



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: biotechnologia

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

Data przeprowadzenia wizytacji: 15-16.04.2021 r.

Warszawa, 2021

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. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
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	14
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	28
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	33
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	37
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	39
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	40
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	42
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	46
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	49
4. 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)	53
5. 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 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: prof. dr hab. inż. Marek Henczka, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. inż. Dorota Kulikowska – członek PKA
2. dr hab. inż. Marek Ochowiak – ekspert PKA
3. dr Anna Wawrzyk – ekspert PKA ds. pracodawców
4. Paula Leśniewska – ekspert PKA ds. studenckich
5. dr Katarzyna Ostrowska – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku biotechnologia prowadzonym w Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2020/2021. Zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej ocena została przeprowadzona zdalnie.

Poprzednia wizyta zespołu oceniającego PKA w związku z oceną ww. kierunku miała miejsce od 12 do 13 czerwca 2014 r. i przyczyniła się do podjęcia przez Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej uchwały nr 735/2014 z dnia 23 października 2014 r. w sprawie oceny programowej na kierunku „biotechnologia” prowadzonym na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA 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. Zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej odbył wszystkie przewidziane w harmonogramie spotkania, przeprowadził hospitację zajęć dydaktycznych, jak też dokonał oceny wybranych prac dyplomowych i etapowych. Podczas wizytacji odbyła się zdalna wizytacja bazy dydaktycznej w formie tzw. wirtualnego spaceru. Podczas spotkania podsumowującego zespół oceniający przekazał Władzom Uczelni informacje dotyczące dalszych etapów postępowania oceniającego.

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

Nazwa kierunku studiów	biotechnologia	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia I stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{1,2}	inżynieria chemiczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów/215 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	6 tygodni/6 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	230	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ³	2535	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	120	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	125	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	83	-

¹ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

² Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

³ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

Nazwa kierunku studiów	biotechnologia	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek ^{4,5}	inżynieria chemiczna	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry/95 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów na tych studiach przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister/magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	38	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁶	960	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	50	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	50	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	30	-

⁴ W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

⁵ Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818).

⁶ Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

3. 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

Koncepcja kształcenia na kierunku biotechnologia jest zgodna z misją i strategią Politechniki Krakowskiej (PK), zgodnie z którymi cele strategiczne obejmują systematyczne doskonalenie jakości kształcenia poprzez wykorzystanie potencjału badawczego i wdrożeniowego (uchwała Senatu Politechniki Krakowskiej z 29 maja 2019 r. nr 54/o/05/2019 wraz z późniejszymi zmianami). Jednostką PK odpowiedzialną za realizację procesu kształcenia na kierunku biotechnologia jest Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej.

Kierunek biotechnologia realizowany jest na studiach stacjonarnych I i II stopnia o profilu ogólnoakademickim. Na obu stopniach studiów realizowana jest jedna specjalność: *biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska*.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku biotechnologia mieszczą się w dyscyplinie inżynieria chemiczna, do której kierunku został przyporządkowany. Koncepcja kształcenia została określona we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi, ale na jej powstanie ograniczony wpływ mieli przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego, których działalność byłaby związana z szeroko rozumianą biotechnologią przemysłową/środowiskową. Obecnie trwają prace nad modyfikacją koncepcji kształcenia, w tym jej ukierunkowanie na zagadnienia związane z biotechnologią oraz dostosowanie programów studiów do aktualnych potrzeb przemysłu biotechnologicznego. Zmiany te są konsultowane z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz studentami kierunku studiów.

Zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, celem studiów na kierunku biotechnologia jest przekazanie studentom kompleksowej wiedzy oraz wykształcenie umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych do wykonywania zawodu inżyniera biotechnologa w przemyśle. Absolwenci studiów I stopnia mają uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie matematyki, fizyki, biofizyki, chemii oraz podstaw genetyki, biologii i biochemii. Potrafią rozwiązywać problemy techniczne i technologiczne z zakresu biotechnologii w przemyśle. Znają obowiązujące w przemyśle biotechnologicznym przepisy prawne i etyczne, posiadają kompetencje językowe na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. W zakresie technologii informacyjnej są przygotowani do uzyskania certyfikatu ECDL. Pozwala to na podjęcie pracy w zakresie działalności produkcyjnej, badawczej oraz projektowej.

Opis sylwetki absolwenta studiów II stopnia wskazuje na umiejętność planowania i przeprowadzania eksperymentów chemicznych, biochemicznych oraz z zakresu biotechnologii przemysłowej. Zakłada się, że absolwenci znają programy komputerowe wspomagające realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie biotechnologii przemysłowej. Potrafią w działaniach zawodowych postępować zgodnie z wymogami ochrony środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju. Są przygotowani do pracy na stanowiskach związanych z organizacją i prowadzeniem procesów produkcyjnych w przemyśle chemicznym, biotechnologicznym i przemysłach pokrewnych, oraz do pracy w nowoczesnych laboratoriach badawczych. Są przygotowani do kierowania zespołami ludzkimi oraz firmą, jak również do prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej. Absolwenci

posiadają znajomość języka obcego na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz znajomość specjalistycznego języka angielskiego z zakresu biotechnologii, chemii oraz technologii i inżynierii chemicznej. Posiadają umiejętność posługiwania się oprogramowaniem CAD wspomagającym proces projektowania. Potrafią również zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi. Potrafią wykorzystać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w biotechnologii przemysłowej, wstępnie ocenić efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej, a także dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich oraz oceniać zagrożenia związane ze stosowaniem produktów oraz procesów chemicznych i biochemicznych.

Przyjęta koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria chemiczna, do której kierunek został przyporządkowany. Tematyka badawcza nauczycieli akademickich biorących udział w procesie kształcenia na kierunku biotechnologia dotyczy m.in.:

- usuwania zanieczyszczeń z gleby i wód podziemnych za pomocą żywych mikroorganizmów – remediacji organicznych zanieczyszczeń środowiska naturalnego oraz biochemicznych mechanizmów bioremediacji związków aromatycznych,
- otrzymywania nowych fluorescencyjnych poliestrów o właściwościach przeciwutleniających do zastosowań w inżynierii naczyń krwionośnych,
- syntezy mikrofalowej talrimidu i taurolidyny oraz hormonów steroidowych,
- waloryzacji odpadowej biomasy bakteryjnej przeprowadzana metodami chemicznymi i enzymatycznymi,
- otrzymywania nanomateriałów oraz ich zastosowania w biotechnologii, fotokatalizie oraz optoelektronice,
- syntezy nowych fotoinicjatorów oraz systemów inicjujących rozpuszczalnych w wodzie, do zastosowań biomedycznych przy otrzymywaniu polimerowych materiałów hydrożelowych,
- opracowania trójwymiarowych materiałów hydrożelowych mających służyć jako pozakomórkowe matryce do biodruku 3D w świetle widzialnym,
- zastosowania opracowanych pochodnych 3-(2-pirydylo)chromen-2-onu do roli barwników fluorescencyjnych stosowanych do monitorowania przebiegu procesów chemicznych we wnętrzu komórki *in-situ* oraz *on-line*,
- otrzymywania nieorganicznych nanokryształów o różnej morfologii oraz zastosowaniu ich w procesach fotokatalitycznej degradacji zanieczyszczeń wody,
- zastosowania naturalnych kwasów karboksylowych (cytrynowego i itakonowego) jako surowców do produkcji nowych materiałów polimerowych oraz barwników fluorescencyjnych, w tym kropek węglowych,
- otrzymywania nowych materiałów z cyklodekstryn,
- otrzymywania hydrożeli z chitozanu,

- badania eksperymentalnych i teoretycznych związanych z (bio)elektrochemią molekularną i katalizą biologicznych procesów redoksowych,
- funkcjonalizowania powierzchni elektrod pod kątem zastosowania w biosensorach elektrochemicznych do oznaczania hormonów tarczycowych i czynników neurobiochemicznych,
- badania aktywności antyoksydantów metodami elektrochemicznymi.

Badania te wpisują się w zakres dyscypliny inżynieria chemiczna, obejmując zagadnienia związane z chemią, technologią chemiczną i inżynierią materiałową, natomiast w mniejszym stopniu są związane z szeroko rozumianą biotechnologią przemysłową/środowiskową.

Kierunkowe efekty uczenia się zostały zatwierdzone uchwałą Senatu PK z 27 maja 2020 r. nr 53/d/05/2020 w sprawie programów studiów kierunków prowadzonych na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej PK. Przyjęte efekty uczenia się na studiach I i II stopnia zostały prawidłowo przyporządkowane odpowiednio do 6. i 7. poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji, są zgodne z ogólnoakademickim profilem kształcenia i dyscypliną inżynieria chemiczna. Obejmują przygotowanie studentów do prowadzenia badań (studia I stopnia) oraz udział w badaniach (studia II stopnia). Na studiach I stopnia sformułowano 20 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 25 efektów w zakresie umiejętności oraz 8 efektów z zakresu kompetencji społecznych. Niektóre z tych efektów, specyficznych dla kierunku, dotyczą typowych zagadnień chemii i technologii chemicznej, natomiast zagadnienia dotyczące biotechnologii stanowią ich uzupełnienie. Jako przykłady można podać:

- K1_W04 (zna i rozumie) oraz posiada wiedzę w zakresie zasad ochrony środowiska naturalnego związanych z produkcją chemiczną i biotechnologiczną oraz gospodarką odpadami;
- K1_W14 b posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;
- K1_U07 (potrafi) posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie technologii chemicznych, w tym również biotechnologii przemysłowej;
- K1_U020 rozróżnia typy reakcji chemicznych i ma umiejętność ich doboru do realizacji konkretnych zadań inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii;
- K1_U021 potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne do analizy, syntezy, wydzielania i oczyszczania związków chemicznych.

Na studiach I stopnia, w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się uwzględniono efekty umożliwiające 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) (np. K1_W14 b posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej; K1_W15 b (zna) podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z biotechnologią; K1_W19 (zna) ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; K1_U08 b (potrafi) planować eksperymenty chemiczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski; K1_U09 b (potrafi) wykorzystywać wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii; K1_U010 b (potrafi) stosować metody eksperymentalne i różne metody analityczne

do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i biotechnologii w zakresie ukończonej specjalności; K1_U011 (potrafi) dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich; K1_U014 (potrafi) wstępnie oceniać efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej; K1_U015 b (potrafi) wykorzystywać nabytą wiedzę do krytycznej analizy i oceny sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w biotechnologii przemysłowej; K1_U024 b (potrafi) zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.

Na studiach II stopnia, kierunkowe efekty uczenia się obejmują: 8 efektów w zakresie wiedzy, 17 w zakresie umiejętności oraz 4 z zakresu kompetencji społecznych. Podobnie jak na studiach I stopnia, niektóre z efektów specyficznych dla ocenianego kierunku, dotyczą typowych zagadnień z chemii i technologii chemicznej, natomiast zagadnienia dotyczące biotechnologii stanowią jedynie ich uzupełnienie, np.:

- K2_W06 b (zna i rozumie) oraz posiada poszerzoną wiedzę o właściwościach produktów oraz warunkach eksploatacji urządzeń i instalacji stosowanych w technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;
- K2_U09 b (potrafi) wykorzystać metody obliczeniowe i eksperymentalne do rozwiązywania prostych problemów badawczych z zakresu chemii i biotechnologii przemysłowej;
- K2_U012 (potrafi) wykorzystać nowe osiągnięcia techniki do rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;
- K2_U014 (potrafi) analizować istniejące rozwiązania techniczne stosowane w technologiach chemicznych, w tym w biotechnologii przemysłowej, oraz proponować ich ulepszenia.

Na studiach II stopnia, w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się, nie ma bezpośredniego odniesienia się do efektów umożliwiających nabywanie kompetencji inżynierskich (zawartych w charakterystykach II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK). Co prawda, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, absolwenci studiów II stopnia uzyskują tytuł zawodowy magistra lub magistra inżyniera (w zależności od tytułu zawodowego posiadanego przez kandydatów na studia, tj. licencjata/magistra lub inżyniera/magistra inżyniera), ale warunkiem nadawania tytułu zawodowego magistra inżyniera jest zapewnienie osiągnięcia wszystkich efektów inżynierskich. Wynika to obowiązującego stanu prawnego. Zgodnie z § 4. rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861, z późn. zm.), warunkiem nadania tytułu magistra inżyniera jest to, że przyjęte w programie studiów efekty uczenia się „dla studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają również pełny zakres efektów dla studiów, 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)”. Z zapisu tego wynika, że warunkiem nadawania absolwentom studiów II stopnia tytułu zawodowego inżyniera jest osiągnięcie efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich na poziomie 7. PRK.

Analiza przedmiotowych efektów uczenia się i ich powiązania z kierunkowymi efektami uczenia się, przeprowadzona na podstawie analizy sylabusów, wskazuje że pojedyncze efekty szczegółowe często

powiązane z kilkoma lub nawet kilkunastoma efektami kierunkowymi i w wielu przypadkach, powiązanie to jest często przypadkowe. Jako przykłady można podać:

– *podstawy biologii komórki* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK2 uzyskanie wiedzy na temat procesów transportu poprzez błonę komórkową, transportu wewnątrzkomórkowego, roli organeli, organizacji cytoplazmy i ogólnych zasad sygnalizacji komórkowej został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_W01 (zna) zagadnienia z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i biochemicznych oraz obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej oraz efektu K1_U19 (potrafi) pozyskiwać proste surowce lub produkty biotechnologiczne z surowców naturalnych; efekt szczegółowy EK3 uzyskanie wiedzy na temat podziału komórki, mitozy i mejozy, cyklu komórkowego i kontrolowanej śmierci komórki oraz komórek macierzystych został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_W06 posiada wiedzę z zakresu podstaw kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych i biochemicznych czy efektu K1_U13 (potrafi) ocenić zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych i biochemicznych;

– *podstawy bioinżynierii* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK2 student ma umiejętność napisania i obliczenia stechiometrii procesu mikrobiologicznego został nieprawidłowo odniesiony do efektu K1_W04 posiada wiedzę w zakresie zasad ochrony środowiska naturalnego związanych z produkcją chemiczną i biotechnologiczną oraz gospodarką odpadami, K1_W09 zna typowe technologie do otrzymywania bioproduktów, K1_U19 (potrafi) pozyskiwać proste surowce lub produkty biotechnologiczne z surowców naturalnych; efekt szczegółowy EK3 student umie wyznaczyć parametry kinetyczne procesu mikrobiologicznego został nieprawidłowo odniesiony do efektu K1_W06 posiada wiedzę z zakresu podstaw kinetyki, termodynamiki i katalizy procesów chemicznych i biochemicznych oraz efektu K1_U19 (potrafi) pozyskiwać proste surowce lub produkty biotechnologiczne z surowców naturalnych;

– *bioremediacja* (studia I stopnia), żaden z efektów szczegółowych nie został odniesiony do efektów kierunkowych (dodatkowa uwaga: efekty szczegółowe EK2 i EK3 są identyczne w treści: studenci będą posiadać wiedzę na temat możliwości i wyboru odpowiedniej metody biotechnologicznej w zależności od charakteru zanieczyszczenia i warunków terenowych);

– *biochemia* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK4 zna podstawowe zasady funkcjonowania organizmu żywego przydatne w życiu codziennym został nieprawidłowo powiązany z jednym efektów kierunkowych K1_U24 (potrafi) zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi;

– *preparatywna i analityczna chromatografia cieczowa* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK3 obsługa nowoczesnych urządzeń do chromatografii cieczowej; przygotowywanie próbek do analiz chromatograficznych; komputerowe opracowywanie otrzymanych chromatogramów w prostych i rozbudowanych programach chromatograficznych, został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_U014 (potrafi) wstępnie oceniać efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;

– *balneochemia* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK3 umiejętność przedstawiania i interpretacji wyników analizy fizykochemicznej wód mineralnych i peloidów, został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_U014 (potrafi) wstępnie oceniać efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej; efekt szczegółowy EK4 (zna) zagrożenie dla środowiska naturalnego (szczególnie wód podziemnych) ze

strony przemysłu chemicznego został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_U24 (potrafi) zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi;

– *żywność modyfikowana genetycznie* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK2 student posiada umiejętność dyskusji na temat bezpieczeństwa, zagrożeń i kontrowersji wokół żywności GMO został nieprawidłowo odniesiony do efektów kierunkowych K1_W14 posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej, K1_U22 (potrafi) dobierać metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych stosowanych w biotechnologii i K1_U24 (potrafi) zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi;

– *zasady rozdzielania mieszanin* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK3 student potrafi wykonać obliczenia podstawowych wymiarów urządzenia do rozdziału mieszaniny został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_U24 (potrafi) zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi;

– *projektowanie procesów biotechnologicznych* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK4 posiada umiejętność sporządzenia schematu ideowego i technologicznego procesów chemicznych został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_U24 (potrafi) zaprojektować prosty proces biotechnologiczny i ocenić jego funkcjonowanie przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi; K1_W13 posiada wiedzę o kierunkach rozwoju biotechnologii przemysłowej w kraju i na świecie oraz K1_W15 (zna) podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z biotechnologią;

– *podstawy racjonalnego żywienia i higieny żywności* (studia I stopnia), efekt szczegółowy EK1 student zna klasyfikację produktów spożywczych, zna ich wartość odżywczą i potrafi scharakteryzować podstawowe składniki żywności, został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K1_U014 (potrafi) wstępnie oceniać efekty ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;

– *wybrane działy chemii analitycznej* (studia II stopnia), efekt szczegółowy EK2 umiejętność wykonania wybranych oznaczeń w zakresie analizy instrumentalnej, został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K2_U07 b (potrafi) posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi prace badawcze i projektowe w zakresie chemii i biotechnologii przemysłowej, w tym programami do modelowania molekularnego;

– *projekt technologiczno-procesowy* (studia II stopnia), efekty szczegółowe EK2 wykonywanie podstawowych obliczeń technologicznych i EK3 dobór surowców i metod biotechnologicznego otrzymywania związków organicznych, zostały nieprawidłowo odniesione do efektu kierunkowego K2_U07 b (potrafi) posługiwać się programami komputerowymi, wspomagającymi prace badawcze i projektowe w zakresie chemii i biotechnologii przemysłowej, w tym programami do modelowania molekularnego;

– *zioła w medycynie* (studia II stopnia), efekt szczegółowy EK2 student potrafi wymienić substancje podstawowe i wtórne składające się na surowce naturalne, został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K2_U012 (potrafi) wykorzystać nowe osiągnięcia techniki do rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;

– *suplementy diety* (studia II stopnia), efekt szczegółowy K1 student potrafi podać definicję suplementów diety oraz zna regulacje prawne z nimi związane, został nieprawidłowo odniesiony do efektu kierunkowego K2_U012 (potrafi) wykorzystać nowe osiągnięcia techniki do rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej;

– *wybrane działy chemii analitycznej* (studia II stopnia), efekt szczegółowy EK3 ma świadomość roli jaką pełni analiza instrumentalna w wybranych dziedzinach nauki i w przemyśle, został nieprawidłowo odniesiony do efektów kierunkowych K2_U012 (potrafi) wykorzystać nowe osiągnięcia techniki do rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej i biotechnologii przemysłowej oraz K2_U014 (potrafi) analizować istniejące rozwiązania techniczne stosowane w technologiach chemicznych, w tym w biotechnologii przemysłowej, oraz proponować ich ulepszenia.

Przypadkowe powiązanie efektów uszczegółowionych z efektami kierunkowymi budzi wątpliwości, co do realizacji kierunkowych efektów uczenia się. Ponadto, w wielu przypadkach, jeśli nawet efekt kierunkowy jest realizowany, to zazwyczaj w części związanej z chemią i technologią chemiczną, a nie z biotechnologią.

W zbiorze efektów uczenia się uwzględniono efekty dotyczące znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), odpowiednio na studiach I i II stopnia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1⁷(kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Koncepcja kształcenia na kierunku studiów biotechnologia jest zgodne z misją i strategią uczelni, zgodnie z którymi cele strategiczne obejmują systematyczne doskonalenie jakości kształcenia poprzez wykorzystanie potencjału badawczego i wdrożeniowego jednostki.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku biotechnologia mieszczą się w dyscyplinie inżynieria chemiczna, do której kierunek został przyporządkowany, ale zarówno w koncepcji kształcenia, jak i kierunkowych efektach i uszczegółowionych efektach uczenia się widoczny jest dominujący udział chemii i technologii chemicznej, nie biotechnologii. Na tworzenie koncepcji kształcenia ograniczony wpływ mieli przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego.

Przyjęta koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria chemiczna, do której kierunek został przyporządkowany. Prowadzone badania naukowe wpisują się w zakres dyscypliny inżynieria chemiczna obejmując zagadnienia związane z chemią, technologią chemiczną i inżynierią materiałową, a w mniejszym stopniu są związane z szeroko rozumianą biotechnologią przemysłową/środowiskową.

⁷W przypadku gdy propozycje oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać propozycję oceny dla każdego poziomu odrębnie.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach I i II stopnia zostały prawidłowo przyporządkowane odpowiednio do 6. i 7. poziomu PRK, i są zgodne z ogólnoakademickim profilem kształcenia i dyscypliną inżynieria chemiczna. Zapewniają przygotowanie studentów do prowadzenia badań (studia I stopnia) oraz udział w badaniach (studia II stopnia). Niektóre z efektów, specyficznych dla kierunku, dotyczą chemii i technologii chemicznej, a zagadnienia dotyczące biotechnologii są jedynie ich uzupełnieniem.

Na studiach I stopnia, w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się uwzględniono efekty umożliwiające 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). Na studiach II stopnia, w zbiorze kierunkowych efektów uczenia się, nie ma bezpośredniego odniesienia do efektów umożliwiających nabywanie kompetencji inżynierskich.

W zbiorze efektów uczenia się uwzględniono efekty dotyczące znajomości języka obcego na poziomie B2 i B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), odpowiednio na studiach I i II stopnia.

Zasadniczo, efekty uszczegółowione są właściwie sformułowane, ale zdarzają się liczne przypadki nieprawidłowego ich powiązania z kierunkowymi efektami uczenia się.

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

Brak.

Zalecenia

1. Koncepcję kształcenia, na obu stopniach studiów, należy jednoznacznie ukierunkować na zagadnienia związane z biotechnologią, a w kierunkowych efektach uczenia się wyeksponować te związane z biotechnologią, nie chemią/technologią chemiczną.
2. Na obu stopniach studiów należy zapewnić realizację kierunkowych efektów uczenia się w aspekcie odnoszącym się do biotechnologii, a uszczegółowione efekty uczenia się właściwie powiązać z efektami kierunkowymi tak, aby jednoznacznie wskazywały na możliwość osiągnięcia efektów kierunkowych.
3. Na studiach II stopnia należy sformułować, specyficzne dla kierunku biotechnologia, efekty uczenia się odnoszące się bezpośrednio do efektów związanych z uzyskiwaniem kompetencji inżynierskich.

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

Program studiów obejmuje kształcenie na studiach stacjonarnych I i II stopnia. Absolwenci studiów I stopnia uzyskują tytuł zawodowy inżyniera, a absolwenci studiów II stopnia – magistra inżyniera. Absolwentom studiów II stopnia, którzy po ukończeniu studiów I stopnia posiadali tytuł zawodowy

licencjata nadawany jest tytuł zawodowy magistra. Na obu stopniach studiów realizowana jest jedna specjalność *biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska*.

Program studiów I stopnia obejmuje przedmioty realizowane w sekwencji od ogólnych i podstawowych do kierunkowych i specjalnościowych. Przedmioty ogólne obejmują zajęcia humanistyczne, języki obce, podstawy prawne związane z ochroną własności intelektualnej i przemysłowej, ekologię oraz ekonomię i zajęcia sportowe (łącznie 24 ECTS). Przedmioty podstawowe obejmują *matematykę, fizykę, chemię, podstawy biologii komórki* oraz blok przedmiotów obieralnych (np. *metody oczyszczania związków organicznych, podstawy technik laboratoryjnych, produkty i odpady spożywcze, koloidy w układach biologicznych*). Kolejną grupą są przedmioty kierunkowe (77 ECTS) wprowadzające do programu przedmioty związane z realizowanym kierunkiem – *genetyka, genomika, biochemia, mikrobiologia, bioinżynieria, podstawy inżynierii bioreaktorów*, blok przedmiotów dotyczących rozdziału produktów biotechnologicznych (*podstawy rozdziału bioproduktów, zasady rozdzielania mieszanin, aparatura w inżynierii bioprocusów, fizykochemia emulsji*) i wybranych działów inżynierii bioprocusowej (*suszenie bioproduktów, ćwiczenia rachunkowe z podstaw inżynierii bioreaktorów, bioprodukty, symulacja procesów technologicznych, hydrodynamika bioreaktorów*). Ostatnią grupę stanowią, rozpoczynające się w semestrze V przedmioty specjalnościowe, które zostały podzielone na 4 bloki tematyczne: projektowanie procesów biotechnologicznych, gospodarka odpadami w biotechnologii, wybrane procesy biotechnologiczne oraz tzw. przedmioty wybieralne specjalnościowe (*nanomateriały dla zastosowań w biologii i optoelektronice, podstawy projektowania bioreaktorów, ChemCAD w projektowaniu technologicznym, biomateriały, techniki chromatograficzne w chemii produktów naturalnych, biozagrożenia w przemyśle, toksykologia i ekotoksykologia*).

Program studiów II stopnia poszerza wiedzę studentów dotyczącą przedmiotów podstawowych (wybrane działy chemii, PCR i bioanalitka, biochemia białek, laboratorium mikrobiologiczne), kierunkowych (*laboratorium wybranych działów biotechnologii, genomika, technologie materiałów polimerowych, modelowanie molekularne, modelowanie procesów biotechnologicznych, metody badania związków chemicznych*), w tym przedmioty kierunkowe technologiczne (np. *biochemia kwasów nukleinowych, techniki laboratoryjne w badaniach przemysłowych, konwersja biomasy i biorafinerie, zarys technologii leków, mikrobiologia środowiska*), tzw. przedmioty kierunkowe inżynierskie (np. *metody ilościowe w modelowaniu bioprocusów, aparatura w inżynierii bioprocusów, koncepcja biorafinerii i platformy chemicznej, inżynieria procesowa w energetyce przemysłu chemicznego*). Przedmioty specjalnościowe obejmują natomiast *projekt technologiczno-procesowy, biopaliwa, biomateriały organiczne i nieorganiczne, biotechnologię przemysłową, laboratorium surowców i produktów biotechnologicznych* oraz blok tzw. przedmiotów specjalnościowych wybieralnych.

Szczegółowa analiza programu studiów wskazuje, że:

- na studiach I stopnia program studiów obejmuje 2535 godz., wykłady obejmują 1020 godz. (40% ogólnej liczby godzin); ćwiczenia, laboratoria i laboratoria komputerowe obejmują łącznie 1020 godz. (40%); zajęcia projektowe, realizowane jako obowiązkowe, to tylko 15 godz. (niektóre z zajęć obieralnych są również realizowane w takiej formie), a zajęcia seminaryjne realizowane są w wymiarze 480 godz.;
- na studiach II stopnia (960 godz.) wykłady obejmują 300 godz. (33% ogólnej liczby godzin); ćwiczenia, laboratoria, laboratoria komputerowe i zajęcia projektowe obejmują łącznie 345 godz.

(36%; ale zajęcia projektowe, realizowane jako obowiązkowe to tylko 75 godz.); zajęcia seminaryjne obejmują 315 godz.

Tak duża liczba godzin realizowanych w formie zajęć seminaryjnych nie powinna mieć miejsca na kierunku studiów o charakterze technicznym. O ile na studiach I stopnia, zajęcia seminaryjne stanowią około 19% wszystkich godzin, to na studiach II stopnia udział ten wzrasta już do 32%. Na studiach I stopnia jako zajęcia seminaryjne realizowane są np.: *biofizyka, chemia biokoordynacyjna I, składniki biologiczne czynne w produktach kosmetycznych, produkty i odpady spożywcze, balneochemia, żywność modyfikowana genetycznie, fizykochemia emulsji, bioprodukty, zastosowania mikrobiologii w przemyśle, metody biotechnologiczne w ochronie środowiska, chemia i biochemia środowiska, przemysłowe zastosowania biologicznych metod oczyszczania ścieków i gospodarka osadami ściekowymi, podstawy projektowania bioreaktorów*. Na studiach II stopnia zajęcia seminaryjne obejmują przedmioty z grupy podstawowych (niektóre przedmioty kierunkowe, wybieralne kierunkowe technologiczne, wybieralne kierunkowe inżynieryjne oraz wybieralne przedmioty specjalnościowe. Jako przykłady można podać: *PCR i bioanalitka, postępy w genomice, chemia biokoordynacyjna II, biochemia kwasów nukleinowych, oleje i masła roślinne, zarys technologii leków, mikrobiologia środowiska, podstawowe zagadnienia w chemii metalopochodnych o działaniu terapeutycznym, aparatura w inżynierii bioprocessów, koncepcja biorafinerii i platformy chemicznej, inżynieria procesowa w energetyce przemysłu chemicznego, zioła w medycynie, suplementy diety, nowoczesne pestycydy, suszenie bioproduktów, biosurowce, właściwości i zastosowania, kosmetyki naturalne*.

Zajęcia seminaryjne pozwalają na osiągnięcie efektów uczenia się z zakresu wiedzy, i w ograniczonym stopniu, z zakresu umiejętności. W ramach tych zajęć, efekty uczenia się z zakresu umiejętności dotyczą głównie pozyskiwania informacji z literatury i przygotowywania prezentacji. Niektóre z wyżej wymienionych zajęć są kluczowe dla kierunku biotechnologia, a ich realizacja powinna zapewniać osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się dotyczących umiejętności z zakresu biotechnologii i powinny być one realizowane w postaci laboratoriów lub zajęć projektowych.

Zastrzeżenia budzi, że niewiele przedmiotów realizowanych jest w postaci projektów. Ponadto, nawet w przypadku zajęć projektowych, w których metodą weryfikacji efektów uczenia się jest wykonanie projektu (indywidualnego lub zespołowego), nie wiadomo, co dokładnie jest przedmiotem projektu. Na przykład tematyka zajęć projektowych w ramach przedmiotu *bioprocessy w ochronie środowiska* (przedmiot do wyboru; studia I stopnia; seminarium + projekt) obejmuje: zastosowanie procesów enzymatycznych i mikrobiologicznych w ochronie środowiska, zastosowanie biofiltrów w ochronie środowiska, zastosowanie procesów bioremediacji w ochronie środowiska, metody modyfikacji genetycznej użyteczne w biotechnologii w ochronie środowiska, zastosowanie bioluminescencji w ochronie środowiska oraz zastosowanie procesów biodegradacji w ochronie środowiska. W efekcie nie wiadomo, co ma zaprojektować student i czy wykonanie projektu w tym przypadku nie oznacza jedynie przygotowania prezentacji.

Na studiach II stopnia, jako zajęcia projektowe wskazano dwa przedmioty (na podstawie siatki przedmiotów): *modelowanie procesów biotechnologicznych* i *projekt technologiczno-procesowy*. W przypadku przedmiotu *modelowanie procesów biotechnologicznych* (treści programowe: wprowadzenie do Scilab, bilans masy, równowagi chemiczne, kinetyka chemiczna, kinetyka procesów biochemicznych, podstawy reaktorów chemicznych) metodą weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się jest projekt zespołowy, jednakże nie określono, co jest przedmiotem tego projektu. Podobnie

wygląda zaliczenie przedmiotu *projekt technologiczno-przemysłowy* (treści przedmiotu: Ogólne wytyczne dla projektów technologiczno-procesowych, zasady projektowania, doboru surowców i aparatury, lokalizacja zakładu, gospodarka odpadami, wydanie tematów projektów wraz z ich omówieniem. Przegląd literaturowy dotyczący biotechnologicznych metod otrzymywania określonego produktu. Dobór najodpowiedniejszej metody. Schemat ideowy i technologiczny wybranego procesu obejmujący dobór oraz gospodarkę surowcami i odpadami, bilans masowy i cieplny, dobór niezbędnej aparatury. Prezentacja każdego zespołu obejmująca omówienie zagadnień związanych z koncepcją technologiczną przyjętą do realizacji projektu oraz podsumowanie wykonanego projektu). Metodą weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się jest wykonanie projektu zespołowego, ale nie określono, co dokładnie studenci mają zaprojektować.

Zarówno na studiach I, jak i II stopnia, poważne zastrzeżenia budzi duży udział zajęć, w których dominują treści związane z chemią i technologią chemiczną, a zdecydowanie mniejszą uwagę przykładą się do przedmiotów o istotnym znaczeniu dla wykształcenia biotechnologów, co potwierdza również wymiar godzin dydaktycznych przypisanych takim zajęciom, np.:

– na studiach I stopnia, w bloku przedmiotów podstawowych zajęcia z zakresu chemii (*podstawy chemii, chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna*) obejmują 345 godz., w tym 135 godz. laboratoriów, a podstawy biologii komórki jedynie 15 godz. zajęć seminaryjnych. Dodatkowo, w ramach przedmiotów wybieralnych zaliczonych do tego bloku, znajduje się duża grupa przedmiotów „chemicznych” (np. *techniki laboratoryjne w chemii organicznej, podstawy technik laboratoryjnych, chemia biokoordynacyjna I, wybrane zagadnienia z chemii biofizycznej, balneochemia*) oraz przedmioty o mniejszym znaczeniu dla kierunku biotechnologia (np. *podstawy racjonalnego żywienia i higieny żywności, funkcjonalne dodatki do żywności*);

– na studiach II stopnia, w bloku przedmiotów podstawowych, przedmioty z zakresu chemii obejmują 105 godz. (*wybrane działy chemii fizycznej, wybrane działy chemii analitycznej, wybrane działy chemii organicznej*), a zajęcia wpisujące się w zakres biotechnologii jedynie 45 godz. (*PCR i bioanalitika, biochemia białek, laboratorium mikrobiologiczne*), w tym tylko 15 godz. zajęć laboratoryjnych (*laboratorium mikrobiologiczne*).

Nawet te przedmioty, których nazwa odnosi się do procesów biotechnologicznych, w rzeczywistości, związane są z technologią chemiczną, albo treści programowe są zapisane na tyle ogólnie, że nie można tego jednoznacznie ocenić. Jako przykłady można podać:

(a) na studiach I stopnia:

– *podstawy projektowania bioreaktorów* (zajęcia seminaryjne) – do projektowania reaktorów stosowanych w procesach biotechnologicznych odnosi się tylko część zajęć, a większość z nich dotyczy zasad projektowania reaktorów stosowanych w różnego rodzaju technologiach, niekoniecznie związanych np. z hodowlą biomasy (mikroorganizmów); metodą weryfikacji efektów jest projekt, ale nie wiadomo co jest przedmiotem projektu, natomiast treści programowe i forma zajęć wskazują, że jest to prezentacja;

– *surowce i procesy biotechnologiczne* (wykład 30 godz., ćw. 30 godz., projekt 15 godz.) – nie wszystkie treści odnoszą się do biotechnologii (np. ogólna charakterystyka metod przeróbki węgla (koksowanie, zgazowanie, upłynnianie), ropy naftowej (procesy zachowawcze, procesy destrukcyjne) i gazu ziemnego; znaczenie gazu syntezowego jako surowca w przemysłowej technologii chemicznej),

a tematyka ćwiczeń (bilans materiałowy procesu; bilans cieplny procesu, wybór koncepcji chemicznej; analiza wybranych procesów; koncepcja technologiczna procesu; analiza wybranych technologii; budowanie schematów technologicznych) również nie wskazuje, że projekt dotyczy procesów biotechnologicznych;

– *podstawy rozdziału bioproduktów* (ćwiczenia laboratoryjne 15 godz. i seminaryjne 15 godz.) – treści programowe nie wskazują jednoznacznie, czy wszystkie omawiane procesy jednostkowe dotyczą bioproduktów; natomiast przeprowadzone hospitacje zajęć wyraźnie wskazują, że nie (podczas zajęć oczyszczano olej silnikowy na membranach ceramicznych, 300 kDa);

(b) na studiach II stopnia:

– *modelowanie procesów biotechnologicznych* (seminarium + projekt), treści programowe (np. bilans masy, równowagi chemiczne, kinetyka chemiczna, podstawy reaktorów) nie wskazuje jednoznacznie, że wszystkie dotyczą procesów biotechnologicznych; jedną z metod weryfikacji efektów jest projekt, ale nie wiadomo, co jest przedmiotem projektu;

– *biotechnologia przemysłowa II* (wykład) – treści programowe dosyć ogólne i dotyczące podstaw technologii chemicznych i jedynie wybranych zagadnień z biotechnologii środowiskowej, które, biorąc po uwagę realizowaną specjalność *biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska*, nie powinny być marginalizowane.

Wiele zajęć ważnych z punktu widzenia absolwenta kierunku biotechnologia realizowanych jest w formie seminariów, co oznacza, że nie umożliwiają osiągnięcia efektów uczenia się z zakresu kluczowych umiejętności. Jako przykłady można podać:

– *PCR i bioanalitika* (studia II stopnia), zajęcia prowadzone w formie seminarium, metodą weryfikacji osiągania efektów uczenia się jest kolokwium, a więc student nie ma możliwości osiągnięcia efektu „potrafi na podstawie sekwencji zaprojektować startery; potrafi przewidzieć warunki reakcji i opracować strategię ich optymalizacji; potrafi modyfikować sekwencję starterów, aby wprowadzić pożądaną sekwencję, zaplanować reakcję mutagenyzy (efekty szczegółowe nie zostały powiązane z efektami kierunkowymi);

– *postępy w genomice* (studia II stopnia, wykłady, seminaria) – efekty w zakresie umiejętności dotyczą pozyskiwania informacji z literatury;

– *mikrobiologia środowiska* (studia II stopnia, wybieralny) – zajęcia realizowane w formie seminarium, metodą weryfikacji efektów uczenia się jest test i prezentacje studentów. Niemożliwe jest zatem osiągnięcie efektu szczegółowego z zakresu umiejętności „student właściwie dobiera techniki do określania jakości mikrobiologicznej badanych próbek”. W ramach zajęć (30 godz.), 2 godz. poświęcone są nie mikrobiologii środowiska, a raczej mikrobiologii przemysłowej (mikrobiologia żywności – charakterystyka mikroorganizmów, znaczenie mikroorganizmów w żywności, zagrożenia, techniki oznaczania, kryteria jakości). Mikrobiologia przemysłowa powinna być oddzielnym przedmiotem, a oba przedmioty powinny być realizowane w formie zajęć laboratoryjnych oraz wykładu. Mikrobiologia przemysłowa na studiach I stopnia (zajęcia laboratoryjne) to tak naprawdę wprowadzenia do mikrobiologii (przygotowanie szkła i pożywek jałowych; mikroskop świetlny – budowa i działanie; metody barwienia preparatów; izolacja i hodowla wybranych szczepów bakterii i grzybów); elementy mikrobiologii przemysłowej realizowane są na wykładach;

– *biochemia kwasów nukleinowych* (studia II stopnia, przedmiot obieralny) – efekty szczegółowe dotyczą „czytanie ze zrozumieniem literatury w języku polskim z zakresu nauk biologicznych, wykazywanie krytycyzmu w przyjmowaniu informacji pochodzących z różnych źródeł (literatura naukowa, Internet, masowe media), posiadanie umiejętności samodzielnego uczenia się oraz potrzeby stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej; umiejętność przygotowania i zreferowania w języku polskim problemu z zakresu nauk biologicznych” (efektów szczegółowych nie powiązano z efektami kierunkowymi).

Na studiach I stopnia przedmiotom kształtującym kompetencje inżynierskie przypisano 125 ECTS (1515 godz.), a na studiach II stopnia 51 ECTS (645 godz.). Wartości te są zawyżone, zwłaszcza na studiach II stopnia, gdzie wykłady i zajęcia seminaryjne obejmują 615 godz., co stanowi 64% ogólnej liczby godzin. Na studiach II stopnia do przedmiotów kształtujących kompetencje inżynierskie zaliczono np. *angielską terminologię techniczną, PCR i bioanalitikę* (przedmiot realizowany jako seminarium), *biomateriały organiczne i biomateriały nieorganiczne* (przedmioty realizowane w formie wykładów), wybieralne przedmioty specjalnościowe (większość z tych przedmiotów realizowana jest w postaci seminariów), *seminarium dyplomowe* (treści programowe dotyczą zasad przygotowania pracy dyplomowej). Zatem poważne zastrzeżenia budzi możliwość osiągnięcia kompetencji inżynierskich na studiach II stopnia.

W programie studiów są też przedmioty o znikomym znaczeniu dla kierunku, które co prawda znajdują się wśród przedmiotów obieralnych, ale są zawarte w blokach, w których znajdują się również przedmioty ważne z punktu widzenia kierunku biotechnologia. Jako przykłady można podać:

– *podstawy racjonalnego żywienia i higieny żywności* (studia I stopnia; wykład) – tematyka zajęć obejmuje m.in. ocenę sposobu żywienia i stanu odżywienia, normy żywienia, zasady racjonalnego żywienia, zasady układania jadłospisów, znaczenie higieny w technologii żywności, itd.;

– *funkcjonalne dodatki do żywności* (studia I stopnia; wykład) – tematyka zajęć obejmuje charakterystykę, występowanie, otrzymywanie i zastosowanie substancji dodatkowych z grupy barwników, substancji smakowo-zapachowych, konserwujących, przeciwutleniaczy oraz regulatorów kwasowości, substancji zagęszczających i żelujących, itd.).

Zarówno czas trwania studiów, jak i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, oraz nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć są poprawnie oszacowane i powinny zapewnić osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Na studiach I stopnia, trwających 7 semestrów, student uzyskuje 215 punktów ECTS, a na studiach II stopnia, trwających 3 semestry, 95 punktów ECTS.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów I i II stopnia powinny zapewnić osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich stanowi ponad 50% ogólnej liczby ECTS, co oznacza spełnienie warunku formalnego prowadzenia studiów stacjonarnych.

Plany studiów I i II stopnia umożliwiają studentom wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie. Oznacza to spełnienie wymogu formalnego oraz pozwala studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Zastrzeżenia budzi, że tzw. bloki przedmiotów obieralnych zawierają katalogi przedmiotów odnoszących się do różnych obszarów wiedzy, realizowane są

w różnych formach, i w jednym „koszyku” znajdują się przedmioty kluczowe dla kierunku i przedmioty o mniejszym lub niewielkim znaczeniu dla nabywania wiedzy i umiejętności z zakresu biotechnologii. Oznacza to, że student, realizując własną ścieżkę kształcenia, może nie zrealizować treści programowych, które powinny być obowiązkowe. Jako przykłady można podać:

(a) na studiach I stopnia:

– blok *wybrane procesy biotechnologiczne*:

- *technologia produktów małotonażowych* (laboratorium) – treści odnoszą się do technologii syntezy związków o właściwościach powierzchniowo czynnych, barwników specjalnego przeznaczenia i substancji pomocniczych, w mniejszym stopniu obejmują aspekty biotechnologiczne;
- *podstawy biotechnologii przemysłowej* (wykłady, 30 godz. + ćw. laboratoryjne, 60 godz., 6 ECTS) – jeden z przedmiotów kluczowych dla kierunku, a realizowany jako przedmiot do wyboru;
- *technologia produkcji spożywczej* – obejmuje procesy i operacje jednostkowe w przemyśle spożywczym; przedmiot o mniejszym znaczeniu dla kierunku;
- *zastosowania mikrobiologii w przemyśle* – jeden z przedmiotów, który powinien być kluczowy, realizowany jest w postaci seminarium (15 godz.); w programie nie ma zajęć z mikrobiologii przemysłowej (przedmiot o takiej nazwie, realizowany jako obowiązkowy, to raczej podstawy mikrobiologii);

(b) na studiach II stopnia:

– blok (przedmioty) *wybieralne kierunkowe technologiczne*:

- *biochemia kwasów nukleinowych* – przedmiot kluczowy dla kierunku, a efekty z zakresu umiejętności dotyczą umiejętności czytania, ze zrozumieniem, literatury i przygotowania prezentacji;
- *techniki laboratoryjne w badaniach przemysłowych* (laboratorium) – treści programowe nie wskazują, czy stosowane metody dotyczą procesów biotechnologicznych, a stosowane procesy uwzględniają bioprodukty/biomasę, w tym biomasę mikroorganizmów; zalecana literatura wskazuje (Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej; metody instrumentalne w analizie chemicznej), że treści programowe dotyczą raczej aspektów chemii analitycznej, nie biotechnologii;
- *statystyka II* – jeden z przedmiotów umożliwiających analizę statystyczną wyników (brak sylabusu uniemożliwia analizę realizowanych treści);
- *oleje i masta roślinne* (seminarium) – przedmiot związany z technologią produkcji kosmetyków, o mniejszym znaczeniu dla kierunku biotechnologia;
- *zarys technologii leków* (seminarium) – treści programowe dotyczą głównie technologii leków, w niewielkim zakresie realizowane są aspekty związane z biotechnologią oraz metodami inżynierii genetycznej w badaniach nad lekiem;
- *mikrobiologia środowiska* – jeden z przedmiotów kluczowych dla kierunku, niestety realizowany w formie seminarium;

- *aktywny inżynier* – „uczestnicy tego programu mają okazję do zapoznania się z podstawowymi informacjami na temat odpowiedniego żywienia, wzięcia udziału w zajęciach na hali, bądź na siłowni i sali fitness”.

Podobne uwagi dotyczą również innych bloków przedmiotów obieralnych realizowanych na studiach I i II stopnia, co oznacza konieczność uporządkowania katalogu przedmiotów i przyjęcia merytorycznych kryteriów „przydziału” poszczególnych zajęć do konkretnej grupy przedmiotów obieralnych. Przedmioty kluczowe dla kierunku powinny znaleźć się grupie zajęć obowiązkowych.

Program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której został przyporządkowany kierunek. Na studiach I stopnia do zajęć tych zaliczono grupę przedmiotów specjalnościowych oraz grupę przedmiotów związanych z realizacją pracy dyplomowej, którym łącznie przypisano 125 ECTS. Na studiach II stopnia, do zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której został przyporządkowany kierunek, zaliczono grupę przedmiotów specjalnościowych oraz grupę przedmiotów związanych z realizowaną pracą dyplomową, którym łącznie przypisano 50 punktów ECTS. Oznacza to, że na obu stopniach studiów spełniony jest warunek prowadzenia studiów o profilu ogólnoakademickim, zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów, 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. Należy jednak zaznaczyć, że mimo formalnie spełnionego warunku, wiele przedmiotów związanych z prowadzoną działalnością naukową dotyczy technologii chemicznej, a nie biotechnologii.

Na studiach pierwszego stopnia studenci realizują lektorat z języka obcego w wymiarze 120 godzin w ciągu czterech semestrów (8 ECTS) oraz dodatkowo 30 godzin (2 ECTS) *terminologii technicznej w języku obcym*. Przedmioty te prowadzone są przez lektorów Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych, a studenci mogą wybrać jeden z 4 proponowanych języków nowożytnych (język angielski, niemiecki, francuski, rosyjski). Realizacja tych zajęć przygotowuje absolwenta w zakresie codziennej komunikacji a także do korzystania ze słownictwa specjalistycznego związanego z dyscypliną inżynierii chemicznej. W przypadku studiów stopnia drugiego studenci realizują obowiązkowy przedmiot *angielska terminologia techniczna II* podczas dwóch pierwszych semestrów nauki. Łączny wymiar to 30 godzin (2 ECTS).

Wymiar godzinowy zajęć językowych na obu stopniach studiów należy uznać za wystarczający do uzyskania kompetencji językowych odpowiednio na poziomie B2 i B2+. Zastrzeżenia budzi jednak zakres tematyczny zajęć *angielskiej terminologii technicznej II* na studiach II stopnia. Z sylabusu przedmiotu wynika, że terminologia fachowa dotyczy głównie technologii chemicznej, nie biotechnologii (*basics of polymer technology for non-polymer chemists – history of black-and-white and color photography; contemporary methods of high resolution photolithography and their application in electronic industry; other selected modern technologies and/or materials, depending on the time available*). Na zajęciach językowych realizowanych na kierunku biotechnologia terminologia fachowa powinna dotyczyć biotechnologii (przemysłowej/środowiskowej).

W programie studiów przewidziano blok przedmiotów humanistyczno-społecznych, na studiach I stopnia przedmiotom tym przypisano 6 punktów ECTS, a na studiach II stopnia 5 punktów ECTS, co oznacza spełnienie wymogów formalnych. Na studiach I stopnia są to: *ekonomia* oraz 2 przedmioty do wyboru z tzw. bloku humanistycznego I (*filozofia, etyka*) i bloku humanistycznego II (*muzyczny*

kanon chemika, strategia rozwoju firmy, efektywne zarządzanie czasem, metodyka studiowania – zarządzanie wiedzą, trening relaksacji - radzenie sobie ze stresem, encyklopedia prawa, socjologiczne podstawy reklamy i autoprezentacja, zarządzanie i marketing, przygotowanie do twórczej drogi zawodowej, savoir-vivre inżyniera chemika). Na studiach II stopnia przedmioty humanistyczno-społeczne obejmują: *ustawodawstwo polskie w ochronie środowiska, historia chemii i przemysłu chemicznego i podstawy informacji naukowej.*

W programie studiów nie przewidziano prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Obecna realizacja zajęć w trybie zdalnym wynika ze stanu zagrożenia epidemicznego wirusem SARS_CoV_2.

Na ocenianym kierunku stosowane są tradycyjne metody kształcenia. Podczas wykładów stosuje się najczęściej metody podające i problemowe (prezentacja multimedialna połączona z dyskusją ze studentami). Zajęcia laboratoryjne umożliwiają nabycie umiejętności praktycznych, w tym technik laboratoryjnych oraz obsługi urządzeń, wykonywania eksperymentów; analizy wyników i wnioskowania, co stanowi przygotowanie do prowadzenia badań naukowych. Podczas ćwiczeń audytoryjnych (rachunkowych, seminariów) nauczyciele stosują prezentacje multimedialne, moderują dyskusje dydaktyczne, analizują i pomagają w interpretacji tekstów źródłowych, wskazują zadania do samodzielnego rozwiązania, które następnie są omawiane na zajęciach. W przypadku kursów języka obcego, lektorzy bazują na wykładach, prezentacjach, a przede wszystkim konwersacjach ze szczególnym naciskiem na umiejętność komunikowania się z wykorzystaniem słownictwa naukowego, co umożliwia uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia lub B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia. Zasadniczo, wszystkie stosowane metody kształcenia należy uznać za właściwe, ale zastrzeżenia budzi wysoki udział prezentacji, a zbyt mały metod kształtujących umiejętności związane z projektowaniem oraz technikami laboratoryjnymi (zwłaszcza na studiach II stopnia).

Zgodnie z zarządzeniami Rektora PK w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021 wszystkie zajęcia były realizowane w formie zdalnej, głównie na platformach MS Teams oraz Zoom. Na kierunku biotechnologia w większości przypadków wykłady, ćwiczenia, seminaria i projekty odbywały się w czasie rzeczywistym. W ramach zajęć laboratoryjnych pracownicy i doktoranci przygotowali filmy prezentujące wykonanie ćwiczeń, a także wysyłali dane na podstawie których studenci mogli napisać sprawozdania. W ostatnich dwóch tygodniach semestru, przy zachowaniu reżimu sanitarnego, studenci uczestniczyli w zajęciach laboratoryjnych i samodzielnie wykonali ćwiczenia.

Obowiązujące na uczelni regulacje umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia. W przypadku studentów z niepełnosprawnością, w zależności od rodzaju oraz stopienia niepełnosprawności, student może ubiegać się o zmianę warunków uczestniczenia w zajęciach oraz dostosowania sposobu ich zaliczania; po zgłoszeniu prowadzącemu zajęcia, rejestrowania omawianego materiału poprzez nagrywanie i robienie zdjęć, o ile materiały dydaktyczne udostępnione przez prowadzącego zajęcia nie zapewnią studentowi dostępu do treści zajęć (wyłącznie na użytek własny); po zgłoszeniu prowadzącemu zajęcia, obecności na zajęciach, wykładach, sprawdzianach i egzaminach tłumaczy języka migowego oraz asystentów studentów z niepełnosprawnościami; ubieganie się o zaliczenie zajęć z języka obcego na innej uczelni w sytuacjach uzasadnionych rodzajem niepełnosprawności; ubieganie się o pomoc uczelni w pozyskaniu materiałów dydaktycznych niezbędnych w toku studiów.

Studenci kierunku biotechnologia mają możliwość realizowania programu uczenia się w formie indywidualnej organizacji studiów (IOS). Polega na realizowaniu obowiązującego programu kształcenia zgodnie z ustalonym harmonogramem lub realizowaniu indywidualnego programu studiów. Indywidualne podejście do studenta poprzez realizację IOS dają możliwości utrzymania efektów uczenia się zdefiniowanych dla danego kierunku i poziomu nauki, oraz utrzymania liczby punktów ECTS określonej w programie studiów. W ten sposób wspomagane są indywidualne zainteresowania oraz potrzeby studenta, a równocześnie uwzględnione uzyskane wcześniej efekty uczenia się.

W programie studiów I stopnia uwzględniono realizację 6-tygodniej praktyki zawodowej, której przypisano 6 ECTS (w dokumencie Zasady odbywania praktyk studenckich przez studentów Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej, Uchwała RW, obowiązująca od 26.02.2018) jest zapis, że na kierunku biotechnologia obowiązują 4-tygodniowe praktyki zawodowe. W sylabusie praktyk też są wpisane 4 tygodnie – podczas wizytacji uzyskano informację, że informacje dotyczące 4-tygodniowej praktyki zawodowej są nieaktualne. Na studiach II stopnia nie zaplanowano obowiązkowej praktyki zawodowej, studenci mogą realizować tzw. praktyki ponadprogramowe (nie zostały sformułowane cele praktyki, nie został przygotowany program praktyk), a informację o ich odbyciu wpisuje się do suplementu do dyplomu.

Z sylabusu praktyki wynika, że zakładane dla praktyki cele i efekty uczenia się nie zostały dostosowane do kierunku biotechnologia i odpowiadają raczej kierunkowi technologia chemiczna. Celem praktyki jest „Praktyczne zapoznanie się z procesem technologicznym (biotechnologicznym), metodami kontroli jakości na węzłach technologicznych lub zagadnieniami analitycznymi niezbędnymi w określonej branży lub działalnością biura projektów przemysłu chemicznego”, a efekty uczenia się to:

- student ma poszerzone wiadomości teoretyczne uzyskane w czasie studiów, dotyczące technologii chemicznej, biotechnologii lub analityki, o praktyczną realizację procesów, z którymi zapoznał się w czasie praktyki; ma świadomość problemów technicznych wynikających z powiększenia skali realizacji procesu;
- ma praktyczną wiedzę z zakresu problematyki funkcjonowania instalacji technologicznych w przemyśle chemicznym i w przemysłach pokrewnych, funkcjonowania przemysłowych laboratoriów analitycznych i BR lub działalności biur projektów przemysłu chemicznego;
- posiada podstawowe umiejętności z zakresu rozwiązywania problemów inżynierskich dotyczących przemysłu chemicznego;
- potrafi postrzegać zakład produkcyjny, przemysłowe laboratoria analityczne i BR lub biuro projektów przemysłu chemicznego poprzez pryzmat uwarunkowań produkcyjnych, środowiskowych i społecznych.

Powyższa analiza wskazuje, że treści programowe określone dla praktyk nie są dostosowane do celów i efektów uczenia się związanych z biotechnologią (przemysłową/środowiskową). Ponieważ, jak wykazano w kryt. 1 i 2, zarówno efekty kierunkowe, jak i treści programowe, w dużym stopniu ukierunkowane są na technologię chemiczną, nie biotechnologię, należy stwierdzić, że realizacja praktyk umożliwia osiągnięcie efektów z zakresu szeroko rozumianej chemii i technologii chemicznej, ale nie biotechnologii.

Zasady odbywania praktyk przez studentów WliTCh, w tym ocenianego kierunku, zostały przyjęte Uchwałą Rady Wydziału sprawie zasad odbywania praktyk studenckich (obowiązują od 26 lutego 2018 roku). Zgodnie z tym dokumentem „Praktyka studencka może być realizowana w kraju lub za granicą, w jednostkach gospodarczych, instytucjach publicznych, instytucjach naukowo-badawczych, instytucjach oświatowych, lub w ramach zorganizowanej przez uczelnię działalności pozwalającej osiągnąć cele praktyki. Program takiej praktyki musi być związany z prowadzonymi przez daną jednostkę pracami badawczymi”.

Zgodnie z powyższym dokumentem „wstępny program praktyki potwierdzony przez przedstawiciela podmiotu gospodarczego podlega przed jej rozpoczęciem zatwierdzeniu przez opiekuna praktyk odpowiedniego dla danego kierunku studiów (...). Potwierdzeniem akceptacji wybranego przez studenta miejsca realizacji praktyki jest podpis opiekuna praktyki na porozumieniu składanym przez studenta do podpisu pełnomocnikowi ds. praktyk studenckich i współpracy z przemysłem lub przedsiębiorcom ds. studenckich”.

Rozliczenie odbycia obowiązkowej praktyki studenckiej następuje w semestrze VII studiów I stopnia. Ocenę z praktyki wystawia Opiekun praktyk. Podstawą do zaliczenia praktyki studenckiej jest:

- przedstawienie sprawozdania z odbytej praktyki,
- potwierdzenie odbycia praktyki wydane przez podmiot gospodarczy o odbyciu przez studenta praktyki zgodnie z ustalonym planem,
- opinia wydana przez pracodawcę lub opiekuna naukowego, potwierdzająca zdobyte przez studenta umiejętności i osiągnięcie wymaganych efektów kształcenia oraz zapoznanie się z procesami technologicznymi,
- inne dokumenty mogące świadczyć o zrealizowaniu przez studenta celu praktyki.

Oznacza to, że nadzór nad realizacją praktyki odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte zasady, wskazano osobę (opiekuna praktyki na kierunku biotechnologia) odpowiadającą za organizację i nadzór nad praktykami, określono zadania i zakres odpowiedzialności opiekuna oraz ogólne kryteria, które muszą spełniać placówki, w których studenci odbywają praktyki zawodowe.

Uczelnia nie ma podpisanych umów na realizację praktyk (ale zdarza się, że nauczyciele poprzez nieformalne kontakty z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, pomagają studentom w znalezieniu miejsca praktyki). W przypadku samodzielnego wskazania przez studenta miejsca odbywania praktyki, opiekun zatwierdza to miejsce w oparciu o formalnie przyjęte kryteria jakościowe. Mimo, że miejsce zarówno miejsca realizacji praktyki, jak i jej program są zatwierdzane przez opiekuna, to przedstawiona dokumentacja z realizacji praktyk wskazuje, że miejsca realizacji praktyk nie zawsze są dostosowane do celów kształcenia na kierunku biotechnologia. Na przykład w sprawozdaniu z praktyki realizowanej w firmie ArcelorMittal Poland wynika, że w ramach praktyki studentka poznała technologie poszczególnych zakładów (wielkie piece, stalownia konwertorowa, walcowania gorąca, walcownia zimna), a czynności wykonywane w ramach praktyki obejmowały oznaczanie zawartości chromu na powłoce cynkowej, oznaczanie zawartości glinu, żelaza i antymonu w kąpielach cynkowych do powlekania taśm stalowych, oznaczanie zawartości żelaza luźno związanego z powierzchnią blachy (ścieru), oznaczanie węgla powierzchniowego w blachach czarnych, badanie emulsji walcowniczych, badanie stężenia inhibitorów kwasu solnego przeznaczonego do trawienia zanieczyszczeń na powierzchni blachy. Umiejętności nabyte podczas realizacji praktyki nie są związane z kierunkiem biotechnologia. Sprawozdanie z praktyki przygotowane bardzo rzetelnie.

Miejsce i program praktyki nie powinny zostać zaakceptowane przez kierunkowego opiekuna praktyk.

Celem praktyki zrealizowanej w firmie CTS Energia było „(...) zapoznanie się z metodami uzdatniania i filtracji wody, oraz kontrola instalacji do uzdatniania wody przemysłowej obejmująca serwis oraz okresową analizę składu chemicznego wody”. Miejsce i program praktyki nie powinny zostać zaakceptowane przez kierunkowego opiekuna praktyk, bo umiejętności nabyte podczas realizacji praktyki nie są związane z kierunkiem biotechnologia.

Praktyka realizowana w Laboratorium medycznym „Diagnostyka” – w sprawozdaniu scharakteryzowano miejsce praktyki: „Zakład zajmuje się pobraniem materiału do badań od pacjenta lub przyjęciem pobranego materiału z innej placówki/ transportem pobranego materiału do innej placówki w celu wykonania analizy, badaniami z zakresu diagnostyki medycznej (badania krwi, moczu, mikrobiologiczne, genetyczne, molekularne), analizy wyników oraz dostarczeniem wyników do pacjenta/lekarza/placówki medycznej”. Studentka realizowała praktykę w 3 działach: laboratorium analitycznym (analiza próbek moczu i kału), PPM (sortowanie materiału, ocena zdadności i rozdysonowanie na odpowiednie stanowiska w laboratorium) oraz w administracji (sortowanie i wydawanie papierowych wyników pacjentów, kontrola i wprowadzanie wszystkich danych do systemu, nadzór nad współpracą z innymi placówkami, kontakt z pacjentem, dział reklamacji, informacja, archiwum, całe zaplecze organizacyjno-biurowe placówki). Miejsce realizacji praktyki oraz jej program niezgodne z efektami sformułowanymi dla kierunku biotechnologia. Jeden z wniosków, ze zrealizowanej praktyki, sformułowany przez studentkę brzmiał „miałam możliwość przyuczenia się pracy z materiałem ludzkim, co raczej na kierunku biotechnologia nie występuje” – co prawda w ogólnym opisie miejsca praktyki jest informacja, że diagnostyka obejmuje badania mikrobiologiczne, genetyczne i molekularne (nie w zakresie biotechnologii przemysłowej/środowiskowej, ale pewne umiejętności w zakresie analityki mogłyby zostać osiągnięte), ale z programu praktyki wynika, że studentka w tych laboratoriach nie pracowała. Praktyka nie powinna być zaliczona.

Praktyka realizowana w zakładzie Firmenich w „laboratoriach aplikacji aromatów spożywczych: jedno laboratorium poświęcone jest produkcji żywności słonej, drugie laboratorium przeznaczone jest do aplikacji aromatów słodkich (...). Ponadto zajmowałam się obsługą magazynu z aromatami spożywczymi”. Z analizy zadań realizowanych przez studentkę nie wynika, aby nabyła umiejętności związane z szeroko rozumianą biotechnologią (np. zapoznanie się z systemem przygotowywania i wytwarzania etykiet, przygotowanie sesji degustacyjnych, szkolenie sensoryczne i zapoznanie się z tematyką produkcji perfum, dalsza aktywna praca w laboratorium sweet goods and beverages/savory – nie wiadomo, jakie zadania były wykonywane, wysyłanie próbek aromatów do klientów firmy, pomoc w obsłudze spotkania z zagranicznym klientem itd.). Duże zastrzeżenia budzi zaliczenie praktyki w tym zakładzie.

Praktyka w przedsiębiorstwie Pharma C Food – duża część praktyki realizowana w laboratorium mikrobiologicznym firmy. Miejsce i czynności wykonywane podczas praktyki właściwe dla kierunku biotechnologia.

Powyższa analiza wskazuje, że miejsca realizacji praktyk nie są dostosowane do celów i efektów uczenia się związanych z biotechnologią (przemysłową/środowiskową).

Ocena osiągnięcia efektów uczenia się w ramach praktyki zawodowej dokonywana jest przez opiekuna praktyki. Z dostarczonej dokumentacji wynika, że w przypadku analizowanych sprawozdań,

opiekun pozytywnie ocenił realizację praktyki i osiągnięcie efektów uczenia się. Biorąc po uwagę zastrzeżenia dotyczące miejsc praktyk oraz zadań wykonywanych przez studentów w trakcie ich realizacji, wskazują na poważne nieprawidłowości co do ich realizacji. Nieprawidłowości tych nie dostrzegł opiekun praktyk, co może wskazywać, że jego kompetencje, w zakresie realizacji praktyk na kierunku biotechnologia, nie są wystarczające. Nie prowadzi się hospitacji praktyk, nie są również prowadzone systematyczne oceny dotyczące realizacji praktyk.

Rozplanowanie zajęć na studiach I i II stopnia umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Program studiów obejmuje kształcenie na studiach stacjonarnych I i II stopnia. Absolwenci studiów I stopnia uzyskują tytuł zawodowy inżyniera, a absolwenci studiów II stopnia – magistra inżyniera. Absolwentom studiów II stopnia, którzy po pierwszym I stopniu studiów posiadali tytuł zawodowy licencjata – nadawany jest tytuł zawodowy magistra inżyniera.

Program studiów I stopnia obejmuje zajęcia realizowane w sekwencji od ogólnych i podstawowych do kierunkowych i specjalnościowych.

Zarówno na studiach I, jak i II stopnia poważne zastrzeżenia budzi duży udział zajęć, w których dominują treści związane z chemią i technologią chemiczną, a zdecydowanie mniejszą uwagę przykładą się do przedmiotów o istotnym znaczeniu dla wykształcenia biotechnologów.

Na obu stopniach studiów wiele przedmiotów realizowanych jest w formie zajęć seminaryjnych, co nie powinno mieć miejsca na kierunku technicznym. O ile na studiach I stopnia, zajęcia seminaryjne stanowią ok. 19% wszystkich godzin, to na studiach II stopnia udział ten wzrasta już do 32%. Zajęcia seminaryjne pozwalają na osiągnięcie efektów z zakresu wiedzy, i w ograniczonym stopniu, z zakresu umiejętności (w ramach tych zajęć, z zakresu umiejętności studenci nabywają głównie te związane z pozyskiwaniem informacji z literatury i przygotowywania prezentacji). Niektóre z zajęć seminaryjnych są kluczowe dla kierunku biotechnologia, a ich realizacja powinna zapewniać osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się dotyczących umiejętności z zakresu biotechnologii, co oznacza, że powinny być realizowane w postaci laboratoriów/zajęć projektowych.

Na studiach I stopnia, trwających 7 semestrów, student uzyskuje 215 punktów ECTS, a na studiach II stopnia, trwających 3 semestry, 95 punktów ECTS. Zarówno czas trwania studiów, jak i nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów oraz nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć są poprawnie oszacowane.

Na studiach I stopnia przedmiotom kształtującym kompetencje inżynierskie przypisano 125 ECTS (1515 godz.), a na studiach II stopnia 51 ECTS (645 godz.). Wartości te są zawyżone, zwłaszcza na studiach II stopnia, gdzie wykłady i zajęcia seminaryjne obejmują 615 godz. (64% ogólnej liczby godzin). Zatem poważne zastrzeżenia budzi możliwość osiągnięcia kompetencji inżynierskich na studiach II stopnia.

Plan studiów, zarówno I i, jak i II stopnia, umożliwia studentom wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie. Oznacza to spełnienie wymogu formalnego oraz pozwala studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Zastrzeżenia budzi, że tzw. bloki przedmiotów obieralnych zawierają katalogi przedmiotów odnoszących się do różnych obszarów wiedzy, realizowane są w różnych formach, i w jednym „koszyku” znajdują się przedmioty kluczowe dla kierunku i przedmioty o mniejszym/niewielkim znaczeniu dla nabywania wiedzy i umiejętności z zakresu biotechnologii. Oznacza to, że student, realizując własną ścieżkę kształcenia, może nie zrealizować treści programowych, które powinny być obowiązkowe.

Program studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie, do której został przyporządkowany kierunek. Na obu stopniach studiów spełniony jest warunek prowadzenia studiów o profilu ogólnoakademickim, bowiem 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. Należy jednak zaznaczyć, że mimo formalnie spełnionego warunku, wiele przedmiotów związanych z prowadzoną działalnością naukową dotyczy technologii chemicznej, a nie biotechnologii.

Wymiar godzinowy zajęć językowych na obu stopniach studiów należy uznać za wystarczający do uzyskania kompetencji językowych odpowiednio na poziomie B2 i B2+. Zastrzeżenia budzi jednak zakres tematyczny zajęć *angielskiej terminologii technicznej II* na studiach II stopnia. Z sylabusu przedmiotu wynika, że terminologia fachowa dotyczy głównie technologii chemicznej, nie biotechnologii.

W programie studiów przewidziano blok przedmiotów humanistyczno-społecznych, na studiach I stopnia przedmiotom tym przypisano 6 punktów ECTS, a na studiach II stopnia 5 punktów ECTS, co oznacza spełnienie wymogów formalnych.

Na ocenianym kierunku stosowane są tradycyjne metody kształcenia. Podczas wykładów stosuje się najczęściej metody podające i problemowe (prezentacja multimedialna połączona z dyskusją ze studentami). Zajęcia laboratoryjne umożliwiają nabycie umiejętności praktycznych, w tym technik laboratoryjnych oraz obsługi urządzeń, wykonywania eksperymentów; analizy wyników i wnioskowania, co stanowi przygotowanie do prowadzenia badań naukowych. Zasadniczo, wszystkie stosowane metody kształcenia należy uznać za właściwe, ale zastrzeżenia budzi wysoki udział prezentacji, a zbyt mały metod kształtujących umiejętności związane z projektowaniem oraz technikami laboratoryjnymi (zwłaszcza na studiach II stopnia).

Obowiązujące na uczelni regulacje umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia.

W programie studiów I stopnia uwzględniono realizację 6-tygodniej praktyki zawodowej, której przypisano 6 ECTS. Zakładane dla praktyki cele i efekty uczenia się oraz miejsca realizacji praktyk nie zostały dostosowane do kierunku biotechnologia, odpowiadają raczej kierunkowi technologia chemiczna.

Rozplanowanie zajęć na studiach I i II stopnia umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

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

Brak.

Zalecenia

1. W programie studiów I i II stopnia należy zwiększyć udział zajęć, których treści będą związane z biotechnologią, i realizowaną specjalnością (biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska), a ograniczyć te związane z chemią/technologią chemiczną. Treści programowe powinny być specyficzne dla danych zajęć, powiązane z zakresem kształcenia wyznaczonym przez efekty uczenia się/nazwę przedmiotu, a dobrane metody weryfikacji powinny umożliwić ocenę stopnia ich osiągnięcia. Zajęcia kluczowe dla kierunku powinny być realizowane jako obowiązkowe.
2. W programie studiów I i II stopnia należy ograniczyć liczbę (i łączny wymiar godzinowy) zajęć realizowanych w postaci seminariów, a zwiększyć liczbę zajęć laboratoryjnych/projektowych związanych z biotechnologią tak, aby zapewnić realizację specyficznych dla kierunku biotechnologia kierunkowych efektów uczenia się z zakresu umiejętności, a na studiach II stopnia również osiągnięcie kompetencji inżynierskich.
3. 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 3

Podstawą do przyjęcia na studia I stopnia jest wynik egzaminu maturalnego, egzaminu dojrzałości, matury międzynarodowej (*International Baccalaureate*) albo egzaminu dojrzałości zdawanego poza granicami Polski. Wyniki uzyskane z matury przeliczane są na punkty. Pod uwagę bierze się wyniki z egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym albo rozszerzonym z następujących przedmiotów: matematyka albo fizyka albo fizyka i astronomia albo chemia albo biologia. Kryterium decydującym o przyjęciu na studia jest wartość wskaźnika rankingowego, obliczanego w oparciu o liczbę zdobytych punktów. Dodatkowe punkty doliczane są laureatom oraz finalistom olimpiad przedmiotowych, laureatom konkursu o „Złoty indeks”.

O przyjęcie na studia II stopnia na kierunku biotechnologia mogą się ubiegać kandydaci posiadający tytuł zawodowy licencjata, inżyniera, magistra lub magistra inżyniera. Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia musi posiadać kwalifikacje I stopnia na kierunku biotechnologia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia obejmujące minimum 70% kompetencji obszarowych przewidzianych dla studiów I stopnia. Jednym z warunków przyjęcia kandydata na studia II stopnia jest wynik testu sprawdzającego efekty uczenia się dla studiów I stopnia dla kierunku biotechnologia. Zespół oceniający zwraca uwagę, że warunkiem uzyskania tytułu zawodowego magistra/magistra inżyniera jest uzyskanie 300 punktów ECTS. Kandydaci posiadający tytuł zawodowy licencjata i uzyskane 180 punktów ECTS po ukończeniu studiów I stopnia, którzy realizują program studiów II stopnia obejmujący 95 ECTS, uzyskają łącznie 275 ECTS, a nie wymagane formalnie 300 ECTS.

Podstawą przyjęcia kandydata na studia II stopnia jest miejsce na liście rankingowej, tworzonej na podstawie sumy średniej ważonej ocen z toku ukończonych studiów (bez uwzględniania egzaminu dyplomowego) oraz wyniku testu sprawdzającego efekty uczenia się dla studiów I stopnia na kierunku biotechnologia.

Szczegółowe zasady uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innych uczelniach, w tym również zagranicznych, określa Regulamin Studiów uchwalony przez Senat PK w dniu 29 maja 2019 r. ze zmianami uchwalonymi przez Senat PK w dniu 22 kwietnia 2020 r. i w dniu 27 maja 2020 roku (Załącznik do uchwały nr 47/d/05/2020 z 27 maja 2020 roku). Zgodnie z Regulaminem, w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się można zaliczyć studentowi nie więcej niż 50% punktów ECTS przypisanych do programu studiów określonego kierunku, poziomu i profilu. Studenci przyjęci na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się mogą realizować obowiązujący ich program studiów według indywidualnej organizacji studiów.

Student może przenieść się z innej uczelni na PK, z wydziału na wydział w ramach PK, z jednego kierunku na drugi lub z jednej specjalności na drugą w ramach tego samego kierunku, za zgodą dziekana wydziału przyjmującego, jeżeli wypełnił wszystkie obowiązki wynikające z przepisów uczelni bądź wydziału, który opuszcza, co zostało potwierdzone przez władze opuszczanej uczelni lub wydziału. O przeniesienie może starać się student, który zaliczył co najmniej pierwszy semestr studiów, chyba że przepisy szczegółowe do regulaminu studiów obowiązujące na danym wydziale wymagają zaliczenia większej liczby semestrów niż semestr pierwszy. Student, za zgodą dziekana, może zmienić formę studiów ze studiów stacjonarnych na studia niestacjonarne lub odwrotnie. Dziekan ustala szczegółowe zasady zmiany formy studiów.

Przenoszenie i uznawanie punktów ECTS uzyskanych przez studenta w toku kształcenia ma na celu umożliwienie studentowi kontynuowania kształcenia w jednostce organizacyjnej uczelni, w której student odbywa studia lub do której student się przenosi. Punkty ECTS uzyskane w uczelni innej niż PK, w tym zagranicznej, wlicza się studentowi do punktów ECTS na PK. Student przenoszący punkty ECTS w związku z podjęciem na wybranym wydziale PK studiów w trybie przeniesienia otrzymuje w jednostce przyjmującej taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskiwanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć i praktyk w tej jednostce. Warunkiem niezbędnym przeniesienia i uznania punktów ECTS uzyskanych przez studenta jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych przez studenta efektów uczenia się z efektami uczenia się zdefiniowanymi w programie studiów określonego kierunku. Student ubiegający się o przeniesienie i uznanie punktów ECTS składa do dziekana wydziału wniosek wraz z dokumentacją przedstawiającą przebieg studiów nie później niż dwa tygodnie przed rozpoczęciem semestru. O przeniesieniu i uznaniu punktów ECTS decyduje dziekan.

Zasady, warunki i tryb dyplomowania określa Regulamin Studiów. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem zagadnienia naukowego lub praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym wiedzę i umiejętności studenta związane z dyscypliną inżynieria chemiczna. Tematy prac dyplomowych po zatwierdzeniu przez kierownika jednostki dyplomującej są podejmowane przez studentów najpóźniej do końca przedostatniego semestru studiów. Student ma prawo do zaproponowania własnego tematu pracy dyplomowej w ramach kończącej specjalności oraz do zmiany zarówno promotora jak i tematu pracy dyplomowej. Za zgodą Dziekana praca dyplomowa może być wykonywana na innym wydziale PK, na innych uczelniach, a także w instytucjach zapewniających odpowiednie warunki do jej wykonania. Treść pracy dyplomowej

sprawdzana jest z wykorzystaniem systemu antyplagiatowego PK oraz Jednolitego Systemu Antyplagiatowego. Oceny pracy dyplomowej dokonują oddzielnie: promotor pracy i recenzent, a uzgodniona przez nich ocena wpisywana jest do protokołu egzaminu dyplomowego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej, zaliczenie wszystkich semestrów studiów oraz spełnienie wymogów formalnych i programowych. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana i jest egzaminem ustnym. Podczas egzaminu dyplomowego student prezentuje pracę dyplomową oraz odpowiada na pytania komisji egzaminu dyplomowego dotyczące zagadnień z zakresu efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku biotechnologia dla danego stopnia studiów.

Na kierunku stosowane są typowe metody weryfikacji efektów uczenia się, w tym egzaminy, kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekty, prezentacje studentów. Weryfikacja efektów uczenia się z zakresu znajomości języka obcego (angielskiego) na I i II stopniu studiów jest dokonywana na podstawie znajomości słownictwa fachowego (kolokwium) oraz przygotowania i przedstawienie prezentacji, co umożliwia ocenę czynnej znajomości języka. Cykl nauczania języka obcego na studiach pierwszego stopnia kończy się egzaminem potwierdzającym jego znajomość na poziomie B2. Uzyskanie takiego świadectwa jest niezbędne by przystąpić do obrony pracy dyplomowej.

Ww. zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się co do zasady umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się, zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji efektów uczenia się. Studenci zgłaszają natomiast poważne zastrzeżenia co do bezstronności i rzetelności weryfikacji efektów na jednym z przedmiotów chemicznych, co skutkuje powstawaniem sytuacji konfliktowych. Na Wydziale nie zostały formalnie określone 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 świetle zgłaszanych problemów ZO rekomenduje sformułowanie zasad postępowania w sytuacjach konfliktowych.

Na kierunku określono zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Studenci mają uwagi dotyczące terminów – w kilku przypadkach, zwłaszcza w czasie kształcenia zdalnego, wyniki/oceny otrzymują po 3-4 tygodniach.

Przyjęte metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, z wykorzystaniem takich platform jak: MS Teams, ZOOM, które gwarantują identyfikację studenta, zapewniają bezpieczeństwo danych dotyczących studentów, umożliwiają nagrywanie i archiwizację przebiegu zajęć jak i egzaminów i gwarantują prawidłowy przebieg procesu weryfikacji.

Zasadniczo, rodzaj, forma i tematyka prac etapowych, a także wymagania stawiane pracom dyplomowym są dostosowane do poziomu studiów i ogólnoakademickiego profilu kształcenia. Niestety, ponieważ niewiele przedmiotów realizowanych jest w postaci projektów (szczegółowy opis w kryt. 2), projekt jest rzadko stosowany jako metoda weryfikacji efektów uczenia się. Poważne zastrzeżenia budzi, że w przypadku wielu przedmiotów prowadzonych podstawową metodą weryfikacji efektów uczenia się są prezentacje studentów, dotyczy to zwłaszcza przedmiotów realizowanych w postaci seminariów (w sylabusach przedmiotów ta forma weryfikacji efektów uczenia się – prezentacje studentów – często nosi nazwę projektu, indywidualnego bądź zespołowego). Problem ten jest widoczny głównie na studiach II stopnia. Na studiach I stopnia są to

np. przedmioty: *zastosowania mikrobiologii w przemyśle, biofizyka, fizykochemia emulsji, podstawy projektowania bioreaktorów* (seminarium); tematyka zajęć obejmuje co prawda projekty różnego typu reaktorów, ale nie wiadomo czy w kontekście procesów biotechnologicznych, i co dokładnie jest przedmiotem projektu studentów). Na studiach II stopnia: *postępy w genomice, mikrobiologia środowiska, oleje i masła roślinne* (projekt indywidualny, z treści przedmiotu wynika, że prezentacja), *biochemia kwasów nukleinowych, suszenie bioproduktów* (w sylabusie przedmiotu wskazano również test i egzamin praktyczny, ale nie wiadomo na czym polega egzamin praktyczny – przedmiot jest realizowany w postaci seminarium), *koncepcja biorafinerii i platformy chemicznej* (w sylabusie, oprócz prezentacji, jest wskazany również projekt indywidualny, ale nie wiadomo, co jest przedmiotem projektu, a zajęcia są prowadzone w formie seminarium), *zioła w medycynie* (w sylabusie przedmiotu wskazano projekt, nie podano, co jest przedmiotem projektu; z treści przedmiotu wynika, że raczej prezentacja, tym bardziej, że przedmiot realizowany w postaci seminarium), *suplementy diety* (w sylabusie przedmiotu wskazano projekt, nie podano, co jest przedmiotem projektu; z treści przedmiotu wynika, że raczej prezentacja, tym bardziej, że przedmiot realizowany w postaci seminarium), *nowoczesne pestycydy* (prezentacja + test), *biosurowce, właściwości i zastosowania* (projekt indywidualny, z treści przedmiotu wynika, że prezentacja).

Oceny skuteczności osiągania zakładanych efektów uczenia się dokonano na podstawie analizy wybranych prac etapowych. Szczegółowe oceny zawarte są w Zał. 3 niniejszego raportu. Sprawdzane w ramach wizytacji prace etapowe w większości były zgodne z sylabusami przedmiotów, a poziom merytoryczny i zakres wymagań pozwalał na weryfikację założonych efektów uczenia się (brak uwag prowadzącego oraz ocen stwierdzono tylko w przypadku jednego przedmiotu). Niestety, w przypadku niektórych zajęć (*mikrobiologia przemysłowa, przemysłowe zastosowania biologicznych metod oczyszczania ścieków i gospodarka osadami ściekowymi*) mimo, że ich tematyka była zgodna z sylabusem przedmiotu, to zastrzeżenia budzą treści programowe (*mikrobiologia przemysłowa*: tematyka zgodna z sylabusem przedmiotu, ale treści przedmiotowe wskazują, że są raczej podstawy mikrobiologii, nie mikrobiologia przemysłowa; *przemysłowe zastosowania biologicznych metod oczyszczania ścieków i gospodarka osadami ściekowymi*: tematyka prezentacji zgodna z sylabusem przedmiotu, ale wiele z nich dotyczy inżynierii środowiska, nie biotechnologii (takie treści zapisane są w sylabusie przedmiotu).

Końcowa weryfikacja osiągnięcia założonych efektów uczenia się odbywa się na etapie przygotowywania i prezentacji pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego. Zasadniczo poziom merytoryczny prac nie budzi zastrzeżeń, wszystkie oceniane prace były pracami eksperymentalnymi, a ich zakres odpowiadał poziomowi studiów i ogólnoakademickiemu profilowi kształcenia. Bardzo poważne zastrzeżenia budzi natomiast tematyka prac dyplomowych: z 10 ocenianych prac, tylko w przypadku 2 można uznać, że są one związane z biotechnologią (szczegółowe uwagi dotyczące prac dyplomowych przedstawiono w Zał. 3). Pozostałe wpisują się w zakres szeroko rozumianej technologii chemicznej, inżynierii materiałowej, inżynierii środowiska. Podobne uwagi dotyczą pytań zadawanych na egzaminie dyplomowym, zazwyczaj tylko 1 z 3, dotyczy biotechnologii.

Uwagi dotyczące tematyki prac dyplomowych potwierdzają, że w koncepcji kształcenia zbyt mało jest aspektów związanych z biotechnologią.

Studenci kierunku są włączani w prowadzone na Wydziale badania naukowe: są włączani do zespołów naukowych i uczestniczą w realizacji projektów badawczych. Część wykonywanych prac

dyplomowych zarówno inżynierskich, jak i magisterskich związanych jest z tematyką realizowanych grantów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Przyjęte warunki rekrutacji, zarówno na studia I, jak i II stopnia, są przejrzyste i umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Zespół oceniający zwraca jednak uwagę, że warunkiem uzyskania tytułu zawodowego magistra/magistra inżyniera jest uzyskanie 300 punktów ECTS. Kandydaci posiadający tytuł zawodowy licencjata (180 ECTS po ukończeniu studiów I stopnia) i realizujący program studiów II stopnia obejmujący 95 ECTS, uzyskają jedynie 275 ECTS, a nie wymagane formalnie 300 ECTS.

Sprecyzowano zasady uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innych uczelniach, w tym również zagranicznych. Na kierunku stosowane są typowe metody weryfikacji efektów uczenia się, w tym egzaminy, kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekty, prezentacje studentów. Weryfikacja efektów uczenia się z zakresu znajomości języka obcego (angielskiego) na I i II stopniu studiów jest dokonywana na podstawie znajomości słownictwa zawodowego (kolokwium) oraz przygotowania i przedstawienie prezentacji, co umożliwia ocenę czynnej znajomości języka.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się, co do zasady umożliwiają równe traktowanie studentów, zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji efektów uczenia się. Studenci zgłaszają natomiast poważne zastrzeżenia co do bezstronności i rzetelności weryfikacji efektów w ramach jednego z przedmiotów chemicznych, co skutkuje powstawaniem sytuacji konfliktowych. Na Wydziale nie zostały formalnie określone 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 świetle zgłaszanych problemów ZO rekomenduje sformułowanie zasad postępowania w sytuacjach konfliktowych.

Zasadniczo, rodzaj, forma i tematyka prac etapowych, a także wymagania stawiane pracom dyplomowym są dostosowane do poziomu studiów i ogólnoakademickiego profilu kształcenia. Poważne zastrzeżenia budzi, że w przypadku wielu przedmiotów prowadzonych podstawową metodą weryfikacji efektów uczenia się są prezentacje studentów.

Końcowa weryfikacja osiągnięcia założonych efektów uczenia się odbywa się na etapie przygotowywania pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego. Zasadniczo poziom merytoryczny prac nie budzi zastrzeżeń: ich zakres odpowiada poziomowi studiów i ogólnoakademickiemu profilowi kształcenia. Bardzo poważne zastrzeżenia budzi natomiast tematyka prac dyplomowych: z 10 ocenianych prac, tylko w przypadku 2 można uznać, że są one związane z biotechnologią. Podobne uwagi dotyczą pytań zadawanych na egzaminie dyplomowym, zazwyczaj tylko 1 z 3, dotyczy biotechnologii.

Studenci kierunku są włączani w prowadzone na Wydziale badania naukowe: są włączani do zespołów naukowych i uczestniczą w realizacji projektów badawczych.

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

Brak.

Zalecenia

1. W przypadku, gdy na studia II stopnia Uczelnia dopuszcza rekrutację kandydatów legitymujących się tytułem zawodowym licencjata (180 ECTS po ukończeniu studiów I stopnia) konieczne jest zapewnienie realizacji zajęć uzupełniających w takim wymiarze ECTS, aby absolwent studiów II stopnia uzyskał wymaganą prawem akumulację 300 punktów ECTS. Zajęcia uzupełniające powinny zapewnić uzupełnienie kompetencji inżynierskich związanych z kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów I stopnia.

2. Należy zapewnić zgodność tematyki prac dyplomowych i pytań na egzaminie dyplomowym z efektami uczenia się specyficznymi dla kierunku biotechnologia oraz realizowaną specjalnością (biotechnologia przemysłowa i w ochronie środowiska).

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

W skład struktury Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej wchodzi: Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej (C-1), Katedra Chemii i Technologii Organicznej (C-2), Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej (C-3), Katedra Chemii i Technologii Polimerów (C-4), Katedra Biotechnologii i Chemii Fizycznej (C-5), Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej (C-6) oraz Akredytowane Laboratorium Analiz Śladowych (C-7). W kształceniu na kierunku biotechnologia biorą udział wszystkie jednostki Wydziału. Na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej zajęcia dydaktyczne prowadzi 103 nauczycieli akademickich, z tego 79 na kierunku biotechnologia. W grupie nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku biotechnologia 69 osób jest pracownikami z grupy badawczo-dydaktycznej oraz 10 osób z grupy pracowników dydaktycznych.

Z analizy struktury kwalifikacji tej kadry wynika, że w grupie nauczycieli prowadzących zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku jest – według raportu samooceny: 9 z tytułem naukowym profesora, 21 doktorów habilitowanych, 67 doktorów oraz 6 pozostałych pracowników naukowo-dydaktycznych. W chwili obecnej na Wydziale jest 3 pracowników badawczych, 82 badawczo-dydaktycznych, 18 dydaktycznych oraz 22 pracowników technicznych. Wiodącą w prowadzeniu zajęć na kierunku biotechnologia jest Katedra Biotechnologii i Chemii Fizycznej, w której zatrudnionych jest 12 pracowników badawczo-dydaktycznych (w tym jeden na ½ etatu), 1 na stanowisku badawczym, 2 na stanowisku dydaktycznym oraz 4 pracowników technicznych i administracyjnych oraz 1 profesor emerytowany. Wśród nich: 2 nauczycieli akademickich posiada tytuł naukowy profesora, 6 – doktora habilitowanego, a 5 – doktora. Struktura taka wydaje się być jak najbardziej prawidłową z punktu widzenia zarówno rozwoju kadry, jak i prowadzenia zajęć dydaktycznych.

Nauczyciele akademicki prowadzący zajęcia z przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz specjalistycznych reprezentują m.in. takie dyscypliny naukowe jak: inżynieria chemiczna, chemia, technologia chemiczna, inżynieria środowiska, w których uzyskali stopnie naukowe i/lub posiadają dorobek naukowy. Każdy z nauczycieli akademickich mieści się w zakresie szeroko rozumianych wymagań dla kierunku, jednak proporcje kadry z dorobkiem z obszaru nauk inżynieryjno-technicznych i nauk ścisłych i przyrodniczych trudno uznać za zadowalające. Z grona nauczycieli akademickich wyróżnić można tylko kilku, których można zaliczyć do osób związanych z naukami ścisłymi i przyrodniczymi. Z punktu widzenia realizacji zajęć tj. Mikrobiologia przemysłowa, Podstawy biotechnologii przemysłowej, Projektowanie procesów biotechnologicznych, Modelowanie procesów biotechnologicznych oraz Laboratorium surowców i produktów biotechnologicznych ważna jest obsada osobami o szerokiej wiedzy z zakresu biotechnologii. Wskazane byłoby przesunięcie proporcji zatrudnionych nauczycieli akademickich w kierunku nauk biologicznych (dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych). Nauczyciele akademicki są przypisywani do zajęć w zależności od przygotowania obejmującego ukończenie konkretnego kierunku studiów z danej dziedziny oraz uczęszczania na kursy, szkolenia lub studia podyplomowe podwyższające ich kompetencje. Do każdego przedmiotu opiekun specjalności przypisuje osobę odpowiedzialną za przedmiot oraz osoby prowadzące ten przedmiot kierując się przy tym ich doświadczeniem naukowym. Przykładem osób odpowiadających za przedmioty Mikrobiologia przemysłowa, Podstawy biotechnologii przemysłowej, Projektowanie procesów biotechnologicznych, Modelowanie procesów biotechnologicznych oraz Laboratorium surowców i produktów biotechnologicznych są osoby z dorobkiem z zakresu technologii chemicznej, inżynierii chemicznej i chemii. Pomimo wysokiej oceny nauczycieli akademickich przez studentów oraz ich działalności związanej z ocenianym kierunkiem trudno uznać, że przydział wszystkich osób jest prawidłowy z punktu widzenia ich dorobku naukowego. Osoby odpowiedzialne za przedmiot muszą co najmniej posiadać stopień doktora. Pracownicy naukowci prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku publikują w wysoko ocenianych czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej tj. *Advances in Polymer Science, Catalysis Today, Colloids and Surfaces B-Biointerface, European Polymer Journal, Green Chemistry, Macromolecular Rapid Communications, Nanomaterials, Nanoscale, RSC Advances, European Polymer Journal*. Uczestniczyli także w realizacji kilkunastu grantów i projektów badawczych. Są również autorami lub współautorami podręczników i skryptów. Wyniki szerokich badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu treści programowych. Znajdują one również odzwierciedlenie w tematyce realizowanych prac dyplomowych.

Różnorodność zainteresowań badawczych pracowników, zakresu i stosunkowo bogatego dorobku naukowego, a także doświadczenia w prowadzeniu badań naukowych, zapewnia możliwość osiągnięcia przez studentów większości zakładanych efektów uczenia się, przy czym jednocześnie sugeruje się przesunięcie proporcji na korzyść nauk ścisłych i przyrodniczych. Jako przykłady efektów, które nie mogą zostać osiągnięte można podać - dla studiów I stopnia: K1_W04, K1_W14, K1_U07, K1_U020, K1_U021 oraz dla studiów II stopnia: K2_W06, K2_U09, K2_U012 oraz K2_U014. Efekty te dotyczą typowych zagadnień chemii i technologii chemicznej, natomiast zagadnienia dotyczące biotechnologii stanowią jedynie ich uzupełnienie. Zespół oceniający PKA ocenił pozytywnie kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na kierunku biotechnologia. Wyrażają się one m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces uczenia się, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii. W ostatnim czasie zintensyfikowano opracowanie metod nauczania poprzez platformy e-learningowe tj. Moodle czy MS Office 365 – Teams, do których to przeprowadzono szkolenia oraz przygotowano instrukcje.

Podsumowując, stwierdzono, że przytoczone tu informacje potwierdzają odpowiedni poziom naukowy kadry prowadzącej zajęcia na kierunku oraz jej doświadczenie w realizacji prac o charakterze technologicznym, co gwarantuje odpowiednio wysoki poziom merytoryczny procesu dydaktycznego. Dorobek naukowy oraz doświadczenie dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku nie gwarantuje osiągnięcia przez studentów wszystkich zakładanych kierunkowych efektów uczenia się. Zaleca się pozyskanie nauczycieli akademickich z innych jednostek lub rozszerzenie tematyki badawczej zatrudnionych już nauczycieli akademickich w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych – nauki biologiczne, tak aby umożliwić pełne osiągnięcie efektów uczenia się. Należy także zwrócić uwagę na wysokie kompetencje nauczycieli związane z prowadzeniem zajęć z wykorzystaniem metod i technik na odległość. Zespół oceniający przekonał się o tym w czasie hospitacji wybranych zajęć, kiedy to okazało się, że prowadzący są z jednej strony bardzo dobrze przygotowani merytorycznie, a z drugiej znakomicie dostosowują metody nauczania zdalnego do przekazywanych treści.

Analiza przedstawionego zespołowi oceniającemu PKA przykładów obciążenia godzinami dydaktycznymi wykazała, że są osoby nieznacznie przekraczające pensum. Spełniony jest wymóg prawidłowej realizacji zajęć. Zatrudnianie pracowników naukowo-dydaktycznych odbywa się w drodze konkursu. Polityka kadrowa realizowana na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej PK prowadzącym oceniany kierunek jest prawidłowa, a jej celem jest zapewnienie pełnej realizacji procesu dydaktycznego oraz badań naukowych wspierających prowadzone kształcenie. Rozwój kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne jest monitorowany poprzez system ocen w skład którego wchodzi m.in. system ankiet, ocena okresowa, system hospitacji zajęć oraz zatrudnianie nowych pracowników. Doskonaleniu kompetencji dydaktycznych kadry sprzyja system ankietyzacji oraz hospitacji zajęć. Członkowie zespołu zapoznali się szczegółowo z wynikami ankiet oraz przykładami raportów z przeprowadzonych hospitacji. Badania ankietowe, w których uczestniczą studenci, mają pozytywny wpływ na zmianę zachowań wykładowców, jednak jak wynika z przeprowadzonych rozmów członków zespołu oceniającego PKA ze studentami - niewystarczający. Wyniki ankiet i hospitacji stanowią jeden ze wskaźników uwzględnianych przy podejmowaniu decyzji o przeprowadzeniu rozmów władz Wydziału z nauczycielem akademickim. Pracownicy są oceniani i hospitowani raz na 3 lata, a wyniki są wykorzystywane do doskonalenia. Nauczyciele akademicy podlegają ocenie okresowej przeprowadzanej co 2 lata zgodnie z zarządzeniem Rektora PK. Rozwój kadry jest wspierany dodatkowo poprzez system motywacji w skład, którego wchodzi m.in. stypendia doktorskie i habilitacyjne, granty wydziałowe dla młodych nauczycieli, kursy i szkolenia. Z rozwojem związany jest również system nagród. Za osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz naukowe Rektor PK oraz Dziekan Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej PK przyznają nagrody. Wydział zapewnia wsparcie dla rozwoju kadry naukowej, m. in. poprzez: odpłacanie dostępu do płatnych publikacji naukowych, uczestnictwo w badaniach projektowych i naukowych, finansowanie udziału w konferencjach, urlopy na przygotowanie prac doktorskich lub habilitacyjnych, urlopy związane ze stażami oraz kierowanie na kursy i szkolenia. Władze wydziału inspirują pracowników do prowadzenia badań naukowych, które przekładają się później na awanse i służą podnoszeniu jakości procesu dydaktycznego. Od 2016 roku wśród pracowników prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku – 7 osób obroniło doktorat, 12 uzyskało habilitację (dodatkowo 2 osoby z innych uczelni), 7 otrzymało tytuł profesora. Wśród wymienionych, w ostatnich 2 latach stopień doktora habilitowanego uzyskało 4 pracowników Katedry Biotechnologii i Chemii Fizycznej, a w roku 2021 1 pracownik uzyskał tytuł profesora. Pracownicy uczestniczyli m.in. w kursach, szkoleniach i stażach.

Realizowana polityka kadrowa obejmuje 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. Członkowie społeczności akademickiej mogą w sytuacji np. konfliktu zwracać się o pomoc do prodziekana lub dziekana wydziału. Na uczelni 1 marca 2021 r. powołano Rzecznika Akademickiego. Specjalista rzecznik-mediator udziela poufnej i nieformalnej pomocy w rozwiązywaniu konfliktów oraz przy rozpatrywaniu skarg/apelacji naukowców, w tym także kwestii dotyczących konfliktów między opiekunami naukowymi a początkującymi naukowcami, dotyczących realizacji prac badawczych oraz zatrudnienia. Na Politechnice działa również Akademicki Punkt Konsultacji Psychologiczno-Pedagogicznych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Dorobek naukowy, doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku studiów biotechnologia nie zapewniają właściwej realizacji programu i osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Wyniki prowadzonych badań naukowych są wykorzystywane przy opracowywaniu i doskonaleniu programów studiów, aktualizacji treści programowych oraz znajdują odzwierciedlenie w tematyce prac dyplomowych. W przypadku ocenianego kierunku pożądane byłoby rozwinięcie badań w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych – nauki biologiczne. Przydział nauczycieli akademickich nie jest prawidłowy z punktu widzenia działalności naukowej nauczyciela akademickiego, jego publikacji oraz przygotowania dydaktycznego. Polityka kadrowa Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej umożliwia właściwy dobór i zapewnia stabilność kadry, motywuje również nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych i rozwijania kompetencji dydaktycznych. Rozwój kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne jest monitorowany poprzez system ocen i motywacji w skład, którego wchodzi m.in. ocena okresowa, system hospitacji zajęć, zatrudnianie nowych pracowników, stypendia doktorskie i habilitacyjne, granty wydziałowe dla młodych nauczycieli, kursy i szkolenia. Ponadto nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów. Nauczyciele akademicy są nagradzani za osiągnięcia dydaktyczne, naukowe i organizacyjne.

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

Brak.

Zalecenia

1. Należy zaangażować w proces kształcenia nauczycieli akademickich z innych jednostek lub rozszerzyć tematykę badawczą zatrudnionych już nauczycieli akademickich w taki sposób, aby posiadali oni dorobek i kompetencje w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych – nauki biologiczne.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Uczelnia dysponuje dobrymi warunkami infrastrukturalnymi. Obiekty Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej zlokalizowane są w kompleksie budynków dawnych koszar wojskowych na terenie strzeżonego kampusu PK. Obiekty należą do układu urbanistycznego Kleparza (wpisanego w 1984 r. do rejestru zabytków) i podlegają ochronie konserwatorskiej. Główny budynek wydziału znajduje się na terenie kampusu PK w budynku 10-35 zlokalizowanym przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie. Pomieszczenia Wydziału zajmują łączną powierzchnię 5.649,98 m². W nim mieści się zarówno biuro dziekana, dziekanat dla studentów, administracja oraz wszystkie instytuty i katedry. Wydział dysponuje 2 dużymi salami audytoryjnymi, z których każda mieści około 140 osób, reprezentacyjną Salą Rady Wydziału mieszczącą około 50 osób oraz 10 salami ćwiczeniowymi o łącznej powierzchni około 360 m². Dwie spośród sal znajdują się w sąsiednim budynku w tzw. Działowni. Wszystkie sale są wyposażone w rzutniki multimedialne, a 4 w nowoczesny system audiowizualny umożliwiający wykorzystanie nowoczesnych środków dydaktycznych.

W sąsiednim budynku znajduje się biblioteka (po remoncie), która ma dostęp do ponad 220 tys. druków zwartych, 77 tys. czasopism, niespełna 5 tys. zbiorów specjalnych, 65 tys. norm oraz publikacji elektronicznych (46 baz danych, 95 tys. książek, 7 tys. czasopism elektronicznych i ponad 4 tys. innych zbiorów). Zasoby biblioteki są monitorowane i uzupełniane zgodnie z potrzebami interesariuszy i obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w odpowiedniej liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Dostęp do zasobów bibliotecznych zapewnia prawidłową realizację programu. W 2020 r. pracownicy PK zamówili zakup 22 książek zagranicznych i 2 książek w języku polskim z zakresu biotechnologii i inżynierii chemicznej. Godziny pracy biblioteki, system wypożyczania i jakość obsługi spełnia oczekiwania studentów. Pracownicy i studenci WIITCh mają dostęp do wszystkich zasobów BPK, w tym e-zasobów. W okresie pandemii biblioteka PK w porozumieniu z Wydziałami zdigitalizowała wybrane podręczniki, które są zalecane do wykorzystania przez studentów. Obecnie kolekcja podręczników w wersji cyfrowej zawiera 224 pozycje i obejmuje m.in. szereg podręczników, zbiorów zadań z matematyki, chemii fizycznej, podstaw inżynierii chemicznej, czy też biotechnologii.

Podczas przeprowadzonych zdalnie hospitacji zajęć oraz podczas wizytacji laboratoriów stwierdzono, że studenci odbywają zajęcia w specjalistycznych laboratoriach dydaktycznych. Większość laboratoriów jest wyposażona w nowoczesny sprzęt i oprogramowanie, umożliwiające kształcenie studentów zgodne z aktualnymi ogólnie przyjętymi wymogami, jednak widoczny jest brak specjalistycznego wyposażenia związanego z ocenianym kierunkiem tj. reaktorów do prowadzenia bioprocessów. W ocenie zespołu PKA należałoby doposażyć laboratoria związane z szeroko rozumianą biotechnologią w specjalistyczną aparaturę. Laboratorium mikrobiologii przemysłowej, gdzie prowadzone są badania mikroorganizmów oraz realizowane są zajęcia z mikrobiologii przemysłowej posiada tylko podstawowe wyposażenie m.in. mikroskopy, dygestorium, autoklaw, komory laminarne, wytrząsarki, komorę klimatyczną oraz stanowisko do przygotowania pożywek, co powoduje, że jest to laboratorium „podstaw biotechnologii”. Urządzenia laboratoryjne wykorzystywane mogą być ponadto w prowadzeniu badań naukowych, realizacji prac dyplomowych, działalności kół naukowych. Na wyposażeniu znajduje się specjalistyczne oprogramowanie. Wydział zapewnia możliwość korzystania (w tym również zdalnego) z takich specjalistycznych programów jak:

Autodesk Education Master Suit, ANSYS Academic Teaching, ChemCAD, MatLAB, Mathcad + Primme, Match! – Phase Identification from Powder Diffraction, specjalistyczne oprogramowanie do obliczeń kwantowochemicznych na potrzeby pracowni modelowania molekularnego: *Gaussian* (licencja on site), *GaussView* (licencja on site), *VASP* (licencja dla zespołu badawczego „kataliza obliczeniowa” w Instytucie C-2), *Molpro* (licencja na 1 serwer obliczeniowy), *LUMMOX* (licencja dla Instytutu C-2), *Materials Studio* (w ramach Licencji krajowej *Accelrys*, za pośrednictwem *ACK Cyfronet AGH*, 10 stanowisk do celów dydaktycznych w zarezerwowanych terminach zajęć).

Na wydziale istnieje 6 laboratoriów komputerowych wyposażonych łącznie w 90 komputerów. studenci na terenie całej Uczelni mają dostęp do bezprzewodowego internetu eduroam. Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej na swoim wyposażeniu posiada sprzęt komputerowy przypisany do jednostek biorących udział w kształceniu studentów ocenianego kierunku: sprzęt wykorzystywany bezpośrednio do celów dydaktycznych: 90 stanowisk w salkach komputerowych, komputery przeznaczone do sterowania aparaturą badawczą i do rejestrowania wyników analiz: około 60 stanowisk, komputery stacjonarne do osobistego wykorzystania przez pracowników naukowo-dydaktycznych, doktorantów i dyplomantów: około 90 komputerów, komputery stacjonarne i notebook wykorzystywane do celów prezentacji multimedialnych: około 6 komputerów.

Dostęp do baz literaturowych, kart charakterystyk substancji chemicznych oraz bazy tworzenia etykiet substancji chemicznych jest zagwarantowany z każdego stanowiska komputerowego na Wydziale oraz poprzez sieć wi-fi.

Uczelnia wykorzystuje platformę e-learningową Moodle, jak również inne platformy służące do nauki zdalnej, np. MS Teams, jednak mnogość tych platform sprawia studentom kłopoty logistyczne. Uczelnia, poza sprzętem do prowadzenia zajęć zdalnych, zakupiła dla pracowników i studentów licencje Office 365. Sytuacja epidemiczna spowodowała, że zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość znacznie się rozszerzył i obecnie odgrywa pierwszoplanową rolę w procesie nauczania. Pracownicy i doktoranci przygotowali filmy prezentujące wykonanie ćwiczeń, a także wysyłali dane, na podstawie których studenci mogli napisać sprawozdania. Baza dydaktyczna Wydziału spełnia wymagania pod względem przepisów BHP. Zapewniona jest ciągła sprawność posiadanego sprzętu.

Infrastruktura jest kontrolowana na bieżąco przez pracowników odpowiedzialnych za poszczególne laboratoria i pracownie. Na ich podstawie oraz na podstawie informacji od nauczycieli prowadzących zajęcia podejmowane są decyzje dotyczące terminów i zakresów remontów oraz wymiany wyposażenia laboratoriów i sal dydaktycznych lub ich doposażenia. Zespół oceniający PKA podczas zdalnej wizytacji i hospitacji zajęć stwierdził, że większość sal i pomieszczeń jest wyremontowana.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Baza dydaktyczna Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej PK jest dobrze przygotowana do wykładów, ćwiczeń, projektów – słabiej natomiast zajęć laboratoryjnych – tych związanych z biotechnologią. Brakuje specjalistycznej aparatury z zakresu biotechnologii. Jednostka zapewnia podstawową bazę dydaktyczną do prowadzenia zajęć umożliwiających uzyskanie umiejętności

zgodnych z aktualnym stanem wiedzy związanej z ocenianym kierunkiem. Mocną stroną kierunku jest baza sprzętowo-laboratoryjna dająca podstawy do osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się, w tym prowadzenia badań naukowych. Należy w tym miejscu podkreślić, że jest ona bardziej bliska inżynierii i technologii chemicznej. Studenci mają zapewnione warunki do pracy w ramach kół naukowych. Jednostka zapewnia studentom ocenianego kierunku możliwość korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych, a ich wielkość w pełni pokrywa zapotrzebowanie w zakresie studiów literaturowych jak i dydaktycznych efektów uczenia się na omawianym kierunku. Budynki są przystosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami.

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

Pozytywnie należy ocenić – podejmowane w porozumieniu z władzami Wydziału – działania biblioteki PK, która zdigitalizowała wybrane podręczniki zalecane do wykorzystania przez studentów ocenianego kierunku.

Zalecenia

1. Należy uzupełnić infrastrukturę dydaktyczną i badawczą o specjalistyczną aparaturę do prowadzenia badań i realizacji procesów biotechnologicznych np. bioreaktorów.

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

Oceniany kierunek w niewielkim stopniu współpracuje z podmiotami zewnętrznymi z Krakowa i regionu. W ramach kształcenia na kierunku biotechnologia, Uczelnia nawiązała współpracę z instytucjami działającymi w obszarze nauk przyrodniczych i biologicznych oraz pracodawcami w celu zintegrowania edukacji z rynkiem pracy.

Współpraca z pracodawcami nie jest sformalizowana. Władze ocenianego kierunku nie powołały grupy interesariuszy zewnętrznych.

Spotkania z interesariuszami zewnętrznymi odbywają się, jednak głównie w zakresie realizacji praktyk zawodowych lub na skutek poszukiwania absolwentów przez przedsiębiorców. Są to indywidualne spotkania pracodawców z nauczycielami akademickimi.

Uczelnia na ocenianym kierunku współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w celu podejmowania inicjatyw zmierzających do realizacji wspólnych prac badawczych, jednak nie dotyczy to ustalania strategii rozwojowych oraz opiniowania programu kształcenia w zakresie efektów uczenia.

Współpraca z podmiotami zewnętrznymi, którą uczelnia nawiązała umożliwia pozyskiwanie kadry posiadającej wysokie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe zdobyte poza uczelnią, co sprzyja wymianie doświadczeń dydaktycznych, naukowych oraz związanych z potrzebami społecznymi i rynkiem pracy. Planuje się, że od roku akademickiego 2021/2022 Uczelnia zatrudni przedstawicieli rynku pracy oraz zmodyfikuje program i plan studiów jak również sposób realizacji efektów uczenia się na skutek sugestii przedstawicieli rynku pracy.

Uczelnia nie w pełni analizuje oczekiwania pracodawców wobec absolwentów ocenianego kierunku i nie stworzyła mechanizmów mających na celu pozyskanie istotnych danych na temat kwalifikacji i kompetencji studentów kierunku biotechnologia oraz oczekiwań, które następnie uwzględniane są w procesie kształcenia i pozwalają na odpowiednie przygotowanie absolwentów do aktualnych potrzeb rynku pracy.

Przedstawiciele reprezentujący: Wodociągi w Krakowie, a także Firmę biotechnologiczną „Intermak” potwierdzili, iż Uczelnia jest otwarta na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, lecz sama nie wykazuje inicjatyw służących dostosowaniu procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy.

Przebieg współpracy Uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego nie jest monitorowany.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Jednostka nie wykazuje się aktywną współpracą z otoczeniem społecznym i gospodarczym w procesie kształcenia. Pracodawcy nie są włączani w procesy budowania oferty edukacyjnej służące rozwijaniu programów studiów w oparciu o aktualne potrzeby rynku pracy. Jednostka jest otwarta na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, lecz nie podejmuje konkretnych działań. Pracodawcy mają możliwość wnioskowania do władz Uczelni o wprowadzenie zmian do programu studiów, jednak żadne wnioski nie zostały jeszcze uwzględnione w programie studiów. Uczelnia nie monitoruje poziomu współpracy oraz nie analizuje, czy współpraca jest właściwa i wystarczająca.

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

Brak.

Zalecenia

1. Zaleca się podjęcie działań mających na celu pogłębienie i sformalizowanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w zakresie opiniowania, rozwoju i doskonalenia programu studiów, a także w zakresie realizacji prac badawczo-rozwojowych w obszarze biotechnologii.
2. Zaleca się pozyskiwanie od pracodawców informacji, które pozwolą dostosować sylwetkę absolwenta do potrzeb rynku pracy w obszarze biotechnologii.
3. Zaleca się utworzenie mechanizmów pozwalających na monitorowanie i analizę poziomu współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Na wydziale stwarzane są możliwości rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku, w tym warunki do mobilności wirtualnej

nauczycieli akademickich i studentów. Studia na ocenianym kierunku są prowadzone w języku polskim. Studenci ocenianego kierunku mają możliwość skorzystania z oferty programu Erasmus+ oraz umów dwustronnych z uczelniami zagranicznymi, w tym partnerskimi. Studenci wydziału licznie wyjeżdżają na studia i praktyki, ale równie licznie studenci zagraniczni przyjeżdżają na wydział. Przed wyjazdem sprawdzana jest znajomość języka obcego poprzez test/rozmowę z pracownikiem odpowiedzialnym za wymianę. Fundusz Stypendialny i Szkoleniowy (FSS) wspiera mobilność studentów i pracowników uczelni wyższych pomiędzy Polską a krajami EFTA: Norwegią, Islandią i Lichtensteinem. Od kilku lat prowadzona jest współpraca z Tianjin Polytechnic University w Chinach w ramach której studenci Wydziału w tym także ocenianego kierunku biotechnologia, mają możliwość realizacji semestru studiów w chińskiej uczelni. Politechnika Krakowska współpracuje z uczelniami partnerskimi z całego świata, zawierając z nimi niemal 100 umów bilateralnych.

Pracownicy wydziału recenzują prace w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i biorą czynny udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji. Celem wygłoszenia referatu wydział odwiedzili również liczni naukowcy z zagranicy. Zagraniczni naukowcy poprowadzili również zajęcia na ocenianym kierunku. Nauczyciele akademicy wymieniają swoje doświadczenia z naukowcami zagranicznymi poprzez platformy służące m.in. do zdalnego nauczania i komunikowania się. W wyniku współpracy z University of Jinan został złożony wniosek w NCN w Sheng pt. „QDs chips as highly efficient fluorometric immunoassay for COVID-19 and other respiratory pathogen” na opracowanie czynnika do biologicznie czynnych patogenów układu oddechowego.

Studenci obcokrajowcy mają możliwość odbywania praktyk w wydziałowych laboratoriach specjalistycznych. W latach 2017-2019 w Katedrze Biotechnologii i Chemii Fizycznej 6-cio tygodniowe praktyki wakacyjne odbyło troje studentów. Prowadzona współpraca z Tianjin Polytechnic University w Chinach zaowocowała wyjazdami 2 studentów kierunku biotechnologia. Studenci wydziału równie chętnie wyjeżdżali do zagranicznych uczelni (m.in. Niemcy, Portugalia, Czechy, Hiszpania) – w latach 2017-2021 wyjechało 8 studentów i 2 doktorantów. Pracownicy kierunku są również promotorami prac dyplomowych 4 studentów zagranicznych (2019-2020).

Dwa razy w roku na Wydziale organizowane są spotkania pracowników Działu Współpracy Międzynarodowej ze studentami, na których przedstawiane są dostępne oferty. Tym samym Uczelnia stwarza zainteresowanym warunki do uczestnictwa w wymianie międzynarodowej.

Uczelnia stwarza studentom i kadrze dydaktycznej możliwości podnoszenia kompetencji w zakresie znajomości języków obcych. Pracownicy uczęszczają na kursy podnoszące kwalifikacje z języka angielskiego (m.in. przedstawiona przez Studium Języków Obcych PK forma prowadzenia zajęć na platformie Navoica i związany z tym projekt „Mooc Języków”).

Biorąc powyższe pod uwagę, można przyjąć, że rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia.

Prowadzona w Jednostce współpraca międzynarodowa skutkuje nowymi pomysłami badawczymi, modyfikacjami treści przedmiotów oferowanych studentom, koncepcjami pracowni i laboratoriów, publikacjami w czasopismach zagranicznych, polepszeniem stopnia znajomości języka angielskiego.

Wydział nie prowadzi okresowych ocen stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, jednak planuje przeprowadzać takowe. Analizowane jest natomiast umiędzynarodowienie nauczania na Uczelni. W związku z tym zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie systematycznej oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Politechnika Krakowska współpracuje z uczelniami partnerskimi z całego świata, zawierając z nimi niemal 100 umów bilateralnych, a sam Wydział stwarza warunki do umiędzynarodowienia kształcenia.

Mocną stroną ocenianego kierunku jest liczba studentów i pracowników wyjeżdżających i przyjeżdżających m.in. w ramach programów PO WER i Erasmus+. Pracownicy wydziału chętnie podnoszą swoje kwalifikacje poprzez liczne wyjazdy, kursy i szkolenia.

Pozytywnym aspektem umiędzynarodowienia ocenianego kierunku jest organizowanie licznych prelekcji przez specjalistów z zagranicy, a także nauczycieli zagranicznych wizytujących wydział, w których mogą uczestniczyć studenci. Podejmowane na Wydziale działania wskazują na systematyczne podnoszenie stopnia umiędzynarodowienia kształcenia oraz wymiany studentów i kadry. Nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych. Wspierana jest międzynarodowa mobilność (w tym wirtualna) studentów i nauczycieli akademickich, która skutkuje wyjazdami i przyjazdami studentów i nauczycieli akademickich.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

System wsparcia studentów ocenianego kierunku jest systematyczny i kompleksowy. Wsparcie dla studentów uwzględnia zróżnicowane formy merytorycznego, materialnego i organizacyjnego wsparcia w procesie uczenia się, a także zapewnia przygotowanie do wejścia na rynek pracy. Wsparcie to ma charakter zarówno formalny, jak i nieformalny.

Uczelnia zapewnia studentom wsparcie w zakresie przygotowania do prowadzenia działalności naukowej i udziału w niej. Studenci są włączani w badania naukowe prowadzone w jednostce – pod opieką kadry dydaktycznej uczestniczą w realizowanych na Wydziale pracach naukowych realizowanych w ramach projektów badawczych. Część studentów realizuje w ten sposób badania naukowe do prac magisterskich. Studenci ocenianego kierunku mogą uczestniczyć w pracach 8 kół naukowych, które funkcjonują w jednostce. Efekty ich pracy prezentowane są podczas Wydziałowych Studenckich Sesji Kół Naukowych. Wyróżniające prace zgłaszane są do publikacji, w wersjach

rozszerzonych, w czasopismach naukowych, np. Czasopiśmie Technicznym wydawnictwa PK. Uczelnia zapewnia studentom możliwość dofinansowania wyjazdów na konferencje naukowe oraz warsztatach, kursach i seminariach dla młodych naukowców podczas których prezentują swoje prace.

Uczelnia posiada niezbędne oprogramowanie i infrastrukturę stosowaną w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Kształcenie zdalne odbywa się przy pomocy pakietu Microsoft 365 (MS Teams) oraz platformy e-learningowej Elf PK. Wraz z początkiem kształcenia na odległość, ze względu na duże obciążenie systemów, Politechnika Krakowska uruchomiła dodatkową platformę e-learningową opartą na systemie Moodle – Delta PK. Mimo włączenia dodatkowej platformy, duża część zajęć bądź egzaminów odbywa się na poprzedniej, wobec której studenci zgłaszają problemy techniczne, skutkujące np. komplikacjami podczas weryfikacji efektów uczenia się. Dodatkowo korzystanie z wielu systemów powoduje wśród studentów dezinformację. Rekomenduje się usprawnienie procesu przejścia na nowe narzędzia oraz ujednolicenie korzystania z funkcjonujących systemów. Uczelnia korzysta także z systemu Wirtualny Dziekanat – narzędzie to służy kontroli przebiegu studiów oraz przekazywaniu bieżących informacji studentom. Wsparcie w zakresie korzystania z ww. narzędzi realizowane jest w postaci bieżącej pomocy prowadzących, oraz przy pomocy dodatkowych szkoleń czy kursów. Jednostka realizuje wsparcie dla studentów wykluczonych cyfrowo – istnieje możliwość korzystania ze sprzętu komputerowego, w celu uczestnictwa w zajęciach zdalnych, na terenie Wydziału.

Wsparcie dla studentów wybitnych jest dostępne i przyjmuje różne formy. Studenci mają dostęp do gwarantowanego przez ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stypendium rektora, które motywuje do osiągania osiągnięć zarówno naukowych, jak i sportowych czy artystycznych. Zasady przyznawania stypendium rektora są dostępne, przejrzyste i zrozumiałe dla studentów. Oprócz stypendium rektora, studenci wiedzą o innych możliwościach otrzymywania stypendiów: z Własnego Funduszu Stypendialnego, w ramach Programu Stypendialnego Grupy Azoty S.A., z projektu “Student - LIDER pierwszego roku”. Są o tym informowani m.in. poprzez pocztę uczelnianą. Kolejnym elementem wsparcia dla studentów wybitnych jest możliwość ubiegania się o indywidualną organizację studiów. Jest ona skierowana m.in. dla szczególnie uzdolnionych i wyróżniających się studentów. Szczegółowe zasady studiowania według IOS określa dziekan, który powołuje także opiekuna naukowo-dydaktycznego pełniącego nadzór nad przebiegiem realizacji IOS przez studenta. Studenci posiadają wiedzę o możliwości korzystania z IOS.

Przykładem wsparcia i motywowania studentów w zakresie zdobywania dodatkowych kompetencji i osiągania wysokich wyników w nauce są m.in. wspomniane wyżej stypendia z Własnego Funduszu Stypendialnego. Są to półroczne stypendia za wybitne osiągnięcia badawcze, projektowe i publikacyjne. Studenci są także zachęcani do udziału w różnego rodzaju konkursach i programach grantowych, o których informacje znajdują się na stronie internetowej oraz są wysyłane studentom poprzez pocztę elektroniczną. Studentom oferowany jest także udział w dodatkowych szkoleniach, które są organizowane przez Biuro Karier, a także przez Samorząd Studencki.

Wyróżniającą się inicjatywą w zakresie wsparcia studentów jest inicjatywa FutureLab, której celem jest kompleksowe wsparcie dla studentów współpracujących w zespołach projektowych. W ramach programu interdyscyplinarne zespoły studenckie, pod opieką naukowca z Politechniki Krakowskiej i mentora z przemysłu, pracują nad rozwiązywaniem problemów współczesnych miast i przedsiębiorstw. Każda grupa projektowa może uczestniczyć w wybranych szkoleniach i warsztatach, a także wyjazdach studyjnych. Program zapewnia wsparcie dla studentów, którzy chcą

realizować się w określonych dziedzinach i tworzyć własne projekty inżynierskie. FutureLab to inicjatywa, która została dofinansowana ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój.

Studenci ocenianego kierunku mają możliwość podejmowania różnorodnych form aktywności. Na Wydziale działają wspomniane wyżej koła naukowe. Działalność w kole naukowym pozwala studentom rozwijać się naukowo, zawodowo i społecznie. Prace koła skutkują m.in. tworzeniem publikacji i wyjazdami na ogólnopolskie i międzynarodowe konferencje naukowe. Uczelnia zapewnia środki finansowe dla działalności naukowej studentów, a także wsparcie merytoryczne opiekunów. W Politechnice Krakowskiej funkcjonują także uczelniane organizacje studenckie, w których studenci mogą realizować różnego rodzaju aktywności. Są to m.in. Klub Uczelniany Akademickiego Związku Sportowego PK, Chór Politechniki Krakowskiej „Cantata”, Niezależne Zrzeszenie Studentów.

Ważnym elementem wsparcia studentów jest także przygotowanie do wejścia na rynek pracy. W Uczelni funkcjonuje Biuro Karier PK, które dostarcza studentom informacje dotyczące staży i ofert pracy, a także wspiera absolwentów w wyborze dalszej kariery. Biuro realizuje obecnie projekt PIKAP, który umożliwia studentom poddanie się bilansowi kompetencji, a także obejmuje specjalistyczne szkolenia, między innymi z zakresu zakładania i prowadzenia własnej działalności gospodarczej lub startupu. Warto także wspomnieć o Akademickim Inkubatorze Przedsiębiorczości, który specjalizuje się w budowaniu startupów oraz pomocy w rozwijaniu mikroprzedsiębiorstw.

Na Wydziale funkcjonuje Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego, która ma zapewnione wsparcie finansowe oraz merytoryczne w zakresie podejmowanych inicjatyw. Studenci są włączani w prace związane z analizą sylabusów, prowadzą kontrolę nad sprawami związanymi z procesem kształcenia, opiniują programy studiów. Współpraca Wydziałowej Rady Samorządu Studentów z Władzami Wydziału jest przez studentów oceniana bardzo dobrze – odbywają się regularne spotkania z prodziekanem.

Wsparcie jest dostosowane do potrzeb różnorodnych grup studentów. Studenci mogą ubiegać się o indywidualną organizację studiów, z której korzystają oraz która pozwala na dostosowanie harmonogramu zajęć do indywidualnych potrzeb studentów, np. osób wychowujących dzieci, studiujących więcej niż jeden kierunek lub aktywnych zawodowo. Indywidualną organizację studiów przyznaje dziekan na pisemny wniosek studenta.

Politechnika Krakowska realizuje wsparcie dla osób z niepełnosprawnościami. W Uczelni funkcjonuje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami oraz Pełnomocnik Rektora ds. Osób z Niepełnosprawnościami. Wsparcie oferowane studentom zgłaszającym się do Biura obejmuje następujące formy: uczestnictwo w zajęciach asystenta osoby z niepełnosprawnością, korzystanie z usług tłumacza języka migowego, wykonanie materiałów dydaktycznych w formie dostosowanej do potrzeb i możliwości studenta, np. druk powiększony lub w alfabecie Braille’a, przyznanie miejsca w Domu Studenckim zgodnego z potrzebami studenta (w tym specjalnie przystosowanego dla osób mających problemy ruchowe). Studenci mają także możliwość wypożyczenia specjalistycznego sprzętu, m.in. tabletu, laptopa, lupy elektronicznej, drukarek. Osoby z niepełnosprawnościami mogą także skorzystać z możliwości dostosowania organizacji procesu kształcenia - zmiany terminów oraz formy zaliczenia, zmianę warunków uczestnictwa w zajęciach czy indywidualną organizację studiów. Formy wsparcia, które oferuje uczelnia są różnorodne i kompleksowe. W Uczelni funkcjonuje także Zrzeszenie Studentów z Niepełnosprawnościami, które podejmuje wiele inicjatyw na rzecz osób

z niepełnosprawnościami. Jego celem jest integrowanie środowiska studentów z niepełnosprawnościami i pełnosprawnych poprzez organizowanie imprez, spotkań, wycieczek, a także różnego rodzaju zajęć dydaktyczno-sportowych.

Wsparcie psychologiczne dla studentów realizuje Akademicki Punkt Konsultacji Psychologiczno-Pedagogicznych, z którego mogą korzystać zarówno studenci jak i pracownicy Uczelni. W czasie kształcenia zdalnego, porady udzielane są telefonicznie i przez Internet.

System skarg i wniosków na uczelni obejmuje różne formy ich zgłaszania: mogą być zgłaszane ustnie, pisemnie i z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej. Do dyspozycji studentów pozostaje wyznaczony przez dziekana opiekun roku, który jest odpowiedzialny za rozwiązywanie problemów organizacyjnych oraz wszelkich problemów związanych z przebiegiem studiów. Studenci mogą także zgłaszać skargi i wnioski poprzez starostę roku lub Samorząd Studencki bezpośrednio do prodziekana ds. studenckich.

Uczelnia zapewnia studentom wsparcie w zakresie działań informacyjnych i edukacyjnych obejmujących bezpieczeństwo studentów, przeciwdziałania wszelkim formom przemocy i dyskryminacji. Za te kwestie odpowiedzialny jest Pełnomocnik Rektora ds. Przeciwdziałania Molestowaniu i Dyskryminacji, którego działalność uwzględnia przekazywanie informacji i zwiększanie świadomości studentów nt. możliwości uzyskania wsparcia i specjalistycznej pomocy w przypadku wszelkich form dyskryminacji. W przypadku naruszania bezpieczeństwa, studenci mogą zgłosić się do ww. Pełnomocnika, Samorządu Studenckiego bądź Władz Wydziału. W opinii ZO PKA działania informacyjne w tym zakresie nie są wystarczające, co wpływa na niski poziom wiedzy studentów. Rekomenduje się zintensyfikowanie działań w zakresie zwiększenia świadomości studentów o możliwościach zgłaszania przypadków dyskryminacji bądź molestowania.

Na podstawie spotkania ZO PKA ze studentami oraz analizy wyników ankiet studenckich, zdiagnozowano problemy dotyczące kadry wspierającej proces uczenia się. Studenci zgłaszali sytuacje świadczące o nieodpowiednim traktowaniu i odnoszeniu się wobec nich przez prowadzących. Nauczyciele akademicki w większości mają ustalone terminy konsultacji obowiązujące przez cały semestr, jednak zgłoszono przypadku braku takiej możliwości. Podczas kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość spowodowanego pandemią, konsultacje odbywają się w formie online. Kontakt z prowadzącymi możliwy jest poprzez narzędzia elektroniczne, np. Microsoft Teams lub pocztę uczelnianą. W opinii ZO PKA należy zwrócić większą uwagę na analizę ankiet i podjąć kroki mające na celu poprawę jakości prowadzenia zajęć przez poszczególnych prowadzących.

Obsługa administracyjna studentów jest zapewniona przez dziekanat Wydziału. Dyżury dziekanatu odbywają się stacjonarnie, ale jest także możliwy kontakt poprzez pocztę elektroniczną oraz kontakt telefoniczny. Studenci mają zapewnioną kompleksową obsługę, wszelkie sprawy studenckie rozpatrywane są na bieżąco. Czas pracy dziekanatu jest dla studentów wystarczający.

System wsparcia studentów podlega ich ocenie poprzez możliwość bieżącego zgłaszania opinii i sugestii usprawnień. Taką możliwość zapewniają spotkania z Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego. Na Wydziale prowadzona jest regularna ankietyzacja dotycząca obsługi administracyjnej, w której studenci mają możliwość ocenić jakość pracy dziekanatu i zaproponować zmiany w jego funkcjonowaniu. Ocena warunków realizacji procesu kształcenia realizowana jest przy pomocy wspomnianych wyżej spotkań z Samorządem Studenckim. W opinii ZO PKA warto rozszerzyć tę formę na okresowe przeglądy skierowane do wszystkich studentów Jednostki, aby móc

wykorzystywać je do stałego doskonalenia form wsparcia. Na podstawie informacji otrzymanych od Władz Wydziału oraz studentów należy stwierdzić, że nie jest realizowana ocena poziomu zadowolenia studentów z realizacji kształcenia zdalnego, infrastruktury informatycznej stosowanej do kształcenia przy pomocy metod i technik kształcenia na odległość oraz wsparcia w zakresie efektywnego korzystania z tej infrastruktury. Rekomenduje się przeprowadzenie ewaluacji w tym zakresie.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Wsparcie studentów na ocenianym kierunku przybiera różne formy. Pomaga w osiągnięciu przez studentów efektów uczenia się, także przy wykorzystaniu współczesnych technologii oraz przygotowuje do podejmowania i udziału w działalności naukowej. Wsparcie jest również dostosowane do potrzeb różnych grup studentów, w tym dla studentów z niepełnosprawnościami, którzy z pewnością dzięki niemu mają znacząco ułatwiony udział w procesie kształcenia. Studenci mają zapewnione mechanizmy motywacji do osiągania lepszych wyników w nauce. Wsparcie dla studentów wybitnych obejmuje zarówno różne stypendia jak i nagrody, także spoza funduszy uczelni. Zapewniona jest również możliwość indywidualizacji procesu kształcenia. Jakość obsługi administracyjnej jest oceniana pozytywnie. Studentom jest zapewnione wsparcie psychologiczne. Istnieje system wsparcia organizacji studenckich, kół naukowych, który obejmuje nie tylko finansowanie ich działalności, ale też okazje do przedstawienia swojej działalności na konferencjach czy wsparcie merytoryczne. Studenci chętnie angażują się zarówno w działalność Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego jak i koła naukowe. W opinii ZO PKA należy zwrócić większą uwagę na analizę ankiet i podjąć kroki mające na celu poprawę jakości prowadzenia zajęć przez poszczególnych prowadzących. Uwagi studentów mogą być zgłaszane na wiele sposobów, a w oparciu o nie są podejmowane działania naprawcze. System wsparcia studentów kierunku biotechnologia podlega ewaluacji, warto jednak poszerzyć jej formę.

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

Brak.

Zalecenia

Brak.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Politechnika Krakowska udostępnia publicznie interesariuszom wewnętrznym i zewnętrznym informacje dotyczące kierunku studiów biotechnologia. Treści dostępne na stronach internetowych Uczelni oraz Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej obejmują informacje pogrupowane

tematycznie dla: kandydatów na studia, studentów, absolwentów i pracowników. W zakładce Rekrutacja zawarto informacje dotyczące warunków przyjęć studia, zasad kwalifikacji kandydatów oraz harmonogramu rekrutacji. Na stronie internetowej Wydziału udostępniono opis kierunku studiów, plan studiów, charakterystykę sylwetek absolwentów, harmonogramy zajęć, karty przedmiotów, a także informacje dotyczące organizacji roku akademickiego, sesji egzaminacyjnych, zasad i dokumentacji praktyk studenckich, pomocy materialnej oraz procedur i dokumentacji egzaminów dyplomowych. Znajdują się tam również ogłoszenia zamieszczane przez nauczycieli akademickich i pracowników dziekanatu oraz formularze dokumentów związanych z przebiegiem studiów, praktykami i dyplomowaniem oraz organizacją testu kompetencyjnego. Dostępne są ponadto informacje dotyczące rekrutacji i zasad wyjazdów zagranicznych w ramach krajowych i międzynarodowych programów mobilnościowych studentów i kadry dydaktycznej. W osobnej zakładce strony internetowej Uczelni zawarto podstawowe informacje dla osób z niepełnosprawnościami zawierające ogólny opis zakresu działań Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami wraz z danymi teleadresowymi tej jednostki.

Pełne informacje dotyczące programu studiów na kierunku biotechnologia zawierające szczegółowy opis efektów uczenia udostępniono jedynie w formie tekstu Uchwały Senatu PK na stronie BIP Uczelni. Wszystkie uchwały na tej stronie zostały uporządkowane chronologicznie zgodnie z kolejnością ich podejmowania, co bez znajomości konkretnej daty lub numeru poszukiwanego dokumentu w znaczącym stopniu utrudnia dostęp do szczegółowego programu studiów, tym bardziej, że opis efektów uczenia się nie jest publicznie dostępny w żadnym innym miejscu. W znaczącym stopniu stanowi to utrudnienie w dostępie do szczegółowych informacji o studiach, w szczególności dla młodzieży i kandydatów na studia, ale również dla przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego stanowiących grupę potencjalnych pracodawców dla absolwentów ocenianego kierunku studiów. Zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie ułatwień w dostępie do szczegółowych informacji o programie studiów przez ich bezpośrednie umieszczenie na stronie internetowej Wydziału.

Analizując szczegółowo udostępnione informacje dotyczące programu studiów, zespół oceniający stwierdził brak zgodności planów zajęć i niektórych kart przedmiotów dostępnych w systemie *Syllabus* z programem studiów zawartym na stronie BIP Uczelni. Niezgodności te dotyczą zarówno wymiaru godzinowego zajęć dydaktycznych, jak i form realizacji tych zajęć, co wymaga natychmiastowego podjęcia działań naprawczych mających na celu zapewnienie zgodności tych informacji. Stwierdzono ponadto, że Uczelnia nie udostępnia informacji dotyczących prowadzonego obecnie kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, w szczególności uwzględniających harmonogram takich zajęć i zapewniających systematyczne wsparcie merytoryczne i techniczne studentów w tym zakresie. Jest to szczególnie istotne w warunkach, w których zajęcia zdalne prowadzone są z w Uczelni wykorzystaniem kilku platform informatycznych, przy czym do prowadzenia zajęć z tego samego przedmiotu wykorzystuje się jednocześnie różne platformy. Podczas spotkania z zespołem oceniającym studenci wyrazili wysoki poziom dezinformacji w zakresie organizacji zajęć zdalnych stanowiący dla nich duże utrudnienie w uczestniczeniu w zajęciach dydaktycznych podkreślając przy tym, że okresowe działania szkoleniowe bez zapewnienia stałego i systemowego dostępu do informacji oraz wsparcia merytorycznego w zakresie nauczania zdalnego nie są dla nich wystarczające. Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione aspekty zespół oceniający zaleca natychmiastowe zapewnienie dostępu do informacji dotyczących kształcenia prowadzonego

z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w zakresie wsparcia merytorycznego i technicznego studentów.

W uzupełnieniu informacji dostępnych na stronach internetowych Uczelni i Wydziału prowadzony jest profil w mediach społecznościowych na portalu Facebook, w którym umieszczane są informacje bieżące oraz relacje z wydarzeń odbywających się na Uczelni i Wydziale. Uczelnia wydaje również materiały informacyjne o Uczelni i prowadzonych kierunkach studiów w postaci kolorowych folderów. Materiały te są udostępniane podczas Dni Otwartych Uczelni, Małopolskiej Nocy Naukowców i innych imprez popularyzujących naukę.

W wyniku analizy treści zawartych na stronie internetowej Wydziału zespół oceniający stwierdził bardzo ograniczony zakres publicznego dostępu do informacji dotyczących działalności naukowej i badawczo-rozwojowej związanej z prowadzonym kierunkiem studiów biotechnologia. Zakres tych informacji ogranicza się do bardzo ogólnego opisu obszarów tematycznych takiej działalności prowadzonej na Wydziale i obejmuje w większości zagadnienia związane merytorycznie z innymi prowadzonymi kierunkami studiów. Brak dostatecznego dostępu publicznego do informacji w tym zakresie związanych bezpośrednio z działalnością w obszarze biotechnologii potwierdzili na spotkaniu z zespołem oceniającym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Wskazali oni jednocześnie brak takich informacji jako przyczynę szczątkowego zakresu współpracy naukowej i dydaktycznej z Uczelnią prowadzącą oceniany kierunek studiów. Warto też zauważyć, że informacje o działalności naukowej Uczelni oraz realizowanych projektach badawczych i rozwojowych w zakresie biotechnologii są istotne do podjęcia decyzji przez potencjalnych kandydatów o rozpoczęciu studiów na kierunku o profilu ogólnoakademickim. Na tej podstawie zespół oceniający rekomenduje znaczące zwiększenie zakresu publicznego dostępu do informacji o profilu badawczym i prowadzonej działalności naukowej w zakresie biotechnologii.

W Uczelni nie jest systemowo prowadzone monitorowanie aktualności, rzetelności, zrozumiałości i kompleksowości informacji o studiach na kierunku biotechnologia. Nie jest również formalnie realizowana systematyczna ocena publicznego dostępu do informacji przez interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych, przez co nie jest weryfikowana skutecznie zgodność udostępnianych informacji z potrzebami różnych grup odbiorców, a także nie jest możliwe doskonalenie dostępności i jakości informacji o studiach na ocenianym kierunku. Prowadzone są jedynie działania interwencyjne realizowane niezależnie przez kilka osób w zależności od obszaru tematycznego, którego te działania dotyczą. Efektem braku koordynacji tych działań i systemowego nadzoru nad ich realizacją są m.in. niezgodności szczegółowych informacji dotyczących programu studiów i brak informacji dotyczących prowadzonego od ponad roku kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a także brak wystarczającego wsparcia merytorycznego i technicznego studentów w tym zakresie.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Politechnika Krakowska udostępnia publicznie interesariuszom wewnętrznym i zewnętrznym informacje dotyczące kierunku studiów biotechnologia. Informacje te dotyczą w szczególności zasad

i warunków przyjęć na studia, charakterystyk i opisów programów studiów, realizacji sesji egzaminacyjnych, procedur dyplomowania, odbywania praktyk studenckich, pomocy materialnej, a także wsparcia dla osób z niepełnosprawnościami. W wyniku analizy dostępnych publicznie informacji stwierdzono brak zgodności planów zajęć i niektórych kart przedmiotów dostępnych w systemie Syllabus z programem studiów zawartym na stronie BIP Uczelni. Ponadto stwierdzono brak informacji dotyczących kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, w szczególności uwzględniających harmonogram takich zajęć i zapewniających systematyczne wsparcie merytoryczne i techniczne w tym zakresie. W Uczelni nie funkcjonuje skuteczny system monitorowania aktualności, rzetelności, zrozumiałości i kompleksowości informacji o studiach na kierunku biotechnologia, a także brak działań doskonalących dostępność oraz jakość tych informacji.

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

Brak.

Zalecenia

1. Zaleca się zapewnienie publicznego dostępu do informacji dotyczących kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w zakresie stałego wsparcia merytorycznego i technicznego studentów.
2. Zaleca się opracowanie i wdrożenie procedur monitorowania i oceniania zakresu oraz jakości publicznego dostępu do informacji o studiach na kierunku biotechnologia zapewniających aktualność, kompleksowość i doskonalenie udostępnianych informacji.

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Działania Uczelni w zakresie projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu oraz doskonalenia programu studiów na kierunku biotechnologia prowadzone są w ramach wdrożonego w Politechnice Krakowskiej Wewnętrznego Systemu Zapewnienia jakości Kształcenia. Nadzór nad realizacją kształcenia oraz doskonaleniem nauczania pełni Dziekan Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej wraz z Prodziekanem ds. Studenckich we współpracy z Wydziałową Komisją Dydaktyczno-Wychowawczą i Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia. Komisje te sprawują nadzór merytoryczny nad trzema kierunkami studiów prowadzonymi na Wydziale, w tym nad kierunkiem studiów biotechnologia. Do zadań obu komisji zgodnie z formalnie określonym zakresem ich działań należą: wdrażanie procedur Wewnętrznego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia, nadzór nad przebiegiem działań kontrolnych i doskonalących proces kształcenia, analiza wyników studenckich ankiet oceny pracowników, podejmowanie działań wynikających z analizy raportów Biura Karier, analiza uwag otoczenia społeczno-gospodarczego dotycząca programu kształcenia oraz na tej podstawie wprowadzanie zmian w programach studiów.

Zasady projektowania, dokonywania zmian oraz zatwierdzania programu studiów zostały określone w Zarządzeniu Rektora PK nr 109 z dnia 18 grudnia 2019 r. Zgodnie z tym zarządzeniem zmiany w programach studiów mogą być dokonywane na wniosek nauczycieli oraz propozycje studentów i interesariuszy zewnętrznych. W projektowaniu nowych i nowelizacji istniejących programów

studiów może być uwzględniane wykorzystywanie narzędzi i technik kształcenia na odległość i stosowanie innych innowacyjnych metod kształcenia, jednak formalnie zmiany takie nie zostały dotychczas dokonane na ocenianym kierunku studiów. Wprowadzane zmiany w programach studiów muszą być formalnie zgodne z obowiązującymi Uchwałami Senatu, wykazywać zgodność ze strategią Uczelni i odpowiadać na potrzeby studentów i rynku pracy. Procedura wprowadzania nowych programów studiów lub ich modyfikacji obejmuje opracowanie projektu nowego programu przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, a następnie po zaopiniowaniu projektu przez Senacką Komisję ds. Jakości Kształcenia i jego przekazaniu do Senatu PK program jest zatwierdzany w trybie uchwały.

Zasady przyjęć na studia i kryteria kwalifikacji kandydatów określa wydawana corocznie uchwała Senatu PK. Zasady te są upubliczniane w terminach zgodnych z wymaganiami formalnymi określonymi w wewnętrznych aktach prawnych Uczelni.

Proces oceniania programu studiów nadzoruje prodziekan ds. studenckich we współpracy z Wydziałową Komisją ds. Jakości Kształcenia, w skład której wchodzi oprócz prodziekana ds. studenckich, kierowników dydaktycznych wszystkich jednostek Wydziału oraz przedstawiciele Samorządu Studentów i Samorządu Doktorantów sprawują nadzór nad programami studiów w trybie ciągłym, natomiast dziekan w zakresie kontroli okresowej. Zgodnie z informacjami zawartymi w raporcie samooceny w zebraniach Komisji ds. Jakości Kształcenia uczestniczą również zapraszani przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Jednakże nielicznie obecni na spotkaniu z zespołem oceniającym przedstawiciele tego otoczenia nie potwierdzili ich aktywnego udziału, zarówno w zakresie oceny, jak również doskonalenia programu studiów na kierunku biotechnologia. Wskazali oni ponadto, że nie mają istotnego wpływu na treści merytoryczne realizowanych zajęć, ani też nie posiadają dostatecznej wiedzy dotyczącej aktualnie realizowanego programu studiów na kierunku biotechnologia.

Monitorowanie i ocena procesu nauczania oraz jakości realizacji programów studiów odbywa się przede wszystkim na podstawie wyników hospitacji zajęć. Za realizację hospitacji zajęć dydaktycznych odpowiada dziekan, a za organizację - Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia. Każdy nauczyciel akademicki jest hospitowany przynajmniej raz na trzy lata. Hospitacje przeprowadzają nauczyciele akademicy z co najmniej 3-letnim stażem dydaktycznym zatrudnieni w innej jednostce Uczelni. Ocenie podlegają dwa obszary merytoryczne: przygotowanie i sposób prowadzenia zajęć oraz kontakt nauczyciela ze studentami. Ocena ogólna hospitacji jest oceną łączną dwóch wyżej wymienionych obszarów. Wybór nauczycieli hospitowanych oraz rodzaj zajęć, w czasie których ma być przeprowadzona hospitacja, są wyznaczane na początku każdego roku akademickiego. Hospitujący ma obowiązek poinformować osobę hospitującą o wystawionej ocenie. W przypadku negatywnej oceny z hospitacji zostają wdrożone działania naprawcze w porozumieniu z bezpośrednim przełożonym nauczyciela.

Kolejnym działaniem pozwalającym na ocenę jakości kształcenia są ankiety studenckie, wypełniane po zakończeniu każdego semestru. Proces ankietyzacji jest przeprowadzany w sposób zdalny. W uczelnianym systemie eHMS, każdy pracownik ma generowaną listę studentów, z którymi prowadził zajęcia dydaktyczne. Studenci wypełniają ankiety oceniając jakość zajęć prowadzonych przez danego nauczyciela. Dostęp do wyników ankiet ma przewodniczący Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz dziekan Wydziału. Uzyskanie przez nauczyciela oceny negatywną może stanowić podstawę do odsunięcia go od prowadzenia zajęć. W przypadku uzyskania wysokich ocen dziekan

Wydziału może przyznać nauczycielowi akademickiemu nagrodę. Corocznie Samorząd Studencki organizuje „Wybory na Najlepszego Dydaktyka”, co ma również stanowi element wewnętrznej oceny jakości kształcenia. Zarówno ocena z hospitacji, jak i ocena uzyskana w ankietach studenckich, są uwzględniane w okresowej ocenie pracownika. Ankietyzacji podlegają również praktyki studenckie i zajęcia prowadzone w trybie zdalnym.

Jakkolwiek prowadzone są działania w celu oceny programu studiów i sposobów jego realizacji to jednak zespół oceniający stwierdza ich nie pełną skuteczność w wykorzystaniu wyników tych działań. Uzyskane informacje zwrotne o jakości prowadzonego kształcenia na podstawie wyników hospitacji i ankietyzacji, w opinii potwierdzonej również przez studentów, są niewystarczające do podejmowania efektywnych działań doskonalących programy studiów. Świadczą o tym powtarzające się przez wiele lat negatywne oceny studentów sposobu realizacji przedmiotu pn. chemia fizyczna, a także zgłaszane przez studentów przypadki niedoszacowania nakładu pracy własnej, co powoduje zaniżenie wymiaru ECTS uzyskiwanego w wyniku realizacji niektórych przedmiotów.

Skuteczność i jakość realizacji programów studiów jest określana również na podstawie analizy ocen uzyskiwanych przez studentów podczas weryfikacji osiągania efektów uczenia się, w szczególności bieżącej oceny pracy studentów poprzez odpowiedzi ustne, sprawdziany pisemne, kolokwia, sprawozdania i projekty. Kolejnych informacji dostarczają wyniki semestralnych zaliczeń przedmiotów realizowanych na zakończenie semestru i w czasie sesji egzaminacyjnej. W celu oceny stopnia końcowego osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów opracowano na wydziale test kompetencyjny, który obowiązkowo musi napisać każdy student przed przystąpieniem do obrony pracy dyplomowej. Aby test został uznany za zaliczony wymagane jest osiągnięcie wyniku odpowiadającego 40% poprawnych odpowiedzi. Pomimo że realizowane są okresowe przeglądy wyników w nauce, to ze względu na zbyt mały zakres wewnętrznej debaty projakościowej, wnioski z tych przeglądów nie w pełni są wykorzystywane do wprowadzania zmian metod nauczania i doskonalenia programów studiów. Zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie wewnętrznej projakościowej debaty akademickiej w celu zwiększenia zakresu oddziaływania uzyskiwanych informacji o ocenie realizowanych studiów dla potrzeb doskonalenia ich jakości.

Do oceny i doskonalenia programów studiów istotne informacje powinna dostarczać analiza wyników monitoringu losów absolwentów. Informacje te nie są jednak efektywnie wykorzystywane dla potrzeb kierunku studiów biotechnologia, gdyż są one zbierane łącznie dla wszystkich absolwentów Wydziału obejmując wszystkie prowadzone kierunki studiów. Uniemożliwia to w praktyce wyodrębnienie danych dotyczących jedynie absolwentów ocenianego kierunku studiów, a przez to nie pozwala na prowadzenie jakichkolwiek działań doskonalących ten kierunek. Zespół oceniający rekomenduje wprowadzenie monitoringu losów absolwentów z wyodrębnieniem ukończonych kierunków studiów, co pozwoli na efektywne śledzenie karier osób po ukończeniu studiów na kierunku biotechnologia, co pozwoli na podejmowanie działań doskonalących realizowane programy studiów na tym kierunku.

Zasadniczą słabością ocenianego kierunku studiów jest marginalny udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, stanowiących przyszłych pracodawców absolwentów, w ocenie i doskonaleniu programów studiów oraz ich realizacji. W żadnym stopniu taka współpraca nie jest realizowana w sposób formalny i systematyczny odbywając się jedynie formie osobistych kontaktów przedstawicieli Wydziału w trybie nieformalnym. Zespół oceniający ocenia zakres tej współpracy jako dalece niewystarczający. Na tą sytuację oddziałuje również negatywnie fakt powołania jednego ciała

kolegialnego sprawującego nadzór nad wszystkimi prowadzonymi na Wydziale kierunkami studiów, czego efektem jest dominujący wpływ treści programowych dwóch pozostałych kierunków studiów na program studiów na kierunku biotechnologia. Te negatywne efekty zostały opisane w ocenach spełnienia kryteriów 1 i 2 niniejszego raportu. W konsekwencji, w warunkach braku rzeczywistego udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego z obszaru biotechnologii, doskonalenie programu studiów na ocenianym kierunku nie jest realizowane w sposób efektywny. W tej sytuacji, zespół oceniający rekomenduje powołanie ciała kolegialnego z udziałem interesariuszy wewnętrznych oraz ekspertów i pracodawców z obszaru biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii przemysłowej, w celu zapewnienia skutecznych działań projakościowych i rozwoju ocenianego kierunku studiów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione częściowo.

Uzasadnienie

Na kierunku studiów biotechnologia określono formalnie zasady projektowania, zatwierdzania, monitorowania, oceny i doskonalenia programów studiów, a także określone zostały w sposób przejrzysty kompetencje i zakres odpowiedzialności osób funkcyjnych oraz ciał kolegialnych w zakresie nadzoru, ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia. Zapewniony został udział kadry akademickiej oraz studentów w ocenie i doskonaleniu programów studiów oraz stosowanych metod kształcenia, a także monitorowany jest stopień osiągania zakładanych efektów uczenia się na podstawie cyklicznie zbieranych danych i informacji uzyskiwanych m. in. metodą ankietyzacji i hospitacji zajęć dydaktycznych. Monitorowanie programu studiów prowadzone jest na wszystkich rodzajach zajęć i na każdym etapie kształcenia, w tym w procesie dyplomowania. Zespół oceniający stwierdza jednak niepełną skuteczność w wykorzystaniu wyników tych działań, a uzyskiwane informacje zwrotne nie są efektywnie wykorzystywane do podejmowania działań doskonalących programy studiów. Ponadto stwierdza się marginalny udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w ocenie i doskonaleniu programów studiów na ocenianym kierunku oraz ich realizacji. Dla potrzeb doskonalenia tych programów konieczne jest zaangażowanie ekspertów i pracodawców z obszaru biotechnologii w natychmiastowe działania projakościowe.

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

Brak.

Zalecenia

1. Zaleca się zapewnienie udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego z obszaru biotechnologii w ciałach kolegialnych działających na rzecz oceny, rozwoju i doskonalenia programów studiów na kierunku biotechnologia.

4. 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)

W uchwale Prezydium PKA nr 735/2014 z dnia 23 października 2014 r., podjętej po poprzedniej wizytacji na kierunku biotechnologia w Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki sformułowano następujące zalecenia i rekomendacje:

- (1) Wprowadzenie efektów kształcenia z zakresu nauk przyrodniczych i biologicznych.

Wprowadzone modyfikacje efektów uczenia się nadal nie są wystarczające w kontekście zapewnienia absolwentom kompetencji zawodowych specyficznych dla biotechnologii i biologii.

- (2) System monitorowania karier absolwentów nie ma wpływu na kształtowanie efektów kształcenia.

System monitorowania karier absolwentów nadal nie jest efektywny ze względu na brak w procesie ankietyzacji rozróżnienia absolwentów poszczególnych kierunków studiów realizowanych na tym samym wydziale.

- (3) Ukierunkowanie treści programowych na kierunek „biotechnologia”, nie „technologia chemiczna”.

Zalecenie nie zostało zrealizowane.

- (4) Wprowadzenie zajęć przygotowujących do wykonywania podstawowych prac badawczych z użyciem materiału biologicznego.

Zalecenie zostało zrealizowane.

- (5) Rozwinięcie badań w dziedzinie nauk biologicznych.

Prowadzone badania naukowe wpisują się w zakres dyscypliny inżynieria chemiczna obejmując zagadnienia związane z chemią, technologią chemiczną i inżynierią materiałową, ale nadal w nieznacznym stopniu są związane z biotechnologią i biologią.

- (6) Wprowadzenie możliwości wyboru specjalności (tylko jedna w ofercie).

Nadal studia na obu poziomach są realizowane na jednej specjalności, niemniej jednak nie stanowi to przedmiotu zastrzeżeń.

- (7) Zapewnienie skuteczności WSZJK.

Nadal stwierdza się niepełną skuteczność w wykorzystaniu wyników monitorowania jakości kształcenia, a uzyskiwane informacje zwrotne nie są efektywnie wykorzystywane do podejmowania działań doskonalących programy studiów. Ponadto stwierdzono marginalny udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w ocenie i doskonaleniu programów studiów na ocenianym kierunku oraz ich realizacji.