



w sprawie oceny programowej kierunku inżynieria biomedyczna prowadzonego na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

§ 1

Na podstawie art. 245 ust. 1 pkt 2 w zw. z art. 258 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.) Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej, po zapoznaniu się z opinią zespołu nauk inżynierijsko-technicznych, raportem zespołu oceniającego oraz stanowiskiem Uczelni w sprawie oceny programowej kierunku inżynieria biomedyczna prowadzonego na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, wydaje ocenę:

pozytywną z okresem obowiązywania skróconym do 2 lat

§ 2

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej stwierdza, że proces kształcenia realizowany na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach nie w pełni umożliwia studentom kierunku inżynieria biomedyczna osiągnięcie założonych efektów uczenia się dla studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Spośród kryteriów określonych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 września 2018 r. w sprawie kryteriów oceny programowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 1787), uszczegółowionych w załączniku nr 2 do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, stanowiącego załącznik do uchwały nr 4/2018 Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 13 grudnia 2018 r. ze zm., kryteria:

1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się – studia pierwszego stopnia,
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 – studia pierwszego i drugiego stopnia

– zostały spełnione częściowo.

Wydanie oceny pozytywnej na okres 2 lat uzasadniają błędy i niezgodności w zakresie wymienionych wyżej kryteriów, które zostały spełnione częściowo:

W odniesieniu do kryterium 1:

Podstawą częściowego spełnienia kryterium 1, na studiach pierwszego stopnia, są następujące uchybienia:

1. Nieprawidłowe sformułowanie kierunkowych efektów uczenia się: liczne kierunkowe efekty uczenia się, zwłaszcza z zakresu wiedzy, nie spełniały kryterium zaawansowania wymaganego na 6. poziomie PRK. Podobne uchybienie dotyczyło szczegółowych (sformułowanych dla zajęć) efektów uczenia się: część efektów na pierwszym stopniu studiów odnosiła się do wiedzy podstawowej lub elementarnej.



W odpowiedzi (pismo DJAS/BJK-13/2022 z dn. 5 lipca 2022) Uczelnia przedstawiła poprawione kierunkowe efekty uczenia się (Uchwała Nr 22_06_1/2022 z dn. 22.06.2022 roku Rady Dydaktycznej Kierunków inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa, mechatronika na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego (wraz z odpowiednim załącznikiem) w sprawie modyfikacji kierunkowych efektów uczenia się dla I stopnia inżynierii biomedycznej zgodnie z 6 poziomem PRK). Uczelnia poinformowała również, że „Zgodnie z procedurą obowiązującą na UŚ stosowna dokumentacja zostanie przedstawiona podczas posiedzenia Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia i Studentów. Następnie sprawa będzie procedowana podczas posiedzenia uniwersyteckiej Komisji ds. Kształcenia i Studentów, a 13 września 2022 r. podczas posiedzenia Senatu UŚ”. Uwzględniając powyższe oraz fakt dostosowania kierunkowych efektów uczenia się do wymagań 6. poziomu PRK, uchyla się zalecenie w tym zakresie.

W odniesieniu do uchybienia dotyczącego szczegółowych (sformułowanych dla zajęć) efektów uczenia się, Uczelnia zadeklarowała, że zostaną podjęte działania naprawcze - powołano zespół naprawczy dla kierunku inżynieria biomedyczna, a „Planowane działania zespołu to m.in. weryfikacja poprawności szczegółowych efektów uczenia się (sformułowanych dla poszczególnych modułów) i ich odnoszenia się do kierunkowych efektów uczenia się. Wyniki analizy zostaną przedstawione RDKS w postaci raportu na posiedzeniu 2 września 2022 r., a wymagane zmiany zostaną niezwłocznie wprowadzone do karty kierunku (...)”. Odpowiedź Uczelni wskazuje na rozpoczęcie działań naprawczych, ale niedostarczenie odpowiedniej dokumentacji zawierającej zmodyfikowane (dostosowane do wymagań 6. poziomu PRK) szczegółowe efekty uczenia się, nie pozwala na ocenę skuteczności podjętych działań, a tym samym na uchylenie zalecenia dotyczącego dostosowania szczegółowych (określonych dla zajęć) efektów uczenia się do wymagań właściwych dla 6. poziomu PRK.

2. Niewłaściwe przypisanie, w przypadkach wielu zajęć, szczegółowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się

W odniesieniu do powyższego uchybienia, odpowiedź Uczelni również wskazuje na rozpoczęcie działań naprawczych („Planowane działania zespołu to m.in. weryfikacja poprawności szczegółowych efektów uczenia się (sformułowanych dla poszczególnych modułów) i ich odnoszenia się do kierunkowych efektów uczenia się (...)”, ale niedostarczenie odpowiedniej dokumentacji potwierdzającej skuteczność podjętych działań czyli prawidłowe odniesienie efektów szczegółowych do kierunkowych, nie daje podstaw do uchylenia zalecenia dotyczącego konieczności właściwego przypisania szczegółowych efektów uczenia się (sformułowanych dla zajęć) do kierunkowych efektów uczenia się.

W odniesieniu do kryterium 2:

Podstawą częściowego spełnienia kryterium 2, na studiach pierwszego i drugiego stopnia, są następujące uchybienia:

1. Na obu stopniach studiów liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, zwłaszcza wykładów, jest niewystarczająca dla realizacji treści programowych oraz osiągnięcia efektów uczenia się z zakresu wiedzy o stopniu zaawansowania odpowiadającym 6. i 7. poziomowi PRK (odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia)

Na studiach pierwszego stopnia zaplanowana liczba godzin kontaktowych nie jest wystarczająca do realizacji treści programowych, a tym samym osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Jako przykładowe wskazano zajęcia: *komputerowe systemy pomiarowe, mechanika i wytrzymałość materiałów, elektrotechnika i elektronika, podstawy automatyki i sterowania, biomateriały*. Poważną nieprawidłowością jest również, w przypadku licznych przedmiotów, brak zajęć o charakterze wykładowym (w ramach tych przedmiotów przewidziano jedynie zajęcia o charakterze laboratoryjnym). Oznacza to, że część zajęć laboratoryjnych w rzeczywistości realizowana jest w formie wykładowej, lub, że student całą wiedzę musi zdobywać w ramach pracy własnej, co w zasadzie podważa istotę kształcenia na studiach stacjonarnych. Na studiach pierwszego stopnia brak zajęć wykładowych dotyczy następujących zajęć: *analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych, aplikacje bazodanowe, aplikacje bazodanowe i internetowe, bazy biomedyczne, budynki inteligentne w medycynie, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, digitalizacja i rekonstrukcja 3D w medycynie, elektroniczna aparatura medyczna, inżynieria odwrotna w medycynie, metrologia biomedyczna, morfometria obrazowa, multimedia w obrazowaniu medycznym, nawigacja obrazowa w diagnostyce i terapii, numeryczne wspomaganie diagnostyki, podstawy analizy obrazów, podstawy automatyki i sterowania, podstawy projektowania urządzeń w systemach CAD, podstawy robotyki, podstawy technologii komunikacyjnych w medycynie, podstawy uczenia maszynowego, prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej, programowanie w języku Python, projektowanie i dobór biomateriałów, projektowanie interfejsu graficznego w systemie biomedycznym, rozpoznawanie obrazów medycznych, stereowizja z elementami modelowania 3D, systemy operacyjne, systemy wbudowane, systemy wspomagania diagnostyki medycznej, szpitalne systemy informatyczne, technologie informacyjne, technologie mobilne w medycynie, wprowadzenie do systemów wbudowanych, wytwarzanie szablonów chirurgicznych i dedykowanych implantów*. Nie wszystkie ww. zajęcia muszą być realizowane również w formie wykładów, ale brak zajęć o charakterze wykładowym uniemożliwia uzyskanie wiedzy o stopniu zaawansowania odpowiadającym 6 poziomowi PRK. Na ocenianym kierunku brak zajęć wykładowych jest skutkiem: i) małej liczby godzin kontaktowych (1980 godz.), oraz ii) sformułowania licznych kierunkowych/przypisanych dla zajęć efektów uczenia się z zakresu wiedzy, których stopień zaawansowania nie spełnia wymagań 6. poziomu PRK.

Na studiach drugiego stopnia, podobnie jak na studiach pierwszego stopnia, zidentyfikowano liczne zajęcia w ramach których nie są realizowane wykłady: *cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych, podstawy inżynierii wymagań, procesy skanowania, hybrydowe techniki obrazowania, MES i metody numeryczne, modelowanie danych 3D, projektowanie systemów analizy i rozpoznawania obrazów, symulowanie sterowania robotami, zarządzanie projektem, aplikacje mobilne, projektowanie testów funkcjonalności urządzeń, sztuczna inteligencja w sterowaniu robotami, testowanie i zapewnianie jakości, wizualizacja projektów technicznych*. Brak zajęć o charakterze wykładowym powoduje, że na studiach drugiego stopnia nie mogą być osiągane efekty z zakresu wiedzy o stopniu zaawansowania odpowiadającym 7. poziomowi PRK.

Podjęte przez Uczelnię działania naprawcze w tym zakresie obejmują wprowadzenie po 10 godz. wykładów w ramach 8 zajęć na studiach pierwszego stopnia (w tym łącznie 60 godz. na specjalności *projektant rozwiązań biomedycznych* oraz 40 godz. na specjalności *informatyka w obrazowaniu medycznym*; brak informacji o pozostałych specjalnościach) oraz po 10 godz. wykładów w ramach 6 zajęć i 5 godz. w ramach zajęć *zarządzanie projektem* na studiach drugiego stopnia (łącznie 65 godz., w tym 20 godz. w ramach treści kierunkowych oraz 45 godz.



na specjalności *modelowanie i symulacja systemów biomedycznych*; brak informacji o specjalności *obrazowanie i modelowanie materiałów do zastosowań biomedycznych*) (Uchwały Nr 22_06_3/2022 i 22_06_4/2022; Załączniki 22_06_3/2022 i 22_06_4/2022). Wprowadzenie dodatkowych godzin wykładów zrealizowano kosztem obniżenia godzin ćwiczeń, głównie laboratoryjnych. Podjęte działania nie dają podstaw do uchylenia sformułowanego zalecenia, gdyż:

- nie udokumentowano, że dodatkowa liczba godzin wykładów jest wystarczająca do osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy o poziomie zaawansowania odpowiadającym odpowiednio 6. i 7. poziomowi PRK (dokumentacja nie zawiera treści programowych wykładów, określonych dla zajęć efektów uczenia się, które te treści mają realizować oraz ich powiązania z kierunkowymi efektami uczenia się);
- zwiększenie liczby godzin wykładów zrealizowano kosztem obniżenia liczby godzin ćwiczeń laboratoryjnych, co przy i tak małej ogólnej liczbie godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli i innych osób prowadzących zajęcia, budzi zastrzeżenia co do możliwości realizacji treści programowych, a w konsekwencji określonych dla zajęć i kierunkowych efektów uczenia się z zakresu umiejętności.

Przedstawiony w odpowiedzi Uczelni sposób obliczania tzw. wskaźnika BUNA nie jest istotny z punktu widzenia sformułowanego zalecenia, ponieważ wynika ono z analizy rzeczywistych godzin realizowanych w ramach poszczególnych form zajęć w programie studiów.

2. Na studiach pierwszego stopnia treści programowe i formy realizacji zajęć *elektrotechnika i elektronika* nie umożliwiają osiągnięcia efektu kierunkowego U08 (w zakresie dotyczącym umiejętności związanych z elektroniką analogową i cyfrową).

Ustosunkowując się do zidentyfikowanego uchybienia Uczelnią podjęta działania polegające na zmniejszeniu liczby godzin laboratorium o 15 godz. (z 30 do 15) oraz wprowadzeniu ćwiczeń (15 godz.). Liczba godzin wykładów pozostała bez zmian. Dołączono zmodyfikowaną kartę zajęć, nie sylabus - Uczelnią rozróżnia te dwa dokumenty - karta przedmiotu nie zawiera treści programowych). Brak informacji dotyczących zmodyfikowanych treści programowych tych zajęć uniemożliwia ocenę, czy liczba godzin i formy zajęć pozwolą na realizację treści programowych oraz osiągnięcie efektu z zakresu umiejętności związanego z elektroniką analogową i cyfrową. Oznacza to, że nie przedstawiono argumentów uprawnających do uchylenia sformułowanego zalecenia.

3. Na studiach drugiego stopnia zajęcia językowe nie gwarantują osiągnięcia kompetencji językowych na poziomie B2+, a metody weryfikacji stosowane w ramach tych zajęć nie pozwalają na weryfikację opanowania języka obcego na poziomie B2+. Zajęcia te nie pozwalają również na zapoznanie studentów ze słownictwem specjalistycznym z obszaru inżynierii biomedycznej.

W odpowiedzi Uczelnią przedstawiła koncepcję kształcenia językowego na Uczelni prezentując nowelizację odpowiedniej Uchwały Senatu UŚ w tym zakresie. W opinii Uczelni kompetencje językowe na poziomie B2+ uzyskiwane są przez studentów kierunku podczas realizacji anglojęzycznych zajęć *struktury danych 3D*, a także dzięki temu, że w przypadku wielu zajęć, prowadzonych w języku polskim, prowadzący zalecają literaturę anglojęzyczną. Zespół oceniający, już w raporcie z wizytacji, zwrócił w raporcie uwagę na fakt, że zajęcia *struktury*



danych 3D nie umożliwiają osiągnięcia kompetencji językowych na poziomie B2+, gdyż zajęcia te mają charakter informatyczny, co oznacza, że nie pozwala na zapoznanie studentów ze specjalistycznym słownictwem z obszaru inżynierii biomedycznej. Ponadto metody weryfikacji stosowane w ramach tych zajęć nie pozwalają na weryfikację opanowania języka obcego na poziomie B2+. Należy również stwierdzić, że zalecanie korzystania z literatury obcojęzycznej (Uchwała nr 22_06_6/2022) nie może być traktowane jako metoda realizacji wymagań związanych z kształceniem językowym na poziomie B2+, ponieważ kompetencje językowe nie są w ramach tych zajęć są oceniane ani weryfikowane. Osiągnięcie każdego efektu uczenia się musi podlegać weryfikacji, a stopień jego osiągnięcia ocenie. Żaden z wymienionych w stanowisku DJAS/BJK-13/2022 przedmiotów nie weryfikuje i nie ocenia stopnia osiągnięcia efektów związanych z kompetencjami językowymi. Ponadto zgodnie z nowelizacją uchwały językowej UŚ: „*po ukończeniu studiów drugiego stopnia absolwent porozumiewa się w języku obcym posługując się komunikacyjnymi kompetencjami językowymi w stopniu zaawansowanym. Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem skomplikowanych tekstów naukowych oraz pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych (w tym badawczych) oraz wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu danego kierunku w języku obcym.*” Przedmiot struktury *danych 3D* nie weryfikuje ostatniego wymagania (wystąpienia ustne) wymienionego w Uchwale Senatu UŚ, ponadto zamieszczone w sylabusie zajęć kryteria oceny w żadnym stopniu nie odnoszą się do oceny kompetencji językowych. Oznacza to, że podjęte przez Uczelnię działania nie uprawniają do uchylenia sformułowanego zalecenia.

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej zobowiązuje uczelnię wymienioną w § 1 do realizacji następujących zaleceń:

W odniesieniu do kryterium 1:

1. Na studiach pierwszego stopnia, stopień zaawansowania szczegółowych (sformułowanych dla zajęć) efektów uczenia się z zakresu wiedzy zaleca się dostosować do wymagań właściwych dla 6. poziomu PRK.
2. Na studiach pierwszego stopnia zaleca się zapewnić właściwe przypisanie szczegółowych (sformułowanych dla zajęć) efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się oraz stworzyć trwałe mechanizmy zapobiegające powstawaniu tego typu uchybień w przyszłości.

W odniesieniu do kryterium 2:

1. Na obu stopniach studiów zaleca się zwiększyć liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia, tak, aby liczba godzin zapewniała realizację treści programowych oraz umożliwiała osiągnięcie efektów uczenia się z zakresu wiedzy o stopniu zaawansowania odpowiadającym 6. i 7. poziomowi PRK (odpowiednio na studiach pierwszego i drugiego stopnia).
2. Na studiach pierwszego stopnia zaleca się modyfikację treści przedmiotowych i form realizacji zajęć *elektrotechnika i elektronika* w sposób umożliwiający osiągnięcie efektu kierunkowego U08 (w zakresie umiejętności związanych z elektroniką analogową i cyfrową).



3. Program studiów drugiego stopnia należy uzupełnić o zajęcia, które pozwolą studentom na osiągnięcie kompetencji językowych na poziomie B2+, będą umożliwiały weryfikację stopnia osiągnięcia kompetencji językowych na tym poziomie oraz umożliwią zaznajomienie studentów ze słownictwem specjalistycznym z zakresu inżynierii biomedycznej.

Pozostałe kryteria zostały spełnione.

§ 3

Zalecenia powinny być zrealizowane w terminie do końca roku akademickiego poprzedzającego rok, w którym przeprowadzone zostanie kolejne postępowanie oceniające, wskazany w § 4.

§ 4

Z uwagi na zaistnienie okoliczności przewidzianych w pkt 3.2 załącznika nr 3 do Statutu kolejne postępowanie oceniające kierunku inżynieria biomedyczna na uczelni wymienionej w § 1 nastąpi w roku akademickim 2024/2025.

§ 5

1. Uczelnia niezadowolona z uchwały może złożyć wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy.
2. Wniosek, o którym mowa w ust. 1, należy kierować do Polskiej Komisji Akredytacyjnej w terminie 14 dni od dnia doręczenia uchwały.
3. Na składającym wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy ciąży, na podstawie art. 245 ust. 4 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, obowiązek zawiadomienia Ministra Edukacji i Nauki o jego złożeniu.

§ 6

Uchwałę Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej otrzymują:

1. Minister Edukacji i Nauki,
2. Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

§ 7

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący
Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Stanisław Wrzosek

