszuk	30
7.	HES I Polityka ekologiczna państwa	EC1S11007	prof. dr hab. Piotr Banaszuk	30
8.	Ergonomia i bezpieczeństwo pracy	EC1S11008	dr Adam Łukowski	15
9.	Ochrona własności intelektualnej	EC1S11009	prof. dr hab. Józefa Wiatery	15
10.	Wychowanie fizyczne I	EC1S11010	mgr Dawid Szczerbiński	30
Semestr II				
1.	Matematyka II E	EC1S21011	dr Agnieszka Tereszkievicz	60
2.	Termodynamika techniczna E	EC1S21012	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	60
3.	Komputerowo wspomagane projektowanie	EC1S21013	Dr hab.inż.Jarosław Szusta, prof.PB	45
4.	Chemia sanitarna	EC1S21014	dr hab. Janina Piekutin prof. PB	45
5.	Podstawy fizyki budowli	EC1S21015	dr inż. Beata Sadowska	30
6.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	EC1S21016	dr inż. Andrzej Andrzejewski	75
7.	HES II Zrównoważony rozwój i zagrożenia cywilizacyjne	EC1S21017	dr hab. Grażyna Łaska, prof. PB	30
8.	Język obcy 1	EC1S21018 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
9.	Wychowanie fizyczne II	EC1S11019	mgr Dawid Szczerbiński	30
Semestr III				
1.	Mechanika płynów E	EC1S31020	dr inż. Michał Łukaszuk	60
2.	Wymiana i wymienniki ciepła E	EC1S31021	dr hab. inż. Jerzy Gagan	75
3.	Podstawy automatyki i układów sterowania E	EC1S31022	dr inż. Rafał Kociszewski	45
4.	Materiałoznawstwo	EC1S31023	dr hab. inż. Mariusz Adamski, prof. PB	30
5.	Ochrona powietrza	EC1S31024	dr inż. Beata Biernacka	30
6.	Przedmiot obieralny I Ochrona przed hałasem i wibracjami	EC1S31025 A	dr inż. Piotr Rynkowski	45

7.	Przedmiot obieralny I Fizyka budowli - akustyka	EC1S31025 B	dr inż. Piotr Rynkowski	45
8.	Przedmiot obieralny II Podstawy inżynierii środowiska	EC1S31026 A	dr inż. Anna Justyna Werner-Juszczuk	30
9.	Przedmiot obieralny II Podstawy projektowania systemów w inżynierii środowiska	EC1S31026 B	dr inż. Anna Justyna Werner-Juszczuk	30
10.	Przedmiot obieralny III Podstawy formalno-prawne projektowania i wykonywania obiektów w inżynierii środowiska	EC1S31027 A	dr Piotr Bołtryk	15
11.	Przedmiot obieralny III Prawo w inżynierii środowiska	EC1S31027 B	dr Piotr Bołtryk	15
12.	Język obcy 2	EC1S31028 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
Semestr IV				
1.	Pompy i wentylatory	EC1S41029	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	30
2.	Podstawy ogrzewnictwa E	EC1S41030	dr hab. inż. Dorota Anna Krawczyk, prof. PB dr inż. Beata Biernacka	60
3.	Podstawy wentylacji i klimatyzacji E	EC1S41031	dr hab. inż. Katarzyna Gładyszewska-Fiedoruk, prof. PB	60
4.	Podstawy chłodnictwa E	EC1S41032	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	45
5.	Teoria maszyn cieplnych	EC1S41033	dr hab. inż. Sławomir Poskrobko	30
6.	Bezpieczeństwo i ochrona przeciwporażeniowa urządzeń energetycznych	EC1S41034	dr inż. Marcin A. Sulkowski	30
7.	Ocena oddziaływania na środowisko	EC1S41035	dr hab. inż. Elżbieta Broniewicz, prof. PB	30
8.	Przedmiot obieralny IV Modelowanie numeryczne procesów cieplnych	EC1S41036 A/B	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	45
9.	Przedmiot obieralny IV Wprowadzenie do CFD (Computational Fluid Dynamics)	EC1S41036 B	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	45
10.	Język obcy 3	EC1S41037 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
Semestr V				
1.	Systemy klimatyzacyjne E	EC1S51048	dr hab. inż. Kamil Śmierciew mgr inż. Wojciech Angielczyk	75
2.	Maszyny i urządzenia chłodnicze E	EC1S51049	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz dr hab. inż. Kamil Śmierciew dr inż. Adam Dudar	60
3.	Technologia chłodnicza	EC1S51050	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	30
4.	Pompy ciepła E	EC1S51051	dr inż. Piotr Rynkowski	45
5.	Podstawy energetyki odnawialnej	EC1S51052	dr inż. Anna Werner Juszczuk dr inż. Tomasz Teleszewski	30

6.	Audyt efektywności energetycznej	EC1S51053	dr inż. Joanna Piotrowska- Woroniak	30
7.	Sprężarki chłodnicze	EC1S51054	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz dr hab. inż. Jerzy Gagan	30
8.	Technologie zaopatrzenia w ciepło	EC1S51055	dr inż. Joanna Piotrowska- Woroniak	30
9.	Język obcy 4	EC1S51047 A/N/R	dr Ewa Ligocka mgr Janusz Suchocki mgr Irena Kamińska	30
Semestr VI				
1.	Technologia BIM	EC1S61067	dr inż. Anna Justyna Werner-Juszczuk	30
2.	Układy chłodnicze o napędzie cieplnym	EC1S61068	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz dr hab. inż. Jerzy Gagan dr inż. Michał Łukaszuk	45
3.	Elektrotechnika w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych	EC1S61069	dr inż. Piotr Falkowski	30
4.	Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna	EC1S61070	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz dr hab. inż. Jerzy Gagan dr inż. Adam Dudar	60
5.	Technika niskich temperatur	EC1S61071	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz dr hab. inż. Kamil Śmierciew	30
6.	Podstawy technologii spalania	EC1S61072	dr inż. Michał Łukaszuk	30
7.	Projekt przejściowy CK	EC1S61073	dr hab. inż. Jerzy Gagan	30
8.	Technologie LNG	EC1S61074	dr hab. inż. Jerzy Gagan dr hab. inż. Kamil Śmierciew	45
	Fizyka budowli - procesy przepływu ciepła i wilgoci	EC1S61075	dr inż. Beata Sadowska	30
9.	Praktyka zawodowa	EC1S61065	dr hab. inż. Jerzy Gagan	0
Semestr VII				
1.	Zagadnienia prawne i organizacyjne w energetyce ciepłej	EC1S71076	dr hab. inż. Kamil Śmierciew dr inż. Adam Dudar	30
2.	Gospodarka energetyczna	EC1S71077	dr hab. inż. Sławomir Poskrobko	30
3.	HES III Podstawy przedsiębiorczości	EC1S71078A	mgr Tomasz Stypułkowski	30
4.	HES III Etyka inżynierska	EC1S71078B	dr inż. Maria Walery	30
5.	Modelowanie numeryczne procesów cieplno-przepływowych	EC1S71081	dr hab. inż. Kamil Śmierciew	30
6.	Seminarium dyplomowe	EC1S71082	prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz	30
7.	Praca dyplomowa inżynierska	EC1S71083	dr hab. inż. Jerzy Gagan	0

7.2. Infrastruktura zapewniająca prawidłową realizację celów uczenia się

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku mieści się w Białymstoku przy ul. Wiejskiej 45E, w kompleksie budynków Politechniki Białostockiej, oddanych do użytku w latach 1988-2000 i 2015-2016. Obiekty te są przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych. Łączna powierzchnia użytkowa pomieszczeń wynosi około 19000 m², w tym laboratoria dydaktyczne i naukowe oraz warsztaty zajmują około 8700 m² (plus patia wystawowe o powierzchni 261 m²).

Nauczyciele akademicy mają do dyspozycji 24 projektory multimedialne, przystosowane do współpracy z komputerem, które są na wyposażeniu sal dydaktycznych. Dziesięć sal wyposażonych jest w tablice multimedialne. W razie potrzeby pracownicy i studenci WBiNŚ korzystają z sal wykładowych i ćwiczeniowych w sąsiadujących budynkach: Wydziału Informatyki, Wydziału Mechanicznego czy Wydziału Elektrycznego. Nauka języków obcych odbywa się w nowoczesnych laboratoriach językowych znajdujących się w nowo oddanym do użytkowania Centrum Nowoczesnego Kształcenia Politechniki Białostockiej (CNK).

Ćwiczenia laboratoryjne, przewidziane planem studiów, realizowane są w specjalistycznych laboratoriach oraz w laboratoriach ogólnych przystosowanych do prowadzenia wielu przedmiotów. W pracowniach specjalistycznych i laboratoriach funkcjonujących w poszczególnych katedrach i zakładach, w trakcie procesu dydaktycznego, korzysta się ze sprzętu, aparatury, stanowisk badawczych i oprogramowania.

W tabeli 7.3 przedstawiono strukturę pomieszczeń katedr i zakładów WBiNŚ, które realizują zajęcia.

WBiNŚ posiada jedenaście w pełni wyposażonych pracowni komputerowych. Każda z pracowni komputerowych (z wyłączeniem LAB-4/10 IET) posiada na swoim stanie projektor multimedialny oraz ekran. Oprogramowanie instalowane w pracowniach zmienia się w zależności od potrzeb.

W tabeli 7.2 przedstawiono pracownie komputerowe będące na wyposażeniu WBiNŚ.

Tabela 7.2. Pracownie komputerowe będące na wyposażeniu WBilNŚ

Nazwa pracowni komputerowej	Liczba stanowisk komputerowych	Wyposażenie
LAB-1A	21	Dell Precision 3630 Tower z monitorami DELL P2419H Procesor: Intel(R) Core(TM) i5-8600 CPU @ 3.10GHz RAM: 16GB SSD:512GB Karta graficzna: Intel(R) UHD Graphics 630 + Nvidia Quadro P2000 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2019ST
LAB-19A:	21	Dell Precision 3630 Tower z monitorami DELL P2419H Procesor: Intel(R) Core(TM) i5-8600 CPU @ 3.10GHz RAM: 16GB SSD:512GB Karta graficzna: Intel(R) UHD Graphics 630 + Nvidia Quadro P2000 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2019STD
LAB-28A:	21	Dell Precision T1500 Tower z monitorami Dell 2009W Procesor: Intel(R) Core(TM) i7 CPU 860 @ 2.80GHz RAM: 4GB HDD: 250GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: ATI FireMV 2260 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2007 Pro
LAB-42A:	21	Dell Precision T1500 Tower z monitorami Dell 2009W Procesor: Intel(R) Core(TM) i7 CPU 860 @ 2.80GHz RAM: 4GB HDD: 250GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: ATI FireMV 2260 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2007 Pro
LAB-130A:	21	Dell OptiPlex 7020z monitorami DELL S2240L Procesor: Intel(R) Core(TM) i7-4790 CPU @ 3.60GHz RAM: 8GB HDD: 1TB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: Intel(R) HD Graphics 4600 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2013 STD
LAB-39B	21	Dell Precision T1500 Tower z monitorami Dell 2009W Procesor: Intel(R) Core(TM) i7 CPU 860 @ 2.80GHz RAM: 4GB HDD: 250GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: ATI FireMV 2260 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2007 Pro
LAB-1/16 IET	10	Dell Optiplex 7020 z monitorami Dell S2240L Procesor: Intel(R) Core(TM) i5 4590 @ 3.30GHz RAM: 4GB HDD: 500GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: Intel(R) HD Graphics 4600 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2013 STD

LAB- 4/10 IET	10	Dell Optiplex 3020 z monitorami Dell E2014H Procesor: Intel(R) Core(TM) i3 4150 @ 3.50GHz RAM: 4GB HDD: 500GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: Intel(R) HD Graphics 4400 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2013 STD
LAB: 4/35 IET	11	Dell Precision T1500 Tower z monitorami Dell 2009W Procesor: Intel(R) Core(TM) i7 CPU 860 @ 2.80GHz RAM: 4GB HDD: 500GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: NVIDIA Quadro 400 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2007 Pro
LAB-42 CNK	13	Dell Precision T1600 Tower z monitorami Dell P2210 Procesor: Intel(R) Xeon(R) E3-1225 @ 3.10GHz RAM: 4GB HDD: 250GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: ATI FireMV 2260 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2010 STD
LAB-43 CNK	13	Dell Precision T1600 Tower z monitorami Dell P2210 Procesor: Intel(R) Xeon(R) E3-1225 @ 3.10GHz RAM: 8GB HDD: 500GB, 7200RPM, SATA-II Karta graficzna: NVIDIA Quadro 400 System operacyjny: Windows 10 Professional Oprogramowanie biurowe: MS Office 2010 STD

Ponadto pracownie są wyposażone w specjalistyczne oprogramowanie z zakresu metod komputerowych, stosowanych w budownictwie, geodezji, drogownictwie, kosztorysowaniu, technologii i organizacji robót monolitycznych, ochronie i kształtowaniu środowiska, które należy do poszczególnych katedr biorących udział w procesie dydaktycznym na kierunkach Budownictwo, Gospodarka Przestrzenna, Inżynieria Środowiska, Inżynieria Rolno-Spożywcza, Biotechnologia, Leśnictwo i Architektura Krajobrazu. Oprogramowanie zainstalowane w ogólnodostępnych pracowniach komputerowych oraz specjalistycznych pracowniach komputerowych: AutoCAD CIVIL, Autodesk Robot Structural Analysis, Autodesk Revit, Inventor Fusion, Tekla Structures, Archicad, ArCADia TERMOCAD, I.T.I., Konstruktor, PlaTo, Rama 3D, Norma Pro, Istram, Libre Office, Mathcad 14, Scilab, SMath Studio, Planista Plus, ORCAN, GEO5, SolidWorks, Visual PROMETHEE, Leq Professioanl 6, Aero 2010, RightChoice, QGIS, GeoMedia Professioanl, Epanet, BioWin, Denicom&EkspertOS, EPANET 2.0, FARO LS 4.8.2, GPS-X 6.2, Surfer 11, Toxchem 4.1, WatPro v3, MapViewer 7, AquaChem 2012.1, Mike C-MAP 2012, STATISTICA. Oraz inne oprogramowanie specjalistyczne dostępne w wersjach trial lub academic

W CNK do dyspozycji studentów są następujące pracownie: Interdyscyplinarna Pracownia Komputerowa Projektowania Urządzeń Proekologicznych oraz Interdyscyplinarne Komputerowe Laboratorium Modelowania i Optymalizacji w Technologiach Proekologicznych. Na wyposażeniu

Pracowni Komputerowej Projektowania Urządzeń Proekologicznych znajdują się laptop - Dell Vostro V3550, nagłośnienie, projektor multimedialny, ploter A0 oraz oprogramowanie: MS Office 2010 standard, CAD Autodesk Education Master Suite, Surfer 10, MapViewer 7, AquaChem, Mike 11, WATPRO.

Druga pracownia - Interdyscyplinarne Komputerowe Laboratorium Modelowania i Optymalizacji w Technologiach Proekologicznych posiada dodatkowo na swoim wyposażeniu laptop - Dell Vostro V2520, 12 tabletów piórkowych, tablicę multimedialną, nagłośnienie, projektor multimedialny oraz specjalistyczne oprogramowanie: MS Office 2010 standard, CAD Autodesk Education Master Suite, Denicom + Ekspert OS, BIO WIN, GPS-X, Wymarzony ogród.

W 2015 roku oddano, tzw. Innowacyjne Centrum Dydaktyczno-Badawcze Alternatywnych Źródeł Energii, Budownictwa Energooszczędnego i Ochrony Środowiska PB – INNO EKO TECH. Powierzchnia Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska wzrosła o kolejne 3000 m². W skład Centrum INNO-EKO-TECH wchodzi również laboratoria, które wykorzystywane są na zajęciach laboratoryjnych.

Wyposażenie sal laboratoryjnych pozwala studentom na realizację prac dyplomowych na wysokim poziomie. Dodatkowo aparatura wykorzystywana na zajęciach laboratoryjnych pozwala zaznajomić studentów z najnowszymi metodami badań wielkości chemicznych w środowisku. Urządzenia obsługiwane są przez doświadczonych pracowników, prowadzących wieloletnie badania z jego wykorzystaniem. Wśród aparatury analitycznej będącej do dyspozycji studentów Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku wymienić można aparaturę stosowaną do oznaczania związków węgla wliczając w to chromatografy gazowe i cieczowe, aparaturę do oznaczania metali ciężkich i pierwiastków metalicznych za pomocą wzbudzenia płomieniowego, elektrotermicznego lub w strumieniu plazmy, aparaturę do oznaczania związków nieorganicznych za pomocą metod spektroskopowych UV-VIS oraz drobny sprzęt laboratoryjny do prowadzenia badań w terenie oraz aparaturę do pomiaru podstawowych wielkości fizyko-chemicznych w wodzie, glebie, ściekach lub materiale roślinnym. Dodatkowo Wydział dysponuje zaawansowaną bazą mikroskopów optycznych i aparaturą laboratoryjną wykorzystywaną do analizy jakościowej badanych próbek.

Oprócz aparatury badawczej Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku dysponuje zapleczem profesjonalnych modeli laboratoryjnych, które wykorzystywane są na każdym etapie procesu edukacyjnego studentów. Modele laboratoryjne służą w pierwszej kolejności do zobrazowania studentom podstawowych procesów technologicznych wykorzystywanych w przemyśle oraz pozwalają na zbadanie podstawowych wielkości związanych z tymi procesami. Oprócz zastosowań dydaktycznych modele laboratoryjne wykorzystywane są przy opracowaniu prac dyplomowych i naukowych, zarówno studentów jak i pracowników Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku. W bazie modeli

laboratoryjnych wyróżnić można stanowiska badawcze z zakresu technologii wody i ścieków, stanowiska do badań poświęconych procesowi powstawania biogazu, stanowiska do badań nad odnawialnymi źródłami energii, a w szczególności energii wiatrowej i solarnej oraz stanowiskami badawczymi służącymi do badania kaloryczności materiałów opałowych.

Przy prowadzeniu zajęć oraz prac dyplomowych inżynierskich na kierunku przypisanym do dyscypliny wykorzystuje się następującą bazę materialną, zgromadzoną w laboratoriach i pracowniach:

- Laboratorium mechaniki płynów jest wyposażone w stanowiska laboratoryjne do analizy zjawisk związanych z przepływem płynów w przewodach ciśnieniowych i kanałach otwartych. Na wyposażeniu laboratorium znajdują się zestaw do pomiaru prędkości powietrza, stanowiska do wyznaczania strat lokalnych i na długości w przewodach ciśnieniowych, zestawy do pomiaru ciśnienia i przepływu w przewodach ciśnieniowych, stanowisko do wyznaczania linii ciśnień w rurociągach. Laboratorium jest wyposażone w nowoczesne stanowisko do badania przepływów w kanałach otwartych, w tym w zestawy do badania urządzeń do pomiaru strumienia objętości.
- Laboratorium termodynamiki technicznej w skład którego wchodzi stanowisko do określania sprawności energetycznej pomp ciepła z wymiennikami typu woda-woda, powietrze-woda i powietrze-powietrze, w funkcji temperatury górnego źródła ciepła i w funkcji właściwości czynnika roboczego, stanowisko do określania sprawności silnika Stirlinga, stanowisko do badania właściwości termodynamicznych ogniw paliwowych, stanowisko do wzorcowania oporowych i termoelektrycznych czujników temperatury, stanowisko do cechowania miernika temperatury współpracującego z czujnikiem oporowym, prasa obciążnikowo-tłokowa z cechowаныmi obciążnikami do sprawdzania dokładności i histerezy wskazań manometrów sprężynowych, psychrometr Assmanna do określania wilgotności względnej powietrza, wiskozymetr kulkowy Höpplera do wyznaczania lepkości wody, zestaw kalorymetryczny typ ZKL-10 do określania wartości opałowej i ciepła spalania paliw stałych.
- Laboratorium wymiany ciepła, w skład którego wchodzi stanowisko do określania bilansu energii oraz efektywności czterech typów wymienników ciepła: płytowego, płaszczowo-rurowego, rura w rurze i o turbulentnym przepływie, stanowisko do badania wymiany ciepła przy konwekcji swobodnej, miernik temperatury do określania temperatury odczuwalnej w pomieszczeniu, pirometr do bezstykowego określania temperatury.
- Laboratorium alternatywnych źródeł energii jest wyposażone w stanowiska laboratoryjne do wyznaczania charakterystyk i parametrów urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii: pompy ciepła, kolektor słoneczny, turbina wiatrowa o poziomej osi obrotu oraz panele fotowoltaiczne. Wyposażenie laboratorium pozwala na realizację tematów ćwiczeń laboratoryjnych t.j.: badanie charakterystyk turbiny wiatrowej w funkcji prędkości wiatru oraz

różnych kątów nachylenia łopat, określenie sprawności energetycznej pomp ciepła z wymiennikami typu woda-woda i powietrze-woda, wyznaczanie sprawności pompy ciepła w funkcji temperatury górnego źródła ciepła oraz właściwości czynnika roboczego, określenie charakterystycznych parametrów paneli słonecznych fotowoltaicznych, badanie zależności energii generowanej w panelach fotowoltaicznych od natężenia promieniowania słonecznego, wyznaczenie charakterystyk cieczowego kolektora słonecznego, badanie sprawności cieczowego kolektora słonecznego oraz rozkładu promieniowania słonecznego na powierzchni kolektora.

- Laboratorium odnawialnych źródeł energii jest wyposażone jest w przyrządy do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego, przetworniki ciśnienia, różnicy ciśnień, temperatury, aparaturę pomiarową zintegrowaną z programem komputerowym do wizualizacji danych pomiarowych, stanowisko do badania kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych, pompy ciepła, turbiny wiatrowej.
- Laboratorium maszyn, urządzeń i systemów przepływowych i cieplnych wyposażone jest w aparaturę do badania pomp, wentylatorów i sprężarek. Podstawowa aparatura laboratoryjna m.in. w manometry, przepływomierze, zintegrowana jest z programami komputerowymi.
- Laboratorium ogrzewnictwa wyposażone jest w stanowisko do badania grzejników płaszczyznowego, członowego i rurowego, pirometry oraz urządzenie do wyznaczania gęstości strumienia ciepła przenikającego przez przegrodę.
- Laboratorium wentylacji i klimatyzacji wyposażone jest w stanowisko do pomiaru parametrów instalacji wentylacyjnych składające się z centrali wentylacyjnej, różnego rodzaju nawiewników i wywiewników oraz różnego typu przewodów. Stanowisko zintegrowane jest z rejestratorem współpracującym z programem komputerowym.
- Laboratorium systemów grzewczo-wentylacyjnych w budynkach, w skład którego wchodzi komora do badania urządzeń grzewczo-wentylacyjnych, stanowiska do badania powietrznej pompy ciepła, powietrznego i krzyżowego wymiennika ciepła, grzejników płytowego, członowego i rurowego.

Tabela 7.3. Struktura pomieszczeń wybranych katedr i zakładów WBiNŚ, które realizują zajęcia dydaktyczne

Katedra	Ogółem powierzchnia przypisana jednostce [m ²]	Laboratoria naukowe i dydaktyczne [m ²]	Pokoje pracowników i sekretariaty [m ²]	Warsztaty/ zaplecza/ magazyny [m ²]	Inne [m ²]
Katedra Budownictwa i Inżynierii Drogowej	1154	764	192	68	130
Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii	1495	834	251	161	249
Katedra Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji	1307	920	252	135	-
Katedra Geotechniki i Mechaniki Konstrukcji	975	596	274	73	32
Katedra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Energooszczędnego	675	363	208	53	-
Katedra Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska	1096	608	236	118	100
Katedra Konstrukcji Budowlanych i Architektury	976	596	274	74	32
Katedra Technologii i Systemów Inżynierii Środowiska	949	428	387	30	104
Laboratorium komputerowe	369	-	-	-	-
Pomieszczenia sekretariatu	143	-	143	-	-
Suma	9139	5109	2217	712	647

Wydział Mechaniczny mieści się w gmachu przy ul. Wiejskiej 45C w Białymstoku, w kompleksie budynków Politechniki Białostockiej, oddanych do użytku w latach 1975-78 i sukcesywnie remontowanych od 2006 roku. Łączna powierzchnia użytkowa Wydziału wynosi około 9 500 m², w tym laboratoria dydaktyczne i naukowe oraz warsztaty zajmują około 5 500 m². Struktura pomieszczeń wygląda następująco:

- 2 aule dydaktyczne na 195 osób, wyposażone w nowoczesny sprzęt audiowizualny i multimedialny (odtwarzacze DVD, ekrany projekcyjne, rzutniki multimedialne);
- salę konferencyjną na 70 osób, klimatyzowaną, wyposażoną w nowoczesny sprzęt audiowizualny i multimedialny;
- 5 sal wykładowych na 60 - 80 osób, wyposażonych w nowoczesny sprzęt audiowizualny i multimedialny;
- 10 sal dla potrzeb ćwiczeń audytoryjnych na 36 osób każda, wyposażonych w rzutniki multimedialne;
- 60 pomieszczeń laboratoryjnych o powierzchni od 30 m² do 230 m² każde;
- 10 nowoczesnych pracowni komputerowych o powierzchni około 75 m² każda, wyposażonych w rzutniki multimedialne oraz ekrany projekcyjne, z komputerami podłączonymi do Internetu;
- 69 pokoi nauczycieli akademickich o powierzchni 15-17 m² każdy;
- 9 pokoi doktorantów o powierzchni 15-34 m² każdy;
- dziekanat o powierzchni 82 m²;
- szatnia o powierzchni 105 m² dla 800 osób;
- centrum obsługi studenta, w tym: pomieszczenia kół naukowych, księgarnia i punkt ksero o powierzchni łącznej 400 m².

W dydaktycznych pracowniach komputerowych oprogramowanie systemowe i częściowo narzędziowe bazuje na subskrypcji DreamSpark Premium firmy Microsoft. Zapewnia ona pracownikom oraz studentom dostęp do najnowszych rozwiązań, zarówno na ich komputery służbowe, jak i prywatne. Jako oprogramowanie biurowe wykorzystywane są pakiety MS Office Standard oraz Professional 2010 PL. Zdecydowana większość zainstalowanego oprogramowania korzysta ze zwirtualizowanych serwerów licencji, pracujących na platformie VMware vSphere 5 Academic Essentials. Podstawowym pakietem CAD jest 500 licencji SolidWorks Standard/Premium EDU wraz z modułami: 2D Editor for DWG, eDrawings Professional, SW Flow Simulation, SW Plastics Advanced, Simulation, Sustainability, HVAC. Studenci zaś mogą korzystać z nieograniczonej liczby licencji programu SolidWorks Student Access. Dodatkowo wykorzystywane jest oprogramowanie firmy Autodesk: Inventor Professional 2008PL Edu (40+2 licencje), Moldflow (MFS_2014 - 17 licencji, MFIA_2014 - 51 licencji) oraz Rhinoceros 5.0 Edu Lab (30 licencji) i Catia Edu V.5 (20 licencji). Do zaawansowanych obliczeń MES stosowane są rozwiązania firmy MSC: po 50 licencji pakietów Patran / Nastran / Marc / Dytran / Thermal / Dynamics / Nonlinear / Acoustics / Linear Contact / NL Solver / Adv Nonlinear / Adv Thermal / Rotor Dynamics / Aero / Fatigue, 150 licencji MSC Adams University MD Motion Bundle oraz Moldex3D R13.0 (19 licencji). Dodatkowo studenci mają dostęp do

oprogramowania zgodnie z MSC Software's Students Editions. Do różnorodnych obliczeń wykorzystywane jest 100 licencji pakietu MathCAD Prime 3 w wersji Academic wraz z modułami: Image Processing, Data Analysis, Signal Processing, Wavelets (studenci na komputerach prywatnych mogą korzystać z Mathcad Express) oraz 50 licencji pakietu Matlab wraz z Simulink'iem i 27 toolboxami. Używane jest również oprogramowanie open- source Sci-lab. Inne specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie to 50 licencji SolidCAM, 20 licencji CES EduPack - Standard czy też 10 licencji pakietu LA V-SIM 3.0 edu. Nauka programowania opiera się na pakietach Scratch, Lazarus, Python, Dev-C jak również MS Visual Studio. W laboratoriach komputerowych wykorzystywany jest pakiet Eplan Education Version 1.9 International (25 licencji), Cosimir Robotics - Edu (20 stanowisk), Altium Designer Academic, AVID LIOUID PR07 edu. Do programowania układów FPGA używane były XLCUC-EDK, XLXUC-SYSGEN-4SL-PC, XLXUC-CSP-PRO, XLXDO-SIM-VHDL-USB/DROP, obecnie zaś pakiet LabView w wersji akademickiej bez limitu licencji (wykorzystywany również do całej gamy innych zastosowań). Ponadto do specjalistycznych zastosowań używane jest m.in. 20 licencji Corel UNLEAD DVD MOVIE FACTORY v6 ENG, ADOBE CREATIVE 4 MASTER COLLECTION WIN EDU oraz CorelDRAW Graphics Suite X5 Education Licence ML (1-60). Poza tym wykorzystywane są również pojedyncze licencje innego specjalistycznego oprogramowania, np. SolidWorks Premium (w wersji komercyjnej), Ansys, Comsol, Anybody, 3D EON prof. Edu, 3D SSPP/EEPP (program do analizy statycznej obciążeń u osób z porażeniem mózgowym), Surfer i inne.

Komputerowe pracownie dydaktyczne są standardowo wyposażone w projektor multimedialny, 20 64-bitowych komputerów podłączonych do sieci łączami Gigabit Ethernet. W 9 pracowniach są to nowoczesne komputery z procesorami Intel (i7 - 2 pracownie, i5 — 5 pracowni, Xeon - 2 pracownie), jedynie w jednej są procesory AMD Athlon x2. Pamięci RAM komputery mają przeważnie po 8 GB (7 pracowni), w dwóch - po 4 GB, w jednej po 16 GB. Na stanowiskach są duże, wysokiej klasy monitory LCD, o przekątnej 23-24" i rozdzielczości FullHD (lub więcej), jedynie w trzech pracowniach są mniejsze 21 -21,5 calowe. Studenci mogą skorzystać z dostępu do Internetu bezprzewodowego, korzystając z usługi eduroam, dzięki czemu mają szybszy dostęp do ważnych informacji umieszczanych na stronach internetowych.

Wieloletnie działania zmierzające do poprawy infrastruktury Wydziału Mechanicznego przyczyniają się do coraz lepszego dostosowania Wydziału do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W części A budynku Wydziału Mechanicznego znajduje się winda dla osób z niepełnosprawnością, w związku z czym jest możliwość dostępu do pomieszczeń na wszystkich piętrach. Część B jest parterowa, nie posiada barier, ponadto w części B znajdują się toalety dla osób z niepełnosprawnością. Przy Wydziale Mechanicznym funkcjonują dwa parkingi samochodowe, w tym z dwoma miejscami dla osób z niepełnosprawnością.

W zakresie kierunku Energetyka Ciepła – kluczową rolę odgrywają specjalistyczne laboratoria przyporządkowane do Katedry Techniki Ciepłej. W skład Laboratorium Techniki Ciepłej wchodzi pracownice: Techniki Ciepłej, Chłodnictwa (w tym Układów Strumienicowych), Mechaniki Płynów, Termodynamiki, Badania Paliw. Działalność laboratorium opiera się na bazie stanowisk dydaktycznych przeznaczonych do badania podstawowych zjawisk termodynamicznych oraz złożonych układów takich jak instalacja parowa do 6 bar, układ badania wymienników ciepła, układy grzewcze wyposażone w kotły wodne olejowy i gazowy z zasobnikiem CWU, centrala klimatyzacyjna, stanowiska do badania automatyki chłodniczej.

Laboratorium dysponuje systemem do pomiaru pola prędkości techniką PIV (anemometria obrazowa). W skład systemu wchodzi kamera HiSense PIV/PLIF oraz kamera PIV SONY, moduł sterujący kamerą, układ laserowo-optyczny, mechanizm pozycjonujący, procesor obrazu oraz oprogramowanie Dynamic Studio. W ramach Pracowni Techniki Ciepłej funkcjonuje stanowisko do wyznaczania współczynników wnikania ciepła metodą przedmuchową. Pracownia Badania Paliw wyposażona jest w stanowiska do badania liczby cetanowej, analizatory węglowodorowych paliw ciekłych, stanowiska do badania zawartości wody w paliwach, układu do wyznaczania temperatury zablokowania filtra, stanowisko do oznaczania lepkości strukturalnej olejów w niskich temperaturach oraz kalorymetr do paliw ciekłych i stałych.

Pracownia Układów Strumienicowych wyposażone jest w stanowisko do badania naddźwiękowych strumienic gazowych w zakresie produkcji chłodu wykorzystując zasilanie ze źródła ciepła odpadowego, doświadczalny propanowy układ chłodniczy oraz tunel do badania wymienników ciepła typu powietrze-czynnik. W ramach tego laboratorium działa również stanowisko do badania układu strumienicowego do oczyszczania spalin z silników Diesla oraz stanowisko do badania strumienicy gazowo-cieczowej.

Pracownia Mechaniki Płynów obejmuje zagadnienia mechaniki płynów oraz przepływów wielofazowych. W ramach Pracowni funkcjonują stanowiska dydaktyczne do pomiaru ciśnienia, natężenia przepływu, prędkości oraz stanowisko do wyznaczania współczynników strat liniowych i miejscowych oraz do badania pomp wirowych. Pracownia przepływów wielofazowych wyposażona jest w stanowiska do rejestracji i analizy struktur przepływów wielofazowych na bazie szybkiej kamery monochromatycznej z oprogramowaniem, stanowiska chłodnicze do generacji przepływów dwufazowych, stanowisko do budowy zaawansowanych układów pomiaru parametrów cieplno-przepływowych.

7.3. Zasoby biblioteczne

Biblioteka Politechniki Białostockiej zapewnia dostęp oraz możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych obejmujących literaturę związaną z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Biblioteka PB jest największą biblioteką naukowo-techniczną w regionie północno-wschodnim Polski. Stanowi podstawę systemu bibliotecznego-informacyjnego uczelni, w skład którego wchodzi: Biblioteka Główna, Biblioteka Wydziału Architektury, Biblioteka Wydziału Inżynierii Zarządzania, Biblioteka Instytutu Nauk Leśnych Wydziału Budownictwa i Nauki o Środowisku. Zadaniem Biblioteki PB jest zaspokajanie potrzeb wszystkich pracowników i studentów w zakresie dostępu do literatury naukowej i dydaktycznej. Biblioteki specjalistyczne obsługują zaś poszczególne wydziały Uczelni, gromadząc i udostępniając księgozbiór ściśle związany z ich potrzebami.

Od 1951 roku Biblioteka PB zgromadziła ponad 400 tysięcy książek, czasopism, norm i literatury firmowej. Tematyka księgozbioru jest ściśle związana z potrzebami wydziałów i kierunkami studiów prowadzonymi w Politechnice Białostockiej. Wśród zgromadzonych materiałów bibliotecznych ważne miejsce zajmują wydawnictwa z zakresu: mechaniki, budowy, eksploatacji i technologii maszyn, biocybernetyki i inżynierii biomedycznej, automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki i telekomunikacji, informatyki, budownictwa, inżynierii i ochrony środowiska, zarządzania i marketingu, architektury, nauk matematyczno-przyrodniczych. O wartości zbiorów świadczą także liczne zamówienia międzybiblioteczne z innych placówek akademickich i naukowych w kraju i za granicą.

Tab. 7.4. Zbiory Biblioteki Politechniki Białostockiej w podziale na kategorie w latach 2016-2020

Lp.	Opis	stan na 31.12.2016	stan na 31.12.2017	stan na 31.12.2018	stan na 31.12.2019	stan na 31.12.2020
1.	Łącznie zasoby (liczba woluminów/jednostek), w tym:	399 585	406 331	411 353	416 711	420 387
	- wydawnictwa zwarte	275 321	281 495	286 199	291 023	294 250
	- wydawnictwa ciągłe	45 379	45 907	46 294	46 657	46 970
	- zbiory specjalne (normy, literatura firmowa, dokumenty elektroniczne, itp)	78 885	78 929	78 860	79 031	79 167
2.	Liczba prenumerowanych tytułów czasopism (dostępnych w formie papierowej), w tym:	442	419	391	371	302
	- wydawnictwa polskie	410	389	365	343	282

	- wydawnictwa zagraniczne	32	30	26	28	20
3.	Wydawnictwa zarejestrowane w danym roku (liczba woluminów/jednostek), w tym:	8 021	6 821	5717	5387	4323
	- wydawnictwa zwarte	7 090	6 164	5116	4853	3840
	- wydawnictwa ciągłe	633	546	387	363	347
	- zbiory specjalne (normy, literatura firmowa, dokumenty elektroniczne)	298	111	214	171	136

Źródło: Biblioteka Główna

W 1995 roku został zakupiony zintegrowany system biblioteczny ALEPH, który umożliwił zautomatyzowanie Biblioteki Głównej oraz bibliotek wydziałowych. Uruchomiona w 2017 r. wersja 22 zintegrowanego systemu bibliotecznego ALEPH zapewnia użytkownikom i pracownikom biblioteki przyjazne środowisko pracy. Wszystkie zbiory dostępne są w katalogu online. Zarejestrowani czytelnicy mogą zdalnie zamawiać książki, przedłużać terminy ich zwrotu oraz kontrolować stan swojego konta.

W pierwszym kwartale 2016 roku Biblioteka PB uruchomiła system Primo firmy ExLibris – nowoczesną wyszukiwarkę naukową, pozwalającą na jednoczesne przeszukiwanie wszystkich zasobów oferowanych przez Bibliotekę PB (katalog biblioteki, licencjonowane bazy danych, otwarte zasoby naukowe, biblioteki cyfrowe). Narzędzie to w znaczący sposób poprawiło szybkość wyszukiwania dokumentów. Poszukiwania zawężone zostały do jednego okna, a wyniki grupowane są wg indywidualnych potrzeb czytelnika.

Od października 2012 roku Biblioteka Główna funkcjonuje w gmachu Centrum Nowoczesnego Kształcenia. W nowoczesnych pomieszczeniach udostępniane są połączone zbiory Biblioteki Głównej oraz funkcjonujących dawniej bibliotek wydziałowych zlokalizowanych na terenie kampusu. Zgromadzenie w jednym miejscu bogatego księgozbioru pozwoliło na wyodrębnienie na trzech kondygnacjach budynku ogólnodostępnych, specjalistycznych czytelni:

- Czytelnia Czasopism i Zbiorów Specjalnych - 61 miejsca,
- Czytelnia Elektroniczna - 24 miejsca,
- Czytelnia Książek - 81 miejsc.

Użytkownicy mogą korzystać również z 19 specjalnie zaprojektowanych i wyposażonych pomieszczeń do pracy indywidualnej i grupowej (108 miejsc).

Dodatkowo, na potrzeby szkoleń, prezentacji czy ćwiczeń, dostępna jest sala multimedialna, w której są 32 stanowiska komputerowe. Łącznie Biblioteka PB dysponuje 376 miejscami dla czytelników (Biblioteka Główna - 274, biblioteki specjalistyczne – 102).

Ponadto, do dyspozycji użytkowników jest 108 stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu (Biblioteka Główna – 89, biblioteki specjalistyczne – 19), w tym 4 stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami.

Pierwsze stanowisko do pracy dla osób z niepełnosprawnościami zostało utworzone w Bibliotece PB w 2015 r. W 2020 r. dzięki wsparciu finansowemu ze środków projektu „PB dostępna” w Bibliotece Główniej oraz Bibliotece Wydziału Architektury i w Bibliotece Wydziału Inżynierii Zarządzania utworzono kolejne stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami. Użytkownicy mają do dyspozycji:

- biurka z regulowaną wysokością blatu,
- klawiatury Magic Keyboard,
- myszy przeznaczone dla osób posiadających trudności z motoryką, tzw. Big Track,
- słuchawki oraz lupę elektroniczną Ruby XL HD,
- usługę tłumacza Polskiego Języka Migowego (połączenie z tłumaczem PJM odbywa się online przy pomocy tabletu, urządzenie dostępne jest w Wypożyczalni Ogólnej w godzinach pracy Biblioteki PB),
- pętlę indukcyjną przy jednym ze stanowisk bibliotekarza do obsługi osób z zaburzeniami słuchu, posługujących się aparatami słuchowymi.

Na wybranych stanowiskach zainstalowano specjalistyczne oprogramowanie:

- Adobe AfterEffects CS6,
- Adobe Design & Web Premium CS6 (Photoshop, Illustrator, InDesign, Dreamweaver, Flash Professional, Fireworks, Acrobat X Pro, Bridge, Media Encoder),
- Adobe Photoshop CS6 Extended,
- Altium Designer 10 Academic,
- Android Studio,
- ArchiCAD – różne wersje,
- Autodesk Education Master Suite 2014 EDU – różne wersje,
- Blender,
- Code Blocks Studio,
- Corel Designer Technical Suite X5,
- CorelDRAW Graphics Suite X6,
- Dev-C++ ,
- Embarcadero RAD Studio XE2 Professional,
- Flash Builder Premium 4.5,
- GIMP,

- Microsoft Office 2010 oraz 2003,
- MikroMap,
- Netbeans IDE ,
- Norma PRO EDU,
- proTeXt oraz LEd - LaTeXEdytor,
- Python,
- Solid Works,
- Statistica,
- University Bundle V-Ray 2.0 for 3ds Max EDU + Pdplayer,
- Vensim PLE,
- Visual Studio Express 2012,
- WinKalk.

Użytkownicy mogą także korzystać z wysokiej klasy samoobsługowych skanerów (3 znajdują się w Bibliotece Głównej, 1 w Bibliotece Wydziału Inżynierii Zarządzania) oraz skanerów płaskich dostępnych przy stanowiskach komputerowych (3 znajdują się w Bibliotece Głównej, 3 w Bibliotece Wydziału Architektury).

Wychodząc naprzeciw potrzebom czytelników Biblioteka PB wprowadziła szereg rozwiązań, które podnoszą jakość świadczonych usług i komfort korzystania ze zbiorów - przede wszystkim wolny, swobodny dostęp do najnowszych zbiorów naukowych i dydaktycznych. W wolnym dostępie w Czytelnii Książek udostępniono około 50 tys. książek pogrupowanych wg różnych zagadnień Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej (UKD). Regulaminy czytelnii, zarówno Biblioteki Głównej jak i bibliotek specjalistycznych, uwzględniają krótkoterminowe wypożyczenia zbiorów poza obręb czytelnii na okres 7 dni lub na 3 godziny. Specjalne urządzenia (self-check) pozwalają na samodzielne wypożyczenia i zwroty książek, a zlokalizowane na zewnątrz budynku urządzenie („wrzutnia”) umożliwia zwrot książek również w czasie zamknięcia biblioteki. Przyjęte rozwiązania znacząco wpłynęły na efektywność i częstotliwość korzystania ze zbiorów bibliotecznych. W bibliotecznym systemie ALEPH na koniec 2020 roku było zarejestrowanych ponad 7 tys. użytkowników.

Istotnym uzupełnieniem tradycyjnego księgozbioru bibliotecznego są zasoby elektroniczne. Dostęp do najnowszych osiągnięć nauki zapewniają tematyczne i wielod dziedzinowe serwisy czasopism i książek elektronicznych. Biblioteka PB oferuje „zdalny” dostęp do następujących baz danych:

- baz pełnotekstowych (140 baz), m.in.:
 - EBSCOhost (serwis interdyscyplinarny składający się z 18 baz), w tym:
 - *Art&Architecture Source*,

- *Applied Science&Technology Source Ultimate*,
- Elsevier (baza interdyscyplinarna ScienceDirect),
- Emerald Engineering and Emerald Management Journals (238 tytuły czasopism z zakresu automatyka, robotyka, matematyka obliczeniowa, elektronika, inżynieria materiałowa, zarządzanie, marketing, finanse, logistyka, technika),
- Emerging Markets Information Service (EMIS) (biznes, zarządzanie i rachunkowość, ekonomia i finanse),
- IBUK libra (baza interdyscyplinarna książek polskich),
- IEEE Xplore Digital Library (technika),
- Knovel Library (technika),
- ebookpoint BIBLIO (baza interdyscyplinarna książek polskich),
- OECD iLibrary (serwis interdyscyplinarny składający się z 79 baz),
- ProQuest Ebook Central,
- SPRINGER (interdyscyplinarna),
- System Informacji Prawnej Legalis,
- Wiley Online Library (interdyscyplinarna);
- baz bibliograficzno-abstraktowych:
 - Scopus (interdyscyplinarna),
 - Web of Science (serwis interdyscyplinarny składający się z 19 baz);
- indywidualnych tytułów czasopism, m.in.:
 - Building Services Engineering Research & Technology,
 - Computer Methods in Material Science,
 - Géotechnique,
 - Journal of Landscape Architecture,
 - LEUKOS,
 - Lighting Research and Technology,
 - Miesięcznik Hotelarz,
 - Miesięcznik Rynek Turystyczny,
 - Science (nauki przyrodnicze i inne);
- oraz krajowych i zagranicznych baz ogólnodostępnych, jak:
 - AGRO (nauki przyrodnicze, rolnicze i techniczne),
 - BazEkon (ekonomia),

- BazTech (nauki techniczne oraz w wyborze nauki ściśle i ochrona środowiska),
- Directory of Open Access Journals (multidyscyplinarna),
- ElektronischeZeitschriftenbibliothek (multidyscyplinarna).

Biblioteka udostępnia także nowoczesne narzędzia: listę e-czasopism „AtoZ”, która pozwala na równoczesne przeszukiwanie wszystkich serwisów czasopism elektronicznych dostępnych w bibliotece; narzędzie EndNote Web, ułatwiające sporządzanie bibliografii załącznikowych oraz platformę dla naukowców, DOI System pozwalający na weryfikację numerów DOI publikacji, narzędzia bibliometryczne InCities i SciVal, platformy dla naukowców – ResearcherID, Publons oraz Kopernio.

Użytkownicy mogą również korzystać z zasobów Podlaskiej Biblioteki Cyfrowej, którą na mocy porozumienia z 2004 roku współtworzy Biblioteka PB. W 2020 roku Biblioteka zdeponowała 11 publikacji, co łącznie daje 335 pozycji w zasobie PBC. Materiały te cieszą się dużym zainteresowaniem i zajmują czołowe miejsca wśród najbardziej poczytnych pozycji. W 2020 roku zarejestrowano 111 tys. wyświetleń publikacji zgromadzonych w PBC.

W celu lepszego wykorzystania zasobów elektronicznych, zarówno dla studentów, jak i pracowników Politechniki, prowadzone są regularne i planowane szkolenia w zakresie korzystania z wymienionych powyżej baz danych, z uwzględnieniem kierunku kształcenia i tematyki pisanych prac. Szkolenia prowadzone są przez pracowników biblioteki i odbywają się w ramach seminariów dyplomowych oraz indywidualnie w Bibliotece Głównej.

Do ważnych funkcji Biblioteki Głównej należy dokumentowanie działalności naukowej Uczelni oraz świadczenie usług informacyjnych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. W ramach dokumentacji działalności naukowej Uczelni tworzone są następujące bazy:

- Baza Wiedzy PB - baza wiedzy i uczelniane repozytorium dorobku i aktywności zawodowej pracowników i doktorantów Politechniki Białostockiej,
- Baza prac dyplomowych studentów PB,
- BazTech – baza zawartości polskich czasopism naukowych,
- PBN – Polska Bibliografia Naukowa.

Władze i nauczyciele akademicki poszczególnych wydziałów PB współpracują ściśle z Biblioteką PB w zakresie bieżącego gromadzenia zbiorów (książek oraz czasopism krajowych i zagranicznych). W procesie powiększania zbiorów uwzględniane są przede wszystkim potrzeby takich dyscyplin naukowych, jak: architektura i urbanistyka, automatyka, elektronika i elektrotechnika, informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria biomedyczna, inżynieria lądowa i transport, inżynieria mechaniczna, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, nauki leśne, nauki o zarządzaniu i jakości,

sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki, które są skorelowane z realizowanymi kierunkami studiów i prowadzonymi specjalnościami.

Bieżące zakupy krajowych i zagranicznych wydawnictw naukowych zapewniają dostęp nauczycieli akademickich Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku do najnowszej literatury specjalistycznej, co umożliwia realizację zaawansowanych badań, których efektem są rozprawy doktorskie i habilitacyjne. Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku dofinansowuje zakup książek i czasopism niezbędnych w realizowaniu ciągle modyfikowanych zadań dydaktycznych. Do zbiorów Biblioteki Głównej przekazywane są także wydawnictwa zwarte zakupione przez nauczycieli akademickich w trakcie realizacji badań własnych i statutowych oraz projektów badawczych (grantów). Pracownicy wydziału, uczestniczący w konferencjach naukowych, przekazują do zbiorów bibliotecznych materiały konferencyjne, dzięki czemu mogą z nich korzystać wszyscy zainteresowani. Wieloletnia troska Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku o literaturową bazę źródłową zaowocowała starannie dobranym księgozbiorem i zestawem takich tytułów czasopism, które zaspokajają potrzeby wydziałowej społeczności akademickiej. W katalogu Biblioteki PB znajduje się około 13 553 tytułów materiałów bibliotecznych z dziedzin: biotechnologia, ciepłownictwo, chłodnictwo, energetyka cieplna, klimatyzacja, wentylacja oraz z dziedzin pokrewnych (Tab. 7.5.), do tego należy dodać 134 tytuły czasopism drukowanych polskich i zagranicznych (Tab. 7.6.).

Baza naukowo-dydaktyczna jest atrakcyjna i urozmaicona.

Tab. 7.5. Zbiory Biblioteki Politechniki Białostockiej z zakresu inżynierii środowiska i nauk pokrewnych

Rodzaj publikacji (według baza logicznych)	Liczba tytułów (wyszukiwanie według działów UKD ¹); stan na 15.02.2021 r.
Książki w języku polskim	3827
Książki w językach obcych	1654
Czasopisma	134
E-książki	142
Literatura firmowa	172
Konferencje	995
Wydawnictwa ciągle nieregularne	451
Wydawnictwa audiowizualne	82
Rozprawy doktorskie	82
Normy	546
Podręczniki akademickie	817
Dzieła naukowe	4651
RAZEM	13553²

Tab. 7.6. Wybrane czasopisma z zakresu inżynierii środowiska i nauk pokrewnych

Lp.	Tytuł czasopisma
1.	Agroenergetyka : kwartalnik ogólnopolski : odnawialne źródła energii.
2.	Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics / Polish Academy of Sciences. Institute of Hydro-Engineering.
3.	Archiwum Energetyki / Komitet Energetyki Polskiej Akademii Nauk.
4.	Biotechnologia : przegląd informacyjny : organ Komitetu Biotechnologii przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk.
5.	Building Services Engineering Research and Technology : an international journal.
6.	Chłodnictwo : organ Zespołu do Spraw Chłodnictwa i Naczelnej Organizacji Technicznej.
7.	Chłodnictwo i Klimatyzacja : czasopismo techniczne dla praktyków / Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
8.	Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja : miesięcznik : organ Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych.
9.	Civil and Environmental Engineering / Białystok University of Technology.
10.	Cyrkulacje : powietrze, wentylacja, klimatyzacja.
11.	Czasopismo Inżynierii Łądowej, Środowiska i Architektury.
12.	Czysta Energia : miesięcznik ogólnopolski.

¹ Opis działu UKD (z rozbudową):

628.1/.8 – Inżynieria sanitarna

697.1/.8 – Ogrzewanie budynków

697.9 - Wentylacja i klimatyzacja w budynkach

621.5 - Pneumatyka. Chłodnictwo i urządzenia chłodnicze

620.9 - Gospodarka energetyczna (ogólnie). Źródła energii i ich wykorzystanie

60 – Biotechnologia

579.63 - Mikrobiologia sanitarna. Biologia sanitarna

² Dana pozycja w katalogu bibliotecznym może być przypisana do kilku baz logicznych. Łączna **liczba tytułów** (bez względu na dostępną liczbę egzemplarzy) materiałów według działów UKD to: **13 553**.

13.	Doradca Energetyczny.
14.	Energetyka : organ Centralnego Zarządu Energetyki : pismo poświęcone zagadnieniom energetyki.
15.	Energia : jak oszczędzać energię : poradnik użytkownika.
16.	Energia Gigawat.info.
17.	Energia i Budynek.
18.	Energia i Recykling : gospodarka obiegu zamkniętego : miesięcznik ogólnopolski.
19.	Forum Eksploatatora : czasopismo skierowane do eksploatatorów obiektów gospodarki wodno-ściekowej, biur projektów, urzędów administracji publicznej, wyższych uczelni, studentów / Stowarzyszenie Eksploatatorów Obiektów Gospodarki Wodno-Ściekowej.
20.	GLOBEnergia : odnawialne źródła i poszanowanie energii.
21.	Gaz, Woda i Technika Sanitarna : organ główny Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych.
22.	Gospodarka Wodna : miesięcznik poświęcony sprawom dróg wodnych, portów, melioracji wodnych, sił wodnych, hydrografii, wodociągów i kanalizacji oraz zagadnieniom planowania i ekonomicznym z dziedziny gospodarki wodnej.
23.	HiP Hydraulika i Pneumatyka : elementy i układy płynowe : dwumiesięcznik naukowo-techniczny : organ Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich.
24.	Informacja Instal / COBRTI "Instal", BOINTE "Instal".
25.	Instalacje : techniki, materiały, wyroby, urządzenia : mieszkanie, dom, infrastruktura.
26.	Inteligentny Budynek : nowoczesne technologie dla inżynierów.
27.	Inżynier Medyczny : fizyka, inżynieria, elektroradiologia, radiologia.
28.	Inżynieria Biomateriałów : czasopismo Polskiego Stowarzyszenia Biomateriałów.
29.	Inżynieria Biomedyczna : Acta Bio-Optica et Informatica Medica.
30.	Inżynieria i Ochrona Środowiska / Politechnika Częstochowska.
31.	Inżynieria i Utrzymanie Ruchu Zakładów Przemysłowych : mechanika, utrzymanie ruchu, elektryka, automatyka, pneumatyka, pomiary, zarządzanie, usługi, IT.
32.	Izvestija Vyssich Učebnych Zavedenij : Énergetika : eżemiesjačný naučno-techničeskij žurnal / Ministerstvo vysszego i srednego special'nogo obrazovanija SSSR.
33.	Leksykon Techniki Komunalnej.
34.	Logistyka Odzysku.
35.	Magazyn Instalatora : miesięcznik informacyjno-techniczny : technika budowlana.
36.	Ochrona Powietrza : dwumiesięcznik poświęcony zagadnieniom ochrony powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami / Organ Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego.
37.	Ochrona Środowiska / Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych. Oddział Dolnośląski.
38.	Odpady i Środowisko : prawo, finanse, technika, organizacja.
39.	Pneumatyka : kwartalnik użytkowników sprężonego powietrza.
40.	Polityka Energetyczna / Polska Akademia Nauk. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią.
41.	Polska Energetyka Słoneczna : kwartalnik Polskiego Towarzystwa Energetyki Słonecznej.
42.	Polski Instalator : urządzenia sanitarne, ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja i technika kuchenna.
43.	Prace Naukowe Instytutu Inżynierii Sanitarnej i Wodnej Politechniki Wrocławskiej. Monografie.
44.	Prace Naukowe. Inżynieria Środowiska / Politechnika Warszawska.
45.	Przegląd Komunalny : gospodarka komunalna i ochrona środowiska.
46.	Pływalnie i Baseny.
47.	Recykling.
48.	Rocznik Ochrona Środowiska / Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrony Środowiska.
49.	Rynek Energii : dwumiesięcznik.
50.	Rynek Instalacyjny : miesięcznik informacyjno-techniczny.
51.	Smart Grids Polska.
52.	Systemy Instalacyjne.
53.	Technika Chłodnicza i Klimatyzacyjna.
54.	Technologia Wody : systemy zaopatrzenia w wodę : ogólnopolski dwumiesięcznik dla profesjonalistów.
55.	Urządzenia dla Energetyki : specjalistyczny magazyn branżowy : turbiny, kotły, automatyka i sterowanie, układy elektryczne, oprogramowanie specjalistyczne, narzędzia, usługi.
56.	Woda, Środowisko, Obszary Wiejskie / Instytut Melioracji i Użytków Zielonych.

57.	Wodociągi, Kanalizacja : teoria, praktyka, zarządzanie.
58.	Zeszyt Naukowy. Inżynieria Środowiska / Politechnika Krakowska.
59.	Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Budownictwo i Inżynieria Środowiska.
60.	Zeszyty Naukowe. Inżynieria Środowiska / Politechnika Opolska.

8. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewnienia jakości kształcenia

8.1. Opis oraz dokumenty dotyczące wdrożenia wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w jednostce

Dokumenty wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia określają jednakowe dla wszystkich jednostek organizacyjnych Uczelni zadania organów jednoosobowych (dziekanów), organów kolegialnych (Rad Wydziałów) i ciał powoływanych przez organy jednoosobowe i kolegialne, zmierzające do zapewnienia najwyższej jakości kształcenia. W tych dokumentach zostały również określone procedury kontroli, weryfikacji i oceny działań ww. organów. Celem funkcjonowania wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Białostockiej, a tym samym na WBiNŚ, jest doskonalenie systemu kształcenia studentów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, aby umożliwić im harmonijne wejście w życie społeczne i zawodowe, zgodnie z oczekiwaniami rynku pracy, a jednocześnie by kształtować ten rynek i społeczeństwo poprzez wykorzystanie wiedzy oraz zdolności oceny i weryfikacji rzeczywistości.

Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku oparty jest o dokumenty związane z jakością kształcenia na Politechnice Białostockiej. Dokumentami tymi są Zarządzenia Rektora Politechniki Białostockiej oraz Uchwały Senatu Politechniki Białostockiej znajdujące się pod linkiem: <https://pb.edu.pl/uczelnia/o-uczelni/jakosc-ksztalcenia/>.

Opierając się na Zarządzeniach Rektora Politechniki Białostockiej oraz Uchwałach Senatu Politechniki Białostockiej z zakresu jakości kształcenia, Dziekan wraz z Radą Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku dbają o prawidłowe funkcjonowanie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w podległej sobie jednostce. Służą temu odpowiednie działania, unormowane Postanowieniami Dziekana oraz Uchwałami Rady Wydziału WBiNŚ (tab. 8.1).

Tabela 8.1. Dokumenty dotyczące wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku

Lp.	Nazwa dokumentu
Dokumenty dotyczące powołania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia	
1.	Postanowienie nr 5/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 4 listopada 2019 r. w sprawie powołania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej Komisji ds. Jakości Kształcenia Postanowienie nr 2/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie zmian w składzie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia Postanowienie nr 14/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 24 września 2020 r. w sprawie powołania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej Komisji ds. Jakości Kształcenia
Dokumenty dotyczące powołania Zespołów i Komisji do spraw planów i programów nauczania	
2.	Postanowienie nr 3/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku PB z dnia 4 listopada 2019 r. w sprawie powołania Komisji ds. Planów i Programów Studiów dla kierunków architektura krajobrazu, biotechnologia, budownictwo, CBSE, gospodarka przestrzenna, leśnictwo, inżynieria środowiska, inżynieria rolno-spożywcza /inżynieria rolno-spożywcza i leśna Postanowienie nr 12/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku PB z dnia 24 września 2020 r. w sprawie powołania Komisji ds. Planów i Programów Studiów dla kierunków architektura krajobrazu, biotechnologia, budownictwo, CBSE, gospodarka przestrzenna, leśnictwo, inżynieria środowiska, inżynieria rolno-spożywcza /inżynieria rolno-spożywcza i leśna
	Dokumenty dotyczące modernizacji dotychczasowych i tworzenia nowych programów studiów
	Postanowienie Nr 20/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 19 listopada 2020 r. w sprawie powołania zespołu ds. przygotowania wniosku o utworzenie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia kierunku BIM Modelowanie i zarządzanie informacją o budynku Postanowienie Nr 21/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 19 listopada 2020 r. w sprawie powołania zespołu ds. przygotowania wniosku dotyczącego utworzenia nowego programu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia kierunku Inżynieria Rolno-Spożywcza Postanowienie Nr 24/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie powołania zespołu ds. modernizacji programu studiów stacjonarnych i niestacjonarnych drugiego stopnia kierunku Leśnictwo Postanowienie Nr 26/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie powołania zespołu ds. modernizacji programu studiów stacjonarnych drugiego stopnia kierunku Biotechnologia Postanowienie Nr 3/2021 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 24 lutego 2021 r. w sprawie powołania zespołu ds. przygotowania wniosku o utworzenie nowego programu studiów stacjonarnych pierwszego stopnia międzywydziałowego kierunku Energetyka Ciepła (kierunek tworzony wspólnie przez WBiNS i WM PB)
Dokumenty dotyczące powołania Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych	
3.	Postanowienie nr 4/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku PB z dnia 4 listopada 2019 r. w sprawie powołania Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych dla kierunków architektura krajobrazu, biotechnologia, budownictwo, CBSE, gospodarka przestrzenna, leśnictwo, inżynieria środowiska, inżynieria rolno-spożywcza /inżynieria rolno-spożywcza i leśna Postanowienie nr 13/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku PB z dnia 24

	września 2020 r. w sprawie powołania Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych dla kierunków architektura krajobrazu, biotechnologia, budownictwo, CBSE, gospodarka przestrzenna, leśnictwo, inżynieria środowiska, inżynieria rolno-spożywcza /inżynieria rolno-spożywcza i leśna Postanowienie nr 4/2021 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku PB z dnia 25 lutego 2021 r. w sprawie zmiany w Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych
	Dokumenty dotyczące procedury dyplomowania
	Uchwała nr 15/1/2019 Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej z dnia 16 stycznia 2019 roku w sprawie zmiany Procedury Dyplomowania na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Dokumenty dotyczące powołania Zespołów ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych	
4.	Postanowienie Nr 2/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 4 listopada 2019 r. w sprawie powołania Komisji ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Postanowienie Nr 3/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie zmiany w Komisji ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Postanowienie Nr 11/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 24 września 2020 r. w sprawie powołania Komisji ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Postanowienie Nr 17/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 8 października 2020 r. w sprawie zmiany w Komisji ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku
Dokumenty dotyczące Studiów w Językach Obcych prowadzonych na Wydziale	
5.	Powołanie dr inż. Natalii Stankiewicz z dnia 28 września 2020r. na okres roku akademickiego 2020/2021 na Koordynatora ds. Programu Erasmus + na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku kierunków budownictwo, architektura krajobrazu, gospodarka przestrzenna Powołanie dr inż. Magdaleny Dołyńskiej (obecnie Joka) z dnia 28 września 2020r. na okres roku akademickiego 2020/2021 na Koordynatora ds. Programu Erasmus + na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku kierunków inżynieria środowiska, biotechnologia, inżynieria rolno-spożywcza, leśnictwo Powołanie dr inż. Dariusza Andraki z dnia 28 września 2020r. na okres roku akademickiego 2020/2021 na Koordynatora wydziałowego ds. studiów zagranicznych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku kierunków Environmental Engineering, Construction Building Systems Engineering (CBSE) Powołanie dr inż. Julity Krassowskiej z dnia 28 września 2020r. na okres roku akademickiego 2020/2021 na Koordynatora wydziałowego ds. studiów zagranicznych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku kierunków Civil Engineering Postanowienie Nr 6/2021 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 05 marca 2021 r. w sprawie powołania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej kierowników ds. realizacji umów o programach podwójnego dyplomowania.
Dokumenty dotyczące studiów doktoranckich	
6.	Postanowienie nr 55/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska PB z dnia 4 czerwca 2019 r. w sprawie powołania na WBiŚ PB Komisji opiniującej tematy i zakres rozpraw doktorskich w ramach dyscyplin: inżynieria lądowa i transport, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Inne dokumenty dotyczące poprawy jakości kształcenia	
7.	Postanowienie Nr 1/2018 Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej z dnia 23.01.2018 r. w sprawie powołania Komisji ds. doktoratów wdrożeniowych Postanowienie nr 48/2018 Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska PB z dnia 13 lipca 2018 r. w sprawie powołania Zespołu ds. wdrażania BIM na WBiŚ.

	Postanowienie Nr 6/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 04 listopada 2019 r. w sprawie powołania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej Komisji ds. Badania Opinii Pracodawców Dotyczących Programów Studiów oraz Osiągniętych przez Absolwentów Efektów Uczenia się Postanowienie Nr 67/2019 Dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej z dnia 25 września 2019 r. w sprawie powołania Komisji do Programu MNiSW „Doktorat Wdrożeniowy” Postanowienie Nr 15/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 29 września 2020 r. w sprawie powołania na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej Komisji ds. Badania Opinii Pracodawców Dotyczących Programów Studiów oraz Osiągniętych przez Absolwentów Efektów Uczenia się Postanowienie Nr 4/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 26 lutego 2020 r. w sprawie określenia organizacji potwierdzania efektów uczenia się na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej Postanowienie Nr 25/2020 Dziekana Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie powołania zespół ds. opracowania wniosku o udział w programie Spinaker - Intensywne Międzynarodowe Programy Kształcenia (IMPK), finansowanego ze środków Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA)
--	---

Stan na: 26 lutego 2021 r.

8.2. Jakość procesu dydaktycznego na Wydziale

Proces dydaktyczny w kontekście zapewnienia najwyższej jakości kształcenia na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska jest kontrolowany, weryfikowany i oceniany zgodnie z prawem zawartym w Zarządzeniach Rektora Politechniki Białostockiej i Uchwałach Senatu Politechniki Białostockiej (tab. 8.1). Dokumenty te określają jednakowe zadania dla wszystkich jednostek organizacyjnych Uczelni, organów jednoosobowych (dziekanów), organów kolegialnych (rad wydziałów) i ciał powoływanych przez organy jednoosobowe i kolegialne. Celem funkcjonowania wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Białostockiej, a tym samym na WBiNŚ, jest doskonalenie systemu kształcenia studentów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji. System ten ma umożliwić studentom harmonijne wejście w życie społeczne i zawodowe zgodnie z oczekiwaniami rynku pracy. Powinien jednocześnie dawać możliwość absolwentom kształtowania tego rynku i społeczeństwa poprzez wykorzystanie zdobytej w czasie studiów wiedzy oraz umiejętności oceny rzeczywistości.

Zgodnie z Zarządzeniem nr 1039 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 21 listopada 2019 roku w sprawie wprowadzenia w życie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) w Politechnice Białostockiej nadzór nad wdrożeniem i doskonaleniem Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) sprawuje rektor. Elementami struktury SZJK na poziomie uczelni są: Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia i Dział Jakości Kształcenia. Podlegają one bezpośrednio Prorektorowi ds. kształcenia (zgodnie z Regulaminem organizacyjnym PB).

W podstawowych jednostkach organizacyjnych Uczelni, a tym samym na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku, za jakość kształcenia odpowiada dziekan. W ramach Wydziału funkcjonuje Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia, w skład której wchodzi: prodziekani ds. studenckich i kształcenia, pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni, przedstawiciel doktorantów oraz przedstawiciele studentów.

Do zakresu działania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia należy:

- opiniowanie nowo przygotowywanych programów kształcenia,
- opiniowanie zmian w monitorowanych programach kształcenia (monitoring cykliczny),
- opiniowanie merytoryczne obsady kadrowej poszczególnych kierunków studiów,
- przedkładanie opinii i wniosków na podstawie analizy opinii pracodawców (z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) uzyskanych na przykład na podstawie ankiet oraz opinii absolwentów o przydatności nabytych, jak i brakujących elementów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w danym programie kształcenia,
- analiza ankiet studenckich dotyczących oceny działalności dydaktycznej nauczycieli akademickich realizujących zajęcia w danym semestrze oraz oceny prowadzonych przedmiotów,

- ocena i okresowe przeglądy metodyki warunków i sposobów zaliczania przedmiotów oraz weryfikacji osiągnięcia założonych efektów uczenia się,
- ocena i okresowe przeglądy programów kształcenia pod kątem całkowitego nakładu pracy studenta, biorąc pod uwagę opracowane dane z ankiet studenckich dla poszczególnych przedmiotów z podziałem na formy,
- okresowe przeglądy i ocena prac dyplomowych pod kątem spełnienia wymogów metodycznych i merytorycznych oraz poszanowania praw autorskich,
- inicjowanie działań promowania „dobrej dydaktyki” oraz działań naprawczych w przypadku niespełnienia wewnętrznych standardów jakości;
- sporządzanie raportów wynikowych z działalności Komisji oraz przedstawianie ich dziekanowi i Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Na WBiNŚ pracują również inne komisje i zespoły weryfikujące jakość kształcenia na wszystkich kierunkach studiów i poziomach nauczania realizowanych ramach tej jednostki. Należą do nich: Zespoły ds. Planów i Programów Studiów powołane dla poszczególnych kierunków studiów pierwszego i drugiego stopnia, Zespoły ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych, Komisje ds. jakości prac dyplomowych. Składy Komisji i Zespołów są systematycznie uaktualniane.

W sposób ciągły uaktualniane są programy studiów mające na celu dostosowanie do obecnie obowiązującego ustawodawstwa dotyczącego szkolnictwa wyższego. W 2019 roku zmodernizowane zostały programy studiów na pierwszym i drugim stopniu wszystkich kierunków realizowanych na WBiNŚ. Odpowiadając na potrzeby współczesnego rynku pracy do programów wprowadzono zaktualizowane treści kształcenia w zakresie umiejętności praktycznych. Współpraca z przemysłem ma swoje odzwierciedlenie również w prowadzeniu doktoratów wdrożeniowych (tab. 8.1).

Dbając o wysoki poziom i jakość kształcenia umożliwia się studentom udział w stażach i programach finansowanych między innymi ze środków unijnych. Jako przykład tego typu projektów na Wydziale można wymienić program 2WORK oraz projekt PRACTICAL WORK. Ich celem było podniesienie kompetencji i kwalifikacji studentów, zwiększając tym samym ich szanse jako absolwentów na rynku pracy. Kolejnym takim projektem był VIPSKILLS, który był odpowiedzią na rosnącą konieczność zmian w systemie szkolnictwa wyższego ze względu na rozwój w sektorze budowlanym, wzrost dostępności technologii informatycznych oraz potrzebę mobilności i sprostania oczekiwaniom pracodawców.

Regularnie przeprowadzana jest hospitacja zajęć, a także analizowane są ankiety wypełniane przez studentów oceniających nauczycieli i prowadzony przez nich proces dydaktyczny. Wypełniany

jest również arkusz ewaluacyjny będący podstawą do samooceny Wydziału w zakresie jakości kształcenia, a pracownicy systematycznie poddawani są ocenie parametrycznej.

8.2.1. Ocenianie systemowe studentów

We wszystkich jednostkach Politechniki Białostockiej obowiązuje Zarządzenie Nr 1020 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 21 października 2019 roku w sprawie ustalenia „Systemu oceniania studentów Politechniki Białostockiej”. Obowiązujący system jest metodą weryfikacji osiągnięcia przez studenta założonych efektów uczenia się. Efekty te są zatwierdzane i ustalane Uchwałami Senatu Politechniki Białostockiej dla poszczególnych kierunków studiów. Wymienione Zarządzenie określa również metody osiągania celów kształcenia i sposoby ich weryfikacji. Podstawowe zasady oceniania studentów zostały wymienione w Regulaminie Studiów Politechniki Białostockiej zatwierdzonym Uchwałą Nr 564/XXXV/XV/2020 Senatu PB z dnia 18 czerwca 2020 r.

Według obowiązującego systemu oceniania, podstawą do zaliczenia przez studenta przedmiotu jest stwierdzenie, że każdy z założonych efektów uczenia się został przez niego osiągnięty w co najmniej minimalnym, akceptowalnym stopniu. Efekty uczenia się są wymienione w sylabusie przygotowanym dla każdego przedmiotu i rozpisane na poszczególne formy zajęć realizowane w ramach przedmiotu. Przedmioty prowadzone na poszczególnych kierunkach studiów, w ramach każdego poziomu kształcenia i formy studiów, zostały określone w planach studiów i zatwierdzone przez Radę Wydziału. Plany studiów zawierają też informację, czy dany przedmiot kończy się egzaminem, czy też zaliczeniem na ocenę. Plany studiów są publikowane na internetowych stronach Wydziału, stąd też są dostępne dla wszystkich zainteresowanych.

Na WBiNS system oceniania studentów w ramach poszczególnych przedmiotów jest ustalany przez zespół nauczycieli realizujących dany przedmiot. Jest on jednolity dla wszystkich grup zajęciowych danej formy zajęć oraz określony dla wszystkich ocen w obowiązującej skali. Jest on tak skonstruowany, aby zapewnić ocenę osiągnięcia założonych efektów uczenia się, które zostały zatwierdzone przez Senat Politechniki Białostockiej. System ten uwzględnia ocenianie bieżące studentów, tj. w trakcie semestru i/lub na zakończenie semestru, zależnie od formy zajęć. System oceniania studentów jest jawny i znany wszystkim uczestnikom zajęć. Zasady, procedury i kryteria oceniania studentów są niezmiennie w czasie realizacji zajęć.

W pierwszym tygodniu zajęć nauczyciele akademicki informują studentów o szczegółowych programach nauczania przedmiotu oraz o sposobie oceniania i warunkach zaliczenia. Informacje te są także dostępne w systemie USOSweb, ponieważ koordynatorzy przedmiotów, w pierwszym miesiącu semestru, publikują w systemie karty przedmiotów z opisanymi efektami uczenia się i sposobami ich weryfikacji. Publikowane są również warunki zaliczenia przedmiotu i system oceniania. Sposoby

oceniania i warunki zaliczenia poszczególnych przedmiotów zostają ustalone dla wszystkich form zajęć. Ponadto studenci mają możliwość wglądu w swoje, ocenione prace pisemne, ponieważ są one przechowywane przez nauczycieli prowadzących zajęcia, co najmniej przez okres jednego roku.

System oceniania studentów jest również jednolity w zakresie seminarium dyplomowego i pracy dyplomowej. Kryteria jakim powinna odpowiadać praca dyplomowa inżynierska i magisterska oraz sposób jej oceny zostały uchwalone przez Radę Wydziału. Są one podawane do wiadomości studentów na seminarium dyplomowym oraz zamieszczone na stronie internetowej Wydziału.

Harmonogram egzaminów jest uzgadniany ze studentami i podawany do publicznej wiadomości najpóźniej na dwa tygodnie przed rozpoczęciem podstawowej sesji egzaminacyjnej. Informacja ta jest również dostępna na tablicach ogłoszeń znajdujących się przy dziekanatach.

8.2.2. Okresowe przeglądy i ocena prac dyplomowych

Przegląd prac dyplomowych na poszczególnych kierunkach studiów realizowanych na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska prowadzony jest przez członków Wydziałowych Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych (tab. 8.1). Dokonują oni okresowego przeglądu prac dyplomowych pod kątem ich zgodności z realizowanym programem kształcenia, wartością merytoryczną, zgodnością z „Wytocznymi opracowywania prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich na kierunkach prowadzonych na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku obowiązującymi od roku akademickiego 2014/2015”, (<https://wb.pb.edu.pl/studenci/organizacja-toku-studiow/prace-egzaminy-dyplomowe/>) oraz oceny wystawionej przez promotora i recenzenta pracy. Wyniki przeprowadzonej kontroli są przekazywane promotorom i recenzentom prac. Są także omawiane przez Przewodniczących Komisji na posiedzeniu Rady Wydziału. Wnioski z omawianej kontroli są również zawarte w corocznym sprawozdaniu WKds.JK

Tematy prac dyplomowych przewidziane do realizacji w kolejnym roku akademickim, przed ich zatwierdzeniem, przekazywane są do zaopiniowania przez Komisję ds. Jakości Prac Dyplomowych.

Na WBiŃŚ od wielu lat organizowane są konkursy na najlepsze prace dyplomowe. Konkursy te w zależności od kierunku studiów prowadzone są w porozumieniu z: Polskim Zrzeszeniem Inżynierów i Techników Sanitarnych (PZITS), Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budowlanych (PZITB) oraz Stowarzyszeniem Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP). Do konkursu mogą być zgłoszone prace dyplomowe, które zostały ocenione przez promotora i recenzenta na ocenę bardzo dobrą. Zgłaszają je promotorzy, a w skład gremium oceniającego te prace wchodzi (poza pracownikami Uczelni) specjaliści, którymi są: członkowie Zarządu wymienionych Zrzeszeń i Stowarzyszeń, przedstawiciele jednostek samorządowych, instytutów badawczych, biur projektowych, firm budowlanych, a także oczyszczalni ścieków, itp.

8.2.3. Akredytacja laboratoriów i pracowni specjalistycznych

W celu zapewnienia właściwego poziomu zajęć laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych od wielu lat na Wydziale prowadzona jest akredytacja wymienionych form zajęć. Akredytacja laboratoriów i pracowni specjalistycznych prowadzona jest zgodnie z zarządzeniem Rektora Politechniki Białostockiej (Zarządzenie nr 1046 Rektora PB z dnia 4 grudnia 2019 r.).

Na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska działają trzy Zespoły do Oceny Laboratoriów. Jest to Zespół ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na kierunkach studiów: budownictwo, architektura krajobrazu i gospodarka przestrzenna, Zespół ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na kierunkach studiów: inżynieria środowiska, biotechnologia, inżynieria rolno-spożywcza i leśna i inżynierii rolno – spożywczej oraz Zespół ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na kierunku studiów leśnictwo (tab. 8.1).

Procedura akredytacji odbywa się przed rozpoczęciem zajęć w każdym semestrze. Dotyczy ona laboratoriów i pracowni specjalistycznych, którym skończyła się akredytacja (udzielana najczęściej na okres 4 lat). Akredytowane są również nowo wprowadzane zajęcia na mocy kolejnych planów studiów, a także zajęcia odbywające się według aktualnego, jednak gruntownie zmodernizowanego planu studiów.

Zespoły opracowują harmonogram procedury akredytacji oraz wzory dokumentów, które są wypełniane przez nauczycieli odpowiedzialnych za realizację ćwiczeń laboratoryjnych i pracowni specjalistycznych. Dokumenty te są zatwierdzane przez Dziekana Wydziału. Następnie przekazywane są właściwym Zespołom do zaopiniowania. W toku procedury akredytacji wizytowane są zgłoszone w tym celu sale dydaktyczne. Organizowane są również spotkania z pracownikami prowadzącymi akredytowane zajęcia. W wizytacjach biorą udział członkowie zespołów ds. akredytacji oraz pracownik Zespołu Samodzielnych Stanowisk ds. BHP na Politechnice Białostockiej. W trakcie wizytacji sporządzany jest raport, natomiast wnioski z procedury akredytacyjnej odnotowywane są w raporcie końcowym sporządzanym przekazane zostają Dziekanowi. Mają one wpływ na udzielenie decyzji o akredytacji zajęć, w tym czasu, na jaki ta akredytacja jest udzielana.

8.2.4. Ankietyzacja studentów

W Uczelni systematycznie przeprowadzane są ankiety wśród studentów i doktorantów, którzy oceniają wypełniania obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich oraz programy nauczania. Prowadzone są też ankiety wśród absolwentów Politechniki Białostockiej. Ich zadaniem jest ocena poziomu studiów oraz jakości kadry dydaktycznej. Ankiety wypełniane są dobrowolnie i

anonimowo przez studentów i absolwentów po zakończeniu każdego semestru w formie elektronicznej, za pomocą systemu USOS.

Ankietyzacji podlegają zajęcia dydaktyczne prowadzone we wszystkich grupach i formach zajęć (wykłady, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia terenowe, pracownie specjalistyczne, zajęcia projektowe, ćwiczenia z języków obcych i wychowania fizycznego). Ankieta jest narzędziem, które pozwala na bezpośredni udział studentów w działaniach dotyczących zapewnienia i podnoszenia jakości kształcenia. Podlega ona opracowaniu w przypadku wypełniania jej przez co najmniej 25% studentów zarejestrowanych w danej grupie zajęciowej. Analizy ankiet dokonują osoby powołane przez dziekana. Sprawozdania z przeprowadzonych ankiet otrzymują: rektor, prorektor ds. kształcenia i współpracy międzynarodowej, prorektor ds. studenckich, prorektor ds. nauki, Dział Jakości Kształcenia, dziekan, kierownicy katedr w zakresie podległym im pracownikom, przewodniczący oraz członkowie wydziałowej komisji ds. jakości kształcenia. Podsumowanie ankiet i wnioski końcowe są również częścią raportu składanego przez WKds.JK na zakończenie każdego roku akademickiego i przekazywanego Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Raport składany jest też dziekanowi oraz prezentowany na Radzie Wydziału. Statystyczne wyniki ankietyzacji są publikowane na stronach internetowych uczelni i wydziałów.

Nauczyciele akademicki, którzy otrzymali najlepsze wyniki podczas ankietowania są wyróżniani przez dziekana. Natomiast w przypadku pracowników, którzy uzyskali niskie oceny działania wyjaśniające i/lub naprawcze podejmują dziekan i bezpośredni przełożony. Ocena studentów ma również znaczenie w ocenie parametrycznej działalności dydaktycznej i organizacyjnej nauczyciela. Każdy oceniany przez studentów nauczyciel ma możliwość wglądu do oceny prowadzonych przez siebie zajęć. Może również odnieść się do wyników ankiety poprzez wyrażenia swojej opinii w polu "komentarz", który jest widoczny dla studentów w systemie USOS.

8.3. Jakość kadry dydaktycznej

Jednym z celów Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w Politechnice Białostockiej, a tym samym na WBiŃŚ, jest doskonalenie i weryfikacja jakości kadry dydaktycznej (Zarządzenia nr 1039 Rektora Politechniki z dnia 21 listopada 2019 roku). Cel ten realizowany jest poprzez weryfikację obsady kadrowej, system oceny parametrycznej nauczyciela akademickiego, ocenę przebiegu i efektów hospitacji zajęć dydaktycznych, ocenę mobilności pracowników naukowo-dydaktycznych w kraju i za granicą, ocenę wyników ankietyzacji zajęć przez studentów oraz zastosowanie odpowiednich procedur i metod naprawczych.

Nauczyciele dydaktyczni zatrudnieni w Politechnice Białostockiej na podstawie mianowania lub umowy o pracę podlegają okresowej ocenie w zakresie należytego wykonywania obowiązków wynikających z zajmowanego stanowiska oraz przestrzegania prawa autorskiego i praw pokrewnych, a także praw własności przemysłowej. Ocena nauczyciela akademickiego przeprowadzana jest zgodnie z Regulaminem oceny nauczycieli akademickich Politechniki Białostockiej (Uchwała Nr 94/VI/XV/2017 Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 20 kwietnia 2017 r.). Odbywa się ona na podstawie „Arkusza okresowej oceny nauczyciela akademickiego” zawierającego ocenę punktową zgodnie z kryteriami parametrycznej oceny działalności naukowo-badawczej oraz dydaktyczno-organizacyjnej. Ocena okresowa przeprowadzana jest nie rzadziej niż co cztery lata. Ostatnio nauczyciele akademicy oceniani byli za 2019 rok.

Podstawą oceny wywiązywania się nauczyciela z obowiązków dydaktycznych między innymi jest poziom prowadzenia zajęć dydaktycznych, autorstwo podręczników, skryptów akademickich i innych pomocy dydaktycznych, tworzenie, modernizacja i rozbudowa laboratoriów dydaktycznych, współpraca z kołami naukowymi studentów, działalność popularyzatorska oraz rozwijanie współpracy dydaktycznej w skali międzyuczelnianej, międzynarodowej oraz współpracy ze środowiskiem gospodarczym.

Jedną z form weryfikacji jakości procesu kształcenia oraz wspierania rozwoju nauczycieli akademickich są regularne hospitacje zajęć dydaktycznych. Procedura hospitacji wynika z „Regulaminu hospitacji zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Białostockiej” (Zarządzenie nr 1229 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 17 grudnia 2020 roku). Poddawani jej są wszyscy nauczyciele akademicy i doktoranci samodzielnie prowadzący zajęcia. Hospitacje prowadzone są w związku z realizacją działań systemowych (hospitacja systemowa) lub interwencyjnych (hospitacja interwencyjna). Hospitacje systemowe prowadzone są według wydziałowego planu hospitacji, jednak bez zapowiedzi i bez wcześniejszego uzgadniania terminu z osobą hospitowaną. Hospitacje są prowadzone jednoosobowo, najczęściej przez kierownika katedry lub koordynatora przedmiotu, ale mogą być też przeprowadzone w zespole. Hospitację zajęć prowadzonych przez doktoranta najczęściej przeprowadza jego opiekun naukowy i/lub kierownik katedry. Na hospitację może być też zaproszony nauczyciel dydaktyczny posiadający wiedzę i doświadczenie w prowadzeniu zajęć z danego przedmiotu.

Ocena nauczyciela wynikająca z hospitacji oraz uwagi i spostrzeżenia poczynione w jej trakcie zapisywane są w karcie hospitacji. Ankietowany nauczyciel zapoznaje się z wynikami hospitacji i potwierdza ten fakt własnoręcznym podpisem. Może również na piśmie odnieść się do otrzymanej oceny.

Ponadto poziom i kompetencje kadry dydaktycznej są podnoszone poprzez umożliwienie (sfinansowanie) pracownikom uczestniczenia w stażach krajowych i zagranicznych, udział w konferencjach i sympozjach a także licznych szkoleniach (między innymi w ramach Dni Dydaktyki Akademickiej).

Wydział stosuje zasadę zatrudniania nauczycieli akademickich o najwyższych kwalifikacjach na podstawie konkursu otwartego (§89 Statutu Uczelni) oraz spełniających wymagania określone w przepisach Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Zasady doboru kadry mają charakter wielokryterialny. Uwzględnia się przepisy rozporządzenia MNiSW, a także dorobek naukowy i dydaktyczny pracowników, w tym ilość i jakość publikacji naukowych i dydaktycznych, jakość materiałów dydaktycznych, kwalifikacje językowe, opinię bezpośredniego przełożonego, wyniki hospitacji zajęć, ocenę studentów, jak również wyniki okresowej oceny parametrycznej. Natomiast kryterium wykluczającym jest negatywna ocena okresowa, a w przypadku pracowników naukowo-dydaktycznych także długotrwała niska aktywność naukowa.

8.4. Badanie kariery zawodowej absolwentów

Elementem systemu jakości kształcenia jest także monitorowanie i ocena efektów uczenia się na rynku pracy. Monitorowanie karier zawodowych absolwentów odbywa się zgodnie z zapisami Zarządzenia nr 1180 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 29 września 2020 roku w sprawie „Zasad monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Białostockiej”. Realizowane jest poprzez badania ankietowe przeprowadzane bezpośrednio po ukończeniu studiów, po dwóch latach oraz po dziewięciu latach od ukończenia studiów przez absolwenta. Promowanie udziału absolwentów w badaniu jest prowadzone na wszystkich latach studiów. Warunkiem przeprowadzenia badania jest podpisanie przez absolwenta deklaracji uczestnictwa, którą otrzymuje w Biurze Karier Politechniki Białostockiej przy podpisywaniu karty obiegowej. Biuro uaktualnia bazę absolwentów i w odpowiednich terminach wysyła na ich adresy mailowe prośbę o wypełnienie ankiety oraz link do ankiety online.

Do monitorowania karier absolwentów Uczelnia wykorzystuje bezpłatny system online LimeSurvey. Wypełnienie ankiety zajmuje około 10 min. Większość pytań ma charakter zamknięty i dotyczy aktualnej sytuacji zawodowej respondenta, jego planów zawodowych na przyszłość, a co najważniejsze – oceny uzyskanych efektów uczenia się na Politechnice Białostockiej w konfrontacji z wymaganiami rynku pracy. Szczególnie ważne są odpowiedzi na pytania dotyczące czynników decydujących o znalezieniu pracy (m.in. umiejętności zdobytych w czasie studiów, uczestnictwa w programie Erasmus+ itp. – w sumie 13 odpowiedzi do wyboru). Z punktu widzenia jakości kształcenia na Wydziale ważne są również pytania o powody trudności w zatrudnieniu (m.in. brak umiejętności

samodzielnego rozwiązywania zagadnień zawodowych, słaby poziom autoprezentacji, niewystarczającą wiedzę specjalistyczną itp. – w sumie 12 opcji).

Podsumowanie i raporty z przeprowadzanych ankiet przekazywane są prorektorowi ds. studenckich, Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz dziekanom wydziałów. Omawiane są one również przez WKds.JK na Radzie Wydziału. Wyniki ankiet uwzględniane są przy tzw. monitoringu programów kształcenia oraz ich modernizacji. Dzięki temu programy te są ciągle dostosowywane do potrzeb rynku pracy.

8.5. Opis działań podjętych w celu doskonalenia programu studiów

Projektowanie nowych programów studiów odbywa się zgodnie z procedurą projektowania określoną w Zarządzeniu Rektora 954 z dnia 30 kwietnia 2019r. w sprawie wprowadzenia w życie procedur projektowania i zatwierdzania programu studiów w Politechnice Białostockiej oraz Uchwale nr 393/XXIII/XV/2019 Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 21 marca 2019 roku w sprawie określenia warunków, jakim powinny odpowiadać programy studiów na studiach pierwszego, drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich w Politechnice Białostockiej. Programy studiów realizowane w Politechnice Białostockiej podlegają procedurom monitorowania ciągłego i cyklicznego. Działania te mają na celu doskonalenie programów studiów oraz sposobów weryfikacji osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się.

W ramach monitoringu ciągłego przed rozpoczęciem semestru na zebraniach katedr/zakładów lub zespołów nauczycieli prowadzących przedmiot omawiane są proponowane zmiany w kartach przedmiotów (w zakresie aktualizacji literatury) i zasadach zaliczania i sposobu oceniania, z uwzględnieniem ankiet studenckich i wyników hospitacji. Na zebraniach tych dokonuje się też samooceny zrealizowanych w poprzednim semestrze zajęć pod kątem odpowiedzi na pytania: czy założone cele przedmiotu zostały zrealizowane i czy przyjęte metody i formy zaliczenia pozwoliły rzeczywiście ocenić osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się. Po zakończeniu semestru każdy nauczyciel zapoznaje się także z wynikami ankiet studenckich w zakresie prowadzonych przedmiotów. Zgłoszone uwagi brane są pod uwagę przy wprowadzaniu zmian w programie studiów.

Monitoring cykliczny programu studiów odbywa się nie częściej, niż co 3 lata i nie rzadziej, niż co 5 lat. Istotnym elementem tego monitoringu jest uwzględnienie opinii absolwentów o nabytych jak i brakujących elementach z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w danym programie studiów, uzyskanych na podstawie ankiet przeprowadzonych bezpośrednio po ukończeniu studiów, po roku i po trzech latach. W monitoringu tym bierze się również pod uwagę analizy potrzeb rynku pracy

oraz opinie pracodawców dotyczące zarówno programów studiów jak i kompetencji zatrudnianych absolwentów (uzyskiwane np. z ankiet). Zebrane wyniki są, w części dotyczącej efektów uczenia się, analizowane przez WKdsJK i uwzględniane przy tzw. monitoringu programów studiów. W ten sposób programy te są ciągle dostosowywane do potrzeb rynku pracy i doskonalone w celu podnoszenia jakości kształcenia.

8.6. Zapewnienie studentom dydaktycznego i naukowego wsparcia w procesie nauczania

Studenci studiów pierwszego i drugiego stopnia mogą otrzymać wsparcie w procesie uczenia się zwracając się do opiekunów dydaktycznych, którzy są powoływani dla każdego rocznika studentów zgodnie z Regulaminem Studiów. Mogą też zwrócić się do prodziekanów ds. studenckich i kształcenia, którzy mają wyznaczone godziny przyjęć studentów. Studenci mogą prosić o pomoc w rozwiązywaniu problemów związanych z procesem kształcenia, wyborem specjalności, ścieżki dydaktycznej, czy też wyjaśnieniem zapisów Regulaminu Studiów. Ponadto wszyscy nauczyciele akademicki, zgodnie z nałożonym na nich obowiązkiem, mają ustalone co najmniej cztery godziny konsultacji, w czasie których muszą być dostępni dla studentów. Kontrolę nad obecnością nauczycieli na konsultacjach sprawują kierownicy jednostek organizacyjnych wydziału i dziekan.

Aktualnie na WBiNŚ działa 12 kół naukowych. Należą do nich: Studenckie Koło Naukowe „Drogowiec”, Studenckie Koło Naukowe Inżynierii Środowiska, Koło Naukowe „Przedsiębiorczość”, Studenckie Koło Naukowe „Konstruktor”, Studenckie Koło Naukowe „Ciepłownik”, Studenckie Koło Naukowe „Genofor”, Studenckie Koło Naukowe Biologów Sanitarnych, Studenckie Koło Naukowe „Rolka” oraz Studenckie Koło Nauk Przyrodniczych „Helisa”, Koło Naukowe CON-KRECIK Studenckie Koło Naukowe Leśników, Studenckie Koło Naukowe Gospodarowania Środowiskiem. Informacje na temat kół naukowych zamieszczone są na stronie internetowej Wydziału (<https://wb.pb.edu.pl/studenci/kola-naukowe/>).

Koła naukowe umożliwiają studentom pogłębienie wiedzy i zdobycie doświadczenia poprzez realizację innowacyjnych projektów. Członkowie kół realizują zagadnienia naukowe, przygotowują referaty i wystąpienia, które są prezentowane na seminariach i konferencjach. Zdobywają umiejętności, na przykład poprzez budowanie eksponatów, w tym konstrukcji mostów. Natomiast startując w licznych konkursach promują Wydział i Uczelnię. Środki finansowe na działalność kół zapewniane są przez Wydział. Ponadto władze Wydziału i Uczelni dofinansowują, najczęściej na wniosek studentów kursy specjalistyczne, wyprawy naukowe i techniczne, czy też zajęcia fakultatywne (np. z wf, siłownię, itp.).

Władze Wydziału stwarzają studentom również możliwości rozwoju kompetencji społecznych, poprzez włączanie się w działalność charytatywną i promocyjną Wydziału oraz Uczelni.

Studenci Wydziału mogą ubiegać się o pomoc materialną. Zasady przyznawania tej pomocy zawarte są w Zarządzeniu nr 1006 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 27 września 2019 roku z późniejszymi zmianami w sprawie wprowadzenia w życie „Regulaminu świadczeń dla studentów i doktorantów Politechniki Białostockiej”. W myśl Regulaminu student może ubiegać się o pomoc materialną ze środków przeznaczonych na ten cel w budżecie państwa w formie: stypendium socjalnego, stypendium dla osób niepełnosprawnych, stypendium rektora oraz zapomogi. Ponadto studenci mogą ubiegać się o pomoc materialną w formie stypendium ministra za wybitne osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe a doktoranci o stypendia dla młodych naukowców .

Kwestie przyznawania stypendiów ministra dla studentów regulują przepisy:

- art. 93 ust. 1-3, art. 359, art. 361 i art. 363 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r., poz. 85, z późn. zm.) oraz
- Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 kwietnia 2019 r. w sprawie stypendiów ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki dla studentów i wybitnych młodych naukowców (Dz. U. poz. 658 i 2297).

Student w danym roku akademickim może równocześnie otrzymywać stypendium rektora dla najlepszych studentów i stypendium ministra za wybitne osiągnięcia. Stypendia te nie wykluczają również możliwości otrzymywania innych form pomocy materialnej, czy też prawa do otrzymywania stypendium przyznawanego przez organy samorządu terytorialnego i pracodawców, a także stypendiów pochodzących ze środków strukturalnych Unii Europejskiej.

Studenci mogą również otrzymać wsparcie w obszarze dydaktyki i nauki ze środków zewnętrznych, np. przyznawanych na staże i praktyki studenckie krajowe oraz zagraniczne finansowane przez instytucje zewnętrzne.

Każdy student, może ubiegać się o zakwaterowanie w Domu Studenta Politechniki Białostockiej. Podanie o przyznanie miejsca w akademiku składa się w wybranym przez siebie Domu Studenta Politechniki Białostockiej.

Wydziały Politechniki Białostockiej zobowiązane są także do podejmowania działań zmierzających do zapewnienia równych szans realizacji programów kształcenia studentom niepełnosprawnym uwzględniając stopień i charakter ich niepełnosprawności oraz specyfikę kierunków studiów zgodnie z Zarządzeniem nr 846 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 26 lipca 2018 roku wprowadzając tekst ujednolicony, w sprawie ustalenia „Regulaminu stosowania rozwiązań ułatwiających studiowanie niepełnosprawnym studentom i doktorantom Politechniki Białostockiej oraz wydatkowanie

dotacji na zadania związane ze stwarzaniem warunków do pełnego udziału w procesie kształcenia niepełnosprawnych studentów i doktorantów” z późniejszymi zmianami.

Politechnika Białostocka podejmuje również działania dotyczące dostępności Politechniki Białostockiej. Zarządzenie Nr 15/2021 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 16 lutego 2021 wprowadza Regulamin zapewnienia dostępności Politechniki Białostockiej określając zakres i zasady realizowane przez jednostki organizacyjne polegające na zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami poprzez uwzględnienie ich potrzeb w planowanej i prowadzonej działalności, usuwanie barier, a także zapobieganie ich powstaniu.

8.7. Weryfikacja zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej

Istotnym elementem ustalania rzeczywistego stanu infrastruktury dydaktycznej są inwentaryzacje przeprowadzane przez administrację obiektu. Prowadzone są one zgodnie z Zarządzeniem nr 597 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 12 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia w życie Instrukcji inwentaryzacyjnej Politechniki Białostockiej z późniejszymi zmianami. Wydział dąży, aby wszystkie sale dydaktyczne (wykładowe, seminaryjne, ćwiczeniowe) posiadały elementarne wyposażenie audiowizualne: komputer i rzutnik multimedialny oraz dostęp do Internetu. Weryfikacja zasobów dydaktycznych w odniesieniu do pomieszczeń laboratoryjnych zachodzi podczas przeprowadzanych przed rozpoczęciem każdego semestru akredytacji zajęć laboratoryjnych. Elementami oceny przygotowania do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych jest nowoczesność, stan techniczny i warunki BHP stanowisk laboratoryjnych i sprzętu laboratoryjnego.

Potrzeby w zakresie aparatury naukowej i dydaktycznej wskazywane są we wnioskach o finansowanie różnych projektów badawczych finansowanych zarówno z funduszy krajowych (w tym funduszy przyznawanych na działalność statutową), jak również funduszy UE.

Celowość zakupów aparatury związanej z realizacją prac statutowych oraz projektów młodych naukowców i uczestników studiów doktoranckich podlega opiniowaniu przez kierowników jednostek organizacyjnych Wydziału oraz dziekana lub prodziekanów.

Wydział zapewnia właściwą bazę do uczestniczenia i prowadzenia badań naukowych przez studentów w ramach zajęć oraz przy realizacji prac dyplomowych.

9. Informacje dodatkowe

9.1. Sposób wykorzystania dostępnych wzorców międzynarodowych

Przygotowanie poniższych efektów kształcenia odnosi się do międzynarodowych standardów formułowanych przez następujące organizacje:

- ISCED - International Standard Classification of Education - została opracowana przez UNESCO
- ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology),
- JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education),
- IEA (International Engineering Alliance),
- FEANI (Federation Internationale d'Associations Nationales d'Ingenieurs),
- EUR-ACE (European Accredited Engineer Project),
- CDIO (Conceive Design Implemented Operate Initiative).

9.2. Współpraca międzynarodowa w zakresie kształcenia

Od 2015r. Politechnika Białostocka bierze udział w projekcie mobilnościowym Erasmus+ KA107 z uczelniami z krajów pozaunijnych. W ciągu 5 lat nawiązała aktywną współpracę z 126 uczelniami z 5 kontynentów. Doceniając ogromny potencjał tej współpracy zamierza ją kontynuować, a także rozwijać kooperację z nowymi partnerami. Projekty w ramach Akcji 1 „Mobilność edukacyjna” oraz projekty międzynarodowe w ramach akcji 2 „Współpraca na rzecz innowacji i wymiany dobrych praktyk” realizowane są przez Biuro ds. Współpracy Międzynarodowej PB, oraz Wydziały PB.

Uczelnia zamierza kontynuować te działania, gdyż ich wpływ na rozwój Politechniki, jej studentów oraz pracowników jest nieoceniony. Średnia liczba mobilności realizowanych w ramach projektów KA103 i KA107 wynosi ok 650 osób rocznie. Działania w ramach projektów międzynarodowych cieszą się coraz większym zainteresowaniem całej społeczności akademickiej.

WBiłŚ włączył się aktywnie w działalność międzynarodową w zakresie doskonalenia systemu kształcenia. Wydział jest partnerem projektu realizowanego przez zespół 80 uczelni europejskich w ramach Sieci Tematycznej EUCEET, w zakresie kształcenia studentów Budownictwa. Kadra Wydziału aktywnie uczestniczy w realizacji Projektów Erasmus+ KA 103, KA 107 oraz KA2. W 2001 roku WBiłŚ

rozpoczął realizację wymiany pracowników dydaktycznych i studentów w ramach pięciu umów bilateralnych w Programie Socrates-Erasmus z uczelniami z krajów Unii Europejskiej. Partnerami Wydziału w tym zakresie były następujące uczelnie: Uniwersytet da Beira Interior i Uniwersytet Coimbra w Portugalii, Uniwersytet w Brighton (Anglia), Wyższa Szkoła Techniczna w Odense (Dania) oraz Politechnika w Koblencji (Niemcy). Aktualnie, Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej ma podpisanych 16 umów o programach podwójnego dyplomowania z 12 uczelniami.

Tabela 9.1. Wykaz uczelni partnerskich z którymi WBiNŚ ma podpisane umowy o podwójnym dyplomowaniu.

Lp.	Nazwa uczelni	Miasto	Kraj
1.	Polytechnic Institute of Braganca	Braganca	Portugalia
2.	Tianjin Chengjian University	Tianjin	Chiny
3.	High Politechnical School of Belmez University of Cordoba	Cordoba	Hiszpania
4.	University of Beira Interior	Covilha	Portugalia
5.	Połtawska Politechnika Państwowa im. J. Kondratiuka	Połtawa	Ukraina
6.	Kijowski Państwowy Uniwersytet Budownictwa i Architektury	Kijów	Ukraina
7.	Moskiewski Państwowy Uniwersytet Budownictwa	Moskwa	Rosja
8.	Narodowy Uniwersytet "Politechnika Lwowska"	Lwów	Ukraina
9.	Hebei University of Engineering	Hebei	Chiny
10.	Samarkand State Architectural and Civil Engineering Institute named after Mirzo Ulugbek	Samarkanda	Uzbekistan
11.	Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering	Taszkent	Uzbekistan
12.	Kyrgyz State University for Construction, Transportation and Architecture named after N. Isanov	Biszkek	Kirgistan

Umowy szczegółowe z Samarkand State Architectural and Civil Engineering Institute named after Mirzo Ulugbek, Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering oraz Kyrgyz State University for Construction, Transportation and Architecture named after N. Isanov zostały zawarte na początku 2021 roku.

W ramach dwustronnych umów o współpracy naukowej z partnerami zagranicznymi pracownicy Wydziału prowadzą wspólne badania naukowe. Wieloletni partnerzy WBiNŚ to np.:

- Uniwersytety Techniczne w Mińsku i Brześciu na Białorusi,

- hiszpańskie Uniwersytety w Cordobie i Valladolid,
- włoski Uniwersytet we Florencji,
- litewski Uniwersytet Techniczny w Kownie,

Od 2012 roku pracownicy WBiNS wyjeżdżają na krajowe i zagraniczne staże naukowe. Do 2019 roku odbyło się 35 miesięcznych staży, co znacznie podniosło kompetencje kadry wydziału, pozwoliło na wymianę dobrych praktyk i wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań w dydaktyce, nie tylko przez osoby wracające ze staży, ale również pozostałych nauczycieli którzy poznali doświadczenia osób wracających dzięki spotkaniom organizowanym w katedrach.

W ramach projektów „Podniesienie potencjału uczelni wyższych jako czynnik rozwoju gospodarki opartej na wiedzy”, RPK Białystok oraz PB2020 nauczyciele odbyli staże na:

- Moscow State University of Civil Engineering (MGSU) w Rosji,
- Belarusian National Technical University (BNTU) oraz Brest State Technical University na Białorusi,
- University of Mississippi School of Pharmacy oraz Florida Gulf Coast University, Everglades Wetland Research Park, USA,
- Laboratory of Protein Technology and Downstream Processing w Austrii,
- Vilnius Gediminas Technical University oraz Kaunas University of Technology na Litwie,
- University of the Witwatersrand, Johannesburg, RPA,
- University of Cordoba w Hiszpanii,
- National University "Lviv Politechnic" na Ukrainie
- Aalborg University Denmark w Danii.

Oprócz tego Politechnika Białostocka uczestniczy już w kolejnej edycji programu Erasmus+, który jest nowym europejskim edukacyjnym programem na lata 2021-2027, wspierającym międzynarodową współpracę szkół wyższych i mobilność pracowników uczelni. Erasmus+ stwarza uczelniom liczne możliwości udziału w projektach wraz z partnerami zagranicznymi w ramach programów

- KA103 (państwa członkowskie UE),
- KA107 (wybrane kraje spoza UE z różnych kontynentów),
- KA203 (partnerstwa strategiczne na rzecz szkolnictwa wyższego).

W grudniu 2020 roku Komisja Europejska ogłosiła wyniki konkursu o przyznanie uczelniom kart Erasmusa - ECHE (Erasmus Charter for Higher Education). Politechnika Białostocka otrzymała maksymalną liczbę 100 punktów w ocenie wniosku dla Uczelni Wyższych na lata 2021-2027. Akceptacja wniosku przez Komisję Europejską oraz przyznanie Politechnice Karty Erasmusa to umożliwia dalszy rozwój Uczelni, szczególnie w kwestii działań międzynarodowych. Karta ECHE jest

warunkiem do dalszej realizacji projektów finansowanych w ramach Programu Erasmus+. Maksymalna ocena przyznana PB przez Agencję Wykonawczą w Brukseli świadczy o dobrym przygotowaniu Politechniki Białostockiej do realizacji działań o wymiarze międzynarodowym, właściwej strategii internacjonalizacji Uczelni oraz o gotowości PB do aktywnego uczestnictwa w tworzeniu Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego.

Tabela 9.2. Wykaz uczelni partnerskich Politechniki Białostockiej w ramach programu Erasmus+ PROGRAM KA103

Lp.	Kraj	Uczelnia
1.	Austria	Universitat fur Bodenkultur Wien
2.	Belgia	KU Leuven
3.	Belgia	Universite catholique de Louvain
4.	Belgia	LUCA School of Arts
5.	Belgia	Thomas More Mechelen - Antwerpen
6.	Bułgaria	Trakia University
7.	Bułgaria	Technical University Sofia
8.	Bułgaria	St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Turnovo
9.	Bułgaria	University of National and World Economy
10.	Bułgaria	Plovdiv University "Pasil Hilendarski"
11.	Bułgaria	Vasil Levski National Military University
12.	Bułgaria	Angel Kanchev University of Ruse
13.	Cypr	Cyprus University of Technology
14.	Cypr	Neapolis University Pafos
15.	Czechy	Brno University of Technology
16.	Czechy	ICT Prague
17.	Czechy	University of Ostrava
18.	Czechy	Czech Technical University in Prague
19.	Czechy	VSB - Technická Univerzita Ostrava
20.	Dania	VIA University College
21.	Dania	University of Southern Denmark
22.	Estonia	University of Tartu
23.	Estonia	Tallinn University of Technology
24.	Estonia	Estonian University of Life Sciences
25.	Finlandia	Tampere University of Technology
26.	Finlandia	Satakunta University of Applied Sciences
27.	Francja	Universite Grenoble Alpes (IUT de Valence)
28.	Francja	Universite de Technologie de Belfort Montbeliard
29.	Francja	Universite de Poitiers (ENSIPoitiers)
30.	Francja	Universite de Picardie Jules Verne
31.	Francja	Universite de Rennes 1 – IUT de Rennes 1
32.	Francja	Universite de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis
33.	Francja	Universite Bordeaux I
34.	Francja	Ecole Supérieure de Commerce International

35.	Francja	EPF Graduate School of Engineering
36.	Francja	Universite Paris Ouest Nanterre La Defense
37.	Francja	CentraleSupelec
38.	Francja	Institut Polytechnique UniLaSalle (Ecole des Metiers de l'Environnement)
39.	Francja	University of Perpignan Via Domittia
40.	Grecja	Technological Educational Institute of Western Greece
41.	Grecja	University of Piraeus
42.	Grecja	Aristotle University of Thessaloniki
43.	Grecja	University of Patras
44.	Grecja	University of Thessaly
45.	Hiszpania	Universidad Internacional de la Rioja (UNIR)
46.	Hiszpania	Universidad Pablo de Olavide
47.	Hiszpania	Universitat Politecnica de Valencia
48.	Hiszpania	Universidad de Almeria
49.	Hiszpania	Universitat de les Illes Balears
50.	Hiszpania	Escuela de Arte Sevilla
51.	Hiszpania	Universidad del Pais Vasco
52.	Hiszpania	Universidad de Sevilla
53.	Hiszpania	Escuela de Diseno Ceade - Leonardo
54.	Hiszpania	Universidad Nacional de Educacion a Distancia
55.	Hiszpania	IED Madrid, Barcelona
56.	Hiszpania	Jerez School of Art
57.	Hiszpania	Escuela de Arte y Superior de Diseno de Alicante
58.	Hiszpania	EASD Vitoria-Gasteiz ADGE
59.	Hiszpania	University of Granada
60.	Hiszpania	School of Arts and College of Design in Zamora
61.	Hiszpania	Universidad de Castilla - La Mancha
62.	Hiszpania	Universidad de Extremadura
63.	Hiszpania	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
64.	Hiszpania	Universidad de Zaragoza
65.	Hiszpania	Universidad Politecnica de Cartagena
66.	Hiszpania	Universidad Politecnica de Madrid
67.	Hiszpania	Universidad de Valladolid
68.	Hiszpania	Universidade de Vigo
69.	Hiszpania	Universitat Autonoma de Barcelona (EUSS)
70.	Hiszpania	Ramon Llull University – La Salle
71.	Hiszpania	University of Cordoba
72.	Hiszpania	Universitat Internacional de Catalunya
73.	Hiszpania	Mondragon University
74.	Hiszpania	Universidad de Burgos
75.	Hiszpania	Universitat de València
76.	Hiszpania	Universitat de Lleida
77.	Hiszpania	Universitat de Girona
78.	Litwa	Aleksandras Stulginskis University

79.	Litwa	Lithuanian University of Educational Sciences
80.	Litwa	Vilnius College of Technologies and Design
81.	Litwa	Vytautas Magnus University
82.	Litwa	Kauno Kolegija/University of Applied Sciences
83.	Litwa	Kaunas University of Technology
84.	Litwa	Vilnius Gediminas Technical University
85.	Litwa	Klaipeda State University of Applied Sciences
86.	Litwa	Vilnius Academy of Arts
87.	Litwa	Kauno technikos kolegija
88.	Litwa	Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences
89.	Łotwa	Riga Technical University
90.	Łotwa	Riga Aeronautical Institute
91.	Łotwa	Rezeknes Augstskola
92.	Łotwa	Professional Education Competence Centre „Riga Technical College”
93.	Macedonia	SS. Cyril and Methodius University in Skopje
94.	Macedonia	International Balkan University
95.	Macedonia	Mother Teresa University in Skopje
96.	Niemcy	Technische Universität Kaiserslautern
97.	Niemcy	Hochschule Flensburg
98.	Niemcy	Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design
99.	Niemcy	University Mittweida
100.	Niemcy	Hochschule Koblenz University of Applied Sciences
101.	Niemcy	Technische Universität Chemnitz
102.	Niemcy	Technische Universität Ilmenau
103.	Niemcy	HHL Leipzig Graduate School of Management
104.	Niemcy	University of Rostock
105.	Norwegia	Universitetet i Bergen
106.	Norwegia	Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
107.	Portugalia	Instituto Politecnico de Beja
108.	Portugalia	University Institute of Lisbon (ISCTE)
109.	Portugalia	Instituto Politecnico de Portalegre
110.	Portugalia	Instituto Politecnico de Setubal
111.	Portugalia	Instituto Politecnico de Leiria
112.	Portugalia	ISVOUGA – Instituto Superior entre Douro e Vouga
113.	Portugalia	Universidade de Evora
114.	Portugalia	Escola Superior de Tecnologias de Fafe
115.	Portugalia	Instituto Politecnico de Castelo Branco
116.	Portugalia	Instituto Politecnico de Viana do Castelo
117.	Portugalia	Instituto Politecnico do Cavado e do Ave
118.	Portugalia	Instituto Politecnico do Porto (ISEP, ESHT, ESMAD, ISCAP)
119.	Portugalia	Instituto Politecnico de Tomar
120.	Portugalia	Polytechnic Institute of Braganca
121.	Portugalia	Polytechnic Institute of Guarda

122.	Portugalia	Polytechnic Institute of Viseu
123.	Portugalia	Tecnico Lisboa
124.	Portugalia	Universidade da Beira Interior
125.	Portugalia	Universidade de Aveiro
126.	Portugalia	Universidade de Coimbra
127.	Portugalia	Universidade Nova de Lisboa
128.	Portugalia	University of the Azores
129.	Rumunia	National University of Political and Administration Studies
130.	Rumunia	Dimitrie Cantemir University
131.	Rumunia	University of Craiova
132.	Rumunia	The "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi
133.	Rumunia	Technical University of Cluj-Napoca
134.	Rumunia	Universitatea Babes-Bolyai
135.	Rumunia	Ion Mincu University of Architecture and Urbanism
136.	Rumunia	University "Dunarea de Jos" of Galati
137.	Rumunia	Transilvania University of Brasov
138.	Rumunia	Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu
139.	Rumunia	Universitatea din Craiova
147.	Serbia	University of Kragujevac
148.	Serbia	University of Novi Sad
140.	Słowacja	Comenius University in Bratislava
141.	Słowacja	Technická univerzita v Kosicach
142.	Słowacja	Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
143.	Słowacja	University of Zilina
144.	Słowacja	Slovak University of Agriculture in Nitra
145.	Słowenia	University of Maribor
146.	Słowenia	University of Ljubljana
149.	Turcja	Uludag University
150.	Turcja	Istanbul Medeniyet University
151.	Turcja	Fatih University
152.	Turcja	Ankara University
153.	Turcja	Marmara University
154.	Turcja	Mehmet Akif Ersoy University
155.	Turcja	Balikesir University
156.	Turcja	Ibrahim Cecen University of Agri
157.	Turcja	University of Turkish Aeronautical Association
158.	Turcja	Trakya University
159.	Turcja	Kilis 7 Aralik University
160.	Turcja	Kafkas University
161.	Turcja	Zirve University
162.	Turcja	Nevsehir Haci Bektas Veli University
163.	Turcja	Gaziantep Universitesi
164.	Turcja	Kahramanmaras Sutcu Imam University
165.	Turcja	Cankiri Karatekin University
166.	Turcja	Gediz University

167.	Turcja	Kastamonu University
168.	Turcja	Dokuz Eylul University
169.	Turcja	Karadeniz Technical University
170.	Turcja	Mustafa Kemal University
171.	Turcja	Aksaray University
172.	Turcja	Anadolu University
173.	Turcja	Beykent University
174.	Turcja	Bulent Ecevit University
175.	Turcja	Cukurova Universitesi
176.	Turcja	Eskisehir Osmangazi Universitesi
177.	Turcja	Fatih Sultan Mehmet Vakif University
178.	Turcja	Eskisehir Technical University
179.	Turcja	Firat University
180.	Turcja	Harran University
181.	Turcja	Istanbul Teknik University
182.	Turcja	Istanbul University
183.	Turcja	Izmir Institute of Technology
184.	Turcja	Kirklareli University
185.	Turcja	Kocaeli Universitesi
186.	Turcja	Pamukkale University
187.	Turcja	Suleyman Demirel University
188.	Turcja	Yildiz Technical University
189.	Turcja	Istanbul Kemerburgaz University
190.	Turcja	Istanbul University Cerrahpasa
191.	Turcja	Istanbul Gedik University
192.	Turcja	Ondokuz Mayis University
193.	Turcja	Gazi University
194.	Turcja	Alanya Alaaddin Keykubat University (ALKU)
195.	Węgry	Szechenyi Istvan University
196.	Wielka Brytania	University of Lincoln
197.	Wielka Brytania	University of Hertfordshire
198.	Wielka Brytania	University of Wolverhampton
199.	Wielka Brytania	London South Bank University
200.	Włochy	Universita degli Studi di Bari Aldo Moro
201.	Włochy	Universita degli Studi di Palermo
202.	Włochy	Universita di Foggia
203.	Włochy	Sapienza – Universita di Roma
204.	Włochy	Universita della Campania Luigi Vanvitelli
205.	Włochy	University of L'Aquila
206.	Włochy	Universita degli Studi di Napoli Federico II
207.	Włochy	University of Bergamo

208.	Włochy	Universita degli Studi di Padova
209.	Włochy	Politecnico di Milano
210.	Włochy	Universita Politecnica delle Marche
211.	Włochy	Universita degli Studi di Milano
212.	Włochy	Universita degli Studi di Parma
213.	Włochy	Universita degli Studi di Firenze
214.	Włochy	Universita degli Studi di Ferrara
215.	Włochy	University of Pisa
216.	Włochy	Universita degli Studi di Salerno
217.	Włochy	University of Udine
218.	Włochy	Universita degli Studi del Molise

Pracownicy i studenci Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku mogą korzystać z 58 umów.

Tabela 9.3. Wykaz uczelni partnerskich Politechniki Białostockiej w ramach programu Erasmus+ PROGRAM KA107

Lp	Kraj	Uczelnia
1	Albania	University of Tirana
2	Albania	University of Vlora "Ismail Qemali"
3	Algieria	University of Batna 2
4	Algieria	Université 8 mai 1945 Guelma
5	Armenia	Armenian State University of Economics
6	Armenia	Gavar State University
7	Argentyna	Universidad Nacional de Misiones
8	Azerbejdżan	Azerbaijan Technological University
9	Belize	University of Belize
10	Bhutan	Jigme Namgyel Engineering College, Royal University of Bhutan
11	Białoruś	Vitebsk State Technological University
12	Białoruś	Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
13	Białoruś	Belarusian National Technical University
14	Białoruś	Belarusian State Technological University
15	Białoruś	Baranovichi State University
16	Białoruś	Polotsk State University
17	Białoruś	Yanka Kupala State University of Grodno
18	Białoruś	Brest State Technical University
19	Bośnia i Hercegowina	University of East Sarajevo
20	Bośnia i Hercegowina	University of Sarajevo
21	Boliwia	Universidad Autonoma Tomas Frias Potosi
22	Boliwia	Universidad Mayor de San Simón
23	Boliwia	Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca Sucre
24	Brazylia	Universidade de São Paulo
25	Brazylia	Federal University of Pernambuco
26	Brazylia	Universidade Paulista
27	Brazylia	University of São Caetano do Sul
28	Chiny	Tianjin Normal University
29	Chiny	Tianjin Chengjian University

30	Chiny	Hebei University of Engineering
31	Chiny	Hebei Normal University for Nationalities
32	Chiny	Zhejiang University Ningbo Institute of Technology
33	Chiny	Zhengzhou Shengda University of Economics, Business & Management
34	Chiny	Zhongyuan University of Technology
35	Egipt	Mansoura University
36	Egipt	American University in Cairo
37	Egipt	Menoufia University
38	Ekwador	Universidad Técnica Particular de Loja
39	Ekwador	Universidad de Las Americas
40	Filipiny	Mapua University
41	Gruzja	Batumi Shota Rustaveli State University
42	Gruzja	Georgian Technical University
43	Gruzja	Ilia State University
44	Gruzja	Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
45	Gruzja	Gori State Teaching University
46	Gruzja	Akaki Tsereteli State University
47	Gruzja	The University of Georgia
48	Gwatemala	Universidad del Valle de Guatemala
49	Indonezja	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
50	Iran	Tarbian Modares University
51	Izrael	Ben-Gurion University of the Negev
52	Jordania	Tafila Technical University
53	Jordania	Al-Zaytoonah University of Jordan
54	Kazachstan	Kazakh university of technology and business
55	Kazachstan	International Educational Corporation
56	Kazachstan	Al Farabi Kazakh National University
57	Kazachstan	Almaty Technological University
58	Kazachstan	Kazakh National Research Technical University named after K.I.Satpayev
59	Kazachstan	Karaganda State Technical University
60	Kirgistan	Jalal-Abad State University
61	Kirgistan	Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N.Isanov
62	Kirgistan	Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov
63	Kirgistan	Ala-Too International University
64	Kolumbia	Universidad Autónoma de Occidente
65	Kosowo	University of Pristina-Kosovska Mitrovica
66	Kostaryka	Tecnológico de Costa Rica
67	Kuba	Universidad de Holguín
68	Kuba	Universidad de Pinar del Rio
69	Kuba	Las Tunas University Cuba
70	Malezja	Universiti Kebangsaan Malaysia
71	Malezja	International Islamic University Malaysia
72	Maroko	Cadi Ayyad University
73	Mauritius	University of Mauritius
74	Malediwy	Maldives National University
75	Meksyk	Universidad Iberoamericana Mexico City
76	Meksyk	Universidad Veracruzana

77	Meksyk	Instituto Tecnológico Superior de Xalapa
78	Mjanma	University of Yangon
79	Moldawia	Moldova State University
80	Moldawia	Technical University of Moldova
81	Mongolia	Mongolian University of Science and Technology
82	Mozambik	Universidade Eduardo Mondlane
83	Mozambik	Universidade Catolica de Mozambique
84	Nepal	Pokhara University
85	Nepal	Kathmandu University
86	Nikaragua	Universidad Catolica Redemptoris Mater
87	Paragwaj	Universidad Nacional de Itapúa
88	Peru	Universidad Nacional de San Martin
89	Peru	Universidad Nacional del Centro del Peru
90	Peru	Universidad del Pacifico
91	Peru	National University of Engineering
92	Rosja	Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
93	Rosja	Perm State University
94	Rosja	Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)
95	Rosja	Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod
96	Rosja	Tambov State Technical University
97	Rosja	Ural State Forest Engineering University
98	Rosja	Mytishchi Branch of Bauman Moscow State Technical University
99	Salwador	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
100	Serbia	University of Kragujevac
101	Serbia	University of Nis
102	Serbia	University of Novi Sad
103	Serbia	Singidunum University
104	Serbia	University of Belgrade
105	Stany Zjednoczone	University of Houston-Downtown
106	Syria	Damascus University
107	Tajwan	Providence University
108	Tajwan	Shin Chien University
109	Tajwan	National Chi Nan University
110	Tajwan	National Taiwan University of Science and Technology
111	Tajwan	Kao Yuan University
112	Tajwan	National Chin-Yi University of Technology
113	Tajwan	National Dong Hwa University
114	Tażdżykistan	Tajik National University
115	Tażdżykistan	Tajik Technical University named after academician M.Osimi
116	Tunezja	University of Monastir
117	Ukraina	Lviv Polytechnic National University
118	Ukraina	National Aviation University
119	Ukraina	Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
120	Ukraina	Ternopil Ivan Puluj National Technical University
121	Ukraina	Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University
122	Ukraina	Kremenchuk Mykhailo Ostohradskyi National University
123	Uzbekistan	Tashkent State Technical University

124	Urugwaj	The Catholic University of Uruguay
125	Wietnam	Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT)
126	Wietnam	Hue University

Pracownicy i studenci Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku mogą korzystać z 85 umów.

Tabela 9.4. Lista projektów w ramach programu Erasmus+ PROGRAM KA203

Lp.	Nazwa projektu	Opis projektu
1	„More Entrepreneurial Life at European Schools MELES” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego. Lider konsorcjum: Akademia Morska w Szczecinie Partnerzy projektu: Universidade de Aveiro (Portugalia), University of the Aegean-Research Unit (Grecja), Politechnika Białostocka (Polska), University of Leipzig (Niemcy).	Celem projektu MELES było wprowadzenie do programów nauczania przedmiotów, ukierunkowanych na zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu przedsiębiorczości. W obliczu zwiększającego się bezrobocia może ona stać się stymulatorem wyboru alternatywnych ścieżek kariery zawodowej dla młodych ludzi poprzez zwiększenie ich potencjału ekonomicznego, niezależności oraz satysfakcji z pracy. Projekt wprowadził także niekonwencjonalne i innowacyjne metody nauki, wypierając tym samym tradycyjne podejście do procesu dydaktycznego. Wartość projektu: 275 330,00 EUR Wartość projektu na PB: 49 633,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.09.2014 – 31.08.2017r. Link do strony projektu: www.meles-project.eu
2	„Virtual and Intensive Course Developing Practical Skills of Future Engineers VIPSKILLS” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego Partnerzy projektu: University of Cordoba (Hiszpania), Vilnius College of Technologies and Design (Litwa), Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Białystok (Polska),	W ramach przedsięwzięcia zaplanowano uruchomienie szkoły letniej dla studentów z Polski, Hiszpanii i Litwy. Współpraca kadry dydaktycznej z różnych uczelni i praca studentów w międzynarodowych zespołach podczas tworzenia wspólnych projektów umożliwiła wymianę doświadczeń, unowocześnienie metod nauczania, zapoznanie się z nowoczesnymi technologiami stosowanymi w innych krajach, a przede wszystkim dostosowanie treści zajęć i wykształcenie wśród studentów umiejętności do oczekiwań europejskiego rynku pracy. Wartość projektu: 285 219,00 EUR. Okres realizacji projektu: 01.12.2016 - 31.05.2019 r. Link do strony projektu: www.vipskills.pb.edu.pl
3	„Becoming Future-ORiented Entrepreneurs in universities and companies – beFORE” w ramach sojuszy na rzecz wiedzy”. Lider konsorcjum: Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu Partnerzy projektu:	Celem projektu było podniesienie kwalifikacji przedsiębiorców, studentów i kadry akademickiej w dziedzinie foresightu zgodnie z koncepcją Futures Literacy. Partnerzy konsorcjum opracowali oraz pilotażowo wdrożyli program szkolenia e-learningowego (w zakresie foresightu) w Polsce, w Hiszpanii, we Włoszech i w Niemczech. Wartość projektu: 748 211,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.01.2017 – 31.12.2019

	4CF (Polska) University of Pisa (Włochy) Mondragon University (Hiszpania) Free University (Niemcy) Valuedo (Włochy) Erre Quadro (Włochy) Prospektiker (Hiszpania) Aventure (Niemcy)	r. Link do strony projektu: wiz.pb.edu.pl/projekty/before
4	“Leadership for mid level managers” w ramach Partnerstw Strategicznych na rzecz edukacji dorosłych. Lider konsorcjum: SC INTEGRA HR SRL, Partnerzy projektu: Instytut Regionalny w Katowicach (Polska), Universitatea Babes Bolyai – (Rumunia), APS Polygonal (Włochy), Malta Institute of Management (Malta)	Celem projektu była wymiana najlepszych praktyk między partnerami oraz stworzenie narzędzi i programów rozwojowych skierowanych do menadżerów średniego szczebla ze szczególnym uwzględnieniem zarządzania czasem, rozwojem kariery zawodowej i umiejętnościami komunikacyjnymi. Propagacja wyników i efektów projektów pośrednio i bezpośrednio wśród organizacji biznesowych, pracodawców, pracowników uczelni oraz przedsiębiorstw itd. Wartość projektu PB: 12 508,00 EUR Wartość projektu ogółem: 70 624,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.10.2018 – 31.01.2020 r.
5	„ABC (Academic Business Coach) – MELES 2.0” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego. Lider konsorcjum: Akademia Morska w Szczecinie Partnerzy projektu: Politechnika Białostocka (Polska), Uniwersytet Egejski (Grecja), Uniwersytet w Aveiro (Portugalia), Uniwersytet w Lipsku (Niemcy). Partnerzy powiązani: 6 Steps Ahead – Grecja.	Celem projektu było stworzenie nowego typu edukatora na uczelniach – Akademickiego Trenera Biznesu (Academic Business Coach – ABC), który wspiera komercjalizację wyników projektów B+R realizowanych w szkołach wyższych. Kolejnym celem była poprawa kompetencji studentów i kadry akademickiej europejskich uczelni w zakresie kreatywności, innowacyjności i przedsiębiorczości. Projekt jest odpowiedzią na problem edukacyjny, który polega na braku skutecznych narzędzi i metodyk, które można wykorzystać do zwiększenia aktywności społecznej i zawodowej młodych ludzi, wchodzących na rynek pracy, w celu pełnego wykorzystania ich potencjału dla społeczeństwa i gospodarki. Wartość projektu PB: 41 190,00 EUR Wartość projektu ogółem: 221 550,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.09.2017 – 31.05.2020 r. Link do strony projektu: www.abc.meles-project.eu

6	„Milan-Multifunctional Innovative Learning Assisting Network for VET in Advanced Manufacturing” realizowany w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze kształcenie i szkolenia zawodowego. Partnerzy projektu: Polytechnieio Kritis (Grecja), Technicka Univerziata v Kosiciach (Słowacja), Spojena skola Juraja Henischa (Słowacja), Tallinna tehnikaulikool (Estonia), Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP (Polska),	W ramach przedsięwzięcia zaplanowano przygotowanie programu szkolenia zawodowego w zakresie robotyki przemysłowej oraz robotyki usługowej w zastosowaniach przemysłowych oraz zestawu materiałów szkoleniowych w formie książki i w formie elektronicznej (dedykowany kanał youtube – Po 2-3 krótkie filmy do każdej lekcji, przewodniki, manuale) we wszystkich językach partnerów oraz po angielsku. Stworzona Wielofunkcyjna szkoleniowo-treningowa platforma ICT obejmująca system e-learningowy, lekcje na urządzenia mobilne, ćwiczenia interaktywne (z wykorzystaniem VR, AR, multiuser), filmy na PC, tablety, smartphony (również z elementami VR, AR). Wartość projektu: 348 444,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.11.2018 – 30.04.2021 r.
7	“The FoF-Designer: Digital Design Skills for Factories of the Future” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego. Lider konsorcjum: University Lucian Blaga Sibiu, (Rumunia), Partnerzy projektu: Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne (EMSE), (Francja), University of Bergamo (Włochy), University of Oulu (Finlandia), BOC Information Technologies Consulting Sp. z o.o. (Polska), Continental Automotive Systems SRL (Rumunia), CLEXTRAL (Francja), ViaMéca (Francja), International Centre for Resources and Innovation for Sustainable Development (Francja) Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia (Włochy), Centrum Promocji Innowacji i Rozwoju (Polska), Cluster Metal Manufacturing Transilvania (Rumunia), OMiLAB gGmbH (Niemcy), Society of Collaborative Networks, (Portugalia),	Celem projektu jest stworzenie sieci środowisk szkoleniowych, w których uczelnie wyższe, przedsiębiorstwa i instytucje szkoleniowe opracują profile umiejętności, koncepcje szkoleń, jak również materiały do projektowania wybranych aspektów Fabryki Przyszłości (FoF). Dyscypliny, do których odnosi się sieć to: inżynieria (projektowanie i inżynieria produktu, automatyka, embedded systems itp.), administracja biznesu, informatyka, zarządzanie systemami informatycznymi, zarządzanie przemysłowe, zarządzanie łańcuchem dostaw i logistyka oraz nauki o usługach. Sektorowe ukierunkowanie DigiFoF koncentruje się w dziedzinie produkcji. Wartość projektu ogółem: 999 259,00 EUR Wartość projektu PB: 60 394,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.01.2019 – 31.01.2021 r.
8	„DICC MEM – Opracowanie i	Celem projektu jest zbadanie barier w

	wprowadzenie modelu kompetencji komunikacyjnych w celu ulepszenia i utrzymania sieci mentorów biznesowych” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego. Lider konsorcjum: REZEKNES TECHNOLOGIJU AKADEMIJA(Łotwa) Partnerzy projektu: Utenos kolegija (Litwa), BURGASKI SVOBODEN UNIVERSITET(Bułgaria), Ecoistituto del Friuli Venezia Giulia (Włochy), LATVIJAS LAUKU KONSULTACIJU UN IZGLITIBAS CENTRS (Łotwa),	kompetencjach komunikacyjnych między mentorami a podopiecznymi oraz zaproponowanie rozwiązań, które pozwolą ulepszyć i utrzymać sieć mentorów biznesowych za pomocą technologii komunikacyjnych. Projekt ma charakter interdyscyplinarny, ponieważ zgodnie z klasyfikacją OECD odnosi się bezpośrednio do takich dziedzin nauki, jak ekonomia, przedsiębiorczość, komunikacja oraz technologia informacyjna. Projekt obejmuje następujące badania naukowe: studium wykonalności technicznej i ekonomicznej oraz studium badań przemysłowych. Oczekiwane wyniki projektu będą skutecznymi rozwiązaniami w zakresie rozwoju sieci mentorów biznesowych we wszystkich krajach: przeprowadzone badanie modelu kompetencji komunikacyjnych; opracowane model kompetencji i metodologię inteligentnej komunikacji; opracowany podręcznik mentoringu; oryginalne artykuły naukowe opublikowane w czasopiśmie lub materiałach konferencyjnych. Wartość projektu PB – 21 955,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.10.2019 – 30.09.2021 r.
9	„GLOBAL- Innowacyjne kształcenie przyszłych inżynierów odpowiadające na problemy współczesnych miast.” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego. Partnerzy projektu: Universidad Politecnica de Madrid (Hiszpania), Klaipėdos Valstybinė Kolegija (Litwa),	Celem projektu jest nauczenie przyszłych inżynierów myśleć globalnie i działać lokalnie. Odpowiada na aktualne potrzeby europejskiego rynku pracy poprzez zmiany w systemie szkolnictwa wyższego. Uwzględnić potrzeby poprawy standardu życia w miastach, oczekiwania kierowane do branży inżynierskich, dostępność technologii ITC oraz konieczność większej mobilności zawodowej. Ocena dotychczasowych umiejętności absolwentów uczelni technicznych wykazała braki kompetencji w zakresie współpracy w zespołach wielobranżowych zajmujących się złożonymi projektami interdyscyplinarnymi, odpowiadającymi na skomplikowane uwarunkowania lokalizacyjne, techniczne, społeczne, prawne, ekologiczne, ochrony dziedzictwa kulturowego, kształtowania wizerunku i marki, dotyczącymi poprawy jakości życia w mieście. Wartość projektu: 300 860,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.09.2019 – 31.05.2022 r.
10	“FUTURES – Future laboratories for professional and personal development” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego. Partnerzy projektu:	Celem projektu jest opracowanie innowacyjnych, zorientowanych na przyszłość procesów, narzędzi i metod, które będą wspierać rozwój osobisty i zawodowy wśród europejskich studentów, początkujących naukowców i licealistów, w tym także tych, którzy aspirują do podjęcia studiów. Istnieje coraz większa zgoda co do znaczenia wysokiej

	Stichting Hanzehogeschool Groningen (Holandia), IDRYMA Technologias Kai Erevnas/Foundation for research and Technology Hellas (FORTH) (Grecja), Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Technologii Eksploatacji (Polska), Middlesex Univeristy Higher Education Corporation (MUHEC) (Wielka Brytania), ValueDo s.r.l (Włochy),	jakości umiejętności adaptacyjnych jako środka wspierającego jednostki w zdobywaniu i rozwijaniu kompetencji kluczowych. I odwrotnie, duża część tych kompetencji przekrojowych i „miękkich umiejętności” to rozwój zintegrowanych i innowacyjnych sposobów wspierania rozwoju osobistego, odporności, adaptacji i krytycznego myślenia. Materiały szkoleniowe opracowane w ramach projektu umożliwią osobom uświadomienie sobie, że ich wyobrażenia o przyszłości (założenia antycypacyjne) mają znaczący wpływ na (ograniczanie lub otwieranie) ich dzisiejszych działań i wyborów. Wartość projektu: 398 173,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.09.2020-31.08.2023 r.
11	“ICT_EDUPAND – Holistic approach towards problem-based ICT education based on international cooperation in pandemic conditions” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego Partnerzy projektu: University of Nis (Serbia), Norwegian University of Science and Technology (Norwegia), University of Ruse “Angel Kanchev” (Bulgaria).	Zaplanowane działania w projekcie mają na celu zmotywować studentów do aktywności na wykładach, określić metody nauczania i uczenia się dają najlepsze rezultaty w warunkach pandemii, jak zorganizować ćwiczenia laboratoryjne, jak obiektywnie ocenić wiedzę uczniów na egzaminach. Ogólnym celem Projektu jest wzmocnienie potencjału europejskich uczelni w zakresie kształcenia studentów w warunkach pandemii, przy czym cel ten zostanie osiągnięty poprzez zastosowanie podejścia holistycznego poprzez wzajemną współpracę transnarodową czterech partnerów. Holistyczne podejście obejmuje zestaw działań takich jak: nowatorska metodologia nauczania, opracowanie nowych programów kursów, edycja materiałów cyfrowych (podręczniki, raporty, zadania, ćwiczenia, testy itp.), pisanie podręczników i szkolenie nauczycieli akademickich w celu zaangażowania ich w nowy sposób nauczania. Wartość projektu: 234 700,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.06.2021-31.05.2023 r.
12	“ADD-ON_SKILLS – Advanced Digital Design course ON modern buildings developing SKILLS for young engineers.” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego Partnerzy projektu: Universidad de Córdoba (Hiszpania), Università Degli Studi di Firenze (Włochy), Vilniaus Technologiju ir Dizaino Kolegija (Litwa), Rezeknes Tehnologiju Akademija,	W ramach projektu nauczyciele ze wszystkich uczelni biorących w nim udział będą mieli okazję podwyższyć swoje kwalifikacje podczas kursu w Hiszpanii. Z kolei studenci wezmą udział w międzynarodowej szkole letniej w Polsce (częściowo w formie zdalnej), w czasie której oprócz zajęć na PB będą mogli zdobyć wiedzę praktyczną w przedsiębiorstwach. Efektami realizacji projektu będą: - Nowatorski kurs ADD-ON_SKILLS dotyczący nowoczesnych rozwiązań w budownictwie pozwalających na podwyższenie ich efektywności energetycznej; - Materiały dydaktyczne oraz moduły do pracy zdalnej, niezbędne do przeprowadzenia kursu, ale także

	(Łotwa) Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Białymstoku (Polska)	przydatne w przyszłości na zajęciach z innych przedmiotów; - Publikacja książkowa przybliżająca osiągnięcia techniki w dziedzinie budownictwa niskoenergetycznego. Wartość projektu: 261 018,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.06.2021-31.05.2023 r.
13	“E-Coach – Towards e-coaching, the first step to build trust with a digital coach” w ramach Partnerstw Strategicznych w sektorze szkolnictwa wyższego Partnerzy projektu: Universitaet Leipzig (Niemcy), Polytechnio Kritis (Grecja), Tampereen Ammattikorkeakoulu oy Finland (Finlandia).	Zaplanowane działania w projekcie to między innymi stworzenie innowacyjnej metody dydaktycznej E-Coach, przygotowanie kursów na platformie e-learningowej dla nauczycieli akademickich oraz studentów, a także przygotowanie przykładowych kursów realizowanych na podstawie wypracowanej metody edukacyjnej (na przykładzie przedmiotów ścisłych oraz multidyscyplinarnych). Efektami realizacji projektu będzie: Wartość projektu: 254 729,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.03.2021 – 28.02.2023 r.
14	„European Green Deal for Cities.” w ramach Partnerstw strategicznych na rzecz edukacji dorosłych. Lider konsorcjum: Kokkalis Foundation (Grecja) Partnerzy projektu: Enoros Consulting Limited (Cypr), PRISM-Promozione internazionale Sicilia Mondo (Włochy), The Rural Hub CLG (Irlandia), Hellenic Agency For local development and Local Government, (Grecja), Obshtina Burgas (Bułgaria).	Celem projektu EGD4cities jest czerpanie inspiracji z istniejących inicjatyw, dążąc do realizacji ogólnej koncepcji i podejścia do ekologizacji kapitału ludzkiego i gospodarki, w odniesieniu do szerszego podejścia zrównoważony rozwój wprowadzając umiejętności związane z przejściem na bardziej ekologiczną gospodarkę o obiegu zamkniętym. Projekt ma konkretny cel polegający na podniesieniu wymaganych zielonych umiejętności pracowników oraz poprawę ich możliwości technicznych, wiedzy, wartości i postaw w celu rozwijania i wspierania trwałych wyników społecznych, ekonomicznych i środowiskowych w biznesie, przemyśle i społeczności. Wartość projektu na PB: 19 383,00 EUR Okres realizacji projektu: 01.09.2020-31.08.2022 r.

Tabela 9.5. Wykaz projektów Politechniki Białostockiej w ramach programu Erasmus+ KA203/226 w które zaangażowany jest **Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku**

Lp	Projekt	Uczelnia partnerska
1	VIPSKILLS	Vilniaus Technologiju ir Dizaino Kolegija Lithuania (Litwa) Universidad de Córdoba (Hiszpania)
2	GLOCAL	Universidad Politecnica de Madrid (Hiszpania) Klaipedos Valstybine Kolegija (Litwa)
3	ADD_ON_SKILLS	Universidad de Córdoba (Hiszpania)

4	EGD4 Cities	Universita Degli Studi di Firenze (Włochy)
		Rezeknes Tehnologiju Akademija, (Łotwa)
		Vilniaus Technologiju ir Dizaino Kolegija Lithuania (Litwa)
		Kokkalis Foundation (Grecja)
		Enoros Consulting Limited (Cypr)
		PRISM-Promozione internazionale Sicilia Mondo (Włochy)
		The Rural Hub CLG (Irlandia)
		Hellenic Agency For local development and Local Goverment, (Grecja)
		Obshtina Burgas (Bułgaria)

Tabela 9.5. Lista projektów realizowanych na Politechnice Białostockiej w ramach Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej NAWA

Lp.	Nazwa projektu	Opis projektu
1-2	PROM 2018- Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej oraz PROM 2019- Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej	Celem projektu jest stworzenie mechanizmu wsparcia finansowego programów wymiany stypendialnej adresowanych do doktorantów i kadry akademickiej. Programy te umożliwiać będą wzięcie udziału w krótkich formach kształcenia (trwających od 5 do 30 dni), których celem jest podniesienie kompetencji i kwalifikacji. Projekt przyczyni się do poprawy dostępności międzynarodowych programów kształcenia i zwiększy mobilność kadr zarówno zakresie wyjazdów przedstawicieli polskich uczelni i instytucji naukowych za granicę, jak i przyjazdów stypendystów do Polski, w tym osób pochodzących spoza UE. Wartość projektu: 66 646 516,20 zł, z czego 56 169 683,85 złotych stanowią środki z Europejskiego Funduszu Społecznego. Wartość projektu na PB 2018: 636 125,00 zł. Wartość projektu na PB 2019: 1 194 130,00 zł. Okres realizacji projektu 2018 : 10.2018-09.2019 r. Okres realizacji projektu 2019 : 10.2019-09.2021 r.
3	APM- Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe	Celem Programu jest wypracowanie trwałych rozwiązań w zakresie współpracy naukowej, wdrożeniowej i dydaktycznej realizowanej w ramach międzynarodowych partnerstw akademickich. Projekt zakłada współpracę PB z 10 uczelniami z różnych krajów, z którymi zostały określone ramy współpracy. Wartość projektu na PB: 1 480 488,00 zł. Okres realizacji projektu: 10.2018 – 11.2021 r.
4	Welcome to Poland	Celem projektu jest wsparcie szkoleniowe kadry dydaktycznej, naukowej i administracyjnej w obszarze kompetencji zarządczych, międzykulturowych, językowych i komunikacyjnych oraz zwiększenie potencjału instytucji w przyjmowaniu studentów i kadry z zagranicy. Bieżący monitoring poziomu satysfakcji studentów zagranicznych z usług oferowanych w PB

		umożliwia stałe podnoszenie jakości i dostosowywanie oferty do oczekiwań odbiorców. Kluczowym działaniem będzie również kształtowanie postaw otwartości i tolerancji w środowisku akademickim i otoczeniu społecznym uczelni. Wartość projektu: 33 333 333,00 zł, z czego 28 093 333,05 zł stanowią środki z Europejskiego Funduszu Społecznego. Wartość projektu na PB: 214 833,00 zł. Okres realizacji projektu: 10.2018- 10.2020 r.
4	Promocja zagraniczna	Głównymi celami projektu są: pozyskanie studentów na studia pełnopłatne prowadzone w języku angielskim w Politechnice Białostockiej, zwiększenie poziomu umiędzynarodowienia studiów w PB, upowszechnienie wizerunku uczelni na arenie międzynarodowej, a w szczególności w Turcji i Indiach. W ramach projektu zaplanowano następujące działania: • udział pracowników Biura ds. Współpracy Międzynarodowej w dwóch edycjach Net Global Conference Warsaw, • udział w targach 37th IEFT Turkey Fairs Spring 2020 w Turcji, • udział w spotkaniach z rekruterami i studentami Spring A2 International Agents Workshop w Turcji, • przeprowadzenie kampanii promocyjnej Facebook Ads, • przygotowanie i produkcję materiałów promocyjnych. Wartość projektu: 98 349,00 zł Okres realizacji projektu: 10.2019 – 03.2021 r.

9.3. Sposób współdziałania z interesariuszami zewnętrznymi

Na WBiNS jest powołana komisja ds. Współpracy z Przemysłem, osoby te tworzą platformę współpracy pomiędzy sferą naukowo-dydaktyczną, a gospodarczą naszego regionu. Podstawowe obszary współpracy obejmują kształtowanie oferty edukacyjnej, uwzględniającej potrzeby rynku pracy oraz inicjowanie wspólnych projektów badawczych, realizację praktyk oraz staży studenckich i pracowniczych. Ponadto na WBiNS działa Rada Programowa, do której zaproszono między innymi przedstawicieli małych i średnich przedsiębiorstw, podlaskich instytucji i podmiotów gospodarczych. Celem Rady jest umożliwienie współpracy w zakresie wymiany wiedzy i doświadczeń pomiędzy

środowiskiem nauki i środowiskiem biznesu. Przedsiębiorcy w trakcie spotkań wskazują na umiejętności i kompetencje szczególnie przydatne z punktu widzenia pracodawcy, takie jak: etyka zawodowa, przedsiębiorczość, kreatywność, chęć uczenia się, elastyczność, umiejętność stawiania i realizacji celów, myślenie analityczne, syntetyczne i krytyczne, lojalność. <https://wb.pb.edu.pl/wspolpraca/rada-programowa/>

Relacje WBiNŚ z otoczeniem mają charakter instytucjonalny i indywidualny. Wyrazem współpracy instytucjonalnej są najczęściej wspólne przedsięwzięcia (konferencje, seminaria), spotkania Rady Programowej, realizacja projektów oraz organizacja staży naukowych, wykonywanie ekspertyz naukowych. Współpraca indywidualna jest realizowana przez poszczególnych pracowników Wydziału, w szczególności poprzez nawiązywanie kontaktów z pracownikami różnych przedsiębiorstw i instytucji, w efekcie których przygotowywane są publikacje, realizowane projekty, praktyki i staże studenckie oraz pisane prace dyplomowe. <https://wb.pb.edu.pl/wspolpraca/partnerzy-wydzialu/>

Główne obszary, w których jest nawiązana współpraca z przedsiębiorstwami i instytucjami, to m.in.:

- działania mające na celu realizację wspólnych projektów badawczo-rozwojowych i celowych;
- wzmocnienie potencjału jednostki poprzez realizację staży naukowych dla pracowników przedsiębiorstw a także staży przemysłowych pracowników naukowo-dydaktycznych;
- wzmocnienie potencjału intelektualnego studentów poprzez realizację staży studenckich w przedsiębiorstwach oraz instytucjach;
- organizacja studiów podyplomowych i kursów specjalistycznych zgodnych z potrzebą przedsiębiorstw oraz instytucji.

Propozycje dotyczące współpracy mają charakter otwarty. Na każdym jej etapie istnieje możliwość jej dostosowywania do aktualnych potrzeb. <https://wb.pb.edu.pl/wspolpraca/biznes-i-instytucje/> Na szczególną uwagę zasługuje współpraca z przemysłem. Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku współpracuje z wieloma przedsiębiorstwami, m.in. takimi jak:

- Instal Białystok S.A.,
- Palisander Sp. z o.o.,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie Zakład w Białymstoku,
- P.P.U. Mark – Bud Sp. z o.o.,
- Spółdzielnia Mleczarska Mlekpól,
- Unibep S.A.,
- Budimex S.A.,
- Metal-Fach Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Ansys,

- MESCO Sp. z o.o.,
- ANATEX Sp. z o.o.,
- Centrum ogrodnicze OGRODNIK,
- Danwood S.A.,
- JAZ-BUD Sp. z o.o.,
- PERI Polska Sp. z o.o.,
- Sopro Polska Sp. z o.o.,
- Eco Life System Sp. z o.o.,
- AfterMarket.pl,
- PSB Silikaty Białystok - Hurtownia Materiałów Budowlanych,
- EKOPROM Ekologiczne Oczyszczanie,
- HYDROBUD Białystok,
- Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

Ponadto WBiNŚ prowadzi współpracę z lokalnymi organizacjami i instytucjami, m.in. z:

- Północno-Wschodnim Stowarzyszeniem Rzeczoznawców Majątkowych,
- Podlaską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa,
- Regionalną Dyрекcją Lasów Państwowych w Białymstoku,
- Towarzystwem Urbanistów Polskich Oddział w Białymstoku,
- Wschodnim Klastrem Budowlanym,
- Stowarzyszeniem Polskich Architektów Krajobrazu Oddział Białystok,
- Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział Białystok,
- Polskim Zrzeszeniem Inżynierów i Techników Sanitarnych,
- Urzędem Dozoru Technicznego Oddział Białystok,
- Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w Białymstoku,

W celu utworzenia na Wydziale nowego kierunku studiów oraz przystosowaniu go do wymogów Polskiej Ramy Kwalifikacji, władze WBiNŚ zwróciły się do szeregu firm z prośbą o zaopiniowanie sylwetki absolwenta, kierunkowych efektów uczenia się oraz programu studiów. Przedstawiciele tych firm wyrażali przekonanie, że kierunek **Energetyka ciepła** wykształci studentów, którzy otrzymają podstawy teoretyczne oraz umiejętności praktyczne, niezbędne do wykorzystania w przyszłej pracy zawodowej. W załączniku nr 3 znajdują się deklaracje interesariuszy, którzy pozytywnie zaopiniowali program studiów.