



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: biotechnologia

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Białostocka

Data przeprowadzenia wizytacji: 15-16 grudnia 2022 r.

Warszawa, 2022 r.

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	5
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	8
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	18
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	34
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	43
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	50
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	57
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	59
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	62
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	65
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	67
5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)	69
6. Załączniki:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Część I - ocena losowo wybranych prac etapowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Część II - ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Jacek Kucharski, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Dorota Kulikowska, ekspert PKA
2. dr hab. Lidia Dąbek, ekspert PKA
3. dr hab. inż. Wojciech Białas, ekspert PKA
4. dr Krystyna Pierzchała, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
5. Michał Gerus, ekspert PKA reprezentujący studentów
6. Agnieszka Kozera, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku studiów biotechnologia, prowadzonym na Politechnice Białostockiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej zdalnie.

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z władzami Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym

Podstawa prawna oceny została określona w Załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w Załączniku nr 2.

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

(jeśli studia na kierunku są prowadzone na różnych poziomach, informacje należy przedstawić dla każdego poziomu studiów)

Nazwa kierunku studiów	biotechnologia	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów / 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	6 tygodni / 8 ECTS 240 godz.	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	-	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	119	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	21602250	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	121	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	68	-

Nazwa kierunku studiów	biotechnologia
------------------------	----------------

Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry / 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych ³ /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	2 tygodnie / 2 ECTS 80 godz.	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	biotechnologia w przetwórstwie rolno-spożywczym	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	16	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁴	975	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	49	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	79	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	36	-

3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona
---	---

	przez zespół oceniający PKA ¹ kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	Kryterium spełnione częściowo
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	Kryterium spełnione częściowo
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	Kryterium spełnione częściowo
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	Kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	Kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	Kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	Kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	Kryterium spełnione częściowo
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	Kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	Kryterium spełnione

¹ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Misją Politechniki Białostockiej (PB) jest dążenie do osiągnięcia najwyższej jakości w kształceniu studentów, rozwoju kadry, badaniach naukowych i rozwoju kulturalnym. Uczelnia wspiera i kreuje gospodarkę opartą na wiedzy oraz realizuje idee ustawicznego kształcenia. Jej podstawową rolą jest kształcenie wysoko wyspecjalizowanych kadr kluczowych dla rozwoju branż technicznych. Kluczowe cele strategiczne: 1) wiodący ośrodek naukowy, 2) nowoczesna jednostka dydaktyczna, 3) skutecznie zarządzana i przyjazna organizacja, 4) korzystne relacje z otoczeniem, przedstawiono w strategii rozwoju PB na lata 2021-2024 (z perspektywą przedłużenia do 2030 roku; Uchwała nr 33/IV/XVI/2020 Senatu PB z dn. 19 listopada 2020 roku). Uszczegółowieniem celu strategicznego – nowoczesna jednostka dydaktyczna – są cele szczegółowe obejmujące m.in. kształtowanie nowoczesnej, różnorodnej, obejmującej różne formy kształcenia i uczenia się, konkurencyjnej oferty dydaktycznej, zgodnej z oczekiwaniami otoczenia społeczno-gospodarczego; doskonalenie programów studiów i metod dydaktycznych w oparciu o międzynarodowe standardy, podejście interdyscyplinarne oraz indywidualizację programów studiów; podnoszenie jakości kształcenia poprzez angażowanie różnych środowisk w proces opracowywania programu studiów i przebiegu kształcenia; zwiększenie naukowej aktywności studenckiej poprzez angażowanie ich w prace badawczo-rozwojowe prowadzone w Uczelni; rozbudowa infrastruktury przeznaczonej dla studentów. Zważywszy na tak postawione cele strategiczne i szczegółowe, na kierunku biotechnologia przyjęto ogólnoakademicki profil kształcenia i należy uznać, że koncepcja kształcenia na kierunku wpisuje się w misję i strategię Uczelni.

W PB za kształcenie na kierunku biotechnologia odpowiada Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku (WBiNŚ).

Na obu stopniach studiów kierunek biotechnologia został przyporządkowany do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Na studiach pierwszego stopnia nie wyodrębniono specjalności, a na studiach drugiego stopnia realizowana jest specjalność *biotechnologia w przetwórstwie rolno-spożywczym*. **Wyodrębnienie takiej specjalności na studiach drugiego stopnia jednoznacznie wskazuje, że przypisanie kierunku do dyscypliny naukowej nie jest spójne z przyjętą koncepcją kształcenia, a nazwa specjalności podkreśla związek z dyscypliną technologia żywności i żywienia. Podobnie jest na studiach pierwszego stopnia, gdzie również widoczny jest znaczny udział dyscypliny technologia żywności i żywienia.**

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia „Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku biotechnologia jest inżynierem posiadającym wiedzę i umiejętności korzystania z tej wiedzy z zakresu nauk biologicznych, chemicznych i technicznych. Dysponuje ogólną wiedzą teoretyczną oraz wiedzą specjalistyczną dotyczącą współczesnych metod biologii eksperymentalnej oraz chemicznych procesów technologicznych i biotechnologicznych. Posiada wiedzę dotyczącą organizmów żywych i możliwości ich modyfikacji przy zastosowaniu metod inżynierii genetycznej. Zna zasady etyki i prawne aspekty związane z biotechnologią. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w celu projektowania i obsługi instalacji biotechnologicznych. Jest przygotowany do współpracy ze specjalistami z różnych dziedzin, do kierowania zespołami ludzkimi oraz firmą, jak również do prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej ukierunkowanej szczególnie na badania i rozwój nowych technologii. Absolwent posiada

specjalistyczną wiedzę i praktyczne umiejętności niezbędne do podjęcia pracy w różnych gałęziach przemysłu chemicznego oraz rolno - spożywczego i przemysłach pokrewnych. Może również aplikować o pracę w nowoczesnych laboratoriach kontrolnych, diagnostycznych i badawczych wykorzystujących metody biotechnologiczne i biochemiczne. Posiada niezbędny zasób wiedzy i umiejętności do podjęcia studiów drugiego stopnia”. Absolwent studiów drugiego stopnia „jest przygotowany teoretycznie i praktycznie do stosowania technik biotechnologicznych; projektowania i prowadzenia procesów ukierunkowanych na otrzymanie produktów o pożądanych cechach; projektowania, planowania i prowadzenia eksperymentu oraz prowadzenia prac badawczych w zakresie: selekcji i ukierunkowanej modyfikacji mikroorganizmów i komórek organizmów wyższych, prowadzenia procesów biosyntezy, izolacji i oczyszczania bioproduktów oraz ich analitykę i diagnostykę. Praktyczne, specjalistyczne umiejętności absolwenta, podbudowane niezbędną wiedzą teoretyczną, dotyczą poznania obsługi zaawansowanej aparatury laboratorium biotechnologicznego oraz podstawowych, jak i zaawansowanych technik wykorzystywanych w biotechnologii. Absolwent jest przygotowany do pracy w jednostkach naukowo-badawczych, laboratoriach kontrolnych i diagnostycznych oraz jednostkach projektowych pracujących na rzecz przedsiębiorstw związanych z przetwórstwem rolno-spożywczym, a w szczególności zajmujących się procesami biotechnologicznymi. Absolwent jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych, realizacji rozwoju zawodowego oraz podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich) (...). Praktyczne, specjalistyczne umiejętności absolwenta, podbudowane niezbędną wiedzą teoretyczną, dotyczyć będą poznania obsługi zaawansowanej aparatury laboratorium biotechnologicznego oraz podstawowych, jak i zaawansowanych technik wykorzystywanych w biotechnologii surowców i produktów rolno-spożywczych. Absolwent jest przygotowany do: wykorzystania posiadanej wiedzy przy opracowywaniu i optymalizacji procesów biotechnologicznych; projektowania i prowadzenia procesów ukierunkowanych na otrzymanie produktów o pożądanych cechach; projektowania, planowania i prowadzenia eksperymentu oraz prowadzenia prac badawczych w zakresie biotechnologii, wspierających metody produkcji roślinnej dla potrzeb współczesnego rolnictwa i innych gałęzi przemysłu (np. spożywczego, przetwórczego)”.

Na obu stopniach studiów opis sylwetki absolwenta wskazuje, że absolwent nabędzie wiedzę i umiejętności powiązane z szeroko pojętą biotechnologią, nie tylko z biotechnologią środowiskową, na co wskazywałoby przypisanie kierunku do dyscypliny naukowej. Zgodnie z sylwetką, zakłada się przygotowanie absolwentów do pracy **w różnych gałęziach przemysłu chemicznego oraz rolno-spożywczego** (studia pierwszego stopnia) oraz w **przedsiębiorstwach związanych z przemysłem rolno-spożywczym** (studia drugiego stopnia). **Oznacza to, że w opisie sylwetki absolwenta również podkreślono ułożenie koncepcji kształcenia w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.**

Prowadzona w Uczelni działalność naukowa dotyczy aspektów związanych zarówno z inżynierią środowiska, jak i technologią żywności. W zakresie inżynierii środowiska działalność naukowa nauczycieli powiązanych z kierunkiem dotyczy, w pewnej części, technologii oczyszczania ścieków i uzdatniania wody, zagospodarowania osadów ściekowych, obecności zanieczyszczeń w środowisku i metod ich usuwania, unieszkodliwiania odpadów, w tym odpadów z rolnictwa, ale w ujęciu typowym dla inżynierii środowiska a nie biotechnologii. Badania te uwzględniają wykorzystanie mikroorganizmów do usuwania zanieczyszczeń lub przetwarzania odpadów, ale nie jest to tematyka wiodąca. W obszarze technologii żywności prowadzona w Jednostce działalność naukowa dotyczy głównie syntezy nowych pochodnych roślinnych związków fenolowych o właściwościach antyutleniających, przeciwdrobnoustrojowych i antyrakowych oraz wykorzystania odpadów z przemysłu rolno-spożywczego jako źródło substancji bioaktywnych. Potwierdzeniem są realizowane

projekty naukowe, które mają wyraźny związek z technologią żywności, dotyczą bowiem badań ukierunkowanych na pozyskiwanie oraz dogłębną charakterystykę związków chemicznych pochodzących z surowców naturalnych oraz ich kompleksów z wybranymi metalami. Ten kierunek badawczy jest zgodny z bieżącym stanem wiedzy z zakresu technologii żywności i żywienia (niektóre badania mają charakter interdyscyplinarny, bo wykorzystują zaawansowane metody badawcze oraz wiedzę z zakresu chemii, biologii, mikrobiologii i technologii żywności), ale brakuje w nim elementów kluczowych dla biotechnologii (biotechnologii żywności). Ich niewielki związek z biotechnologią ogranicza się jedynie do wykorzystania pewnych zaawansowanych narzędzi badawczych umożliwiających między innymi określenie bioaktywności powstałych kompleksów w odniesieniu do wybranych szczepów bakterii wskaźnikowych czy np. linii komórkowych (wyjątek stanowią badania ekstrakcji związków fenolowych ze skórki jabłek wspomaganej poprzez obróbkę enzymatyczną oraz fermentację za pomocą bakterii kwasu mlekowego, które wpisują się w pełni w zakres biotechnologii żywności, nie jest jednak to tematyka wiodąca). **Przedstawiona analiza ponownie wskazuje na pewną rozbieżność między dyscypliną naukową, do której przypisano kierunek, a nazwą kierunku i głównym nurtem działalności naukowej nauczycieli.**

Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi (nauczyciele akademicki, studenci) oraz interesariuszami zewnętrznymi, w tym członkami Rady Programowej, są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym zawodowego rynku pracy, co zostało potwierdzone na spotkaniach z różnymi grupami interesariuszy. Zgodnie z sugestiami interesariuszy wewnętrznych (nauczyciele akademicki) w koncepcji kształcenia uwzględniono duży udział zajęć z chemii, w tym chemii analitycznej i chemii żywności (zwłaszcza na studiach pierwszego stopnia). Zgodnie z głosami przedstawicieli otoczenia istnieje potrzeba inwestowania w rozwój kadr dla regionalnej gospodarki, w której dominuje przemysł rolno-spożywczy. Efektem tych głosów było wprowadzenie specjalności *biotechnologia w przetwórstwie rolno-spożywczym* (studia drugiego stopnia), która *de facto* dotyczy aspektów związanych z technologią żywności, nie biotechnologią. Również większość interesariuszy zewnętrznych, będących członkami Rady, reprezentuje lokalny przemysł rolno-spożywczy (Sajsad - producent biopreparatów/suplementów diety, Spółdzielnia Mleczarska Mlekoop, Mlekovita, Olejowe Smaki - producent olejów roślinnych tłoczonych na zimno, Browar Dojlidy – Kampania Piwowarska, Browar Waszczukowe), niektórzy są związani z inżynierią środowiska (Wodociągi Białostockie, Polska Grupa Biogazowa). **Interesariusze obecni** na spotkaniu z zespołem oceniającym (np. Sajsad, Mlekovita, Browar Białystok, Olejowe Smaki) **podkreślali konieczność kształcenia absolwentów w zakresie technologii żywności, nie biotechnologii, z umiejętnościami analitycznymi w zakresie chemii żywności, czy w zakresie inżynierii środowiska** (Wodociągi Białystok). Te uwagi interesariuszy znalazły odzwierciedlenie w programie studiów (szczegóły przedstawiono w analizie Kryt. 2).

Na obu stopniach studiów kierunkowe efekty uczenia się są zgodne w właściwym poziomie PRK (studia pierwszego stopnia – 6. Poziom PRK, studia drugiego stopnia – 7. Poziom PRK).

Na studiach pierwszego stopnia do kluczowych kierunkowych efektów z zakresu wiedzy i umiejętności można zaliczyć:

z zakresu wiedzy (zna)

- BT1_W04 w zaawansowanym stopniu wybrane fakty dotyczące mikroorganizmów i preparatów o znaczeniu przemysłowym i technologicznym oraz metody ich wykorzystania do realizacji procesów biotechnologicznych

- BT1_W05 w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu ochrony środowiska, rozumie procesy zachodzące w środowisku lub procesy generowane w związku z działalnością biotechnologiczną w obszarze środowiska, zna zasady jego ochrony związane z produkcją chemiczną i biotechnologiczną
- BT1_W06 możliwości wykorzystania w biotechnologii bioreaktorów oraz technik biotechnologicznych z zastosowaniem organizmów żywych
- BT1_W07 w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z modelowaniem i symulacją reakcji chemicznych i biochemicznych zachodzących w procesach biotechnologicznych z zastosowaniem technik komputerowych
- BT1_W08 w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w biotechnologii przemysłowej i spożywczej
- BT1_W09 zagadnienia związane ze stanem obecnym oraz najnowszymi trendami rozwojowymi w biotechnologii w kraju i na świecie
- BT1_W10 zna obowiązujące normy, wytyczne oraz zasady projektowania systemów, obiektów i ich elementów stosowanych w biotechnologii inżynierii środowiska
- BT1_W11 wybrane narzędzia komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie systemów i obiektów biotechnologicznych

z zakresu umiejętności (potrafi)

- BT1_U03 wykorzystać poznane metody analityczne i eksperymentalne oraz modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania systemów i technologii stosowanych w biotechnologii
- BT1_U04 planować i przeprowadzać eksperymenty w zakresie biotechnologii, dobrać metody i urządzenia pomiarowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski oraz porównać rozwiązania projektowe systemów i technologii stosowanych w biotechnologii ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
- BT1_U05 posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów i technologii stosowanych w biotechnologii
- BT1_U08 przeprowadzić syntezy prostych związków chemicznych w skali laboratoryjnej oraz wyizolować i pozyskiwać proste surowce lub produkty biotechnologiczne z surowców naturalnych
- BT1_U09 wykorzystywać zasady oszczędności surowców i energii w celu uzyskania korzystnych wskaźników ekonomicznych i zmniejszenie obciążenia środowiska
- BT1_U10 zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla biotechnologii, używając właściwych metod, technik i narzędzi projektowych.

Przedstawiona analiza wskazuje, że **na studiach pierwszego stopnia wiele efektów odnosi się wprost do biotechnologii, ale ich dosyć ogólne sformułowanie** (np. BT1_W04, BT1_W06, BT1_W07, BT1_W09, BT1_W11, BT1_U03, BT1_U04, BT1_U05, BT1_U10) **powoduje, że nie sposób jednoznacznie ocenić, czy dotyczą biotechnologii środowiskowej (na co wskazywałoby przypisanie kierunku do dyscypliny naukowej), czy biotechnologii żywności (na co wskazują pewne aspekty sylwetki absolwenta). Z treści niektórych efektów wynika związek z dyscypliną inżynierii środowiska, górnictwo i energetyka** (np. BT1_W05, BT1_W10, BT1_U09), w innych - **z dyscypliną technologia żywności i żywienia** (np. BT1_W08, BT1_U08). Ze względu na dosyć ogólne sformułowanie efektów kierunkowych, prawidłowość przypisania do dyscypliny analizowano na podstawie efektów przedmiotowych, np.:

1. *biotechnologia wody i ścieków w zakładach przemysłowych* (przedmiot do wyboru) (zna, w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu ochrony środowiska, rozumie procesy zachodzące w środowisku lub procesy generowane w związku z działalnością biotechnologiczną w obszarze środowiska, zna zasady jego ochrony związane z produkcją chemiczną i biotechnologiczną; zna możliwości wykorzystania w biotechnologii bioreaktorów oraz technik biotechnologicznych z zastosowaniem organizmów żywych; zna obowiązujące normy, wytyczne oraz zasady projektowania systemów, obiektów i ich elementów stosowanych w biotechnologii przemysłowej oraz biotechnologii w inżynierii środowiska) – efekty przedmiotowe wskazują na powiązanie z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i biotechnologią (środowiskową), ale nie ma to odzwierciedlenia w treściach programowych, które w większym stopniu odnoszą się do inżynierii środowiska niż biotechnologii;
2. *bioremediacja terenów zanieczyszczonych* (przedmiot do wyboru) (student posiada ogólną wiedzę o metodach i technikach remediacji gruntów; zna mikroorganizmy i rośliny wyższe stosowane w remediacji oraz substancje wspomagające metody remediacji; potrafi ocenić stan zanieczyszczenia gleb związkami chemicznymi, w tym: solami, związkami metali ciężkich, zanieczyszczeniami organicznymi) – efekty przedmiotowe wpisują się w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka;
3. *technologie produkcji biopaliw* (zna zagadnienia związane z wykorzystaniem mikroorganizmów i enzymów do produkcji biopaliw i biogazu; potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do analizy stosowanych surowców oraz produktów otrzymanych w wyniku procesów biotechnologicznych stosowanych przy produkcji biopaliw) – efekty przedmiotowe wpisują się w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka;
4. *biologiczne oczyszczanie gazów odlotowych* - efekty szczegółowe są powieleniem efektów kierunkowych – nazwa przedmiotu i treści programowe wskazują na powiązanie z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka;
5. *towaroznawstwo* (ma wiedzę z zakresu oceny jakości i klasyfikacji surowców oraz produktów różnych gałęzi przemysłu; potrafi opisywać i analizować wybrane cechy jakościowe surowców oraz produktów różnych gałęzi przemysłu) – w tym przypadku efekty przedmiotowe również zostały sformułowane na tyle ogólnie, że nie można ocenić, czy odnoszą się wprost do technologii żywności, czy do biotechnologii, ale nazwa przedmiotu jednoznacznie wskazuje na technologię żywności, nie biotechnologię;
6. *chemiczna analiza toksykologiczna* (student zna w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu chemii, biologii, biochemii trucizn pochodzenia naturalnego i syntetycznego; zna mechanizmy działania toksycznego substancji chemicznych; posiada wiedzę na temat podstawowych składników żywności i ich znaczenia, właściwości, struktury chemicznej i właściwości biologicznych). Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z substancjami toksycznymi występującymi w produktach żywnościowych naturalnie oraz powstającymi w wyniku działalności człowieka. Student zapoznaje się również z metodami analityki składników odżywczych oraz substancji toksycznych w żywności - cel przedmiotu i efekty szczegółowe odnoszą się bezpośrednio do technologii żywności, nie do biotechnologii;
7. *projektowanie procesów biotechnologicznych* (student ma wiedzę z zakresu zasad projektowania procesów technologicznych przemysłu spożywczego; ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania technologii stosowanych w przemyśle spożywczym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa żywności; potrafi wykonać obliczenia technologiczne projektowanego

procesu technologicznego przemysłu spożywczego) - efekty szczegółowe odnoszą się bezpośrednio do technologii żywności, nie biotechnologii (wbrew temu, co wskazuje nazwa przedmiotu).

Podane przykłady wskazują, że na studiach pierwszego stopnia **w efektach przedmiotowych również widoczny jest związek z dyscypliną technologia żywności i żywienia (mimo, że kierunek został przypisany jedynie do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka). Dodatkowym mankamentem jest to, że są związane z technologią żywności, nie biotechnologią.**

Na studiach drugiego stopnia do kluczowych kierunkowych efektów z zakresu wiedzy i umiejętności można zaliczyć:

z zakresu wiedzy (zna)

- BT2_W02 w pogłębionym stopniu zasady działania narzędzi informatycznych mających zastosowanie w biotechnologii
- BT2_W03 na poziomie rozszerzonym chemiczne, biochemiczne, biologiczne i fizyczne aspekty procesów związanych z biotechnologią i produkcją żywności obejmującą odpowiedni dobór materiałów i urządzeń do ich realizacji oraz sterowanie tymi operacjami
- BT2_W04 w rozszerzonym stopniu zagadnienia z zakresu odnawialnych źródeł energii, biomateriałów i surowców spożywczych, zna techniki i metody identyfikacji składników aktywnych w produktach naturalnych, preparatach chemicznych i biochemicznych
- BT2_W05 w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące możliwości biotechnologicznego zastosowania różnych grup organizmów (bakterii, grzybów) oraz zna zagrożenia ze strony mikroorganizmów dla człowieka i procesów związanych z produkcją żywności
- BT2_W06 funkcjonowanie ekosystemu i rolę biotechnologii we wspieraniu działań w zakresie ochrony środowiska
- BT2_W07 aspekty społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym dotyczące problemów ochrony środowiska, związanych z realizacją przemysłowych procesów biochemicznych
- BT2_W08 zaawansowane środowiska programistyczne, które są wykorzystywane do analizy sekwencji DNA i RNA oraz do zestawiania i opracowania danych struktur biologicznych
- BT2_W09 na poziomie pogłębionym możliwość wykorzystania zaawansowanych technik biotechnologicznych z zastosowaniem organizmów żywych do produkcji np. żywności

z zakresu umiejętności (potrafi)

- BT2_U06 samodzielnie planować, przeprowadzić i oceniać przydatność oraz możliwość wykorzystania nowoczesnych technik badawczych i metod teoretycznych do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich, kierować ich przebiegiem oraz optymalizować procesy biotechnologiczne, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne
- BT2_U07 planować i przeprowadzać wieloetapowe eksperymenty badawcze, w zakresie biotechnologii, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski, formułować i testować hipotezy oraz porównać rozwiązania projektowe złożonych systemów i technologii stosowanych w biotechnologii ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne
- BT2_U08 zastosować posiadaną wiedzę by korzystać z właściwie dobranych zaawansowanych modeli matematycznych oraz środowisk programistycznych do analiz, komputerowego wspomagania projektowania oraz modelowania systemów i technologii stosowanych w różnych dziedzinach biotechnologii

- BT2_U10 ocenić nietypowość zagrożeń związanych ze stosowaniem procesów i produktów mikrobiologicznych, chemicznych, biochemicznych i biotechnologicznych
- BT2_U12 stosować zaawansowane techniki laboratoryjne do analizy, syntezy, wydzielania, oczyszczania i charakterystyki związków aktywnych biologicznie oraz preparatów biotechnologicznych w zakresie chemii, biologii, mikrobiologii, biologii molekularnej i inżynierii genetycznej
- BT2_U13 samodzielnie planować i realizować eksperyment, używając właściwych metod, technik i narzędzi projektowych, potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych, systemów lub procesów typowych dla biotechnologii.

Na studiach drugiego stopnia, podobnie jak na studiach pierwszego stopnia, **mimo przypisania kierunku do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, niektóre z kierunkowych efektów uczenia się odnoszą się wprost do dyscypliny technologia żywności i żywienia** (np. BT2_W04, BT2_W05, BT2_W09). Niektóre są dosyć ogólnie sformułowane, co powoduje, że nie można jednoznacznie ocenić, czy dotyczą biotechnologii środowiskowej czy biotechnologii żywności. Ze względu na dosyć ogólne sformułowanie efektów kierunkowych, prawidłowość przypisania do dyscypliny analizowano na podstawie efektów przedmiotowych, np.:

1. *technologia żywności* – efekty przedmiotowe (student w pogłębionym stopniu zna właściwości fizyczne i chemiczne żywności jako podstawy projektowania procesów technologicznych; student w rozszerzonym stopniu potrafi opisać jednostkowe operacje technologiczne i procesy jako elementy będące składowymi procesu technologicznego wytwarzania żywności; student w rozszerzonym stopniu potrafi opisać metody utrwalania żywności oraz potrzebę stosowania metod alternatywnych) wpisują się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia i są charakterystyczne dla technologii żywności, a nie biotechnologii;
2. *składniki bioaktywne produktów naturalnych* – efekty przedmiotowe (student zna i rozumie techniki oraz metody izolacji i identyfikacji składników aktywnych z produktów naturalnych, w tym surowców i produktów rolno-spożywczych; zna odpowiednie materiały i urządzenia do realizacji tych procesów oraz rozumie wykonywane operacje) wpisują się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia i są charakterystyczne dla technologii żywności, a nie biotechnologii;
3. *linie przetwórstwa rolno-spożywczego* – efekty (np. student ma wiedzę w zakresie procesów technologicznych i charakteryzuje procesy technologiczne przetwarzania materiałów i surowców w gotowy produkt; student posiada umiejętność projektowania linii technologicznych przetwórstwa wybranego surowca rolno-spożywczego; student ma umiejętności dokonywania pomiarów parametrów pracy urządzeń pracujących w liniach przetwórstwa surowców rolno-spożywczych) wpisują się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia i są charakterystyczne dla technologii żywności, a nie biotechnologii;
4. *aparatura i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym* – efekty (np. student ma wiedzę pozwalającą na opisanie sposobu działania oraz regulacji aparatów i urządzeń spotykanych w przetwórstwie rolno-spożywczym oraz dobrane ich do realizacji wybranego procesu technologicznego; student posiada umiejętność wykonywania obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych wybranych maszyn przetwórstwa spożywczego; student ma umiejętności dokonywania pomiarów parametrów pracy urządzeń i aparatów wykorzystywanych w przetwórstwie surowców rolno-spożywczych) wpisują się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia i są charakterystyczne dla technologii żywności, a nie biotechnologii;

5. *nanotechnologie w produkcji żywności* (efekt przedmiotowy: student zna i rozumie techniki oraz metody wytwarzania nanomateriałów o zastosowaniu w przemyśle spożywczym) – j.w.
6. *toksykologia surowców i produktów rolno-spożywczych* (przedmiot obieralny) - efekty (np. student zna i rozumie zagadnienia z zakresu wykorzystania metod analitycznych do identyfikacji składników antyodżywczych występujących w surowcach i produktach rolno-spożywczych; student potrafi wykorzystać swoje umiejętności oraz zaawansowane metody badawcze do identyfikacji zanieczyszczeń oraz naturalnych toksykantów w surowcach i produktach rolno-spożywczych; student potrafi ocenić zagrożenia wynikające z obecności zanieczyszczeń oraz naturalnych toksykantów w surowcach i produktach rolno-spożywczych, potrafi pozyskiwać i identyfikować) wpisują się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia, i są charakterystyczne dla technologii żywności, a nie biotechnologii.

Do przedmiotów realizowanych na drugim stopniu studiów, które zawierają elementy biotechnologii żywności, można zaliczyć natomiast *procesy biotechnologiczne w przetwórstwie rolno-spożywczym* oraz w mniejszym stopniu *mikrobiologię i mykologię stosowaną* oraz *diagnostykę molekularną w żywności i GMO*.

Przedstawiona analiza wskazuje, że na studiach drugiego stopnia **w efektach przedmiotowych również widoczny jest związek z dyscypliną technologia żywności i żywienia. Ponadto wiele nich dotyczy zakresu związanego technologią żywności, nie biotechnologią.**

Efekty uczenia się, zarówno te związane z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunku został przyporządkowany, jak i te związane z technologią żywności i żywienia (mimo, że kierunek formalnie nie został tej dyscypliny przyporządkowany, to koncepcja kształcenia została ulokowana również w tej dyscyplinie) są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w tych dyscyplinach, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Efekty uczenia się uwzględniają kompetencje badawcze (na studiach pierwszego stopnia np. (absolwent potrafi) BT1_U04 planować i przeprowadzać eksperymenty w zakresie biotechnologii, dobrać metody i urządzenia pomiarowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski oraz porównać rozwiązania projektowe systemów i technologii stosowanych w biotechnologii ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, a na studiach drugiego stopnia np. (absolwent potrafi) BT2_U04 wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki, aby opracować szczegółową dokumentację dotyczącą wyników realizacji zaawansowanego eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego oraz przygotować specjalistyczne opracowanie zawierające omówienie tych wyników; BT2_U07 planować i przeprowadzać wieloetapowe eksperymenty badawcze, w zakresie biotechnologii, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski, formułować i testować hipotezy oraz porównać rozwiązania projektowe złożonych systemów i technologii stosowanych w biotechnologii ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne).

W efektach uczenia się uwzględniono te związane z komunikowaniem się w języku obcym (BT1_U11 (absolwent potrafi) porozumiewać się w języku obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu chemii, biologii, biochemii i biotechnologii (studia pierwszego stopnia) oraz BT2_U02 (absolwent potrafi) posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ oraz stosować specjalistyczną terminologię dotyczącą nauk chemicznych, biologicznych, technologii żywności i biotechnologii (studia drugiego stopnia).

W zbiorze efektów uczenia się uwzględniono również kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej (np. na studiach pierwszego stopnia - BT1_K01 (jest gotów do) analizy odbieranych treści i krytycznej ich oceny, a na studiach drugiego stopnia - BT2_K01 (jest gotów do) krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu).

Na obu stopniach studiów kierunkowe i przedmiotowe efekty uczenia się zasadniczo są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Na studiach pierwszego stopnia, w zbiorze efektów uczenia się, uwzględniono pełny zakres efektów dla studiów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, natomiast na studiach drugiego stopnia w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się nie ma wprost odniesienia do efektu P6S_WG P7S_WG (zna) *podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych* oraz P6S_UW P7S_UW (potrafi) *projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów* zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986 i 1475 oraz z 2018 r. poz. 650 i 1669).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku biotechnologia wpisują się w misję i strategię PB. Na obu stopniach studiów kierunek został przyporządkowany do dyscypliny inżyniera środowiska, górnictwo i energetyka. Na studiach pierwszego stopnia nie wyodrębniono specjalności, a na studiach drugiego stopnia realizowana jest specjalność *biotechnologia w przetwórstwie rolno-spożywczym*. Wyodrębnienie takiej specjalności na studiach drugiego stopnia jednoznacznie wskazuje, że przypisanie kierunku do dyscypliny naukowej nie jest spójne z przyjętą koncepcją kształcenia, a nazwa specjalności podkreśla związek z dyscypliną technologia żywności i żywienia. Podobnie jest na studiach pierwszego stopnia, gdzie również widoczny jest znaczny udział dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi (nauczyciele akademicki, studenci) oraz interesariuszami zewnętrznymi, oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Zgodnie z głosami przedstawicieli otoczenia istnieje potrzeba inwestowania w rozwój kadr dla regionalnej gospodarki, w której dominuje przemysł rolno-spożywczy.

Na obu stopniach studiów kierunkowe efekty uczenia się zasadniczo są zgodne w właściwym poziomie PRK (studia pierwszego stopnia – 6. Poziom PRK, studia drugiego stopnia – 7. Poziom PRK). W efektach kierunkowych, z zwłaszcza szczegółowych (przedmiotowych) uwidocznił się związek z dyscypliną technologia żywności i żywienia (mimo, że kierunek został przypisany jedynie do dyscypliny inżyniera środowiska, górnictwo i energetyka).

Efekty uczenia się, zarówno te związane z dyscypliną inżyniera środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek został przyporządkowany, jak i te związane z technologią żywności i żywienia są zgodne

z aktualnym stanem wiedzy w tych dyscyplinach, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tych dyscyplinach.

Efekty uczenia się uwzględniają kompetencje badawcze oraz efekty związane z komunikowaniem się w języku obcym.

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia absolwent studiów pierwszego stopnia uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera, a absolwent studiów drugiego stopnia – magistra inżyniera. W zbiorze efektów uczenia się uwzględnione te związane z nabywaniem kompetencji inżynierskich, ale pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich sformułowano jedynie na studiach pierwszego stopnia.

Nieprawidłowości będące podstawą obniżenia oceny kryterium 1:

1. Na obu stopniach studiów odnotowano niespójność pomiędzy przyjętą koncepcją kształcenia a przypisaniem kierunku do dyscypliny naukowej – zarówno sylwetka absolwenta, jak i efekty kierunkowe i przedmiotowe wskazują na ulokowanie koncepcji nie tylko w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (do której kierunku przypisano), ale również w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.
2. Na obu stopniach studiów w koncepcji kształcenia widoczny jest znaczny udział zagadnień związanych z technologią żywności/inżynierią środowiska, a nie biotechnologią.
3. Na studiach drugiego stopnia z zbiorze kierunkowych efektów uczenia się nie uwzględniono efektów odnoszących się wprost do efektów umożliwiających nabywanie kompetencji inżynierskich: P6S_WG P7S_WG (zna) *podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych* oraz P6S_UW P7S_UW (potrafi) *projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów* zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986 i 1475 oraz z 2018 r. poz. 650 i 1669).

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

1. Na obu stopniach studiów należy zapewnić spójność przyjętej koncepcji kształcenia z przypisaniem kierunku do dyscypliny naukowej/dyscyplin naukowych.
2. Na obu stopniach studiów należy jednoznacznie ukierunkować koncepcję kształcenia na zagadnienia związane z biotechnologią, nie technologią żywności/inżynierią środowiska.
3. Na studiach drugiego stopnia, w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się, należy uwzględnić pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2017 r. poz. 986 i 1475 oraz z 2018 r. poz. 650 i 1669).

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Na obu stopniach studiów treści programowe wielu zajęć odnoszą się do dyscypliny technologia żywności i żywienia, nie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek został przypisany, i są charakterystyczne dla technologii żywności, a nie biotechnologii.

Cechą charakterystyczną programu studiów pierwszego stopnia jest bardzo duży udział treści z zakresu chemii (*chemia ogólna i nieorganiczna, chemia analityczna, chemia organiczna, chemia fizyczna, chemia instrumentalna / analityczne metody instrumentalne w biotechnologii*). W programie studiów znajduje się również wiele zajęć o treściach programowych istotnych dla wykształcenia biotechnologa (np. *biochemia, biologia komórki, mikrobiologia, enzymologia, biologia molekularna, genetyka, inżyniera genetyczna*). **Mankamentem przygotowanego programu jest to, że zaplanowano zbyt mało zajęć, w których wiedza dotycząca mikroorganizmów/enzymów oraz znajomość zaawansowanych metod analitycznych i narzędzi badawczych jest wykorzystywana do realizacji procesów biotechnologicznych (co zapisano w efekcie kierunkowym BT1_W04), wykorzystania bioreaktorów w procesach biotechnologicznych (takie założenie przyjęto w efekcie kierunkowym BT1_W06 – zna i rozumie możliwości wykorzystania w biotechnologii bioreaktorów i oraz technik biotechnologicznych z zastosowaniem organizmów żywych) oraz efekty z zakresu umiejętności: BT1_U04 planować i przeprowadzać eksperymenty w zakresie biotechnologii, dobrać metody i urządzenia pomiarowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski oraz porównać rozwiązania projektowe systemów i technologii stosowanych w biotechnologii ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne oraz BT1_U10 zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla biotechnologii, używając właściwych metod, technik i narzędzi projektowych.**

Ponadto, w programie studiów pierwszego stopnia zaplanowano zajęcia, których treści praktycznie w całości dotyczą zagadnień wpisujących się w zakres dyscypliny technologia żywności i żywienia, a nie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek został przyporządkowany. Dodatkowo są one związane z technologią/chemią żywności, a nie biotechnologią. Do tych zajęć można zaliczyć m.in.:

1. *towaroznawstwo* (przedmiot obowiązkowy) - treści kształcenia dotyczą między innymi towaroznawstwa żywności, czynników warunkujących trwałość żywności, metod utrwalania żywności oraz zasad kształtowania, ochrony i oceny jakości żywności z uwzględnieniem uwarunkowań technologicznych, ekologicznych i prawnych;
2. *chemiczna analiza toksykologiczna* (przedmiot obowiązkowy) - treści kształcenia tego przedmiotu w sposób jednoznaczny odwołują się do technologii żywności: celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z substancjami toksycznymi występującymi w produktach żywnościowych naturalnie oraz powstającymi w wyniku działalności człowieka. Student zapoznaje się również z metodami analityki składników odżywczych oraz substancji toksycznych w żywności;
3. *projektowanie procesów technologicznych* – treści tego przedmiotu w sposób bezpośredni nawiązują do technologii żywności. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami projektowania procesów technologicznych przemysłu spożywczego, nauczanie umiejętnego wykorzystania wiedzy dotyczącej projektowania procesów produkcyjnych w zakładach przemysłu spożywczego.

W programie studiów drugiego stopnia treści programowe związane z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunku została przypisana, realizowane są jedynie w ramach zajęć *inżynieria ochrony wód/gospodarowanie odpadami* (przedmioty do wyboru), *dezodoryzacja*, *metody biotechnologiczne w produkcji energii* i *technologie fermentacyjne*. Dodatkowym uchybieniem jest to, że mimo, że zgodne z dyscypliną, do której przypisano kierunek, w dużej mierze wpisują się w inżynierię środowiska, a nie biotechnologię:

1. *inżynieria ochrony wód* – treści programowe obejmujące charakterystykę procesów membranowych, możliwości wykorzystania procesów membranowych w ochronie wód; obliczanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń; wyznaczanie stref ochrony bakteriologicznej; ocenę wpływu wybranych obiektów biotechnologicznych na jakość wód, zasady lokalizacji piezometrów; obliczenia wielkości uwalniania i transferu zanieczyszczeń; analiza parametrów układów membranowych, określanie wydajności procesu membranowego, obliczanie skuteczności usuwania zanieczyszczeń w procesie odwróconej osmozy są typowe dla inżynierii środowiska, nie biotechnologii (nie zawierają elementów wpisujących się w biotechnologię);
2. *gospodarowanie odpadami* – w ramach zajęć realizowane są m.in. treści obejmujące zasady gospodarki odpadami; ilość i jakość odpadów, wskaźniki nagromadzenia; szacowanie powierzchni/przepustowości obiektów gospodarki odpadami; obliczanie ilości produktów (np. odcieków i biogazu) powstałych w wybranych procesach zagospodarowania odpadów; kryteria przydatności odpadów do biologicznego oraz termicznego przekształcania; zasady lokalizacji obiektów gospodarki odpadami, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów biologicznego przekształcania; możliwości zagospodarowania produktów z wybranych obiektów gospodarki odpadami; rekultywacja, monitoring są typowe dla inżynierii środowiska, nie biotechnologii (nie zawierają elementów wpisujących się w biotechnologię);
3. *dezodoryzacja* – treści programowe obejmujące m.in. główne źródła zanieczyszczeń odorotwórczych; klasyfikacja zanieczyszczeń zapachowych; odorymetria; ograniczanie emisji zanieczyszczeń odorotwórczych; uregulowania dotyczące emisji i uciążliwości odorów; metody dezodoryzacji gazów; oddziaływanie zapachowe wybranych obiektów, uciążliwość zapachowa, rozprzestrzenianie się odorów w powietrzu; analiza rynku urządzeń pomiarowych i rozwiązań stosowanych w procesach usuwania związków zapachowych z gazów są typowe dla inżynierii środowiska, a nie biotechnologii (nie zawierają elementów wpisujących się w biotechnologię);
4. *metody biotechnologiczne w produkcji energii* i *technologie fermentacyjne* (w ramach tych zajęć realizowane są identyczne treści) – treści programowe, zwłaszcza wykładów (środowiskowe skutki eksploatacji surowców energetycznych i produkcji energii; kierunki i ogólne zasady rekultywacji terenów po eksploatacji surowców energetycznych; zanieczyszczenie powietrza; emisja gazów cieplarnianych; zmiany klimatu; polityka ograniczenia emisji gazów cieplarnianych; perspektywy i szanse stosowania biopaliw) są typowe dla inżynierii środowiska, a nie biotechnologii (nie zawierają elementów wpisujących się w biotechnologię).

Na drugim stopniu studiów dominujący jest udział treści związanych z technologią żywności, co jest wynikiem realizowanej specjalności (*biotechnologia w przetwórstwie rolno-spożywczym*), przy czym dominują te związane z technologią, a nie biotechnologią. Treści programowe związane z dyscypliną technologia żywności i żywienia oraz charakterystyczne dla kierunku technologia żywności, nie biotechnologia/biotechnologia żywności, realizowane są w ramach zajęć (przykłady):

1. *technologia żywności* – treści programowe dotyczą podstaw produkcji żywności, wpływu zmian środowiska i klimatu na produkcję żywności, podstawowych właściwości surowców,

półproduktów i produktów żywnościowych, jako podstawy projektowania procesów przetwórczych oraz technologie przetwórstwa żywności;

2. *składniki bioaktywne produktów naturalnych* – treści programowe tych zajęć odnoszą się do technologii żywności i dotyczą mechanizmów powstawania wolnych rodników w żywności i w trakcie procesów technologicznych oraz badanie reaktywnych form tlenu, antyoksydantów i najważniejszych składników bioaktywnych surowców oraz produktów rolno-spożywczych;
3. *linie przetwórstwa rolno-spożywczego* – treści programowe obejmują m.in. ogólne zasady projektowania zakładu przetwórczego przemysłu spożywczego. Lokalizacja, otoczenie i infrastruktura obiektu technologicznego; zasady Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP) oraz Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) z zakładzie przetwarzającym żywność; części składowe procesu produkcyjnego zakładu; dobór maszyn i urządzeń i ich rozmieszczenie; proces transportowy; gospodarkę magazynową; bilans energetyczny procesu produkcyjnego; opracowanie koncepcji i podstawowych obliczeń linii technologicznej przetwórstwa wybranego surowca rolno-spożywczego;
4. *aparatura i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym* – cele i treści programowe obejmują budowę, działanie i regulację podstawowej aparatury i urządzeń stosowanych w przetwórstwie spożywczym oraz wyznaczania podstawowych parametrów pracy tych urządzeń;
5. *toksykologia surowców i produktów rolno-spożywczych* – treści programowe obejmują zagrożenia występujące w surowcach i produktach rolno-spożywczych pod względem toksykologicznym oraz warunki techniczno-higieniczne produkcji żywności;
6. *jakość i bezpieczeństwo produktów rolno-spożywczych* – w ramach zajęć realizowane są zagadnienia związane z zagrożeniami występującymi w żywności, omawiane są systemy zapewnienia bezpieczeństwa żywności oraz warunki techniczno-higieniczne produkcji żywności;
7. *nanotechnologie w produkcji żywności* – treści zajęć również dotyczą bezpośrednio technologii żywności, a nie biotechnologii (nanocząstki – definicja, właściwości, budowa; struktury supramolekularne; nanomaszyny; techniki i technologie wytwarzania nanostruktur; metody obrazowania nanostruktur; nanotechnologia w produkcji żywności: nanosurowce – naturalne nanocząstki w surowcach, nanocząstki dodawane do żywności, nanocząstki generowane w surowcach spożywczych);
8. *zarządzanie jakością w biotechnologii i przetwórstwie rolno-spożywczym* – w ramach tych zajęć treści programowe również ukierunkowane są na technologię żywności (analiza cyklu życia produktu, pojęcie śladu węglowego i azotowego, zasady zarządzania jakością według ISO 9001 oraz systemami zapewnienia bezpieczeństwa i jakości zdrowotnej w przetwórstwie rolno-spożywczym (GHP/GMP, HACCP), opracowanie dokumentacji dotyczącej wielkości śladu węglowego i azotowego wybranego przedsiębiorstwa; w ramach ćwiczeń z tego przedmiotu studenci opracowują dokumentację systemu i procedury w ISO 9001 oraz procedur GMP i HACCP w przetwórstwie rolno-spożywczym).
9. *toksykologia surowców i produktów rolno-spożywczych oraz jakość i bezpieczeństwo produktów rolno-spożywczych* – treści programów tych zajęć również odnoszą się to technologii żywności, nie biotechnologii.

Powyższa analiza wskazuje, że na drugim stopniu studiów treści programowe dotyczą w znacznej mierze technologii żywności, a nie biotechnologii.

Do przedmiotów realizowanych na drugim stopniu studiów, które zawierają elementy biotechnologii żywności, można zaliczyć *procesy biotechnologiczne w przetwórstwie rolno-spożywczym* oraz w mniejszym stopniu *mikrobiologię i mykologię stosowaną* oraz *diagnostykę molekularną w żywności i GMO*. Celem pierwszego z wymienionych przedmiotów jest zapoznanie studentów z procesami biotechnologicznymi w produkcji żywności oraz rolą jaką odgrywają mikroorganizmy w tych procesach. Treści programowe związane z tym przedmiotem obejmują swym zakresem zagadnienia związane z produkcją żywności funkcjonalnej, enzymów amylolitycznych, proteolitycznych oraz pektolitycznych wraz z ich zastosowaniem. Poruszają także tematykę fermentacji mlekowej i alkoholowej w piekarnictwie wraz z szczegółową analizą roli drożdży i bakterii mlekowych w tych procesach. Natomiast celem przedmiotu *mikrobiologia i mykologia stosowana* jest zapoznanie studentów z negatywnym i pozytywnym działaniem drobnoustrojów i grzybów w produkcji oraz rozwinięcie umiejętności pracy w laboratorium mikrobiologicznym, w tym także przygotowanie do prowadzenia i realizacji badań naukowych. Przedmiot ten zawiera zarówno elementy biotechnologii żywności (charakterystyka drobnoustrojów związanych z przemysłem, wykorzystanie drobnoustrojów jako komponentów kultur przemysłowych, charakterystyka podstawowych i wtórnych metabolitów wytwarzanych przez grzyby, omówienie wytwarzania kwasów organicznych, udziału w syntezie steroidów oraz fermentacji prowadzonej przez grzyby) jak i bezpieczeństwa żywności (podstawowe akty prawne z zakresu jakości mikrobiologicznej i bezpieczeństwa, wpływ czynników fizykochemicznych na metabolizm i fizjologię drobnoustrojów, drobnoustroje i metabolity chorobotwórcze w różnych gałęziach przemysłu, wady produktu spowodowane przemianami prowadzonymi przez drobnoustroje, kryteria oraz metody oceny jakości mikrobiologicznej i bezpieczeństwa zdrowotnego).

Analiza treści programowych na studiach drugiego stopnia wskazuje, że mimo, że są one z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której kierunek został przyporządkowany, to ich udział w programie studiów jest niewielki. Zdecydowana większość wpisuje się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia. Dodatkowym mankamentem jest to, że treści te są typowe dla technologii żywności, a nie biotechnologii. To powoduje, że nie są realizowane efekty związane z procesami biotechnologicznymi: optymalizacją procesów biotechnologicznych, usprawnieniami istniejących rozwiązań technicznych, systemów lub procesów typowych dla biotechnologii, wykorzystywaniem wiedzy z zakresu biotechnologii do rozwiązywania problemów biotechnologicznych oraz planowaniem i przeprowadzaniem wieloetapowych eksperymentów badawczych w zakresie biotechnologii.

Studia pierwszego stopnia trwają 7 semestrów, którym przypisano 210 punktów ECTS, a studia drugiego stopnia 3 semestry (90 ECTS). Nakład pracy, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, konieczny do ukończenia studiów jest właściwy. Nakład pracy, wyrażony liczbą punktów ECTS, przypisanych do poszczególnych zajęć co do zasady nie budzi zastrzeżeń, ale zdarzają się przypadki zawyżonej punktacji ECTS, np. na studiach pierwszego stopnia: *etyka dla inżynierów* (15 godz. kontaktowych, 3 ECTS); *technologie informacyjne* (45 godz., 4 ECTS), co nie jest uzasadnione całkowitym nakładem pracy studenta (materiałem do opanowania/zadaniami do wykonania). Rekomenduje się poprawne oszacowanie nakładu pracy niezbędnego do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażonego punktami ECTS.

W programie studiów pierwszego stopnia zaplanowano 2250 godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów, którym przypisano 108 punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia odpowiednio 975 godzin oraz 49 punktów ECTS. Należy zatem stwierdzić, że na obu stopniach studiów liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału

nauczycieli akademickich jest zgodna z wymaganiami. Analizując treści programowe zajęć i przypisaną im liczbę godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów należy jednak uznać, że jest ona niewystarczająca, aby uzyskać stopień zawansowania wiedzy i złożoności umiejętności zgodnie z wymogami odpowiednich poziomów PRK. Jako przykładowe można podać:

- *technologie biochemiczne* (studia pierwszego stopnia, sem. 3) – wykład (15 godz.) – treści programowe obejmujące kinetykę przemian w bioreaktorach wraz z procesami transportu ciepła i masy, procesy rozdzielania i oczyszczania produktów biotechnologicznych, dezintegracji komórek, ekstrakcji, destylacji z rektyfikacją, precypitacji i krystalizacja, sorpcji, techniki membranowe, chromatograficzne, suszenie materiałów biologicznych, aparaty i urządzenia stosowane w technologiach biochemicznych i zasada organizacji produkcji biotechnologicznej i zapewniania jakości, typowe technologie stosowane do otrzymywania bioproduktów – biomasy drobnoustrojów, alkoholi, kwasów organicznych, aminokwasów, enzymów, farmaceutyków, a także biotechnologie w ochronie środowiska, w tym oczyszczanie ścieków i gazów, przetwarzania odpadów stałych, bioremediacja gruntów. Mając na uwadze przedstawiony zakres merytoryczny przedmiotu przeznaczone na ten cel 15 godz. jest zdecydowanie niewystarczające, by osiągnąć założone efekty uczenia się i powinna być zwiększona co najmniej dwukrotnie;
- *technologie biochemiczne* (studia pierwszego stopnia, sem. 3) – pracownia specjalistyczna (15 godz.) – treści programowe obejmują procesy: produkcji etanolu, polisacharydów, otrzymywanie kwasów organicznych, antybiotyków, witamin, sterydów, surowców i szczepionek, produkcji biomasy, biotechnologii w wybranych działach przemysłu spożywczego, wytwarzanie przemysłowych preparatów enzymatycznych, biohydrometalurgia, wydzielanie i oczyszczanie produktów, ekonomikę technologii biochemicznych - w tym przypadku liczba godzin zajęć również jest niewystarczająca do realizacji wszystkich treści programowych i powinna być znacząco zwiększona (nie można szacować o ile, bo nie doprecyzowano na czym polega pracownia specjalistyczna i co dokładnie wykonują studenci – co prawda metodą weryfikacji efektów uczenia się jest wykonanie projektu i prezentacja, ale w wielu przypadkach projektem nazywa się referat lub prezentację w PowerPoint);
- *biologia molekularna* (studia pierwszego stopnia, sem. 4) – wykład (15 godz.) – treści programowe dotyczą genomów eukariotów, prokariotów oraz wirusów, budowy prokariotycznych i eukariotycznych genów, replikacji DNA prokariotów i eukariotów, naprawy DNA, transkrypcji, polimeraz RNA, promotorów pro- i eukariotycznych; omawiane są także czynniki transkrypcyjne, dojrzewanie mRNA i redagowanie RNA oraz rRNA, tRNA i innych małych RNA. Wprowadza ich także w zagadnienia związane z aktywacją aminokwasów, kodem genetycznym, a także procesem translacji u prokariotów i eukariotów, regulacją ekspresji genów, transkrypcji u prokariotów i eukariotów, inicjacji transkrypcji u eukariotów; wyjaśniane są pojęcia enhancera, silencera, izolatora, rolę struktury chromatyny w ekspresji genów oraz acetylowania i metylowania DNA i histonów, niekodujących RNA; analizowane są także procesy posttranslacyjne, modyfikacji, kierowania i degradacji białek. Prawidłowa realizacja wykładów dla tak szerokiego zakresu treści powinna wiązać się ze zwiększeniem liczby godzin wykładu do 30.
- *technologie fermentacyjne* (studia drugiego stopnia, sem. 2) – laboratorium (30 godz.) – treści programowe obejmują „Właściwości fizykochemiczne różnych biomas. Aspekty sanitarne. Prowadzenie procesu fermentacji w różnych układach technologicznych. Zastosowanie preparatów biotechnologicznych do podniesienia efektywności procesów. Właściwości

odcieków i produktów po fermentacji. Najważniejsze procesy i operacje jednostkowe w procesach fermentacyjnych - szlaki metaboliczne i energetyka. Zasady technologiczne procesu fermentacji - kontrola i sterowanie. Surowce i produkty w biogazowniach rolniczych. Biogaz pozyskiwany w fermentacji mokrej i suchej. Źródła i kryteria doboru mikroorganizmów oraz sterowanie metabolizmem drobnoustrojów. Charakterystyka i znaczenie technologiczne głównych i ubocznych produktów fermentacji alkoholowej. Fermentacja mlekowa. Fermentacja cytrynowa i jej zastosowanie w przemyśle spożywczym (owocowo-warzywnym). Fermentacja octowa w przemyśle spożywczym. Produkcja kiszonek rolniczych. Technologia produkcji kwasów organicznych i aminokwasów, witamin przez drobnoustroje” – dla realizacji tak szerokiego zakresu ćwiczeń, laboratoria powinny mieć wymiar godzinowy co najmniej dwukrotnie większy (analiza prac etapowych z tych zajęć potwierdziła, że w rzeczywistości realizowana jest jedynie część zakładanych treści programowych – szczegółowy opis w kryt. 3).

Uchybienie dotyczące zbyt małej liczby godzin zajęć w stosunku do zakresu realizowanych treści dotyczy wielu innych zajęć, w tym zbyt małej liczby godzin zajęć o charakterze projektowym. Nieprawidłowości te wynikają ze zbyt małej ogólnej liczby godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów na obu stopniach studiów oraz wprowadzenia wielu treści programowych związanych z inżynierią środowiska/chemią i technologią żywności. Konsekwencją tych nieprawidłowości jest brak zajęć dotyczących realizacji procesów biotechnologicznych, optymalizacji procesów biotechnologicznych, usprawnień istniejących rozwiązań technicznych, systemów lub procesów typowych dla biotechnologii, wykorzystywaniem wiedzy z zakresu biotechnologii do rozwiązywania problemów biotechnologicznych oraz planowania i przeprowadzania wieloetapowych eksperymentów badawczych w zakresie biotechnologii.

Na studiach pierwszego stopnia zajęcia realizowane są w formie wykładów (780 godz.), ćwiczeń (465 godz.), laboratoriów (615 godz.), pracowni specjalistycznych (255 godz.), zajęć projektowych (105 godz.), seminariów (30 godz.). Udział godzin o charakterze praktycznym stanowi 65,33% ogólnej liczby godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów.

Zajęcia zdefiniowane jako projektowe realizowane są jedynie w ramach zajęć: *grafika inżynierska* (30 godz.), *planowanie i prowadzenie eksperymentu w biotechnologii* (15 godz.), *biotechnologia wody i ścieków w zakładach przemysłowych / bioremediacja terenów zanieczyszczonych* (zajęcia do wyboru) (30 godz.) oraz *projektowanie procesów technologicznych* (30 godz.). **Tak mała liczba godzin zajęć o charakterze projektowym oraz treści realizowane w ramach tych zajęć powodują, że nie są realizowane lub są realizowane w ograniczonym stopniu efekty związane z nabywaniem kompetencji inżynierskich, w tym głównie BT1_U10 (student potrafi) zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla biotechnologii, używając właściwych metod, technik i narzędzi projektowych oraz BT1_U04 w zakresie (student potrafi) porównać rozwiązania projektowe systemów i technologii stosowanych w biotechnologii ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne).**

W programie studiów zaplanowano również zajęcia, które nazwano *pracownią specjalistyczną*, ale nie sprecyzowano na czym ta forma polega. Na studiach pierwszego stopnia tę formę wprowadzono w ramach zajęć: *technologie informacyjne* (30 godz.), *podstawy inżynierii procesowej* (30 godz.), *statystyka w biotechnologii* (30 godz.), *technologie biochemiczne* (15 godz.), *metody badań strukturalnych* (30 godz.), *genetyka* (30 godz.), *towaroznawstwo* (15 godz.). Na przykład treści realizowane w ramach pracowni specjalistycznej zajęć *podstawy inżynierii procesowej* obejmują

„Obliczanie wybranych mechanicznych procesów jednostkowych. Badanie wybranych mechanicznych procesów jednostkowych występujących w przetwórstwie żywności i biotechnologii” – nie wiadomo zatem, czy są to zajęcia o charakterze obliczeniowym, czy laboratoryjnym. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku zajęć *technologie biochemiczne* (o czym wspomniano już we wcześniejszej części raportu) i *towaroznawstwo* (treści programowe: Towaroznawstwo artykułów różnych gałęzi przemysłu. Identyfikacja i charakterystyka materiałów. Czynniki warunkujące jakość, trwałość surowców i produktów różnych gałęzi przemysłu. Metody oceny jakości produktów różnych gałęzi przemysłu na zgodność z obowiązującymi wymaganiami. Towaroznawstwo żywności. Czynniki warunkujące trwałość żywności, metody utrwalania żywności. Zasady kształtowania, ochrony i oceny jakości żywności z uwzględnieniem uwarunkowań technologicznych, ekologicznych i prawnych) – nie sprecyzowano charakteru tych zajęć, nie można tego również wywnioskować na podstawie stosowanych metod dydaktycznych (rozwijanie umiejętności analizowania faktów naukowych, pokaz, instruktaż, autoprezentacja). Rekomenduje się zatem doprecyzowanie charakteru zajęć, które w programie studiów funkcjonują jako pracownia specjalistyczna.

Na studiach drugiego stopnia zajęcia realizowane są w formie wykładów (360 godz.), ćwiczeń (150 godz.), laboratoriów (315 godz.), pracowni specjalistycznych (90 godz.), zajęć projektowych (30 godz. - zajęcia *technologie fermentacyjne*), seminariów (30 godz.). Udział godzin o charakterze praktycznym stanowi 63,08% ogólnej liczby godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów. W programie studiów drugiego stopnia zaplanowano jedynie 30 godz. projektowych, a dodatkowo, jak wykazano w dalszej części raportu (kryt. 3) w rzeczywistości w ramach tych studiów nie nabywają umiejętności projektowania. Analiza treści programowych i form zajęć wskazuje, że w niektórych przedmiotach występują pewne elementy projektowania mimo, że wskazaną formą zajęć są wykłady, laboratoria i ćwiczenia, nie projekt np. *linie przetwórstwa rolno-spożywczego/aparatura i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym* (przedmioty do wyboru).

Oznacza to, że program studiów drugiego stopnia nie umożliwia nabywania kompetencji inżynierskich w zakresie projektowania, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonywania typowych dla kierunku studiów prostych urządzeń, systemów lub realizowania procesów, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.

Sekwencja zajęć jest co do zasady poprawna, ale zdarzają się wyjątki, np. *chemia organiczna* i *biochemia*, które realizowane są w tym samym semestrze, a wiedza z chemii organicznej konieczna jest do opanowania materiału realizowanego w ramach biochemii. W semestrze 3. na studiach pierwszego stopnia prowadzone są bardzo zaawansowane pod względem merytorycznym zajęcia *metody badań strukturalnych*. Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami i wykorzystaniem metod rentgenograficznych (dyfrakcja rentgenowska), spektroskopii w podczerwieni IR i Ramana, absorpcyjnej spektroskopii elektronowej (UV/VIS), magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) i paramagnetycznego rezonansu elektronowego (EPR) oraz analiza widm spektroskopowych oraz poznanie podstawy chemii kwantowej i metod obliczania struktury i właściwości fizykochemicznych związków chemicznych. Przedmiot ten jest realizowany równolegle z takimi przedmiotami jak *chemia fizyczna* oraz *biofizyka*. Poza tym w planie studiów znajduje się przed *analizą instrumentalną*, stanowiącą przedmiot do wyboru. Zajęcia *metody badań strukturalnych* powinny być realizowane po zakończeniu kursów z *chemii fizycznej* oraz *biofizyki*, które powinny stanowić przedmioty wprowadzające do tego kursu. W semestrze 3. na studiach pierwszego stopnia prowadzone są również zajęcia *technologie biochemiczne*, na których omawiane są kwestie związane między innymi z produkcją etanolu, polisacharydów, otrzymywaniem kwasów organicznych, antybiotyków, witamin, sterydów, surowców i szczepionek, produkcji biomasy, biotechnologii

w wybranych działach przemysłu spożywczego, wytwarzaniem przemysłowych preparatów enzymatycznych, biohydrometalurgia, wydzielanie i oczyszczanie produktów, ekonomika technologii biochemicznych. Zajęcia te powinny być realizowane po zakończeniu kursu z *mikrobiologii, enzymologii* oraz *mikrobiologii przemysłowej*. Rekomenduje się zatem zapewnienie prawidłowej sekwencji ww. zajęć.

W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia zajęciom do wyboru przypisano odpowiednio 68 i 36 punktów ECTS, co teoretycznie pozwala studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia i jednocześnie oznacza spełnienie warunku formalnego, zgodnie z którym w programie studiów należy zapewnić wybór zajęć którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS. Na studiach pierwszego stopnia do zajęć obieralnych zaliczono niektóre przedmioty kierunkowe (29 ECTS), zajęcia językowe (8 ECTS), przedmioty humanistyczno-społeczne (5 ECTS), seminarium dyplomowe (3 ECTS), praktykę zawodową (8 ECTS) oraz pracę dyplomową inżynierską (15 ECTS). Większość przedmiotów kierunkowych nie może zostać zaliczona do przedmiotów obieralnych, bo realizują te same efekty i treści programowe, a różnica dotyczy jedynie języka, w którym przedmiot może być realizowany (polski/angielski). Zastrzeżenia dotyczą następujących przedmiotów: *chemia analityczna/analytical chemistry* (4 ECTS), *biochemia II/biochemistry II* (4 ECTS), *fizjologia roślin z elementami biotechnologii/plant physiology with elements of biotechnology* (4 ECTS), *inżynieria genetyczna/genetic engineering* (5 ECTS). Podobnie, do zajęć obieralnych nie może zostać zaliczone seminarium dyplomowe (3 ECTS), które musi być realizowane przez wszystkich studentów kierunku czy np. zajęcia *analityczne metody instrumentalne w biotechnologii/chemia instrumentalna* (4 ECTS), *technologie fermentacyjne/metody biotechnologiczne w produkcji energii* (4 ECTS) w ramach których realizowane są identyczne treści programowe oraz efekty uczenia się. **Po uwzględnieniu powyższego należy uznać, że program studiów pierwszego stopnia zapewnia studentom wybór zajęć na poziomie ok. 18%, co nie spełnia wymogów formalnych, zgodnie z którymi w programie studiów należy zapewnić wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia.**

W programie studiów pierwszego stopnia, w puli zajęć obieralnych znajdują się zajęcia, które powinny być obowiązkowymi na kierunku biotechnologia:

- *inżynieria genetyczna* – zajęcia kluczowe z punktu widzenia absolwenta biotechnologii, przygotowanego do pracy nie tylko w przemyśle, ale również w nowoczesnym laboratorium badawczym. Treści prezentowane w ramach tych zajęć poszerzają wiedzę oraz umiejętności praktyczne studentów związane z pracami z materiałem genetycznym (DNA, RNA) oraz białkami.
- *podstawy proteomiki* – zajęcia, które poszerzają specjalistyczną wiedzę studentów na temat białek, stanowiących podstawowy produkt nowoczesnej biotechnologii. Przedmiot pozwala na zapoznanie studentów nowymi trendami i kierunkami w rozwoju proteomiki, jak również metodami i technikami badawczymi. Ważne jest, że nauczanie tego przedmiotu na odpowiednio wysokim poziomie wymaga posiadania specjalistów z tej dziedziny oraz dostępu do zaawansowanej aparatury badawczej opartej na technice LC-MS/MS oraz elektroforezie dwukierunkowej.

Na studiach drugiego stopnia do zajęć obieralnych wliczono przedmioty kierunkowe/specjalnościowe (10 ECTS), zajęcia językowe (2 ECTS), przedmioty humanistyczno-społeczne (2 ECTS), seminarium dyplomowe (2 ECTS), praktykę zawodową (2 ECTS) oraz pracę dyplomową (18 ECTS). Na studiach

drugiego stopnia, podobnie jak na studiach pierwszego stopnia, do puli przedmiotów obieralnych nie może zostać zaliczone seminarium dyplomowe (2 ECTS), które musi być realizowane przez wszystkich studentów kierunku. Podobnie jest w przypadku zajęć kierunkowych/specjalnościowych, które stanowią pary przedmiotów obieralnych, np. *linie przetwórstwa rolno-spożywczego/aparatura i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym* (5 ECTS); *toksykologia surowców i produktów rolno-spożywczych/jakość i bezpieczeństwo produktów rolno-spożywczych* (2 ECTS), w przypadku których efekty przedmiotowe praktycznie takie same, a treści programowe różnią się jedynie szczegółami, co oznacza, że nie spełniają kryteriów zajęć do wyboru, bo nie pozwalają na kształtowanie własnej ścieżki rozwoju. Podobnie jest (praktycznie takie same efekty przedmiotowe i treści programowe) w przypadku *etyki inżynierskiej/odpowiedzialności zawodowej inżyniera* (2 ECTS). **Po uwzględnieniu powyższego należy uznać, że program studiów drugiego zapewnia studentom wybór zajęć, którym przypisano 25 ECTS (28%), co nie spełnia wymogów formalnych, zgodnie z którymi w programie studiów należy zapewnić wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia.**

Zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której został przyporządkowany kierunek, przypisano 121 ECTS na studiach pierwszego stopnia oraz 79 punktów ECTS na studiach drugiego stopnia.

Na studiach pierwszego stopnia, jako zajęcia związane z prowadzoną działalnością naukową wskazano: *chemię ogólną i nieorganiczną* (6 ECTS), *chemię analityczną* (4 ECTS), *chemię organiczną* (7 ECTS), *biochemię I* (4 ECTS), *biologię komórki* (4 ECTS), *biochemię II* (4 ECTS), *chemię fizyczną* (4 ECTS), *statystykę w biotechnologii* (3 ECTS), *mikrobiologię* (5 ECTS), *enzymologię* (6 ECTS), *analityczne metody instrumentalne w biotechnologii/chemię instrumentalną* (4 ECTS), *biologię molekularną* (4 ECTS), *genetykę* (4 ECTS), *fizjologię roślin z elementami biotechnologii* (4 ECTS), *kultury komórkowe roślin* (4 ECTS), *kultury komórkowe zwierząt* (4 ECTS), *inżynierię genetyczną* (5 ECTS), *chemiczną analizę toksykologiczną* (6 ECTS), *chemię związków naturalnych* (5 ECTS), *mikrobiologię przemysłową* (4 ECTS), *technologie produkcji biopaliw* (3 ECTS), *techniki separacji i oczyszczania bioproduktów* (6 ECTS), *podstawy proteomiki /regulacje metabolizmu w komórce* (3 ECTS), *seminarium dyplomowe* (3 ECTS) oraz *praca dyplomowa inżynierska* (15 ECTS).

Część z tych zajęć (np. *chemia ogólna i nieorganiczna* (6 ECTS), *chemia analityczna* (4 ECTS), *chemia organiczna* (7 ECTS), *biochemia I* (4 ECTS), *chemia fizyczna* (4 ECTS), *chemiczna analiza toksykologiczna* (6 ECTS), *chemia związków naturalnych* (5 ECTS), *mikrobiologia przemysłowa* (4 ECTS)) nie wpisuje się w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Do zajęć związanych z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka nie można również zaliczyć pracy dyplomowej inżynierskiej, bo jak wykazano w analizie kryt. 3 wiele prac dyplomowych wpisuje się wprost w technologię żywności/chemię żywności, co oznacza, że realizacja pracy dyplomowej nie zawsze jest związana z działalnością naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek. Powyższe oznacza, że na studiach pierwszego stopnia zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek przypisano mniej niż 105 punktów ECTS (<50% ogólnej liczby ECTS), co oznacza niespełnienie warunku formalnego (w programie studiów pierwszego stopnia zaplanowano co prawda zajęcia wpisujące się wprost w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, ale nie zostały one przez Uczelnię wliczone do puli zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w tej dyscyplinie).

Na studiach drugiego stopnia zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka przypisano 79 punktów ECTS, a do tych zajęć zaliczono: *technologię żywności* (4 ECTS), *składniki bioaktywne produktów naturalnych* (6 ECTS), *mikrobiologię i mykologię stosowaną* (6 ECTS), *linie przetwórstwa rolno-spożywczego/aparaturę i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym* (5 ECTS), *technologię biosensorów* (5 ECTS), *nowoczesne metody i techniki badawcze w biotechnologii i przetwórstwie rolno-spożywczym* (4 ECTS), *chemometrię z elementami bioinformatyki* (4 ECTS), *procesy biotechnologiczne w przetwórstwie rolno-spożywczym* (4 ECTS), *inżynierię ochrony wód/ gospodarowanie odpadami* (3 ECTS), *technologie fermentacyjne* (5 ECTS), *nanotechnologie w produkcji żywności* (2 ECTS), *dezodoryzację* (3 ECTS), *toksykologię surowców i produktów rolno-spożywczych/jakość i bezpieczeństwo produktów rolno-spożywczych* (2 ECTS), *diagnostykę molekularną w żywności i GMO* (4 ECTS), *metody biotechnologiczne w produkcji energii* (4 ECTS) oraz *pracę dyplomową magisterską* (18 ECTS). Większość wymienionych zajęć wpisuje się wprost w technologię żywności i żywienia a nie w dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, np. *technologia żywności* (4 ECTS), *składniki bioaktywne produktów naturalnych* (6 ECTS), *linie przetwórstwa rolno-spożywczego/aparatura i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym* (5 ECTS), *nowoczesne metody i techniki badawcze w biotechnologii i przetwórstwie rolno-spożywczym* (4 ECTS), *procesy biotechnologiczne w przetwórstwie rolno-spożywczym* (4 ECTS), *nanotechnologie w produkcji żywności* (2 ECTS), *toksykologia surowców i produktów rolno-spożywczych/jakość i bezpieczeństwo produktów rolno-spożywczych* (2 ECTS), *diagnostyka molekularna w żywności i GMO* (4 ECTS). Do zajęć związanych z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka nie można również zaliczyć pracy dyplomowej magisterskiej, bo jak wykazano w analizie kryt. 3 wiele pracy dyplomowych wpisuje się wprost w technologię żywności/chemię żywności, co oznacza, że realizacja pracy dyplomowej nie zawsze jest związana z działalnością naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek. Oznacza to, że na studiach drugiego stopnia zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której przypisano kierunek przypisano mniej niż 45 punktów ECTS (<50% ogólnej liczby ECTS), co oznacza niespełnienie warunku formalnego.

W programie studiów zaplanowano zajęcia poświęcone kształceniu znajomości języka obcego (na obu stopniach studiów studenci mają do wyboru lektoraty języka angielskiego, niemieckiego i rosyjskiego). Na studiach pierwszego stopnia zajęcia językowe realizowane są w semestrach 2., 3., 4. i 5. w łącznym wymiarze 120 godz. (8 ECTS). Dodatkowo studenci mogą realizować dodatkowe przedmioty w j. angielskim (*analytical chemistry, biochemistry II, plant physiology with elements of biotechnology, genetic engineering*). Na studiach drugiego stopnia zajęcia językowe realizowane są w semestrze 2., w wymiarze 30 godz. (2 ECTS).

W programie studiów uwzględniono zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych/społecznych – na obu stopniach studiów zajęciom tym przypisano po 5 punktów ECTS. Na studiach pierwszego stopnia do zajęć humanistyczno-społecznych zaliczono:

- *zrównoważony rozwój zagrożenia cywilizacyjne/ekorozwój we współczesnej cywilizacji* – 2 ECTS
- *ekonomika w biotechnologii/ekonomika i organizacja produkcji w biotechnologii* – 2 ECTS

Treści programowe tych przedmiotów obejmują ogólne zagadnienia ekonomiczne (Miejsce i rola ekonomiki przedsiębiorstwa w systemie nauk ekonomicznych. Biogospodarowanie jako proces dokonywania wyborów w działalności produkcyjnej. Rachunek ekonomiczny. Organizacja, otoczenie organizacji. Przedsiębiorstwo, istota i cechy. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Proces

produkcyjny i jego organizacja. Zasady organizacji pracy i produkcji. Proces zarządzania i jego funkcje. Proces podejmowania decyzji i jego istota. Kapitał przedsiębiorstwa. Kapitał własny i obcy. Majątek trwały i majątek obrotowy w przedsiębiorstwie. Koszty w przedsiębiorstwie itd.), a więc nie odnoszą się wprost do biotechnologii i mogą być do tej kategorii zaliczone. W programie studiów pierwszego stopnia realizowane są jeszcze przedmioty *etyka dla inżynierów* (3 ECTS) oraz *ochrona własności intelektualnej* (1 ECTS). Mimo, że formalnie nie zostały wliczone do przedmiotów humanistyczno-społecznych, to ze względu na realizowane treści programowe, mogą zostać do tej puli zaliczone.

Na studiach drugiego stopnia do zajęć humanistyczno-społecznych zaliczono:

- *etyka inżynierska/odpowiedzialność zawodowa inżyniera* – 2 ECTS
- *zarządzanie jakością w biotechnologii i przetwórstwie rolno-spożywczym* – 3 ECTS

Drugi z przedmiotów (*zarządzanie jakością w biotechnologii i przetwórstwie rolno-spożywczym*), ze względu na cel i realizowane treści programowe (zapoznanie studentów z analizą cyklu życia produktu, pojęciami śladu węglowego i azotowego, zasadami zarządzania jakością według ISO 9001 oraz systemami zapewnienia bezpieczeństwa i jakości zdrowotnej w przetwórstwie rolno-spożywczym (GHP/GMP, HACCP) oraz opracowanie dokumentacji dotyczącej wielkości śladu węglowego i azotowego wybranego przedsiębiorstwa; w ramach ćwiczeń studenci opracowują dokumentację systemu i procedury w ISO 9001 oraz procedur GMP i HACCP w przetwórstwie rolno-spożywczym) nie może być zaliczony do przedmiotów humanistyczno-społecznych. **Oznacza to, że na studiach drugiego stopnia przedmioty z grupy humanistyczno-społecznych obejmują 2 ECTS, a zatem nie jest spełniony warunek formalny, zgodnie z którym w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne, program studiów obejmuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, którym przyporządkowano liczbę punktów ECTS nie mniejszą niż 5 ECTS.**

Program studiów nie obejmuje zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Metody kształcenia na poszczególnych zajęciach zasadniczo są dostosowane do ich specyfiki. Na wykładach stosuje się zróżnicowane metody dydaktyczne, tj. klasyczne metody podające (np. wykład informacyjny wspomagany technikami multimedialnymi) oraz metody problemowe (konwersatorium, wykład problemowy). Ćwiczenia audytoryjne to forma zajęć wykorzystywana w ramach zajęć m.in. obliczeniowych. Najczęściej wykorzystywanymi metodami jest tu analiza przypadków i symulacja. Ze względu na specyfikę kierunku, większość zajęć o charakterze praktycznym to zajęcia laboratoryjne. Doprecyzowania wymagają metody kształcenia stosowane w ramach tzw. pracowni specjalistycznych. SeminaRIA to forma głównie związana z procesem dyplomowania. Studenci pogłębiają swoje kompetencje uczestnicząc w badaniach naukowych w ramach realizowanych prac dyplomowych. Kompetencje badawcze studentów rozwijane są również podczas udziału w realizowanych Jednostce projektach badawczych, ale realizowane projekty (np. 1. *Badanie zależności między aktywnością przeciwdrobnoustrojową a prooksydacyjną ekstraktów z jabłek oraz wybranych roślinnych związków fenolowych i ich pochodnych*, 2. *Nowe pochodne roślinnych kwasów karboksylowych jako aktywne składniki biopreparatów bezpiecznych dla człowieka i środowiska naturalnego*, 3. *Badania zależności między strukturą molekularną a aktywnością biologiczną związków pochodzenia naturalnego o potencjalnym działaniu konserwującym i ich kompleksów z metalami*) związane są z dyscypliną technologia żywności i żywienia a nie z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której został przypisany kierunek. Przyjęte metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności

i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Na ocenianym kierunku stosowane są również metody kształcenia uwzględniające samodzielne uczenie się studentów oraz aktywizujące formy pracy ze studentami. Stosowane metody kształcenia zasadniczo umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia oraz udział w prowadzeniu badań na studiach drugiego stopnia. Stosowane na kierunku metody kształcenia umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia oraz B2+ na studiach drugiego stopnia.

Proces uczenia się dostosowany jest do indywidualnych i grupowych potrzeb studentów. Szczególnie uzdolniony i wyróżniający się student może ubiegać się o indywidualny program studiów. Student, który znalazł się w sytuacji uniemożliwiającej mu kontynuowanie studiów na zasadach ogólnych, może ubiegać się o indywidualną organizację studiów. Uczelnia podejmuje również działania zmierzające do stworzenia osobom z niepełnosprawnością warunków do pełnego udziału w procesie przyjmowania na Uczelnię, w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej. Studenci z niepełnosprawnościami mogą uzyskać wsparcie w postaci m.in.: usług asystenta osoby z niepełnosprawnością; usług tłumacza języka migowego dla osób głuchych i niedosłyszących; dodatkowych zajęć dydaktycznych z języka obcego prowadzonych z uwzględnieniem specyficznych potrzeb wynikających z niepełnosprawności; alternatywnych form obowiązkowych zajęć z wychowania fizycznego dostosowanych do możliwości studenta z niepełnosprawnością; dodatkowych uzupełniających (wyrównawczych) zajęć dydaktycznych z uwzględnieniem specyficznych potrzeb wynikających z niepełnosprawności; organizacji zajęć dydaktycznych w salach z zamontowanymi urządzeniami wspomagającymi słyszenie; udostępnienia rozwiązań technologicznych wspierających proces kształcenia; możliwości wnioskowania o zgodę na rejestrowanie zajęć dydaktycznych na własne potrzeby; możliwości otrzymywania od prowadzących zajęcia materiałów dydaktycznych w wersji dostosowanej do indywidualnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności.

Metody i techniki kształcenia na odległość były wykorzystywane jedynie w czasie ograniczonego funkcjonowania Uczelni w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19.

W programie studiów pierwszego stopnia zaplanowano praktykę w wymiarze 6-tygodni (240 godz.), której przypisano 8 ECTS (praktyka jest realizowana po 6. semestrze studiów, a rozliczana w trakcie 7. semestru). Na studiach drugiego stopnia wymiar praktyki wynosi 2 tygodnie (80 godz.; 2 ECTS). Oznacza to, że na studiach drugiego stopnia 1 pkt ECTS przypisany praktykom odpowiada 40 godzinom pracy studenta. Rekomenduje się zatem dostosowanie punktów ECTS przepisanych praktykom do wymogów formalnych, zgodnie z którymi 1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta. Praktyki realizowane są na I roku studiów (po 1. semestrze) i są rozliczane w trakcie semestru 2. Wymiar praktyk oraz ich umiejscowienie w planie studiów są właściwe.

Na studiach pierwszego stopnia celem praktyk jest „zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami i wykorzystaniem zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów oraz podstawowymi zasadami funkcjonowania: laboratoriów, biur projektów, zakładów pracy, instytucji badawczych oraz samorządowych różnych szczebli”, a efekty przedmiotowe to „zna i stosuje zasady BHP w zakładzie pracy; zna stosowane w zakładzie praktyczne technologie; zna warunki przyszłej, rzeczywistej pracy, realne problemy zawodowe; potrafi współpracować w zespole na rzecz zakładu pracy; przygotowuje sprawozdanie z odbywanej praktyki”. Na studiach drugiego stopnia celem praktyki jest „wytworzenie takiej postawy, aby bez względu na to, w jakim środowisku się znajdują, zdołali maksymalnie wykorzystać swoje umiejętności”, a efekty przedmiotowe zostały zdefiniowane następująco: (student ma/potrafi) „ugruntowaną wiedzę o miejscu, roli i charakterze instytucji, w której odbywa praktykę; pogłębioną

wiedzę z budowy i eksploatacji urządzeń stosowanych w danej instytucji oraz procedur związanych z biotechnologią; świadomość znaczenia dla wykonywania zawodu stałego doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności; opisać procedury wewnętrzne obowiązujące w instytucji; analizuje, planuje i rozwiązuje zaawansowane problemy inżynierskie, docenia umiejętność pracy w zespole z zachowaniem zasad etyki zawodowej”. **Tak sformułowane cele i efekty przedmiotowe nie są specyficzne dla kierunku i powodują, że praktyki mogą być realizowane w różnych zakładach przemysłowych, niezależnie od tego, czy profil ich działalności ukierunkowany jest na biotechnologie (środowiskowe – na co wskazywałoby przypisanie do kierunku, czy biotechnologie w przemyśle rolno-spożywczym – na co wskazuje specjalność realizowana na drugim stopniu studiów).** Taka niespecyficzność powoduje, że lista miejsc praktyk oferowanych przez Uczelnię jest bardzo szeroka, ale nieukierunkowana na biotechnologię a raczej na inżynierię środowiska czy technologię/chemię żywności, a nawet aspekty związane z analityką, w tym medyczną (np. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku, Zakłady Wodociągów i Kanalizacji, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów w Białymstoku, Przedsiębiorstwo Gospodarki odpadami "Eko-MAZURY", Polmos Białystok, Kompania Piwowarska Browar Dojlidy w Białymstoku, Spółdzielnia Mleczarska w Grajewie, Browar Waszczukowe, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Mońkach, Laboratorium Analiz Lekarskich ALAB, Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Białymstoku czy nawet Samodzielny Publiczny Psychiatryczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Choroszczy). Powyżej podano jedynie przykłady, ale analiza profili działalności pozostałych firm budzi poważne zastrzeżenia co do możliwości osiągania efektów uczenia się związanych z biotechnologią, bo większość podmiotów przyjmujących na praktyki to firmy z branży spożywczej, laboratoria związane z instytutami badawczymi lub uczelniami wyższymi oraz laboratoria diagnostyczne działające w sektorze zdrowia publicznego. Na liście tej znajdują się jedynie nieliczne przykłady firm działających w branży związanej z biotechnologią (Polpharma Biologics, Biolamed).

Program i sposób zaliczania praktyk zawodowych zatwierdza Dziekan. 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 określonych dla kierunku biotechnologia. Biorąc pod uwagę ogólnie efekty sformułowane dla praktyk oraz uchybienia dotyczące miejsc, w których studenci odbywali/mogą odbywać praktyki należy uznać, że nawet przy formalnej ocenie miejsc praktyk efekty uczenia się dotyczące biotechnologii nie zawsze są osiągalne.

Zaliczenie praktyki następuje na podstawie wypełnionych przez studenta i potwierdzonych przez Zakładowego Opiekuna Tygodniowych Kart Praktyk. Sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów, ale ze względu na fakt, że efekty sformułowano bardzo ogólnie, studenci realizują zadania zgodne z profilem działalności firm, które często nie są związane z biotechnologią.

Kierownicy praktyk powoływani są przez Dziekana, są nimi nauczyciele akademicki. Opiekunowie praktyk wyznaczani są przez pracodawców i sprawują bezpośredni nadzór na studentami na terenie zakładu pracy, w który student odbywa praktykę. Liczba opiekunów praktyk i ich kwalifikacje umożliwiają prawidłową realizację praktyk, ale głównie w zakresie metod analitycznych stosowanych w chemii/technologii żywności oraz wybranych aspektów związanych z inżynierią środowiska.

Miejsce realizacji praktyki wybiera student, przy czym może skorzystać z oferty Wydziału lub zaproponować wybrane przez siebie przedsiębiorstwo, spełniające kryteria dla kierunku

biotechnologia. Zgodnie z założeniami przyjętymi przez Jednostkę praktyki powinny się odbywać „w różnych zakładach pracy wykorzystujących specjalistyczne aparaty i urządzenia zarówno w placówkach świadczących usługi z zakresu biotechnologii, ochrony zdrowia, monitoringu środowiska, inżynierii i ochrony środowiska jak i w jednostkach wykonujących specyficzne pomiary fizyczne, fizykochemiczne, biochemiczne, wykorzystujące najnowsze rozwiązania techniczne”. Takie założenie powoduje, że Uczelnia dopuszcza realizację praktyk w zakładach/przedsiębiorstwach, których profil nie jest ukierunkowany na działania w zakresie biotechnologii. Potwierdziła to analiza wybranych dzienników praktyk i zakres wykonywanych czynności – studenci pogłębiali swoje umiejętności analityczne, głównie w zakresie chemii produktów spożywczych (Instytut Ochrony Roślin PIB Stacja Doświadczalna w Białymstoku), analiz mikrobiologicznych (Dr Irena Eris – laboratorium kontroli jakości), zapoznawali się z układami technologicznymi uzdatniania wody i oczyszczania ścieków i metodami analitycznymi stosowanymi w laboratoriach fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych (Wodociągi Białostockie) czy technologii żywności (z pewnymi elementami biotechnologii) w browarach. Generalnie, w znakomitej większości studenci zajmowali się kwestiami bezpieczeństwa mikrobiologicznego (ocena czystości mikrobiologicznej linii technologicznej, surowców, produktów) oraz analizą próbek środowiskowych lub produktów pochodzących z produkcji rolnej (oznaczenia pozostałości pestycydów itp.). Wskazuje to, że w większości przypadków studenci nabywają umiejętności z zakresu chemii oraz technologii żywności i w niewielkim tylko stopniu w zakresie inżynierii środowiska oraz biotechnologii środowiskowej, żywności i farmaceutycznej.

Po zrealizowanych praktykach opiekun praktyk z ramienia Uczelni przeprowadza rozmowy ze studentami oraz niektórymi zakładowymi opiekunami praktyk na temat programu praktyki i możliwości realizacji efektów uczenia się, ale ani program praktyk ani ich realizacja czy efekty uczenia się osiągnięte na praktykach nie podlegają systematycznej ocenie z udziałem studentów. **Rekomenduje się zatem wprowadzenie systematycznych ocen praktyk oraz wykorzystywanie wyników tych ocen do doskonaleniu programu praktyk i ich realizacji.**

Organizacja procesu dydaktycznego zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie, uczenie się oraz weryfikację i ocenę uczenia się. Rozkłady zajęć dostosowane są do wewnętrznych przepisów PB. Zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych rozpoczynają się od godz. 8:15. Zajęcia dla jednej grupy studenckiej są układane w ten sposób, aby w danym dniu nie trwały dłużej niż 10 godz. dydaktycznych, przy czym zajęcia dydaktyczne zaplanowane w jednym bloku „bez okienek”, w miarę możliwości nie przekraczały 4 godzin. Wykłady z danych zajęć prowadzone są w blokach po 1-2 godziny. W rozkładach zajęć uwzględnia się przerwy na obiad, odpoczynek oraz czas na pracę własną przy przygotowywaniu się do zajęć, zaliczeń, egzaminów i wykonywanie projektów. Zapewniony jest również czas na weryfikację efektów uczenia się.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Cechą charakterystyczną programu studiów pierwszego stopnia jest bardzo duży udział treści z zakresu chemii, w programie studiów znajduje się wiele zajęć o treściach programowych istotnych dla wykształcenia biotechnologa, ale zaplanowano zbyt mało zajęć o treściach związanych z realizacją procesów biotechnologicznych oraz wykorzystaniem bioreaktorów w procesach biotechnologicznych.

Na studiach drugiego stopnia dominujący jest udział treści związanych z technologią żywności, co jest wynikiem realizowanej specjalności (*biotechnologia w przetwórstwie rolno-spożywczym*), przy czym dominują te związane z technologią, a nie biotechnologią.

Studia pierwszego stopnia trwają 7 semestrów, którym przypisano 210 punktów ECTS, a studia drugiego stopnia 3 semestry (90 ECTS). Nakład pracy, mierzony łączną liczbą punktów ECTS, konieczny do ukończenia studiów jest właściwy.

W programie studiów pierwszego stopnia zaplanowano 2250 godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów, którym przypisano 108 punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia odpowiednio 975 godzin oraz 49 punktów ECTS. Należy zatem stwierdzić, że na obu stopniach studiów liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich jest zgodna z wymaganiami. Sekwencja zajęć jest co do zasady poprawna, z pewnymi wyjątkami.

W programie studiów zaplanowano zajęcia poświęcone kształceniu znajomości języka obcego, umożliwiające nabywanie kompetencji językowych na poziomie B2 i B2+, odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Metody kształcenia na poszczególnych zajęciach są dostosowane do ich specyfiki. Stosowane metody kształcenia zasadniczo umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia badań na studiach pierwszego stopnia oraz udział w prowadzeniu badań na studiach drugiego stopnia. Metody i techniki kształcenia na odległość były wykorzystywane jedynie w czasie ograniczonego funkcjonowania Uczelni w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19.

W programie studiów pierwszego stopnia zaplanowano praktykę w wymiarze 6-tygodni (240 godz.), której przypisano 8 ECTS, na studiach drugiego stopnia wymiar praktyki wynosi 2 tygodnie (80 godz.; 2 ECTS). Wymiar praktyk oraz ich umiejscowienie w planie studiów są właściwe.

Organizacja procesu dydaktycznego zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie, uczenie się oraz weryfikację i ocenę uczenia się.

Nieprawidłowości będące podstawą obniżenia oceny kryterium 2:

1. Na studiach pierwszego stopnia zaplanowano zbyt mało zajęć umożliwiających osiągnięcie efektów związanych z realizacją procesów biotechnologicznych, wykorzystaniem bioreaktorów, cyklem życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w biotechnologii, planowaniem i przeprowadzaniem eksperymentów w zakresie biotechnologii oraz projektowaniem prostych urządzeń, obiektów, systemów lub procesów, typowych dla biotechnologii. Treści programowe zaplanowane na studiach drugiego stopnia nie pozwalają na realizację efektów z procesami biotechnologicznymi: optymalizacją procesów biotechnologicznych, usprawnieniami istniejących rozwiązań technicznych, systemów lub procesów typowych dla biotechnologii, wykorzystywaniem wiedzy z zakresu biotechnologii do rozwiązywania problemów biotechnologicznych oraz planowaniem i przeprowadzaniem wieloetapowych eksperymentów badawczych w zakresie biotechnologii.
2. Liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów zaplanowana w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia jest niewystarczająca dla realizacji treści programowych zaplanowanych w ramach poszczególnych zajęć; niewystarczająca jest również liczba i wymiar godzinowy zajęć projektowych związanych z biotechnologią, co powoduje, że nie są osiągane specyficzne dla kierunku biotechnologia kierunkowe efekty uczenia się związane z nabywaniem kompetencji inżynierskich w zakresie projektowania.

3. Na studiach drugiego stopnia nie jest spełniony warunek formalny, określony w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów § 3, ust. 1, pkt. 7 (Dz.U. poz. 1869 z późn.zm.), zgodnie z którym w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne, program studiów obejmuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, którym przyporządkowano liczbę punktów ECTS nie mniejszą niż 5 ECTS.
4. W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia nie zapewniono studentom wyboru zajęć w wymiarze co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS, co oznacza, że nie został spełniony wymóg formalny określony w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów § 3, ust. 3 (Dz.U. poz. 1869 z późn.zm.), zgodnie z którym w programie studiów należy zapewnić wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.
5. Na obu stopniach studiów zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka przypisano mniej niż 50% ogólnej liczby ECTS, co oznacza niespełnienie warunku formalnego określonego w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów § 3, ust. 5, pkt. 2 (Dz.U. poz. 1869 z późn.zm.), zgodnie z którym program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS.
6. Brak, specyficznych dla kierunku biotechnologia, celów i efektów uczenia się dla praktyki zawodowej, co powoduje nieprawidłowości w doborze miejsc praktyk, które w wielu przypadkach ukierunkowane są na inżynierię środowiska, technologię żywności i aspekty analityczne, a nie biotechnologię.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

1. W programie studiów pierwszego stopnia należy zapewnić treści programowe umożliwiające osiągnięcie efektów związanych z realizacją procesów biotechnologicznych, wykorzystaniem bioreaktorów, cyklem życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w biotechnologii, planowaniem i przeprowadzaniem eksperymentów w zakresie biotechnologii oraz projektowaniem prostych urządzeń, obiektów, systemów lub procesów, typowych dla biotechnologii. W programie studiów drugiego stopnia należy zapewnić treści pozwalające na realizację efektów z procesami biotechnologicznymi: optymalizacją procesów biotechnologicznych, usprawnieniami istniejących rozwiązań technicznych, systemów lub procesów typowych dla biotechnologii, wykorzystywaniem wiedzy z zakresu biotechnologii do rozwiązywania problemów biotechnologicznych oraz planowaniem i przeprowadzaniem wieloetapowych eksperymentów badawczych w zakresie biotechnologii.
2. W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia należy zwiększyć liczbę godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów tak, aby możliwa była

realizacja treści programowych zaplanowanych w ramach poszczególnych zajęć; zwiększyć liczbę i wymiar godzinowy zajęć projektowych związanych z biotechnologią tak, aby zapewnić realizację specyficznych dla kierunku biotechnologia kierunkowych efektów uczenia się związanych z nabywaniem kompetencji inżynierskich w zakresie projektowania.

3. W programie studiów drugiego stopnia należy zapewnić zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w wymiarze nie mniejszym niż 5 ECTS.
4. W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia należy zapewnić wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia.
5. W programie studiów pierwszego i drugiego stopnia należy zapewnić realizację zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS.
6. Na obu stopniach studiów należy sformułować, specyficzne dla kierunku biotechnologia, cele i efekty uczenia się dla praktyki zawodowej oraz zapewnić miejsca realizacji praktyki zawodowej umożliwiające realizację tych efektów.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium

Przyjęcia kandydatów na studia pierwszego stopnia są dokonywane na podstawie listy rankingowej. Lokata kandydata na liście rankingowej zależy od liczby punktów uzyskanych z przedmiotów branych pod uwagę w postępowaniu kwalifikacyjnym (matematyka lub fizyka lub chemia lub biologia, język obcy nowożytny). Z pominięciem konkursu świadectw na studia pierwszego stopnia przyjmowani są laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego, laureaci konkursów międzynarodowych oraz laureaci ogólnopolskich konkursów organizowanych przez Politechnikę Białostocką.

Na studia drugiego stopnia przyjmowanie są absolwenci kierunku biotechnologia oraz tzw. kierunków pokrewnych, legitymujący się tytułem zawodowym inżyniera. Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku biotechnologia musi posiadać następujące kwalifikacje wynikające z ukończenia studiów inżynierskich pierwszego stopnia:

- a) umiejętność wykorzystywania poznanych metod analitycznych i eksperymentalnych oraz modeli matematycznych, a także symulacji komputerowych do analizy i oceny działania systemów i technologii stosowanych w biotechnologii,
- b) umiejętność stosowania podstawowych technik analitycznych w zakresie chemii, biologii, mikrobiologii, biologii molekularnej i inżynierii genetycznej,
- c) umiejętność dokonywania identyfikacji i formułowania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym charakterystycznych z zakresu biotechnologii,
- d) umiejętność aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej oraz kierowania zespołami ludzkimi ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i za wspólnie realizowane zadania.

Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia nie uzyskał wyżej wymienionych kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może

być zrealizowane w ramach przedmiotów ustalonych przez Dziekana w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

Opisane wyżej warunki rekrutacyjne należy uznać za przejrzyste i selektywne oraz umożliwiające dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Ponadto, warunki rekrutacyjne są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku.

Kandydaci na studia są również informowani o wymaganiach sprzętowych związanych z ewentualnym kształceniem z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość „W celu korzystania z metod i technik kształcenia na odległość oraz osiągania założonych efektów kształcenia, zaleca się posiadanie: komputera/laptopa, kamerki, mikrofonu, stałego łącza internetowego.”

Kandydat na studia może ubiegać się o potwierdzenie efektów uczenia się zdobytych poza systemem studiów. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się nabytych poza Uczelnią oraz sposób powoływania i tryb działania komisji weryfikujących efekty uczenia się nabyte poza Uczelnią są podane w Uchwale Senatu PB nr 476/XXVII/XV/2019 i Zarządzeniu nr 1045 Rektora PB. Generalnie, efekty uczenia się mogą zostać potwierdzone osobie posiadającej co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego – w przypadku ubiegania się o przyjęcie na studia pierwszego stopnia oraz świadectwo dojrzałości albo świadectwo dojrzałości i zaświadczenie o wynikach egzaminu maturalnego; kwalifikację pełną na poziomie 6 PRK i co najmniej 3 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu studiów pierwszego stopnia (w przypadku ubiegania się na studia drugiego stopnia); kwalifikację pełną na poziomie 7 PRK i co najmniej 2 lata doświadczenia zawodowego po ukończeniu studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich – w przypadku ubiegania się na kolejne studia pierwszego stopnia lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie. W wyniku potwierdzania efektów uczenia się można zaliczyć nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do zajęć objętych programem studiów.

Zgodnie z Regulaminem Studiów student ma możliwość ubiegania się o uznanie (przeniesienie) zajęć zaliczonych w PB lub innej Uczelni, w tym zagranicznej. Decyzję o uznaniu zajęć podejmuje Dziekan na pisemny wniosek studenta (po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów). Warunkiem uznania zajęć zaliczonych w miejsce punktów przypisanych zajęciom i praktykom określonym w planie studiów jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się. W przypadku wyjazdów studentów w ramach programu Erasmus+ student zobowiązany jest do zrealizowania w Uczelni przyjmującej modułów (przedmiotów) i uzyskania 30 punktów ECTS w trakcie semestru.

Należy uznać, że warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady i procedury dyplomowania zawarto w odpowiednich aktach prawnych (Uchwała Senatu Politechniki Białostockiej nr 242/XIV/XV/2018 z dnia 19 kwietnia 2018r. (§27- 31), Zarządzenie Nr 389 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 28 kwietnia 2015r. w sprawie „Zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej w Politechnice Białostockiej”, Zarządzenie Nr 735 Rektora Politechniki Białostockiej z 24 listopada 2017 roku w sprawie ustalenia „Zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej w Politechnice Białostockiej”, Regulamin Studiów Politechniki Białostockiej (obowiązujący od roku akademickiego 2018/2019) – Uchwała Rady Wydziału

Budownictwa i Inżynierii Środowiska (WBiŚ, poprzednia nazwa obecnego WBiNŚ) nr 15/1/2019 z dnia 16.01.2019 roku w sprawie zasad procesu dyplomowania na WBiŚ PB). Dokumenty te określają zasady realizacji prac dyplomowych inżynierskich oraz zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego:

- pracę dyplomową wykonuje student (lub zespół studentów – z tego samego lub różnych wydziałów) pod kierunkiem nauczyciela akademickiego z tytułem profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego. Rada Wydziału może upoważnić do kierowania pracą dyplomową nauczyciela akademickiego posiadającego stopień naukowy doktora lub tytuł zawodowy magistra zatrudnionego na stanowisku starszego wykładowcy co najmniej 5 lat, a w przypadku osoby spoza Uczelni, posiadającej co najmniej 5-letnie doświadczenie w zawodzie o wymaganej specjalności. Pracą dyplomową inżynierską może kierować osoba posiadająca co najmniej tytuł zawodowy magistra, a pracę dyplomową magisterską osoba posiadająca co najmniej stopień naukowy doktora. W przypadku tematu pracy dyplomowej zgłoszonego przez przedsiębiorcę, Dziekan może powołać konsultanta pracy spośród osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie, posiadających tytuł zawodowy magistra. Konsultant jest zapraszany na egzamin dyplomowy;
- 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;
- tematy prac dyplomowych zatwierdza Dziekan po zasięgnięciu opinii Wydziałowej Komisji ds. Jakości Prac Dyplomowych.

Prace dyplomowe sprawdzane są w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym (JSA), a następnie oceniane przez promotora i recenzenta. Zgodnie z Regulaminem Studiów PB „Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, artystycznego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym lub artystycznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.” Na Wydziale nie zdefiniowano merytorycznych, specyficznych dla kierunku biotechnologia, wymagań stawianych pracom dyplomowym inżynierskim i magisterskim, a zadaniem osób odpowiedzialnych za realizację prac jest „zwrócenie uwagi na to, by prace magisterskie miały charakter badawczy i były bardziej zaawansowane w treściach niż prace inżynierskie”. Rekomenduje się zatem, aby sprecyzować specyficzne dla kierunku biotechnologia wymagania merytoryczne stawiane pracom dyplomowym na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie wszystkich zaliczeń i złożenie egzaminów przewidzianych w programach studiów, w tym praktyk zawodowych oraz uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej. W przypadku wystawienia przez recenzenta oceny niedostatecznej za pracę dyplomową dziekan wyznacza nowy termin złożenia poprawionej pracy. Uzyskanie oceny niedostatecznej pracy dyplomowej w drugim terminie, skutkuje skreśleniem z listy studentów z powodu niezłożenia pracy dyplomowej.

Egzamin dyplomowy składa się z 3 części: prezentacji pracy, jej obrony i odpowiedzi studenta na 3 pytania wylosowane z zestawu znanych wcześniej pytań. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana w składzie: przewodniczący komisji, którym może być Dziekan lub, z jego upoważnienia, nauczyciel akademicki z tytułem profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego; opiekun pracy dyplomowej; recenzent pracy; co najmniej jeden nauczyciel akademicki lub osoba niebędąca nauczycielem akademickim, także spoza Uczelni, reprezentująca daną

specjalność. Należy zatem uznać, że zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się zostały określone w Regulaminie studiów oraz podane w sylabusach poszczególnych zajęć. Zgodnie z przyjętymi zasadami, koordynator przedmiotu, w porozumieniu z zespołem realizującym przedmiot, ustala warunki i sposoby zaliczenia wszystkich form zajęć oraz ustala metody zaliczenia przedmiotu właściwe dla poszczególnych form w oparciu o zarządzenie Nr 1020 Rektora PB w sprawie ustalenia „Systemu oceniania studentów w Politechnice Białostockiej”. Proces oceniania w czasie realizacji zajęć w zakresie: kryteriów, zasad i procedur jest jawny i niezmienny. Obowiązkiem każdego nauczyciela jest przedstawienie studentom (na pierwszych zajęciach) zasad zaliczania i oceniania oraz poinformowanie o możliwości wglądu w ocenione prace pisemne, które powinny być przechowywane przez osoby prowadzące zajęcia co najmniej przez okres jednego roku od czasu ich złożenia. Wyniki zaliczeń i egzaminów podawane są do wiadomości studentów w systemie elektronicznej obsługi studiów niezwłocznie po dokonaniu oceny.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zgodnie z Zarządzeniem nr 52/2021 Rektora Politechniki Białostockiej z dnia 19 maja 2021 roku w sprawie ustalenia „Regulaminu wspierania osób z niepełnosprawnościami w Politechnice Białostockiej”, ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się umożliwiają dostosowanie formy weryfikacji wiedzy (egzaminów i zaliczeń) do potrzeb wynikających z niepełnosprawności. W szczególności są to: zmiana terminów oraz formy zaliczeń i egzaminów – jeżeli niepełnosprawność lub stan zdrowia utrudnia lub uniemożliwia uzyskanie zaliczenia lub zdawanie egzaminu przeprowadzanego na zasadach ogólnych (w ustalonym miejscu, czasie, formie, trybie i terminie); wydłużenie czasu trwania zaliczenia/egzaminu (maksymalnie o 25% w stosunku do czasu trwania zaliczenia/egzaminu); zmianę formy zaliczenia/egzaminu z pisemnej na ustną lub z ustnej na pisemną; użycie komputera do pisania zaliczenia/egzaminu (w tym komputera ze specjalistycznym oprogramowaniem wspierającym); przełożenie terminu zaliczenia/egzaminu.

Przeprowadzona analiza zasad weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się pozwala stwierdzić, że umożliwiają one równe traktowanie studentów, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością, zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen oraz określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.

Zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem (w tym niesamodzielność pracy, w szczególności korzystanie z niedozwolonych materiałów, urządzeń, metod i środków) zawiera Regulamin Studiów PB. W sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się Dziekan może zarządzić, na wniosek studenta, przeprowadzenie zaliczenia/egzaminu w formie komisyjnej. W sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się studenci mogą zgłaszać to do opiekunów dydaktycznych, prodziekana ds. studenckich i kształcenia czy dziekana, mogą też zgłaszać takie przypadki do Samorządu Studenckiego. Sprawy, które nie mogą zostać rozwiązane na poziomie Wydziału, kierowane są odpowiednio do Rzecznika Dyscyplinarnego ds. Studentów i Doktorantów Politechniki Białostockiej lub Rzecznika

Dyscyplinarnego ds. Nauczycieli Akademickich PB, Komisji Antymobingowej lub Mediatora ds. relacji interpersonalnych w Politechnice Białostockiej. Powyższa analiza wskazuje, że w Uczelni funkcjonują zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się, a także sposoby zapobiegania reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem.

Do metod etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zalicza się egzamin, kolokwium, sprawdzian, sprawozdanie z wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, projekt, referat, prezentację. Zajęcia o tematyce kluczowej z punktu widzenia wiedzy i umiejętności zakończone są egzaminem, zajęcia związane z umiejętnością projektowania kończą się oddaniem projektu (choć w kilku przypadkach stwierdzono, że projektem nazywane są referaty lub prezentacje w PowerPoint, co jest dużym uchybieniem i nie powinno mieć miejsca na studiach kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera). Dodatkowym mankamentem jest to, że jeśli nawet w sylabusie stwierdza się, że metodą weryfikacji efektów uczenia się jest projekt, to nie wiadomo, co jest przedmiotem projektu (np. *biotechnologia wody i ścieków* projekt „realizacja praktyczna treści wykładów w formie projektu obejmującego zagadnienia z zakresu biotechnologii wody i ścieków w wybranym zakładzie przemysłowym” – nie wiadomo, czy będzie to projekt uzdatniania wody/oczyszczania ścieków, czy referat opisujący technologie w funkcjonujących zakładach przemysłowych; *bioremediacja terenów zanieczyszczonych* projekt „wykonanie i obrona ćwiczeń projektowych związanych ze znajomością podstawowych obliczeń stosowanych w procesach bioremediacji” – w rzeczywistości są to prezentacje). Zaliczenie zajęć laboratoryjnych wymaga przygotowania sprawozdania z zajęć.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych oceniane są głównie poprzez obserwację pracy studenta, a oceniane są m.in. umiejętność pracy w grupie, aktywność i dyskusja na zajęciach.

Kompetencje badawcze są weryfikowane sprawozdaniami z wykonanego zadania w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, jak również w ramach udziału w realizacji prac badawczych potwierdzone współautorstwem publikacji lub wystąpień konferencyjnych, jak również na etapie realizacji prac dyplomowych o charakterze eksperymentalnym.

W celu weryfikacji stopnia opanowania języka obcego stosuje się sprawdziany pisemne, ocenę prac domowych ustnych i pisemnych, ocenę wypowiedzi ustnych, ocenę dyskusji na zajęciach (uwzględnia się łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu chemii, biologii, biochemii i biotechnologii) na studiach pierwszego stopnia oraz zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsemestralnych, wypowiedzi pisemnych i ustnych oraz prezentacji na studiach drugiego stopnia, co umożliwi sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia i B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.

Student uzyskuje zaliczenie przedmiotu po otrzymaniu oceny pozytywnej w skali od 3,0 do 5,0, potwierdzającej osiągnięcie założonych dla przedmiotu efektów uczenia się.

Analiza metod weryfikacji stosowanych w procesie kształcenia wskazuje, że co do zasady zapewniają one skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się (z zastrzeżeniem dotyczącym weryfikację umiejętności projektowych, gdyż referaty i prezentacje PowerPoint nie są równoważne wykonaniu zadania projektowego/projektu), a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Umożliwiają także sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia.

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość realizowane były jedynie w okresie ograniczonego funkcjonowania Uczelni związanego z pandemią COVID-19. Weryfikacja osiągnięcia

przez studentów efektów uczenia się w przypadku zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia prowadzona była wówczas z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (Zarządzenie nr 1222 PB z dnia 25.11.2020). Zarówno platforma Centrum Kształcenia Zdalnego (CKZ), jak i MS Teams umożliwiały prowadzenie systematycznej oceny studentów za pomocą kartkówek, testów i sprawdzianów *on-line*. Stosowane metody e-oceny zapewniały rzetelność i porównywalność ocen, gwarantowały identyfikację studenta i bezpieczeństwo danych dotyczących studentów.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych, dokumentacji z praktyk (tygodniowych kart praktyk). W Jednostce prowadzone są analizy pozycji absolwentów na rynku pracy, ale w odniesieniu do wszystkich absolwentów Wydziału, nie kierunku stąd przydatność tych analiz jest ograniczona.

Rodzaj, forma i tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych zasadniczo są dostosowane do poziomu studiów odpowiednio pierwszego i drugiego stopnia oraz ogólnoakademickiego profilu kształcenia (co stwierdzono na podstawie analizy sylabusów). Analiza wybranych do oceny prac etapowych potwierdziła, że prace realizowane w ramach wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych zasadniczo były zgodne z tematyką zawartą w sylabusach, z poprawnie dobranymi metodami weryfikacji efektów uczenia się (np. *mikrobiologia przemysłowa* wykład/ćwiczenia laboratoryjne; *techniki separacji i oczyszczania bioproduktów* wykład/ćwiczenia laboratoryjne). W kilku przypadkach zidentyfikowano jednak pewne nieprawidłowości, np.:

- *bioremediacja terenów zanieczyszczonych* (projekt) – projektem nazywane są prezentacje wykonane w programie PowerPoint dotyczące obecności farmaceutyków w środowisku, katastrof morskich, rekultywacji jezior i stawów, przygotowane głównie w oparciu o informacje dostępne w Internecie. Stwierdzono, że ani zakres merytoryczny prac ani poziom trudności nie jest właściwy dla oceny osiągnięcia efektów uczenia się założonych dla tych zajęć. Dodatkowym uchybieniem jest niezgodność tematyki prac z tematyką podaną w karcie przedmiotu („bioremediacja gruntów zanieczyszczonych ropą i substancjami ropopochodnymi. Procesy fitoremediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi – fitoodzysk”. Oceny zdecydowanie zawyżone, na podstawie tych prac studenci nie powinni być uzyskać zaliczenia zajęć;
- *planowanie i prowadzenie eksperymentu w biotechnologii* (projekt) – projekt to w rzeczywistości prezentacje w programie PowerPoint. Tematyka prac odbiega od karty przedmiotu. Studenci podczas przygotowywania prezentacji korzystają z publikacji naukowych, które nie mają związku z biotechnologią. W żadnej z prezentacji przygotowanych przez studentów nie ma uzasadnienia oraz szczegółowego omówienia wyboru metodyki zastosowanej podczas realizacji analizowanego eksperymentu. Prezentacje skupiają się wyłącznie na analizie statystycznej wyników publikacji z wykorzystaniem programu Statistica, przy czym omówienie wykonanych analiz jest bardzo pobieżne i zdawkowe. Przedmiot w obecnej postaci jest powieleniem analizy statystycznej i całkowicie pomija treści związane z statystycznym planowaniem eksperymentu (ang. Design of Experiments, DOE);
- *technologie fermentacyjne* (projekt) – projektem nazywane są referaty (i przygotowane na ich podstawie prezentacje PowerPoint). W założeniu są to projekty instalacji związanych z technologią żywności, przykładowa tematyka to: Instalacja – Browar Warka, Instalacja produkcji jogurtów w Spółdzielni Mleczarskiej MLEKOVITA w Wysokim Mazowieckim, a w rzeczywistości to opis funkcjonujących zakładów: ich lokalizacji, wytwarzanych produktów, opis linii technologicznych (a to wszystko wzbogacone licznymi zdjęciami produktów i hal technologicznych) oraz elementy oceny środowiskowej instalacji (np. jej wpływ na formy

przyrody). Tematyka zasadniczo zgodna z sylabusem zajęć, ale jest to połączenie elementów technologii żywności z inżynierią środowiska, brak elementów biotechnologii. Niewłaściwie dobrana metoda weryfikacji efektów – tego rodzaju referaty i uzupełniające je prezentacje PowerPoint nie są właściwą formą weryfikacji efektów z zajęć, które teoretycznie zostały zaklasyfikowane jako projektowe;

- *technologie fermentacyjne* (laboratorium) – Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych: Przygotowanie piwa brewitku sposobem domowym, Produkcja sera typu FETA i białego podpuszczkowego, Destylacja prosta, Zacieranie pszenżyta. Zgodnie z sylabusem zajęć, w ramach laboratoriów studenci analizują „Właściwości fizykochemiczne różnych biomas. Aspekty sanitarne. Prowadzenie procesu fermentacji w różnych układach technologicznych. Zastosowanie preparatów biotechnologicznych do podniesienia efektywności procesów. Właściwości odcieków i produktów po fermentacji. Najważniejsze procesy i operacje jednostkowe w procesach fermentacyjnych - szlaki metaboliczne i energetyka. Zasady technologiczne procesu fermentacji - kontrola i sterowanie. Surowce i produkty w biogazowniach rolniczych. Biogaz pozyskiwany w fermentacji mokrej i suchej. Źródła i kryteria doboru mikroorganizmów oraz sterowanie metabolizmem drobnoustrojów. Charakterystyka i znaczenie technologiczne głównych i ubocznych produktów fermentacji alkoholowej. Fermentacja mlekowa. Fermentacja cytrynowa i jej zastosowanie w przemyśle spożywczym (owocowowarzywnym). Fermentacja octowa w przemyśle spożywczym. Produkcja kiszonek rolniczych. Technologia produkcji kwasów organicznych i aminokwasów, witamin przez drobnoustroje”. Dostarczone sprawozdania wskazują, że w rzeczywistości realizowany jest jedynie ułamek założonych treści programowych. Sprawozdanie jest zasadniczo właściwą metodą weryfikacji efektów z ćwiczeń laboratoryjnych, ale nieprawidłowością jest stopień złożoności i zakres ćwiczeń, które są typowe raczej dla 6. a nie 7. poziomu PRK oraz realizacja tylko części zaplanowanych treści programowych.

W przypadku kilku prac dyplomowych (na obu stopniach studiów) stwierdzono istotne uchybienia dotyczące powiązania tematyki i zakresu prac z biotechnologią. Niektóre z prac (np. *Ocena zawartości azotanów w mięsie drobiowym poddanym obróbce termicznej* (studia pierwszego stopnia); *Badanie jakości sensorycznej marchwi przygotowanej metodą sous vide i konwencjonalnie* (studia drugiego stopnia), *Ocena właściwości fizykochemicznych i biologicznych wybranych roślin przyprawowych* (studia drugiego stopnia) wpisują się wprost w technologię żywności/chemię żywności, nie biotechnologię, a zgodność z kierunkowymi efektami uczenia się dotyczy zgodności w zakresie nabycia wiedzy/umiejętności w zakresie technik i metod separacji/identyfikacji substancji chemicznych oraz umiejętności planowania i przeprowadzania eksperymentu. Pierwszy z nich odnosi się do chemii żywności, a drugi jest efektem generycznym, typowym dla kierunków eksperymentalnych. Podobnie, brak zgodności z biotechnologią stwierdzono w przypadku pracy *Wpływ roślin leczniczych na leczenie cukrzycy oraz jej powikłań* (studia pierwszego stopnia), *Ocena właściwości fizykochemicznych i biologicznych wybranych hydroksykwasów pochodzenia naturalnego stosowanych w kosmetologii* (studia drugiego stopnia), *Badanie usuwania wybranych heterocyklicznych organicznych związków chemicznych z wody metodą membranową* (studia drugiego stopnia). Przykładami prac, które związane są z inżynierią/ochroną środowiska, a nie biotechnologią są: *Ocena efektywności nanofiltracji w oczyszczaniu związków organicznych w wodzie* (studia pierwszego stopnia), *Ocena stanu jakości wód w wybranym zbiorniku małej retencji* (studia pierwszego stopnia). Stwierdzono również, że jedna z prac nie spełnia wymagań stawianych pracom inżynierskim, jest pracą studialną o charakterze przeglądu literatury (*Zwierzęta genetycznie zmodyfikowane - cel ich wytwarzania*, studia pierwszego stopnia).

Podobne uchybienia (brak związku z biotechnologią) stwierdzono również w przypadku innych prac, które nie zostały poddane ocenie zespołu oceniającego, ale ich tematyka wskazuje na związek z technologią żywności (np. *Aktywność biologiczna ekstraktów etanolowych z żeńszczenia indyjskiego (ashwagandha)*, *Wpływ kwasu pirazolokarboksylowych i ich kompleksów z Cu na cytotoksyczność wybranych szczepów bakteryjnych*, *Analiza jakościowa i ilościowa substancji bioaktywnych z oleju z konopi siewnej*, *Analiza jakościowa i ilościowa substancji bioaktywnych z oleju z ostropestu plamistego*, *Opracowanie metodyki ekstrakcji substancji bioaktywnych z wyciągu z jabłek* (realizowane na studiach pierwszego stopnia) oraz *Ocena właściwości fizykochemicznych i biologicznych kompleksów wybranych metali z kwasem cykoriowym i kaftarowym*, *Zastosowanie metod spektroskopowych w badaniach właściwości antyrodnikowych kwasu taninowego*, *Pozostałości glifosatu w mięsie drobiowym* – przykładowe tematy prac zrealizowanych na studiach drugiego stopnia).

Dowodem na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się są publikacje naukowe, których współautorami są studenci. Studenci ocenianego kierunku są współautorami publikacji naukowych: w latach 2017-2022 ukazało się 8 artykułów naukowych z udziałem studentów, studenci byli również współautorami 17 rozdziałów w monografiach. Praktycznie wszystkie z tych prac tematycznie wpisują się w zakres technologii/chemii żywności, a nie biotechnologii żywności czy biotechnologii środowiskowej, na co wskazywałoby przypisanie kierunku do dyscypliny. Przykładowe publikacje odnoszące się wprost do technologii/chemii żywności to: *Comparison of the Usefulness of MTT and CellTiterGlo Tests Applied for Cytotoxicity Evaluation of Compounds from the Group of Polyphenols, Plant-Derived and Dietary Hydroxybenzoic Acids—A Comprehensive Study of Structural, Anti-/Pro-Oxidant, Lipophilic, Antimicrobial, and Cytotoxic Activity in MDA-MB-231 and MCF-7 Cell Lines*, *Crystal Structure, Spectroscopic Characterization, Antioxidant and Cytotoxic Activity of New Mg(II) and Mn(II)/Na(I) Complexes of Isoferulic Acid*, *Kwas elagowy jako naturalny polifenol o potencjalnym znaczeniu przemysłowym*, *Kwasy chlorogenowe w produktach naturalnych oraz ich właściwości antyutleniające i przeciwdrobnoustrojowe*. Podobnie, rozdziały w monografiach dotyczyły głównie technologii/chemii żywności: *Zastosowanie ekstrakcji wspomagananej ultradźwiękami oraz ekstrakcji do fazy stałej (SPE) w celu izolacji związków o aktywności antyoksydacyjnej z wyciągów z jabłek*; *Badania wpływu magnezu na strukturę i właściwości antyoksydacyjne hydroksypochodnych kwasu cynamonowego*, *Skład i aktywność antyoksydacyjna pestek jabłek odmiany Gold Milenium*, *Porównanie aktywności antyrodnikowej ekstraktów z jabłek różnych odmian (Gold Milenium, Papierówka, Ligol)*.

Przedstawiona analiza wskazuje, że studenci są autorami publikacji, które tematycznie związane są z treściami programowymi, ale nie wpisują się one w zakres dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, nie są też specyficzne dla kierunku biotechnologia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Na obu stopniach studiów warunki rekrutacyjne są przejrzyste, selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. Warunki rekrutacyjne są też bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku biotechnologia.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz efektów uzyskanych na innej uczelni, w tym zagranicznej zapewniają możliwość identyfikacji uzyskanych efektów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Sformułowane zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów w zakresie nabywania kompetencji badawczych, ale zastrzeżenia budzi niezwiązana z biotechnologią tematyka wielu realizowanych prac dyplomowych.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością.

Stosowane metody weryfikacji efektów uczenia się zasadniczo powinny zapewniać skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, w tym sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Umożliwiają także sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia.

Rodzaj, forma i tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych zasadniczo są dostosowane do poziomu studiów odpowiednio pierwszego i drugiego stopnia oraz ogólnoakademickiego profilu kształcenia (co stwierdzono na podstawie analizy sylabusów). Analiza wybranych do oceny prac etapowych potwierdziła, że prace realizowane w ramach wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych zasadniczo były zgodne z tematyką zawartą w sylabusach, z poprawnie dobranymi metodami weryfikacji efektów uczenia się ale stwierdzono uchybienia dotyczące weryfikację umiejętności projektowych, gdyż referaty i prezentacje PowerPoint nie są równoważne z wykonaniem zadania projektowego/projektu.

Studenci są współautorami artykułów naukowych/ materiałów konferencyjnych.

Nieprawidłowości będące podstawą obniżenia oceny kryterium 3:

1. Na obu stopniach studiów nieprawidłowo dobrano metodę weryfikacji efektów z zakresu zajęć o charakterze projektowym (w wielu przypadkach projektem nazywany jest referat lub/i prezentacja w programie PowerPoint, co jest niewłaściwe na studiach kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera).
2. Na obu stopniach studiów tematyka i zakres licznych prac dyplomowych nie jest związana z biotechnologią, są one typowe dla inżynierii środowiska oraz technologii/chemii żywności.
3. Dowodem na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się w zakresie kompetencji badawczych są artykuły naukowe/materiały konferencyjne, ale prace te tematycznie wpisuje się w zakres technologii/chemii żywności, a nie biotechnologii.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

1. Na obu stopniach studiów należy zapewnić właściwą metodę weryfikacji efektów uczenia się związanych z nabywaniem umiejętności projektowania (projekt, nie referat czy prezentacja).

2. Na obu stopniach studiów należy zapewnić zgodność tematyki prac dyplomowych z przyjętą koncepcją kształcenia wyznaczoną przez przypisanie kierunku do dyscypliny naukowej/dyscyplin naukowych oraz efekty uczenia się specyficzne dla kierunku biotechnologia.
3. Zapewnienie możliwości osiągania efektów związanych z nabywaniem kompetencji badawczych poprzez realizację prac, których efektem będą artykuły naukowe/materiały konferencyjne zgodne z przyjętą koncepcją kształcenia wyznaczoną przez przypisanie kierunku do dyscypliny naukowej/dyscyplin naukowych oraz efekty uczenia się specyficzne dla kierunku biotechnologia.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Kadra prowadząca kształcenie na ocenianym kierunku obecnie reprezentuje dyscyplinę inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, niemniej jednak znaczna jej część wywodzi się z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, w tym z dyscyplin takich jak nauki chemiczne, nauki biologiczne, nauki fizyczne oraz nauki o Ziemi i środowisku oraz z dziedziny nauk rolniczych, w tym z dyscypliny technologia żywności i żywienia oraz nauki leśne. . W okresie ostatnich pięciu lat nauczyciele akademicki opublikowali łącznie 153 publikacje naukowe powyżej 100 punktów wg listy MEiN, 175 rozdziałów w monografii, 6 książek autorskich oraz 8 książek pod redakcją. Ponadto uzyskali 7 patentów oraz realizowali 17 projektów badawczych. Tematyka większości publikacji ~~przedstawianych w Raporcie samooceny~~ związana jest z inżynierią, ochroną i kształtowaniem środowiska (reakcja siedlisk i roślinności ekosystemów mokradłowych na zabiegi ochrony czynnej, zaawansowane technologie ochrony i oczyszczania wód oraz unieszkodliwiania odpadów, wykorzystanie konwencjonalnych i nowoczesnych metod diagnostycznych stosownych do mikrobiologicznej oceny stanu sanitarnego środowiska, odpadów, ścieków, monitoring biologiczny środowiska oraz analizy mikrobiologiczne wód powierzchniowych, gruntowych, wody pitnej, ścieków komunalnych i przemysłowych) oraz biotechnologią środowiskową (analiza oddziaływania korzystnych i szkodliwych mikroorganizmów na środowisko, badania biochemiczne, fizykochemiczne oraz ocena możliwości biodegradacji wybranych związków fenolowych oraz poszukiwania nowych zastosowań badanych związków w biotechnologii, metody remediacji związków chemicznych w środowisku, badania toksyczności i cytotoksyczności wybranych zanieczyszczeń środowiska). Pośród wspomnianych 153 prac naukowych 23 dotyczy zagadnień związanych z technologią żywności. Tematyka tych prac obejmuje swym zakresem zagadnienia takie jak izolacja i synteza nowych pochodnych roślinnych związków fenolowych o właściwościach antyutleniających, przeciwdrobnoustrojowych i antyrakowych oraz odpady z przemysłu rolno-spożywczego (biomasa) jako źródło substancji bioaktywnych. Prace te, zbliżone pod względem tematycznym, zawierają bardzo wartościowe wyniki, charakteryzujące się wysokim poziomem naukowym. Jednakże ich niewielki związek z biotechnologią ogranicza się jedynie do wykorzystania pewnych zaawansowanych narzędzi badawczych umożliwiających między innymi określenie bioaktywności powstałych kompleksów w odniesieniu do wybranych szczepów bakterii wskaźnikowych czy np. linii komórkowych. Wyjątek stanowią jedynie dwie monografie powstałe dzięki współpracy pracowników Wydziału ze studentami. Dotyczą one ekstrakcji związków fenolowych ze skórek jabłkowych wspomaganą przez obróbkę enzymatyczną oraz fermentację za pomocą bakterii kwasu mlekowego. Obie te prace jako jedyne wpisują się w pełni w zakres biotechnologii żywności. Ten znaczący dorobek naukowy, opublikowany został w czasopiśmie takich jak: *Journal of Environmental Science, Pollution Research Journal, Journal of Research and Applications in Agricultural,*

Agricultural Engineering, International Agrophysics, Molecular and Cellular Biochemistry, Lipids, Journal of Environmental Science and Health, Reactive Oxygen Species, Journal of Molecular Structure, Spectrochimica Acta Part A, International Journal of Molecular Science, Journal of Saudi Chemical Society, Journal of Coordination Chemistry, Food Science and Technology, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Plant Physiology and Biochemistry, Molecular and Biomolecular Spectroscopy, Molecules, BioFactors, Nutrients, European Journal of Medicinal Chemistry, Scientific Reports, Environmental Toxicology and Pharmacology, Dendrobiology, Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research, Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, Advances in Medical Sciences, International Agrophysics, Plant Physiology and Biochemistry, Journal of Nutritional Biochemistry, Fuel Processing Technology, Renewable Energy, Science of the total environment, Food Chemistry, Chemico – Biological Interaction, Desalination and Water Treatment, Environmental Pollution, Water, Polish Journal of Environmental Studies, Ecological Chemistry and Engineering, Journal of Ecological Engineering, Przemysł Chemiczny, Rocznik Ochrona Środowiska, Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, Ochrona Roślin, Postęp Techniki Przetwórstwa Spożywczego, które odnoszą się zarówno do dyscyplin takich jak nauki chemiczne, biologiczne, technologia żywności, jak również do dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwo i energetyka, do której przypisany jest kierunek. ~~To szerokie spektrum zagadnień publikowanych w wymienionych czasopismach sprawiło, że dorobek kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku przyczynił się do uzyskania w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka kategorii B+ w ramach oceny ewaluacyjnej za lata 2017–2021. Innym wymiernym efektem aktywności naukowo-badawczej kadry akademickiej są awanse pracowników i zdobywane stopnie i tytuły naukowe. W okresie ostatnich pięciu lat 9 pracowników WBiNŚ uzyskało stopień 9 doktora, 18 stopień doktora habilitowanego, a 3 osoby uzyskały tytuł profesora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.~~

Jednocześnie należy zauważyć, że tematyka projektów badawczych obejmująca

- badania nad kompleksowym wykorzystaniem bogatych w związki fenolowe odpadów z przetwórstwa rolno-spożywczego do otrzymania nano-formulacji o wysokiej bioaktywności i biodostępności,
- badania przyczyn wzrostu właściwości antyutleniających związków naturalnych występujących w żywności pod wpływem kompleksowania mikroelementami. Poszukiwanie efektywnych antyoksydantów w technologii żywności,
- nowe pochodne roślinnych kwasów karboksylowych jako aktywne składniki biopreparatów bezpiecznych dla człowieka i środowiska naturalnego,
- badania zależności między strukturą molekularną a aktywnością biologiczną związków pochodzenia naturalnego o potencjalnym działaniu konserwującym i ich kompleksów z metalami,
- badania wpływu wybranych metali na zmianę właściwości antyoksydacyjnych związków naturalnych występujących w produktach żywnościowych pochodzenia roślinnego,
- badanie zależności między aktywnością przeciwdrobnoustrojową a prooksydacyjną ekstraktów z jabłek oraz wybranych roślinnych związków fenolowych i ich pochodnych,

pokrywa się z treściami kształcenia obecnie realizowanego programu studiów, co potwierdza kompetencje nauczycieli do prowadzenia zajęcia na ocenianym kierunku do prowadzenie.

Należy również podkreślić, że kadra realizująca zajęcia na ocenianym kierunku aktywnie uczestniczy w koleżeńskich gremiach branżowych o charakterze naukowym jak: Polskie Towarzystwo Chemiczne, Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Komisja Odczynników i Reakcji Analitycznych Komitetu Chemii Analitycznej PAN, Polska Akademia Nauk, oddział w Olsztynie i Białymstoku, Podlaski Oddział Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej (PTIE), Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej, Polskie Towarzystwo Biologii Komórki, Polska Federacja Biotechnologiczna, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i

Techników Sanitarnych, Pracownia Architektury Żywej, Polskie Towarzystwo Ekologiczne, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP), Polskie Towarzystwo Agrofizyczne (PTA), Polska Sekcja European Hygienic Equipment Design Group (EHEDG), Wobec powyższego, analizując dorobek naukowy kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku należy stwierdzić, że obejmuje on zarówno obszar zagadnień wpisujących się w zakres inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki, w tym do biotechnologii środowiskowej, ale również do biotechnologii żywności, technologii żywności, jak również nauk chemicznych i nauk biologicznych. Zarówno dorobek naukowy jak i doświadczenie zawodowe kadry umożliwia prawidłową realizację zajęć objętych obecnym planem i programem studiów, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych.

Zgodnie z przedstawionym wykazem w roku akademickim 2022/2023 zajęcia na ocenianym kierunku prowadzi 52 osoby. Z analizy struktury kwalifikacji kadry obejmującej pracowników prowadzących zajęcia w roku akademickim 2022/2023 wynika, że w grupie tej jest 18 nauczycieli akademickich posiadających tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego, 19 osób ze stopniem naukowym doktora oraz 15 osób z tytułem zawodowym magistra. Spośród tych osób 32 osoby są zatrudnione na stanowiskach badawczo-dydaktycznych i 19 osób na stanowiskach dydaktycznych, a 1 na umowę zlecenie. Stosunek liczby studentów do nauczycieli akademickich w roku akademickim 2022/2023 wynosi 2,04. Zdecydowana większość zajęć dydaktycznych na kierunku biotechnologia, wynikająca z planów studiów, realizowana jest przez pracowników czterech katedr: Katedry Chemii Biologii i Biotechnologii, Katedry Technologii w Inżynierii Środowiska, Katedry Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska oraz Katedry Wodociągów i Kanalizacji. Prowadzenie pozostałych zajęć zlecane jest pojedynczym pracownikom innych katedr Wydziału oraz wyspecjalizowanej kadrze Studium Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu oraz innych jednostek organizacyjnych PB. Wobec powyższego należy stwierdzić, że kwalifikacje, struktura oraz liczebność kadry w stosunku do studentów zapewniają prawidłową realizację zajęć.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Kompetencje te w znacznym stopniu wynikają ze stażu pracy jak i licznych szkoleń. Poprzez udział w szkoleniach oraz czynną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym i działalność w stowarzyszeniach, nauczyciele akademicki poszerzają swoje kompetencje oraz doświadczenie naukowe, co znajduje odzwierciedlenie w realizowanym programie studiów, i tematyce prac dyplomowych. Większość pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku posiada znajomość języka angielskiego lub rosyjskiego w stopniu umożliwiającym realizację zajęć dydaktycznych w tym języku.

Decyzję o prowadzeniu zajęć na kierunku podejmuje Dziekan w porozumieniu z kierownikami jednostek i pracownikami według zasady, że przydział zajęć powinien być zgodny z kompetencjami naukowymi, dydaktycznymi i zawodowymi pracownika. Formalne kryteria doboru obsady poszczególnych przedmiotów, co do zasady są właściwe i powinny zapewniać prawidłową realizację zajęć na profilu ogólnoakademickim. Jednak na ocenianym kierunku stwierdzono liczne przypadki nieprawidłowej obsady zajęć. Szczegółowy wykaz tych zajęć podano w załączniku 4. Stwierdzone istotne nieprawidłowości dotyczyły obsady takich zajęć jak: *matematyka*, *matematyka w biotechnologii*, *BHP z ergonomią*, *biofizyka*, *statystyka w biotechnologii*, *technologie biochemiczne*, *enzymologia*, *biologia molekularna*, *technologie produkcji biopaliw*, *technologie biosensorów*, *toksykologia surowców i produktów rolno-spożywczych/jakość i bezpieczeństwo produktów rolno-spożywczych*, *diagnostyka molekularna żywności i GMO*. Za nieprawidłowe należy również uznać

powierzenie jednemu pracownikowi przedmiotów znacząco różniących się pod względem treści programowych obejmujących zajęcia z *biologii komórki, fizjologii roślin, biologii molekularnej, mikrobiologii i mykologii w przetwórstwie rolno-spożywczym, statystyki w biotechnologii, chemometrii z elementami bioinformatyki oraz diagnostyki molekularnej w żywności i GMO*. Tak duże zróżnicowanie jest bardzo czasochłonne na etapie przygotowania się do zajęć i uniemożliwia specjalizowanie się w określonej tematyce, co nie jest korzystne z punktu widzenia rozwoju naukowego pracownika. Wobec stwierdzonych nieprawidłowości zespół oceniający **rekomenduje** podjęcie działań mających na celu zapewnienie przy obsadzie wszystkich zajęć zgodności dorobku naukowego i doświadczenia zawodowego nauczycieli akademickich z treściami programowymi prowadzonych zajęć.

Łączne godzinowe obciążenie nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku, zatrudnionych w uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest znaczne i w większości przekracza pensum roczne. W roku akademickim 2022/2023 obciążenie to w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych kształtuje się w granicach 210-419. godz. (z wyłączeniem jednej osoby, której obciążenie wynosi 90 co wynika z zaangażowania w realizację projektów badawczych), a w grupie pracowników dydaktycznych 360-650. godz. Szczególnie duże jest obciążenie w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii oraz w Katedrze Budownictwa Energooszczędnego i Geodezji. Tak duże obciążenie godzinowe dydaktyką nie jest korzystne dla pracowników badawczo-dydaktycznych i znacząco ogranicza czas na realizację działalności naukowej niezwykle ważnej z punktu widzenia rozwoju kadry. Tym bardziej, że oprócz zajęć pracownicy realizują konsultacje, sprawują opiekę nad dyplomantami, prowadzą koła naukowe, włączają się w działalność organizacyjną na rzecz Wydziału i Uczelni. Wobec powyższego zespół oceniający **rekomenduje** podjęcie działań w zakresie polityki kadrowej skutkujące obniżeniem obciążenia godzinowego nauczycieli akademickich.

Realizacja zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, jest na bieżąco kontrolowana przez kierowników jednostek oraz władze Wydziału poprzez nadzór bezpośredni jak i hospitacje zajęć. W czasie nauczania zdalnego, w związku z prowadzeniem zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, hospitacje odbywały się wg ustalonego planu, jedynie sposób hospitacji uległ zmianie. Hospitacje odbywały się za pośrednictwem platform, na których realizowane były zajęcia. ~~Z uwagi na to, że hospitacje mają charakter niezapowiedziany, technicznie odbywało się to tak, że osoba hospitująca kontaktowała się telefonicznie z osobą hospitowaną w dniu hospitacji, bezpośrednio przed zajęciami, z poleceniem dodania osoby hospitującej do grupy zajęciowej na platformie.~~

Rozwojowi kompetencji dydaktycznych sprzyjają szkolenia, warsztaty i seminaria dostępne ze strony www Uczelni, w których uczestniczą nauczyciele akademicy.

Począwszy od roku 2020 pracownicy przechodzą cykliczne szkolenia w zakresie prowadzenia zajęć z wykorzystaniem platformy Office 365 (MS Teams) oraz platformy CKZ. By wspomóc społeczność akademicką w procesie kształcenia zdalnego stworzono instrukcje dotyczące przygotowania i udostępniania testów, sposobów informowania o wynikach testów, prowadzenia wykładów oraz sprawdzania obecności, z wykorzystaniem platformy CKZ zsynchronizowanej z USOSWeb oraz MS Teams. Ponadto w 2019 roku odbyły się szkolenia "Wstęp do komunikacji interpersonalnej na przykładzie pracy ze studentami" oraz "Warsztaty z zakresu prawa autorskiego dla środowiska akademickiego", a w 2020 i 2021 roku m.in. warsztaty i szkolenia online: Prowadzenie zajęć akademickich z udziałem osób ze spektrum autyzmu, Prowadzenie zajęć akademickich z udziałem osób w kryzysie psychicznym, Webinarium „Gospodarka o obiegu zamkniętym oraz biogospodarka w programie Horyzont Europa”, prawo autorskie dla naukowców, Pitching i prezentacje publiczne, e-learning na PB.

Jak wykazano powyżej zaspakajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zapewnione jest właściwe wsparcie techniczne. Nie ma sformalizowanego monitorowania zadowolenia nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego, ale jest ono realizowane pośrednio w oparciu o rozmowy z pracownikami jak i wyniki oceny zajęć zdalnych dokonywane przez studentów. ~~Zasadniczo nauczyciele akademicki realizujący zajęcia na ocenianym kierunku mający stałe wsparcie merytoryczne i organizacyjne nie zgłaszali uwag w tym zakresie.~~

Nadzór nad prawidłowym przebiegiem kształcenia sprawują władze Uczelni i Wydziału, a także kierownicy jednostek. Przebieg procesu dydaktycznego jest monitorowany i sprawdzany poprzez hospitacje zajęć oraz ankiety studenckie. Pracownicy Politechniki Białostockiej, w tym prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku, są oceniani przez studentów na zasadach określonych w „Regulaminie określającym tryb i zasady przeprowadzania ankiety dotyczącej wypełniania obowiązków przez nauczyciela akademickiego lub inną osobę prowadzącą zajęcia oraz przetwarzania tych danych” zatwierdzonym zarządzeniem Rektora PB 64/2021. ~~Zgodnie z tym dokumentem ankiety wypełniają studenci/doktoranci raz w semestrze, a ocenie podlegają wszyscy nauczyciele. Procedura hospitacji określona jest zarządzeniem nr 1229 z 2020r. Rektora PB w sprawie wprowadzenia w życie „Procedury hospitacji zajęć dydaktycznych prowadzonych w Politechnice Białostockiej”. Zgodnie z tym dokumentem hospitacji poddawani są wszyscy nauczyciele akademicki i doktoranci samodzielnie prowadzący zajęcia i prowadzone są według wydziałowego planu hospitacji, jednak bez zapowiedzi i bez wcześniejszego uzgadniania terminu z osobą hospitowaną. Hospitacje mogą mieć charakter doradczo-doskonałacy, oceniający lub opiniujący i mogą być prowadzone w trybie systemowym lub interwencyjnym. Zajęcia wyznaczone do hospitacji podane są przez władze Wydziału w planie hospitacji na dany semestr, a sama hospitacja odbywa się bez zapowiedzi i wcześniejszego ustalenia terminu.~~ Nauczyciele podlegają hospitacji systemowej nie rzadziej niż raz na trzy lata w przypadku nauczycieli z tytułem zawodowym doktora oraz nie rzadziej niż raz na cztery lata w przypadku pracowników posiadających co najmniej stopień doktora habilitowanego. W przypadku nowo zatrudnionych pracowników oraz doktorantów prowadzących zajęcia prowadzone są hospitacje doradczo-doskonałace raz w roku przez pierwsze trzy lata. Z wynikami ankiety jak i hospitacji zapoznawani są prowadzący zajęcia, przełożeni, przewodniczący Samorządu Studenckiego oraz są uwzględniane przy obowiązkowej, okresowej ocenie nauczycieli akademickich wynikającej z Ustawy 2.0. W przypadku stwierdzonych nieprawidłowości podejmowane są stosowne działania naprawcze, a wysokie oceny są podstawą nagradzania pracowników.

Wszyscy pracownicy – nauczyciele dydaktyczni w Politechnice Białostockiej, w tym prowadzący zajęcia na kierunku biotechnologia, zatrudnieni na podstawie mianowania lub umowy o pracę podlegają okresowej ocenie zgodnie z wymogami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2018.poz.1669 z późn.zm.). Zasady tej oceny zostały określone zarządzeniem Rektora PB nr 977 z 2019r oraz 1135 z 2020r. w sprawie Regulaminu oceny nauczycieli akademickich Politechniki Białostockiej oraz oceny okresowej nauczycieli akademickich. 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.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że wyniki okresowych ocen kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do monitorowania jakości kadry prowadzącej zajęcia, wprowadzania działań doskonalących kompetencji, w tym kształtowania indywidualnych ścieżek rozwojowych

Polityka kadrowa prowadzona w Uczelni nakierowana jest na działania motywujące i wspierające rozwój naukowy oraz podnoszenie kompetencji dydaktycznych oraz włączanie się w działalność organizacyjną na rzecz Wydziału i Uczelni. Obowiązuje zasada zatrudniania nauczycieli akademickich o najwyższych kwalifikacjach. Zasady doboru kadry mają charakter wielokryterialny. Uwzględnia się przepisy wynikające z obowiązującego stanu prawnego, a także dorobek naukowy i dydaktyczny pracowników, w tym ilość i jakość publikacji naukowych i dydaktycznych, jakość materiałów dydaktycznych, kwalifikacje językowe, a w przypadku doktorantów uwzględnia się również opinię bezpośredniego przełożonego, wyniki hospitacji zajęć, ocenę studentów. Natomiast kryterium wykluczającym jest negatywna ocena okresowa, a w przypadku pracowników naukowo-dydaktycznych także długotrwała niska aktywność naukowa. Nowi pracownicy zatrudniani są w drodze otwartych konkursów z uwzględnieniem prowadzenia zajęć.

Jednym z instrumentów polityki kadrowej jest Regulamin wynagradzania pracowników Politechniki Białostockiej (zarządzenia Rektora PB nr 1095 z 2020r, 1113/20, 1195/20, 1071.2021, 63.2022 oraz 77/2022) oraz Regulamin pracy Politechniki Białostockiej (zarządzenie Rektora PB 1001 z 2019r oraz 76/2021 i 106/2021r.) wprowadzające: program monitorowania dorobku naukowego (comiesięczne premie finansowe związane ze wzrostem jakości aktywności publikacyjnej), jednorazowe premie za opublikowane, wysoko punktowane, artykuły naukowe w ewaluowanej w PB dyscyplinie naukowej, nagrody Rektora PB za wyróżniającą się działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną, premiowanie uzyskania stopnia doktora habilitowanego lub tytułu profesora zauważalną podwyżką wynagrodzenia zasadniczego. Uczelnia wspiera starania pracowników o awans naukowy, rozwój kompetencji naukowo-dydaktycznych pracowników poprzez finansowanie działalności badawczej oraz umożliwianie wyjazdów do uczelni zagranicznych, wspieranie pracowników w pozyskiwaniu projektów badawczych (np. kursy, szkolenia). Zasady dotyczące przyznawania oraz wydatkowania środków finansowych pochodzących z subwencji badawczej oraz tryb składania i przyznawania dofinansowania zostały jasno określone zarządzeniem Rektora PB 22/2021 oraz 13/2022.

W realizacji polityki kadrowej uwzględnia się również zapewnienie utrzymania odpowiedniej struktury zatrudnienia, zapewniającej właściwy stosunek liczby studentów do liczby nauczycieli akademickich na danym kierunku oraz odpowiednią strukturę wiekową poprzez zatrudnianie młodych pracowników w miejsce odchodzących na emeryturę.

Analizując prowadzoną przez Uczelnię politykę kadrową należy stwierdzić, że umożliwia ona kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej do rozwojowych, i wszechstronnego doskonalenia. Efektem zaprezentowanej polityki kadrowej jest wzrost liczby tytułów profesorskich oraz stopni doktora habilitowanego uzyskiwanych przez pracowników WBiNŚ, uzyskanie kategorii naukowej B+ według ewaluacji przeprowadzonej za lata 2017-2021 w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, do której przypisany jest kierunek. W okresie ostatnich 5 lat wypromowano w niniejszej dyscyplinie 9 doktorów oraz 8 doktorów habilitowanych, a trzy osoby uzyskały 3 tytuł profesora.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje również zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom. W Uczelni powołany został Rzecznik Dyscyplinarny ds. Nauczycieli Akademickich PB (zarządzenie Rektora PB nr 1211 z 2020r i 1224 z 2020r). ~~Ponadto na Wydziale prowadzącym kierunek powołany jest Rzecznik Dyscyplinarny ds. Nauczycieli Akademickich PB, który odpowiada za pracowników innych wydziałów.~~

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Kadra akademicka prowadząca zajęcia na kierunku posiada bogaty, aktualny i udokumentowany dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe wpisujące się w zakres inżynierii środowiska, biotechnologii środowiskowej, biotechnologii żywności, technologii żywności jak również nauk chemicznych i nauk biologicznych. Dorobek ten publikowany jest w czasopismach dedykowanych dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i jest zaliczany do tej dyscypliny.

Kadra realizująca zajęcia na ocenianym kierunku aktywnie uczestniczy w kolejalnych gremiach branżowych o charakterze naukowym wpisujących się w nauki chemiczne, nauki biologiczne, nauki rolnicze, inżynierię środowiska, ekologię, a w mniejszym stopniu powiązanych są z biotechnologią.

Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć.

Kadra posiada kompetencje dydaktyczne, w tym związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Formalne procedury przydziału zajęć dydaktycznych są transparentne, adekwatne do potrzeb zapewniających prawidłową obsadę zajęć. Zidentyfikowano jednak liczne przykłady zajęć, w przypadku których brak jest zgodności dorobku naukowego prowadzących z treściami programowymi zajęć. Niewłaściwe jest również powierzanie jednej osobie wielu zajęć o znacząco zróżnicowanych treściach programowych.

Obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć dla większości nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy jest prawidłowe. Niemniej jednak przypadku części pracowników Katedry Chemii, Biologii i Biotechnologii obciążenie to znacząco przekracza pensum, ograniczając czas na działalność naukową, ważną dla rozwoju kadry.

Realizacja zajęć, jest na bieżąco kontrolowana.

Kadra akademicka podlega okresowej ocenie, uwzględniającej ocenę dokonywaną przez studentów oraz wyniki hospitacji, a wyniki tej oceny służą doskonaleniu procesu kształcenia.

Polityka kadrowa co do zasady umożliwia prawidłowe kształtowanie kadry na potrzeby ocenianego kierunku, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich.

Opracowane zostały zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Baza dydaktyczna WBiNŚ, w którym głównie realizowane jest kształcenie na ocenianym kierunku, znajduje się w kompleksie składającym się z trzech połączonych budynków. Sale wykładowe oraz większość sal dydaktycznych wyposażone jest w projektory multimedialne, ekrany oraz tablice suchościeralne. Sale wykładowe – Aula A (214 miejsc), B (221 miejsc) i C (225 miejsc) są salami klimatyzowanymi wyposażonymi w systemy nagłośnienia z bezprzewodowymi mikrofonami oraz sterowanym oświetleniem. Obiekty te są przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Dziesięć sal wyposażonych jest w tablice multimedialne. Nauka języków obcych odbywa się w nowoczesnych laboratoriach językowych znajdujących się w nowo oddanym do użytkowania Centrum Nowoczesnego Kształcenia Politechniki Białostockiej.

W skład bazy dydaktycznej wchodzi również 8 ogólnodostępnych pracowni komputerowych, w tym 6 pracowni liczy po 21 stanowisk komputerowych oraz 2 pracownie po 13 stanowisk komputerowych (obecnie w remoncie). Dodatkowo studenci mogą korzystać z 3 katedralnych specjalistycznych pracowni komputerowych, wyposażonych łącznie w 22 stanowiska komputerowe. Oprogramowanie zainstalowane w ogólnodostępnych pracowniach komputerowych oraz specjalistycznych pracowniach komputerowych obejmuje: MS Office PL/EN; AutoCAD EN; AutoCAD CIVIL EN; Autodesk; Autodesk Revit EN; Autodesk Revit EN; Inventor Fusion; Freedom EN; BIM Vision; Tekla BIMsight; ArCADia-TERMOCAD; ArCADia-Rama; Norma Pro; Libre Office; Mathcad 14; Scilab; SMATH Studio; ORCAN; STATISTICA 13.3. Ponadto pracownicy oraz studenci mają dostęp do specjalistycznego oprogramowania takiego jak: program Gaussian 2003, + Gauss View 2003 do modelowania molekularnego obliczania struktury i właściwości związków chemicznych, ACDLabs SpecViewer, ACDLabs/ LogD do graficznej obróbki widm w podczerwieni, do obliczeń parametrów fizykochemicznych związków chemicznych, OPUS do rejestracji i graficznej obróbki widm w podczerwieni, Mercury do wizualizacji struktur krystalicznych pozyskanych z bazy Cambridge Structural Database, ChemOffice+ do rysowania struktur związków chemicznych, reakcji chemicznych,

schematów doświadczalnych, IKA CalWin do rejestracji ciepła spalania mierzonego za pomocą bomby kalorymetrycznej, PAST 4.11 do analizy danych biologicznych i chemicznych obejmujących analizy parametryczne i nieparametryczne, analizy wieloparametrowe; możliwość wizualizacji danych, Primer 3, Ensembl, Blast, baza GenBank – NCBI do wyszukiwania sekwencji DNA, badania specyficzności praimerów, do reakcji PCR oraz program do wyszukiwania wektorów, Expert Osadu Czynnego wymiarowania jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym, DENICOM oraz Program ATV – DVWK + AutoCad do projektowania oczyszczalni ścieków)

Z uwagi na wprowadzenie w roku akademickim 2020/2021 kształcenia w formie zdalnej PB aktualnie intensywnie rozwija możliwości kształcenia na odległość z wykorzystaniem następujących narzędzi: platformy Centrum Kształcenia Zdalnego (CKZ), platformy Microsoft Teams (MS Teams) i BoxBiaman. Jednocześnie oprogramowanie MS Office 365 w pełnej wersji jest dostępne bezpłatnie dla studentów oraz nauczycieli akademickich PB.

Na potrzeby kształcenia na ocenianym kierunku wykorzystywane są specjalistyczne pracownie i laboratoria obejmujące:

- Pracownię Badawczą 230A – wyposażoną w sprężarkę bezolejową, system filtracyjny powietrze neutralne zapachowo,
- Pracownię Badawczą 231A – w której znajduje się olfaktometr z wyposażeniem, próbnik do poboru próbek gazowych,
- Laboratorium mikologiczne – wyposażone w Biofermentator Bioflo 310 firmy New Brunswick, służący do hodowli bakterii, grzybów i komórek,
- Pracownię analiz węgla i azotu w próbkach środowiskowych – wyposażoną w Młynek Hydrometryczny Hega-1, Spektrofotometr Pharo 100, Nefelometr Turbo 550, zestaw analizatorów TOC-N z oprzyrządowaniem, miernik wieloparametrowy HQ 40D,
- Pracownię fizyki i chemii gleby – wyposażoną w Fotometr płomieniowy, Fotometr płomieniowy BWB-XP,
- Laboratorium chromatograficzne – wyposażone w Chromatograf gazowy Tracera GC-2010 plus - oznaczanie stężenia CO₂, CH₄ i N₂O w próbkach powietrza,
- Pracownię biologii sanitarnej – wyposażoną w mikroskop biologiczny studencki firmy OLIMPUS, Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS,
- Pracownię dyplomową - wyposażoną w automatyczny licznik kolonii FLASH & GO wraz z oprogramowaniem pozwala na szybkie liczenie kolonii bakterii,
- Pracownię badań nad biogazem - wyposażoną w Przenośny analizator biogazu GFM426, Zestawy butelkowe OxiTop z wyposażeniem do oznaczania intensywności produkcji biogazu, BioReactor Simulator - wielostanowiskowy zestaw do wyznaczania potencjału wytwórczego biogazu,
- Pracownię mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej - wyposażoną w Laserowy mikroskop konfokalny firmy OLIMPUS, Fluorescencyjny mikroskop firmy OLIMPUS,
- Laboratorium chromatografii cieczowej - wyposażone w Chromatograf GC/MS Agilent 7890B, Chromatograf LC/MS Agilent 6420, Chromatograf jonowy Thermo Scientific ICS 5000+,
- Laboratorium spektrofotometrii fluorescencji rentgenowskiej - wyposażone w Spektrometr fluorescencji rentgenowskiej S2 PICOFOX,
- Laboratorium analizatora wielkości cząstek - wyposażone w Analizator wielkości cząstek Fritsch Analysette 22 NanoTec plus,

- Laboratorium analizatora węgla - wyposażone w Analizator Analytik Jena AOX multiX 2500, Analizator Analytik Jena TOC multi NC 3100,
- Laboratorium spektrofotometrii absorpcji atomowej - wyposażone w Spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją elektrotermiczną Thermo Scientific iCE3400, Spektrometr Absorpcji Atomowej – iCE 3000 SERIES – THERMO, ICP/MS Agilent 8800,
- Laboratorium biomasy i produktów naturalnych - wyposażone w Kalorymetr IKA C 6000 GLOBAL Standard, DP28bio - przenośny analizator gazów, Detektor gazu CEREX Mini HOUND-FR CEREX, Analizator spalin i węglowodorów w spalinach - Testo 350, Urządzenie do badania spalin kotłowych, Analizator TG/DTA STA 6000 z wyposażeniem, Analizator elementarny 2400 seria II z wyposażeniem,
- Laboratorium kultur komórkowych - wyposażone w Inkubator CO₂ Galaxy 48R firmy New Brunswick do hodowli komórek i bakterii,
- Laboratorium elektroforetyczne - wyposażone w Termocykler gradientowy- zestaw do elektroforezy poziomej, Aparat do elektroforezy pionowej OMNIPAGE MINI,
- Pracownię analizy genów i genomów - wyposażoną w Liofilizator COOLSAFE 55-4 z cyfrowym odczytem temperatury,
- Laboratorium monitoringu środowiska - wyposażone w zestaw do oznaczania BZT5 WTW OxiTop IS 6, Spektrofotometr VIS DR 3900, Miernik wieloparametrowy inoLab IDS WTW Multi 9430, Spektrofotometr DR/4000V SPECTRO VIS EURO,
- Laboratorium badawczo-dydaktyczne ASA - wyposażone w Spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją w płomieniu Thermo Scientific iCE3300,
- Laboratorium Technologii Wody i Odnowy Wody - wyposażone w wieloparametrową sondę YSI600XL, k laboratoryjny do badania zmian zachodzących w procesie koagulacji, Wieloparametrowy miernik Hach HQ 30D, Hach HQ 40D, oraz Wiskozymetr HOEPLERA VISCO BALL,
- Laboratorium modelowe technologii wody – wyposażone w stanowiska badawcze procesów filtracji, adsorpcji i wymiany jonowej, procesów strącania i flokulacji, procesu pogłębionego utleniania (AOX), procesu odwróconej osmozy, stanowisko badawcze procesu złoża biologicznego, procesu beztlenowego oczyszczania ścieków z wykorzystaniem reaktora UASB, procesu sedymentacji w osadniku, Spektrofotometr NoVa400,
- Laboratorium Technologii Ścieków i Gospodarki Odpadami - wyposażone w Spektrofotometr UV-VIS Pharo 300, zestaw do oznaczania BZT5 WTW OxiTop IS 6, wytrząsarka z inkubatorem N-BIOTEK NB-205L,
- Pracownię chemiczną - wyposażoną w Refraktometr laboratoryjny Cyfrowy SMART-1, Polarymetr półautomatyczny cyfrowy POLAX-2L, Aparat do ekstrakcji B-811 z wyposażeniem,
- Laboratorium metod spektroskopowych - wyposażone w zestaw do furierowskiej spektroskopii w podczerwieni (FT-IR), Spektrofotometr UV/VIS DR 5 000, Spektrofotometr Ramana, Spektrofotometr UV-VIS-NIR CARY 500, Spektrofluorymetr CARY ECLIPSE, Spektrofotometr NANOCOLOR VIS, Spektrofotometr NANOCOLOR UV/VIS, Spektrofotometr UV-VIS typ DR/4000 U firmy HACH,
- Pracownię Systemów Oczyszczania Ścieków - wyposażoną w rejestrator parametrów pracy sieci wodociągowej Cellbox, przenośny system pomiaru i rejestracji przepływu w kanałach grawitacyjnych.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że aparatura naukowa, specjalistyczne oprogramowanie i materiały dydaktyczne zabezpieczają potrzeby realizowanego procesu kształcenia, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się, w tym tych związanych z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej lub udziałem w tej działalności. Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów. ~~co potwierdzili studenci na spotkaniu.~~

Biblioteka PB zlokalizowana jest w gmachu Centrum Nowoczesnego Kształcenia (CNK) na terenie Kampusu. Zarówno lokalizacja biblioteki, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia ~~(z uwzględnieniem potrzeb studentów studiów niestacjonarnych)~~ zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. W PB powołana jest Komisja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, która dokonuje przeglądów warunków pracy oraz okresowej oceny stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, dokonuje przeglądów pomieszczeń oraz stanu infrastruktury technicznej, formułuje wnioski dotyczące poprawy bezpieczeństwa pracy, ~~współdziała z Rektorem w realizacji jego obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.~~ W skład Komisji wchodzi pracownicy Uczelni oraz pracownicy służby BHP, a także lekarz medycyny.

Studenci ocenianego kierunku mają dostęp do bezprzewodowego Internetu. Studenci oraz pracownicy posiadający uczelniane konto pocztowe w domenie @pb.edu.pl lub @student.pb.edu.pl mogą korzystać z łatwego i bezpiecznego połączenia z Internetem poprzez usługę eduroam.

Ponadto studenci kierunku biotechnologii mają dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć po uprzednim ustaleniu terminu z pracownikiem (np. promotorem pracy dyplomowej, opiekunem koła naukowego) lub kierownikiem Katedry. W laboratoriach i pracowniach komputerowych studenci nie mogą przebywać bez nadzoru osoby odpowiedzialnej za dane pomieszczenie.

~~Studenci często korzystają z pracowni poza godzinami zajęć prowadząc badania w ramach kół naukowych (np. Helisa, BioTech), prac dyplomowych czy też w ramach grantów naukowych, jako stypendyści czy nawet wykonawcy (np. grantów NCN-OPUS).~~

Politechnika Białostocka umożliwia studentom, doktorantom korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania naukowego Matlab i Ansys oraz Statistica na zasadzie serwerów licencji. Z programów można korzystać w pracowniach, na komputerach Uczelni oraz sprzęcie prywatnym (poprzez bezpieczne połączenie VPN). Licencje mogą być wykorzystane w dydaktyce oraz przy realizacji projektów i badań. Do istotniejszych rozwiązań wykorzystywanych w Politechnice Białostockiej należą usługi chmurowe, w tym rozwiązania Microsoft. Pakiet Office 365 jest nie tylko rozwiązaniem dedykowanym studentom, stosowanym do zdalnego nauczania. Narzędzia i technologie Microsoft wykorzystywane są w działalności naukowej, badawczej i administracyjnej. Pracownicy i studenci Politechniki Białostockiej mają możliwość bezpłatnego pobrania najnowszej wersji pakietu Microsoft 366 w ramach subskrypcji Microsoft 365 A3 dla uczniów lub studentów. W najnowszej wersji dostępne

są: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher i Access na 5 prywatnych PC, 5 tabletach i 5 smartfonach. Pakiet Office 365 w wersji A3 zawiera dostęp do Azure DevTools, co umożliwia pobranie różnych aplikacji firmy Microsoft (w tym Windows). Uczelnia posiada również dedykowane rozwiązanie, jakim jest system Eduportal, który oferuje zaawansowane możliwości zarządzania szkoleniami elektronicznymi, dokumentami, bazą wiedzy oraz raportowaniem.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie stosowane w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami.

Ponadto w okresie pandemii i zajęć realizowanych zdalnie, nagrane zostały filmy instruktarzowe dotyczące ćwiczeń laboratoryjnych prowadzonych na kierunku biotechnologia. Z materiałów tych studenci mogą korzystać również obecnie, np. w formie uzupełnienia wiedzy po zajęciach zrealizowanych w sposób tradycyjny.

Budynki WBiŃS są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Na parkingach wydzielono specjalne miejsca, przy wejściach znajdują się pochylnie, wewnątrz przestronne windy, sanitariaty na parterze dostosowano do ich potrzeb, na drzwiach pomieszczeń znajdują się opisy w alfabecie Braille'a.

Biblioteka Główna wraz z bibliotekami wydziałowymi tworzy jednolity system biblioteczno-informacyjny PB. W zasobach Biblioteki PB znajduje się szereg pozycji odnoszących się do zagadnień z obszaru biotechnologii oraz dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, w tym pozycje zawarte w sylabusach w ilości zapewniającej realizację procesu dydaktycznego, dzięki którym możliwe jest osiągnięcie efektów uczenia się.

W katalogu Biblioteki PB znajduje się około 13 553 tytułów materiałów bibliecznych z dziedzin: biotechnologia, ciepłownictwo, chłodnictwo, energetyka cieplna, klimatyzacja, wentylacja oraz z dziedzin pokrewnych, do tego należy dodać 134 tytuły czasopism drukowanych polskich i zagranicznych, w tym czasopisma takie jak: *Biotechnologia*, *Chemical and Process Engineering*, *Energia i Recykling : gospodarka obiegu zamkniętego*, *GLOBEnergia : odnawialne źródła i poszanowanie energii*, *Inżynieria biomateriałów*, *International Food. Marketing & Technology*, *International Journal of Ecohydrology and Hydrobiology*, *Inżynieria Przetwórstwa Spożywczego*, *Journal of Ecology and Health*, *Polish Botanical Journal*, *Postępy biochemii*, *Postępy biologii komórki*, *Postępy mikrobiologii*, *Postępy nauk technologii przemysłu rolno-spożywczego*, *Przemysł fermentacyjny i owocowo-warzywny*, *Przemysł spożywczy*, *Środowisko: ekologia, gospodarka, finanse, samorządy, edukacja, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*.

~~Wiele pozycji dostępnych jest w wersji drukowanej i elektronicznej i po te ostatnie studenci sięgają najchętniej mając zapewniony dostęp spoza Uczelni.~~ Biblioteka dzięki zintegrowanemu informatycznemu systemowi bibliotecznemu zapewnia możliwość przeszukiwania katalogów, możliwość rezerwacji, zamawiania oraz wypożyczania książek. Pracownicy i studenci mogą korzystać ze stanowisk komputerowych, które mają dostęp do Internetu i elektronicznych baz danych Ebsco, IBUK Libra, Elsevier, Scopus, Springer, Knovel Library, ProQuest Ebook Central, Wiley Online Library i innych. Biblioteka Główna UR włączona jest do systemu bibliotek naukowych NUKAT, KARO, Bazy Biblioteki Narodowej.

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.

Wychodząc naprzeciw potrzebom czytelników Biblioteka PB wprowadziła szereg rozwiązań podnoszących jakość świadczonych usług i komfort korzystania ze zbiorów - przede wszystkim wolny, swobodny dostęp do najnowszych zbiorów naukowych i dydaktycznych. Regulaminy czytelni, zarówno Biblioteki Głównej jak i bibliotek specjalistycznych, uwzględniają krótkoterminowe wypożyczenia zbiorów poza obręb czytelni 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. Biblioteka Politechniki Białostockiej oferuje dostęp do Internetu i możliwość korzystania ze specjalistycznego oprogramowania z 24 stanowisk komputerowych w Czytelni Elektronicznej, 30 stanowisk komputerowych w Czytelni Książek, 2 stanowisk komputerowych w Czytelni Norm i Zbiorów Specjalnych. Ponadto BPB udostępnia 4 pokoje pracy zespołowej (5-os.), 3 pokoje pracy zespołowej (10-os.), 12 pokoi pracy indywidualnej.

~~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.~~

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.

Biblioteka PB posiada certyfikat miejsca dostępnego i przyjaznego dla osób z niepełnosprawnością. Wejście od strony kampusu Politechniki Białostockiej nie ma progów, winda dla osób niepełnosprawnych ruchowo znajduje się na zewnątrz budynku, winda wewnątrz budynku dostosowana jest do wózków inwalidzkich, wydzielone są miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnością, toalety dla osób niepełnosprawnych zlokalizowane zostały na każdym poziomie budynku, szatnia nie posiada barier i progów. Wypożyczalnia oraz Informatorium znajdują się na poziomie PO (parter), wrzutnia, umożliwiająca zwrot wypożyczonych materiałów, znajduje się na zewnątrz budynku, stoliki we wszystkich czytelniach biblioteki posiadają odpowiednią wysokość, dostosowaną do potrzeb osób poruszających się na wózkach. Ponadto Czytelnia posiada specjalnie wyselekcjonowany księgozbiór dla osób słabo widzących (duża czcionka) oraz niewidzących (książki pisane alfabetem Braille'a), stanowisko komputerowe dla osób niepełnosprawnych, wyposażone w komputer ze specjalistycznym oprogramowaniem: JAWS Professional udźwiękowiający środowisko Windows, program Magic Plus powiększający i udźwiękowiający, Microsoft Office 2003, program Fine Reader. Użytkownik ma do dyspozycji biurko z regulowaną wysokością blatu, klawiaturę Magic Keyboard, mysz przeznaczoną dla osób posiadających trudności z motoryką, tzw. Big Track, słuchawki oraz lupę elektroniczną Ruby XL HD. self-check w Czytelni Książek, służący do samoobsługowego wypożyczania/zwrotów materiałów bibliotecznych, zaopatrzony w ruchomy podnośnik.

Infrastruktura dydaktyczna i biblioteczna podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci. W celu zapewnienia właściwego poziomu zajęć laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych od wielu lat na Wydziale prowadzona jest akredytacja laboratoriów i pracowni specjalistycznych. Akredytacja laboratoriów, z których korzysta kierunek biotechnologia prowadzona jest przez Zespół ds. akredytacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz pracowni specjalistycznych na kierunkach studiów: inżynieria środowiska, ochrona środowiska, ekoinżynieria, biotechnologia, inżynieria rolno-spożywcza i leśna. Procedura akredytacji odbywa się przed rozpoczęciem zajęć w każdym semestrze i jest udzielana na okres 4 lat. Akredytowane są również stanowiska dla nowo wprowadzanych zajęć na mocy kolejnych planów studiów, a także dla zajęć odbywające się według aktualnego, jednak gruntownie zmodernizowanego planu studiów. Elementami oceny przygotowania do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych jest nowoczesność, stan techniczny i warunki BHP stanowisk laboratoryjnych i sprzętu laboratoryjnego. Wnioski z procedury akredytacyjnej odnotowywane są w raporcie końcowym przekazywanym dziekanowi, który w oparciu o te dane podejmuje decyzje dotyczące zapewnienia prawidłowej realizacji zajęć.

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. Wnioski opracowywane są przez zespoły pracowników pod przewodnictwem dziekana lub prodziekanów powołane uchwałą Rady Wydziału. Przy opiniowaniu wniosków brane są pod uwagę potrzeby zakupu aparatury badawczej (wykorzystywanej też w celach dydaktycznych) w kontekście zasobów aparatury będącej w posiadaniu WBiNS.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Aparatura naukowa, specjalistyczne oprogramowanie i materiały dydaktyczne zabezpieczają potrzeby realizowanego procesu kształcenia, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym tych związanych z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej lub udziałem w tej działalności.

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza są nowoczesne, sprawne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Studenci ocenianego kierunku mają dostęp do bezprzewodowego Internetu, specjalistycznego oprogramowania oraz do laboratoriów komputerowych i badawczych poza godzinami zajęć na ustalonych warunkach.

Infrastruktura informatyczna i oprogramowanie umożliwią synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi.

Zasoby biblioteczne w pełni zabezpieczają prawidłową realizację procesu kształcenia i osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Studenci mają bezpośredni dostęp do elektronicznych baz danych jak i bibliotek na innych uczelniach.

Infrastruktura jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Zapewniona jest zgodność infrastruktury oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Infrastruktura dydaktyczna i biblioteczna podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

W ramach współpracy z otoczeniem społeczno – gospodarczym w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, wizytowany kierunek współpracuje z licznymi i mocno zróżnicowanymi instytucjami, w tym z pracodawcami, których obszar działalności jest związany z technologią żywności, technologią środowiska, chemią żywności oraz w mniejszym stopniu firm z obszaru biotechnologii. Instytucje współpracujące to: ADLER Argo sp zoo, Browar Waszczukowe, Dary Natury, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Laboratorium Badania Bezpieczeństwa Żywności i Pasz, Laboratorium Ochrony Roślin, Kompania Piwowarska- Browar Dojlidy, Mlekovita, Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska, Okręgowa Stacja Chemiczno- Rolnicza, Olejowe Smaki, Przedsiębiorstwo SAJSAD, Wodociągi Białostockie, Polska Grupa Biogazowa. Rekomenduje się położenie nacisku na współpracę z firmami biotechnologicznymi.

Współpraca ma charakter stały, sformalizowany i przybiera zróżnicowane formy. Uchwałą Rady Wydziału Nr 6/2013-2014/D/2 z dnia 18 grudnia 2013 roku powołano Radę Programową liczącą obecnie 44 przedstawicieli środowisk gospodarczych i organizacji zawodowych oraz zatwierdzono zasady jej funkcjonowania. Ponadto 37 firm posiada status „Partnerów Wydziału”. Ze względu na różnorodność kierunków studiów realizowanych na WBiNS, Rada Programowa spotyka się w zespołach tematycznych. Spotkania takie odbywają się co najmniej 1 raz w roku, ostatnie posiedzenie 29.06.2022r. Jednym z kluczowych zadań Rady jest monitorowanie programu studiów i dostosowywanie go do zmieniających się potrzeb rynku pracy i potrzeb pracodawców. Sugestie i uwagi pracodawców oraz przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego są uwzględniane podczas weryfikacji programów i planów studiów. W odpowiedzi na propozycje pracodawców, na I stopniu studiów została wydłużona praktyka zawodowa z 4 do 6 tygodni. Zmiany programowe wprowadzone podczas modernizacji programu na kierunku Biotechnologia studia I stopnia, były podyktowane między innymi zmieniającymi się trendami na regionalnym rynku pracy. W odpowiedzi na zapotrzebowanie w branży rolno-spożywczej na specjalistów laboratoryjnych w ramach modernizacji kierunku biotechnologia wprowadzono nowe przedmioty takie jak:

- Chemia analityczna (laboratorium 30h i ćwiczenia 15h), chemiczna analiza toksykologiczna (laboratorium 45 h i wykład 30h).
- Chemia związków naturalnych (laboratorium 30h, wykład 15h),
- Technologia produkcji biopaliw (laboratorium 30h, wykład 30h).
- Techniki separacji i oczyszczania biopreparatów (laboratorium 30h, wykład 30h).

Rozmowy z przedsiębiorcami z regionu skłoniły również do wprowadzenia zmian na II stopniu. Pracodawcy poszukują absolwentów, którzy posiadają wiedzę w zakresie nowoczesnych metod produkcji i badań produktów żywnościowych. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu wprowadzono przedmioty pogłębiające wiedzę w tym zakresie:

- Diagnostyka molekularna w żywności i GMO (wymiar: w. 30h; lab. 30h),
- Nanotechnologie w produkcji żywności (wymiar: w. 15h, lab. 15h).

Pracodawcy aktywnie uczestniczą w realizacji praktyk zawodowych, na które podpisują z Uczelnią stosowne umowy i porozumienia. W ramach współpracy są organizowane również wizyty studyjne. Inną cenną formą współpracy z pracodawcami jest realizacja w przedsiębiorstwach prac dyplomowych. W ciągu ostatnich 5 lat powstało takich prac 10 – 2 we współpracy z firmą Olejowe smaki i 8 we współpracy z przedsiębiorstwem SAJSAD. Przedstawiciele pracodawców są też współautorami prac naukowych oraz realizują wspólne granty oraz projekty badawcze i naukowe. Interesariusze zewnętrzni współuczestniczą również w organizowaniu konferencji naukowych np.

-Konferencja on-line Engineering Sciences & Business 2021: Konferencja w ramach współpracy nauk inżynierskich i biznesu – EngSci&Biz2021 dotycząca transferu technologii do przemysłu - brało w niej udział przedstawiciele kilkunastu firm m.in: Wodociągi Białostockie, Sajsad

-Unibep Days, dzięki współpracy z firmą UNIBEP S.A zorganizowano w ciągu 2 dni (21.-22.10.21 r.) dla studentów wszystkich kierunków szkolenia, wykłady, gry, warsztaty z zakresu projektowania i technologii inżynierskich (udział firmy Mlekovita)

-Dzień Młodego Inżyniera on-line, współpraca z BUILDER, 8.12.2021 r.

Absolwenci studiów kierunku Biotechnologia znajdują miejsca pracy w przedsiębiorstwach współpracujących z uczelnią.

Rada Programowa prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno - gospodarczym. Informacje na temat zakresu i form współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są raportowane i monitorowane przez Komisję ds. Rozwoju i Współpracy z Przemysłem i przekazywane Dziekanowi WBiNŚ. Zgodnie z Zarządzeniem nr 1180 Rektora Politechniki Białostockiej w Uczelni jest prowadzone przez Biuro Karier i Współpracy z Absolwentami, monitorowanie losu absolwentów. Wnioski z analizy tego monitorowania są przekazywane do Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia i uwzględniane w procesach poprawy jakości kształcenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Współpraca uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest sformalizowana, przybiera zróżnicowane formy i jest poddawana okresowej weryfikacji. Instytucje współpracujące z wizytowanym kierunkiem w części wpisują się w obszar właściwy dla zawodu biotechnologa. Współpraca jest stała i poparta umowami dotyczącymi realizacji zajęć, w trakcie których studenci nabywają umiejętności praktyczne i kompetencje społeczne właściwe dla obszaru działalności w

zawodzie biotechnologa. Formy współpracy są bardzo zróżnicowane. Powołanie Rady Pracodawców zapewnia udział otoczenia społeczno-gospodarczego w każdym etapie tworzenia i weryfikacji procesu kształcenia. Weryfikacja współpracy z interesariuszami zewnętrznymi odbywa się zarówno na poziomie Rady Pracodawców, a także w oparciu o monitorowanie losów absolwentów oraz z opinii studentów o praktykach zawodowych.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na ocenianym kierunku, zgodne z koncepcją i celami kształcenia realizowane jest poprzez:

- obowiązkowe uczestnictwo studentów w lektoracie z wybranego języka obcego na studiach pierwszego i drugiego stopnia,
- wymianę studencką w ramach programu Erasmus+.
- uczestnictwo studentów w stażach zagranicznych w ramach programu Erasmus+,
- możliwość wyboru zajęć w języku angielskim
- możliwość pisania pracy dyplomowej w języku angielskim,
- udział w zajęciach prowadzonych w języku obcym przez profesorów wizytujących,
- uczestnictwo studentów w wyjazdach studyjnych do zagranicznych ośrodków naukowych i przedsiębiorstw;
- podnoszenie kwalifikacji z języka obcego kadry naukowej i dydaktycznej, m.in. poprzez udział w kursach językowych, uczestnictwo w wyjazdach zagranicznych (Erasmus+ i w ramach współpracy dwustronnej);
- uczestnictwo kadry dydaktyczno-naukowej, studentów i doktorantów w konferencjach i sympozjach międzynarodowych, udziale nauczycieli akademickich w komitetach naukowych konferencji międzynarodowych oraz w międzynarodowych organizacjach branżowych,
- organizację konferencji o zasięgu międzynarodowym,
-
- wymianę kadry naukowej między zagranicznymi uczelniami oraz jednostkami badawczymi,
- realizację projektów i programów międzynarodowych,
- ~~przyjazdy studentów z zagranicy w ramach programu Erasmus+.~~

Studenci odbywają 2 godz. lektoratu języka obcego tygodniowo, a na koniec studiów przystępują do egzaminu na poziomie biegłości B2 i B2+ odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Na Politechnice Białostockiej działa Biuro ds. Współpracy Międzynarodowej, które zarządza projektami realizowanymi na uczelni oraz prowadzi na bieżąco monitoring mobilności studentów i pracowników PB. Na ~~poszczególnych wydziałach~~ na wydziale funkcjonuje koordynator programu Erasmus+, który organizuje spotkania dla studentów zainteresowanych wyjazdami zagranicznymi w ramach programu, a także aktywnie uczestniczy w pozyskiwaniu nowych możliwości - miejsc do których mogą wyjeżdżać zainteresowani studenci. Pełne informacje dotyczące możliwości wyjazdów w ramach programu Erasmus+ są zamieszczone na stronach Biura ds. Współpracy Międzynarodowej.

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku aktywnie uczestniczy w programie Erasmus+. W ramach programu Wydział ma podpisane umowy na wymianę studencką z ponad 78 uczelniami z następujących krajów Unii Europejskiej: Dania, Hiszpania, Grecja, Włochy, Portugalia, Rumunia, Wielka Brytania, Litwa, Francja, Czechy, Słowenia, Estonia, Austria i Macedonia oraz z krajami spoza UE z różnych kontynentów (Turcja, Rosja i Serbia), z czego 21 uczelni ma kierunki studiów zbieżne z ocenianym kierunkiem. Wykaz tych uczelni obejmuje:

1. Thomas More Mechelen – Antwerpen, Belgia
2. Angel Kanchev University of Ruse, Bułgaria
3. University of Southern Denmark, Dania
4. Universidad del Pais Vasco, Hiszpania
5. Universidad Politecnica de Madrid, Hiszpania
6. University of Cordoba, Hiszpania
7. Miguel Hernandez University of ELCHE, Hiszpania
8. Vytautas Magnus University, Litwa
9. Instituto Politecnico de Leiria, Portugalia
10. Polytechnic Institute of Braganca, Portugalia
11. Universidade de Aveiro, Portugalia
12. University of Novi Sad, Serbia
13. University of Nis, Serbia
14. University of Nova Gorica, Słowenia
15. Canakkale Onsekiz Mart University, Turcja
16. Cukurova Universitesi, Turcja
17. Izmir Institute of Technology, Turcja
18. Universita degli Studi di Palermo, Włochy
19. Universita degli Studi di Padova, Włochy
20. Universita degli Studi di Firenze, Włochy
21. Universita degli Studi della Basilicata, Włochy

Studenci nie tylko wyjeżdżają na studia, ale mają również możliwość odbycia staży w zagranicznych przedsiębiorstwach. W ramach programu Erasmus+ w 5 ostatnich latach udział wzięło 14 studentów kierunku biotechnologia (13 osób w ramach wyjazdu na studia, 1 osoba w ramach wyjazdu na praktyki). W ofercie dydaktycznej Uczelni znajdują się również zajęcia prowadzone w języku angielskim, w tym prowadzone przez nauczycieli akademickich związanych z kierunkiem biotechnologia, skierowane głównie do studentów z zagranicy realizujących program Erasmus+. W latach 2016-2021 z anglojęzycznej oferty kształcenia skorzystało 274 studentów z zagranicy. Oferta dla studentów przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ obejmuje ponad 100 przedmiotów z zakresu nauk o środowisku, biologicznych, chemicznych, w tym również realizowanych w ramach kierunku biotechnologia oraz kierunków pokrewnych i jest dostępna na stronie internetowej Wydziału i Biura Współpracy Międzynarodowej PB.

Ważnym elementem umiędzynarodowienia jest publikowanie wyników badań naukowych, których współautorami są również studenci, w wysoko punktowanych czasopismach zagranicznych oraz prezentowanie ich na międzynarodowych konferencjach i sympozjach. W latach 2017-2022 studenci ocenianego kierunku uczestniczyli w 8 konferencjach międzynarodowych. Studenci kierunku biotechnologia regularnie uczestniczą w międzynarodowych konferencjach naukowych organizowanych na Wydziale, np.: Inżynieria Środowiska – Młodym Okiem ISMO (Environmental Engineering – Through the Young Eye). W dwóch ostatnich edycjach konferencji (2021, 2022) jedna z sekcji tematycznych poświęcona była tematom z zakresu biotechnologii. Efektem każdej z edycji jest wydanie monografii pokonferencyjnej. Ponadto studenci mogą uczestniczyć w cyklicznym wydarzeniu Erasmus Training Week. W edycji 2022 przedstawiono następujące wykłady związane z treściami kształcenia na ocenianym kierunku: "Organic chemistry, extraction, and uses of Qiltosane from shrimps shells", "Comparative methods in analytical chemistry of metal ions measurements and toxicological chemistry", "J-aggregation of cyanine dyes on the surface of noble metal nanoparticles", Uczelnia często gości profesorów wizytujących, a studenci ocenianego kierunku mogą uczestniczyć w otwartych wykładach gości zagranicznych przyjeżdżających w ramach m.in. mobilności Erasmus+. W latach 2020-21 odbyło się 20 takich mobilności.

Kolejnym ważnym aspektem zwiększenia mobilności i wymiany międzynarodowej są realizowane w Politechnice Białostockiej projekty i granty międzynarodowe prowadzone przez kadrę związaną z ocenianym kierunkiem jak również z udziałem studentów kierunku biotechnologia. Jako przykładowe można podać 5 grantów realizowanych we współpracy z MD Anderson Cancer Center, Houston, USA oraz grant NCN realizowany we współpracy z Department of Energy Systems Engineering, Faculty of Engineering, Izmir Institute of Technology, Urla, Turkey. Należy również dodać, że jedna z osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest członkiem Komitetu Sterującego projektu LIFE08 NAT/PL/000511 AQC Plan „Securing the population of Aquila clanga in Poland: preparation of the National Action Plan and primary site conservation”. W ramach najnowszej współpracy międzynarodowej z Łódzkim Uniwersytetem Rolniczym (umowa o współpracy jest w trakcie ewaluacji) zostały złożone dwa wnioski projektowe dotyczące zagospodarowania materiałów biologicznych na cele farmaceutyczne i materiałowe.

W ramach mobilności wirtualnej realizowana była współpraca z Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Institute for Chemical and Energy Engineering, Wiedeń, Austria dotycząca wytwarzania węgla aktywnych z odpadów rolno-spożywczych.

Należy również podkreślić, że studentka kierunku biotechnologia (obecnie absolwentka biotechnologii) jest beneficjentem grantu diamentowego, pt: “Bioaktywne flawonoidy pochodzenia roślinnego i ich metalokompleksy w skojarzeniu z antybiotykami antracyklinowymi w terapii chorób nowotworowych”, którego drugim opiekunem naukowym jest Profesor z MD Anderson Cancer Center, Huston, USA.

Umiędzynarodowienie kształcenia na ocenianym kierunku podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są analizowane i wykorzystywane w działaniach doskonalących. Prowadzone są spotkania informacyjne ze studentami, na których przedstawiane są dostępne na Wydziale możliwości wyjazdów na studia i praktyki zagraniczne oraz opinie wyjeżdżających. Prowadzona jest dyskusja nad ewentualnymi sposobami usprawnienia wymiany międzynarodowej. Analizowany jest zakres i zasięg aktywności międzynarodowej, a zdobyte doświadczenia i kontakty pozwalają na podpisywanie umów o współpracy z nowymi ośrodkami akademickimi i nowymi krajami, a w konsekwencji poszerzanie współpracy międzynarodowej.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku są zgodne z koncepcją i celami kształcenia.

Nauczyciele akademicki są przygotowywani do nauczania w języku obcym, a studenci nabywają umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 na studiach pierwszego stopnia i B2+ na studiach drugiego stopnia. Wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także stworzona została oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry. Studenci ocenianego kierunku jak również kadra prowadząca zajęcia mają możliwość korzystania z programu Erasmus+, uczestniczenia w konferencjach oraz w międzynarodowych projektach badawczych. Wymiernym efektem współpracy międzynarodowej są granty realizowane we współpracy z uczelniami zagranicznymi.

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci kierunku biotechnologia na Politechnice Białostockiej są wspierani w zakresie uczenia się, rozwijania umiejętności społecznych, naukowych, zawodowych oraz pomaga im się w wejściu na rynek pracy. Formy oferowanego wsparcia mają charakter stały oraz kompleksowy, adekwatny do ich potrzeb oraz są zróżnicowane. Są one odpowiednie do współczesnych wymagań.

Studenci mają szerokie możliwości udziału w konsultacjach (w wymiarze 4 lub 2 godzin tygodniowo, w zależności od liczby godzin prowadzonych zajęć dydaktycznych). Dostępność do udziału w konsultacjach jest kontrolowana przez kierowników katedr oraz Dziekana. Ponadto studenci pierwszego roku mogą korzystać z oferty kursów wyrównawczych z matematyki, fizyki i chemii, które mają ułatwić im rozpoczęcie studiów na wizytowanym kierunku. W roku akademickim 2021/2022 skorzystało z tej możliwości 175 studentów.

Ponadto studenci Politechniki Białostockiej są zachęceni do rozwijania swoich umiejętności w zakresie działalności naukowej. Mają oni możliwość działalności w ramach 59 kół naukowych, z których 16

działa na wydziale, na którym realizowany jest wizytowany kierunek. Studenci ocenianego kierunku są również zachęcani do aktywnego udziału w pracach badawczych oraz do publikowania wyników swojej pracy w czasopiśmie oraz konferencjach. Studentów zachęca się także do pozyskiwania grantów. W 2019 roku jedna z studentek otrzymała Diamentowy Grant, a także dwukrotnie otrzymała nagrodę Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego za znaczące osiągnięcia naukowe. Studenci mogą również korzystać z infrastruktury uczelnianej do pracy własnej, a dostęp do niej jest prowadzony w sposób prosty i przejrzysty.

Uczelnia umożliwia uzyskanie studentom świadczeń wskazanych w ustawie. Zasady ich uzyskania są jednolite i przejrzyste dla wszystkich zainteresowanych oraz dostęp do informacji na ich temat jest powszechny.

Studenci biotechnologii mają również możliwość rozwijania swoje zainteresowania w zakresie organizacyjnym, artystycznym oraz sportowym. Mogą je realizować w ramach działających na Uczelni organizacji m.in.: Sekcja Jeździecka Politechniki Białostockiej, Studencki Klub Krótkofalowców czy Studencka Agencja Fotograficzna. Organizacje te posiadają wsparcie ze strony Władz Uczelni pod względem organizacyjnym m.in.: niektóre organizacje posiadają swoje pomieszczenia na Uczelni czy mają możliwość wykorzystywać infrastrukturę do realizacji swoich zadań, jak i pod względem finansowym.

Politechnika Białostockiej prowadzi również swoje Biuro Karier i Współpracy z Absolwentami. Z jego oferty korzystało 80% studentów kierunku Biotechnologia. W ramach działalności Biura studenci mogą korzystać z szerokiej oferty oferowanego wsparcia m.in.: Targi pracy, szkolenia z kompetencji miękkich oraz szkolenia branżowe, doradztwo zawodowe, weryfikacja dokumentów aplikacyjnych (CV, listy motywacyjne), symulacje rozmów rekrutacyjnych oraz oferty pracy i praktyk.

Studenci wizytowanego kierunku mogą również ubiegać się o Indywidualną Organizację Studiów, która jest skierowana do studentów szczególnie wybitnych, a także studenci, którzy z przyczyn losowych nie mają możliwości kontynuowania studiów na zasadach ogólnych. Dla studentów z niepełnosprawnościami został powołany pełnomocnik Rektora ds. Osób niepełnosprawnych, a także Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Studenci mogą korzystać z różnorodnych form wsparcia m.in.: asystenta, dodatkowych zajęć, dostosowania i zakup materiałów dydaktycznych i naukowych, udostępnienie odpowiedniego sprzętu czy dostosowanie form weryfikacji efektów uczenia się. Uczelnia prowadzi również projekt PB Dostępna, którego celem jest wzrost dostępności Politechniki Białostockiej. W ramach projektów realizowane m.in.: szkolenia np. "Prowadzenie zajęć akademickich z udziałem osób ze spektrum autyzmu" czy "Obsługa i wsparcie osób z niepełnosprawnościami na uczelni". Uczelnia utworzyła również punkt konsultacji psychologicznych.

Politechnika Białostocka zapewnia również swoim studentom możliwość rozwiązywania i zgłaszania wszelkich form dyskryminacji czy przemocy. Studenci zgłaszają swoje sprawy do opiekunów lat, prodziekana ds. Studenckich i kształcenia oraz Dziekana. Na Uczelni funkcjonuje komisja antymobingowa, która szkoli kadrę Politechniki Białostockiej, w zakresie przeciwdziałania mobingowi. Władzę Politechniki powołały również pełnomocnika ds. równego traktowania, a także przyjęła plan działań na lata 2022 – 2024 dążący do równego traktowania bez względu na płeć. Studenci są również szkoleni z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

W zakresie wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość Politechnika Białostocka prowadziła i planuje w roku akademickim 2022/23 zrealizować szkolenia z wykorzystania różnych funkcjonalności pakietu Office365, a także MS Teams zarówno dla studentów jak i dla nauczycieli akademickich.

Ponadto Uczelnia oferuje wsparcie w zakresie rozwiązywania problemów technicznych występujących w trakcie kształcenia z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

Studenci mają również możliwość oceny kadry dydaktycznej oraz jakości prowadzonych przez nią zajęć. Wyniki, które uzyskuje Uczelnia są wykorzystywane do poprawy prowadzonych na Politechnice Białostockiej zajęć. Dodatkowo w proces ewaluacji zostali włączeni przedstawiciele samorządu studenckiego, którzy mają możliwość zgłaszania swoich uwag, a ich opinie są uwzględniane w całości procesu ewaluacji. Samorząd posiada również wsparcie w zakresie organizacyjno – finansowym. Jest on również uczestnikiem podejmowanych na Uczelni decyzji w zakresie szerszym niż wskazany w ustawie.

Uczelnia prowadzi ankietyzacje wśród studentów, w ramach której zadawane są im następujące pytania: „Czy Uczelnia zapewnia Pani/Panu: Właściwie warunki studiowania, jeśli chodzi o: Wyposażenie laboratoriów oraz sal, w których odbywają się zajęcia?, Rozkładu zajęć?, Pracę dziekanatu? oraz Możliwość rozwijania zainteresowań (koła naukowe, sekcje sportowe itp.)?”. W ramach prowadzonych ankiet nie uwzględnia się pytań związanych z całym procesem wsparcia studentów. Nie weryfikuje się dostępnych form wsparcia w zakresie wsparcia studentów wybitnych, wsparcia studentów z różnymi potrzebami (studentów niepełnosprawnych, studentów posiadających dzieci, studentów zaagranicznych), weryfikacji funkcjonowania systemu zgłaszania skarg i wniosków przez studentów, wsparcia stypendialnego, a także wsparcia studentów w motywowaniu ich do osiągania bardzo dobrych wyników. Studenci mogą również zgłaszać swoje uwagi oraz sugestie poprzez opiekunów dydaktycznych poszczególnych roczników, Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia, przedstawicieli Wydziałowego Samorządu Studenckiego oraz pracowników Dziekanatu. Uwagi są omawiane podczas cotygodniowych spotkań Prodziekanów ds. Studenckich i Kształcenia wszystkich wydziałów z Prorektorem ds. Kształcenia oraz Prorektorem ds. Studenckich.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

System wsparcia w zakresie uczenia się, rozwijania umiejętności społecznych, naukowych, zawodowych oraz pomaga im się w wejściu na rynek pracy oferowany przez Politechnikę Białostocką ma charakter stały oraz kompleksowy, a także jest adekwatny do potrzeb studentów. Oferowane wsparcie ma szeroki zakres i jest łatwo dostępne dla wszystkich studentów. Uczelnia dba również o studentów, którzy wymagają szczególnego wsparcia, a także są wybitni pod względem naukowym. Umożliwia im również rozwijanie swoich zainteresowań sportowym czy artystycznym. Uczelnia dba również o przeciwdziałanie aktom przemocy kierowanej w stosunku do studentów, a także rozwija umiejętności kadry uczelnianej w tym zakresie. Władzę Politechniki Białostockiej uwzględnia również opinie studentów w podejmowanych działaniach.

Uczelnia prowadzi również system monitorowania oferowanego przez siebie wsparcia, jednak nie obejmuje on swoim zakresem wszystkich kwestii objętych w kryterium 8. Studenci mogą co prawda zgłaszać swoje uwagi, jednak nie można takiego systemu uznać za kompleksowy, ponadto nie zapewnia możliwości uzyskania odpowiedzi co do wszystkich aspektów niniejszego kryterium. Politechnika białostocka nie prowadzi również zorganizowanego systemu ewaluacji systemu wsparcia. Sprawy z nim

związane są omawiane na cotygodniowych spotkań Prodziekanów ds. Studenckich i Kształcenia wszystkich wydziałów z Prorektora ds. Kształcenia oraz Prorektorem ds. Studenckich, jednak nie wniosków i przykładów działań podjętych przez ten zespół.

Podstawą obniżenia oceny stopnia spełnienia kryterium 8 są następujące kwestie:

- Nie uwzględnienie wszystkich założeń zawartych w kryterium 8. Brakuje m.in.: monitoringu studentów z różnymi potrzebami (studentów niepełnosprawnych, studentów posiadających dzieci, studentów zagranicznych), studentów wybitnych czy wsparcia stypendialnego.
- Uczelnia nie przedstawiła dowodów na prowadzenie ewaluacji systemu wsparcia studentów, w związku z tym nie można ocenić czy system monitoringu działa właściwie.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

brak

Zalecenia

1. Zaleca się rozszerzenie systemu monitorowania systemu wsparcia studentów o aspekty nie uwzględnione w obecnym systemie monitoringu m.in.: monitoringu studentów z różnymi potrzebami (studentów niepełnosprawnych, studentów posiadających dzieci, studentów zagranicznych), studentów wybitnych czy wsparcia stypendialnego.
2. Zaleca się usystematyzowanie przeprowadzanej ewaluacji w zakresie uzyskanych wyników dotyczących wsparcia, tak aby na ich podstawie można dokonywać ciągłej poprawy oferowanych działań w tym zakresie.

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

Uczelnia umożliwia dostęp do informacji o programie studiów na kierunku biotechnologia oraz warunkach jego realizacji. Publiczny dostęp do informacji jest zapewniony przede wszystkim poprzez witrynę internetową Uczelni oraz jej podstronę dotyczącą Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku. Wiele informacji można także znaleźć w Biuletynie Informacji Publicznej Politechniki Białostockiej.

Linki ze strony głównej Uczelni prowadzą między innymi do informacji dla dwóch głównych grup interesariuszy, tj. kandydatów i studentów. Kandydaci mogą zapoznać się z programami studiów, w tym z efektami uczenia się oraz szczegółowymi planami studiów, a także mają do dyspozycji czytelny przewodnik po rekrutacji „Rekrutacja krok po kroku”, w którym zawarto szczegóły procedury rekrutacyjnej, film instruktażowy oraz bieżący informator rekrutacyjny, wraz z przekierowaniem na strony wydziałów realizujących dany kierunek studiów. Z kolei studenci mają ze strony głównej Uczelni dostęp m.in. do Centrum Spraw Studenckich Dydaktyki i Rekrutacji, gdzie znajduje się kompleksowa informacja dotycząca studiowania, w tym harmonogram roku akademickiego, regulamin studiów, samorząd i organizacje studenckie oraz finansowe wsparcie materialne dla studentów i informacje o działalności kół naukowych, a także zasady uznawania efektów uczenia się uzyskanych w systemie

szkolnictwa wyższego. W zakładce „Kandydaci” „Cudzoziemcy” znajdują się niezbędne informacje dotyczące rekrutacji cudzoziemców na studia w języku polskim, czyli zasady, terminarz i wymagane dokumenty związane z procesem rekrutacji, z uwzględnieniem formy i poziomu studiów. Uzupełniające informacje dotyczące możliwego zatrudnienia lub praktyk studenckich dla studentów, kandydatów i absolwentów, a także pracodawców znajdują się również na stronie Biura Karier i Współpracy z Absolwentami PB. W zakładce „Kształcenie” na stronie Uczelni znajduje się pozycja „Kształcenie zdalne”, w której umieszczono szczegółowe informacje dotyczące wykorzystywania Platformy edukacyjnej Centrum Kształcenia Zdalnego PB, otwartych zasobów edukacyjnych uczelni i innych rozwiązań dostępnych w PB. Ponadto na stronie głównej Uczelni można uzyskać informację o strukturze Uczelni, badaniach naukowych i współpracy. Na stronie WBiNŚ znajdują się informacje dotyczące organizacji toku studiów, kół naukowych, danych kontaktowych dziekanatu i prodziekanów, dokumentów i formularzy, a zakładka „Umiędzynarodowienie” zawiera niezbędne informacje dotyczące proponowanych studiów w ramach programu Erasmus+.

Biuletyn Informacji Publicznej Politechniki Białostockiej zawiera zbiór regulacji prawnych obowiązujących w Uczelni, w tym: Statut, Strategię Rozwoju, szereg Regulaminów, Uchwały Senatu i Zarządzenia Rektora. Poprzez BIP dostępne są także informacje o programach studiów, w tym pełna dokumentacja programu studiów wraz z sylabusami przedmiotów dla kierunku biotechnologia,.

Udostępniana publicznie informacja o programie studiów oraz warunkach jego realizacji spełnia warunki dostępności cyfrowej i jest przygotowywana zgodnie z Wytycznymi dostępności treści internetowych WCAG 2.1, a strony internetowe są dostępne w języku polskim i angielskim.

Zarówno Uczelnia jak i Wydział są obecne w mediach społecznościowych (Facebook, Instagram, YouTube), a ponadto funkcjonuje comiesięczny Newsletter Politechniki Białostockiej.

Weryfikacja publicznego dostępu do informacji jest realizowana przez kierowanie uwag dotyczących zawartości i funkcjonowania poszczególnych serwisów na wskazane adresy internetowe, a Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia na początku semestru kontroluje czy na ogólnodostępnej stronie USOSWeb są umieszczone m.in. plany studiów, aktualne, zrozumiałe i kompletne karty przedmiotów, warunki zaliczania i oceniania.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do informacji o funkcjonowaniu Uczelni, w tym o programie studiów kierunku biotechnologia oraz warunkach jego realizacji za pośrednictwem strony internetowej. Udostępniana publicznie informacja jest zrozumiała i łatwa do wyszukania, zapewniona jest w pełnym zakresie cyfrowa dostępność prezentowanej informacji dla wszystkich potencjalnych odbiorców. Ustalono zasady odpowiedzialności za zamieszczanie informacji na stronie Uczelni oraz Wydziału, a także podejmowane są działania mające na celu pozyskanie od odbiorców informacji zwrotnej w formie oceny niektórych aspektów udostępnianej publicznie informacji. Pozyskana informacja jest wykorzystywana do doskonalenia publicznego dostępu do informacji.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

System Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) w Politechnice Białostockiej ma sformalizowaną strukturę, regulowaną Uchwałą Senatu oraz Zarządzeniem Rektora PB. Nadzór nad wdrażaniem i doskonaleniem SZJK sprawuje rektor. Strukturę organizacyjną SZJK na poziomie Uczelni w PB tworzą Prorektor ds. Kształcenia, któremu podlegają Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia (UKdsJK) i Dział Jakości Kształcenia (DJK), a na wydziałach - Wydziałowe Komisje ds. Jakości Kształcenia (WKdsJK). Składy zarówno UKdsJK jak i WKdsJK obejmują osoby związane z różnymi aspektami kształcenia, a także przedstawiciele Samorządu Studentów. Ze względu na zidentyfikowane nieprawidłowości w przyjętej koncepcji kształcenia, związane z brakiem prawidłowej korelacji przypisania kierunku biotechnologia do dyscyplin naukowych z planowanymi efektami uczenia się i realizowanymi treściami kształcenia, rekomenduje się zwiększenie kompetencji WKdsJK w zakresie tego kierunku np. poprzez zaangażowanie większej liczby jego przedstawicieli w prace Komisji.

Do zadań UKdsJK należy monitorowanie i doskonalenie SZJK między innymi poprzez: inicjowanie zmian w prawie uczelnianym, opiniowanie programów studiów, opracowanie harmonogramu zadań WKdsJK, opiniowanie i przedstawianie wniosków w zakresie spraw związanych z oceną jakości kształcenia, opiniowanie pod względem formalnym raportów samooceny kierunków studiów oraz formułowanie wniosków dotyczących wyników oceny przez zewnętrzne instytucje kontrolujące. W ramach UKdsJK funkcjonują dwa zespoły: ds. studiów pierwszego, drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich oraz ds. studiów podyplomowych.

Na wydziałach (w tym na WBiNŚ) za jakość kształcenia odpowiada Dziekan, a oprócz tego funkcjonuje WKdsJK, której prace wspomagają komisje i zespoły zadaniowe tworzone przez Dziekana. Działania WKdsJK obejmują: opiniowanie nowo projektowanych programów studiów, opiniowanie zmian w modernizowanych programach studiów, kontrola wprowadzania do programów studiów uwag wskazanych przez UKdsJK, opiniowanie merytoryczne obsady kadrowej poszczególnych kierunków studiów, przedkładanie opinii i wniosków na podstawie analizy opinii pracodawców oraz opinii absolwentów o przydatności nabytych. WKdsJK przeprowadza również analizę ankiet studenckich dotyczących oceny działalności dydaktycznej nauczycieli akademickich, dokonuje oceny i okresowego przeglądu warunków i sposobów zaliczania przedmiotów, w tym metod kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a także okresowy przegląd i ocenę prac dyplomowych. W związku z odnotowanymi przypadkami stosowania nieprawidłowych metod weryfikacji efektów uczenia się w przypadku niektórych form zajęć (np. zaliczania formy projektowej na podstawie opisowej prezentacji multimedialnej), a także realizacji zajęć niezgodnie z przypisaną do nich formą

(np. zajęcia typowo ćwiczeniowe realizowane w ramach projektów), rekomenduje się poprawę efektywności systemu w tym zakresie. WKdsJK sporządza raporty z realizacji poszczególnych zadań i przekazuje je dziekanowi i DJK. Sporządzany jest również raport końcowy z rocznej działalności Komisji. Jest on przekazywany Dziekanowi i Prorektorowi ds. Kształcenia oraz DJK.

Senat PB dokonuje corocznej analizy i oceny funkcjonowania SZJK na podstawie stosownego raportu przygotowanego przez DJK. Zadania i zakresy odpowiedzialności ciał wchodzących w skład SZJ zarówno na szczeblu Uczelni jak i Wydziałów zostały zdefiniowane prawidłowo, w sposób formalny i zostały opublikowane.

Projektowanie nowych programów studiów odbywa się zgodnie z procedurą projektowania i zatwierdzania programów studiów, w oparciu o Uchwałę Senatu w sprawie określenia wytycznych w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać programy studiów na studiach pierwszego, drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich w Politechnice Białostockiej oraz zgodnie z zarządzeniami Rektora. Ustalenie nowego programu studiów oraz wszystkie zmiany w programach studiów są w gestii senatu PB, a szczegółowe wymagania dotyczące niezbędnej dokumentacji reguluje Zarządzenie rektora. Procedury i wymagania są prawidłowe.

Przyjęcie na studia odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów, opisane szczegółowo w kryterium 3.

Prowadzone jest cykliczne monitorowanie i ocena realizacji programów studiów, w oparciu o miarodajne i wiarygodne dane i informacje pozyskiwane w ramach ankietyzacji, hospitacji, przeglądu dokumentacji dyplomowania oraz w ramach prac różnych ciał w strukturze SZJK. Monitoring programów studiów ma charakter ciągły (przeprowadzany przez prowadzących zajęcia w ramach samooceny, weryfikowany na poziomie katedr przez koordynatorów przedmiotów) oraz cykliczny (realizowany nie rzadziej niż co 4 lata z inicjatywy dziekana przez zespół oceniający). W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni (kadra prowadząca kształcenie, studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (pracodawcy, absolwenci kierunku). Studenci mają możliwość wyrażenia opinii na temat realizowanego przedmiotu i kierunku studiów w anonimowej ankiecie dostępnej w uczelnianym systemie informatycznym. Wyniki tych ankiet analizowane są zarówno przez władze Uczelni, Wydziału, jak i samych nauczycieli, a także udostępniane są w odpowiednim zakresie Wydziałowej Radzie Samorządu Studentów. Stanowią one bodziec do ewentualnej korekty metod kształcenia i oceny efektów uczenia się oraz przyczyniają się do cyklicznych zmian w programach studiów. Interesariusze zewnętrzni skupieni są między innymi w Radzie Programowej funkcjonującej przy Wydziale i w ten sposób mają wpływ na kształtowanie, realizację i doskonalenie programu studiów. Konsultacje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, głównie pracodawcami z branży rolno-spożywczej, skutkowały przeprowadzoną modernizacją programów studiów na kierunku biotechnologia (np. zwiększenie liczby zajęć praktycznych w zakresie produkcji rolnej czy wydłużenie okresu praktyki zawodowej). W procedurze cyklicznego monitoringu programu studiów wykorzystuje się także opinie wrazone w ankietach absolwentów o przydatności nabytych jak i brakujących elementów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Uczelnia prowadzi również monitoring wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia dokonanych przez Polską Komisję Akredytacyjną. Wnioski z systematycznej oceny programów studiów są wykorzystywane do ich ustawicznego doskonalenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Na kierunku biotechnologia zostały w sposób przejrzysty określone kompetencje i zakres odpowiedzialności osób sprawujących nadzór nad kierunkiem, ciał wchodzących w skład SZJK, a także w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku. Zatwierdzanie i zmiany programu studiów oraz przyjęcie na studia odbywają się w oparciu o formalnie określone zasady.

W Uczelni prowadzone są skuteczne działania w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programu studiów. W powyższych obszarach wdrożono odpowiednie narzędzia i mechanizmy polityki jakości kształcenia, które umożliwiają identyfikowanie słabych stron procesu kształcenia oraz podejmowanie działań doskonalących. ~~Rekomenduje się jednak poprawę kompetencji ciał SZJK (w tym WKdsJK) w zakresie kierunku biotechnologia, tak aby uniknąć nieprawidłowości w sformułowaniu koncepcji kształcenia, w szczególności w zakresie korelacji efektów uczenia się oraz treści kształcenia z dyscyplinami naukowymi, do których przyporządkowano kierunek. Realizowany program studiów jest stale doskonalony w oparciu o opinie poszczególnych grup interesariuszy, a także potrzeby rynku pracy. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni uczestniczą w ocenie programu studiów i jego doskonaleniu. Rekomenduje się poprawę efektywności oceny metod weryfikacji efektów uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć realizowanych w formie projektowej.~~

Jakość kształcenia na kierunku jak dotąd nie była poddawana cyklicznej zewnętrznej ocenie, a obecna ocena PKA jest pierwszą tego typu.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

Zalecenia

5. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (w porządku wg poszczególnych zaleceń)

Ocena programowa na kierunku biotechnologia prowadzonego na Politechnice Białostockiej odbyła się z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej po raz pierwszy.

