



**w sprawie wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy wyrażenia opinii dotyczącej spełnienia warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu oraz związku studiów ze strategią uczelni w ramach postępowania z wniosku Politechniki Lubelskiej o pozwolenie na utworzenie studiów na kierunku inżynieria i analiza danych na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym**

#### § 1

Na podstawie art. 245 ust. 1 pkt 1 w zw. z art. 258 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 85 z późn. zm.) Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej:

**uchyla negatywną opinię wyrażoną w uchwale Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej nr 211/2020 z dnia 21 maja 2020 r. dotyczącą spełnienia warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu oraz związku studiów ze strategią uczelni w ramach postępowania z wniosku Politechniki Lubelskiej o pozwolenie na utworzenie studiów na kierunku inżynieria i analiza danych na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym i pozytywnie opiniuje wniosek.**

Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej, uwzględniając opinię zespołu odwoławczego, uznało, iż wyjaśnienia, dodatkowe informacje i dokumenty uzupełniające przedstawione we wniosku Politechniki Lubelskiej o ponowne rozpatrzenie sprawy wyrażenia opinii dotyczącej spełnienia warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu oraz związku studiów ze strategią uczelni w ramach postępowania z wniosku o pozwolenie na utworzenie studiów na kierunku inżynieria i analiza danych na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym uzasadniają zmianę opinii negatywnej wyrażonej w § 1 uchwały nr 211/2020 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 21 maja 2020 r. i pozytywne zaopiniowanie wniosku.

Podstawę wydania negatywnej opinii stanowiły następujące zarzuty:

1. Program studiów nie umożliwia uzyskania kompetencji inżynierskich właściwych dla wnioskowanego kierunku studiów. W zaproponowanych rozwiązaniach brakuje elementów związanych z pozyskaniem wiedzy i umiejętności z zakresu kształcenia inżynierskiego, specyficznego dla kierunku dotyczących między innymi zagadnień sztucznej inteligencji i architektury systemów komputerowych.

#### **Stanowisko Uczelni**

Pojęcie „kompetencji inżynierskich” Uczelnia wiąże z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.), zwanego dalej rozporządzeniem. Uczelnia wskazuje, że pojęcie „kompetencji inżynierskich właściwych dla wnioskowanego kierunku” wydaje się implikować pytanie o wzorzec rzeczowej „właściwości”, czy „elementów specyficznych dla kierunku”. Bowiem to właśnie zbiór efektów tworzy tożsamość (właściwość) kierunku, nie istnieje ona jako „dana z góry”. Obecny system projektowania studiów opiera się na Polskiej Ramie Kwalifikacji, która daje jedynie ogólne zalecenia dotyczące formułowania efektów uczenia się i konstruowania programów studiów. Nie mają zastosowania, znane z lat ubiegłych, standardy kształcenia ani



minima programowe obowiązujące na danym kierunku studiów. Jeżeli takie istnieją, a nie są podane do publicznej wiadomości, to Uczelnia prosi o precyzyjną informację w tej sprawie. Uczelnia wskazuje, że nie rozumie zatem, na jakiej podstawie Polska Komisja Akredytacyjna twierdzi, że zagadnienia sztucznej inteligencji i architektury systemów komputerowych powinny bezwzględnie znaleźć się, jako odrębne moduły realizowane na pierwszym stopniu studiów kierunku inżynieria i analiza danych. Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się PRK umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich dotyczą 6 i 7 poziomu kształcenia. Uczelnia zakłada więc, że na poziomie 6, czyli na pierwszym stopniu studiów, podane charakterystyki są realizowane, ale mogą, a nawet powinny być rozwijane w szerszym zakresie na kolejnym etapie kształcenia, tj. na drugim stopniu studiów tego kierunku. Uczelnia zaznaczyła, że prowadzenie systemu studiów dwustopniowych - tzw. „model boloński studiów”, było jednym z głównych postulatów zawartych w 1999 roku w Deklaracji Bolońskiej. Założenia, na pierwszym stopniu studiów student powinien zdobyć podstawową wiedzę i umiejętności z danej dziedziny wiedzy, które pozwolą mu, w zależności od wyboru, na podjęcie pracy zawodowej lub na kontynuację nauki i rozszerzanie swojej wiedzy na studiach drugiego stopnia, które są studiami specjalistycznymi o węższym zakresie. Uczelnia we wniosku stawia pytanie, czy wszystkie zagadnienia typowe dla inżynierii i analizy danych powinny być realizowane w wyczerpujący sposób na studiach pierwszego stopnia. W ocenie Uczelni taka organizacja studiów przeczyłaby założeniom systemu bolońskiego i jest powszechnym błędem popełnianym na wielu kierunkach studiów w polskim systemie szkolnictwa wyższego.

W związku z powyższym Uczelnia nie zgadza się ze stwierdzeniem, że „program studiów nie umożliwia uzyskania kompetencji inżynierskich właściwych dla wnioskowanego kierunku studiów” z uwagi na brak we wspomnianym programie bardzo szczególnych zagadnień. Ponadto użycie określenia „brak” uważa za nieuzasadnione, co szczegółowo wyjaśniono poniżej.

W ramach kształcenia na pierwszym stopniu studiów o profilu praktycznym Uczelnia świadomie nie uznała rozbudowy tematyki z zakresu i architektury systemów komputerowych za bardzo ważną, ze względu na to, że w praktycznej analizie danych architektura systemów komputerowych potrzebna jest w ograniczonym zakresie i ten zakres jest realizowany przede wszystkim w ramach modułu Projektowanie i bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych, gdzie nacisk położony jest na systemy sieciowe i bezpieczeństwo. W przekonaniu Uczelni ten zakres rozwinięcia zagadnień dotyczących architektury systemów komputerowych jest na poziomie studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym wystarczający. Dodatkowo Uczelnia zwraca uwagę na fakt, że moduł Systemy operacyjne w inżynierii danych ma za zadanie przybliżyć tematykę różnych systemów operacyjnych oraz, że przetwarzanie w chmurze – to także tematy związane z architekturą systemów komputerowych.

Na zarzut braku kształtowania kompetencji inżynierskich w zakresie sztucznej inteligencji Uczelnia odpowiedziała, że tematyka sztucznej inteligencji jest w przedstawionym programie studiów realizowana w wyjątkowo rozbudowanym zakresie. Tematy takie jak: metody grupowania nienadzorowanego, analiza koszykowa, naiwny klasyfikator Bayesa, metoda k-Nearest Neighbours, drzewa decyzyjne CART, metody boosted i bagged, metoda wektorów wspierających, sieci neuronowe – to niewątpliwie tematy z zakresu AI, które są w zaprojektowanym programie studiów realizowane w ramach przedmiotów obowiązkowych: Wielowymiarowa analiza danych oraz Eksploracja danych. Uczelnia stawia pytanie, czy gdyby przedmiot Eksploracja danych, realizujący zagadnienia z zakresu AI, zostałby nazwany jako



Metody sztucznej inteligencji w eksploracji danych, to program nie budziły zastrzeżeń. Uczelnia w dalszej kolejności wyraża nadzieję, że to przede wszystkim zakres przedmiotu, a nie tylko jego nazwa, świadczą o jego jakości i znaczeniu w programie studiów każdego kierunku. Uczelnia podkreśla również, że w przedstawionym programie studiów przewidziano Przedmiot obieralny 4, w ramach którego zaproponowano wybór pomiędzy przedmiotem Automatyczna analiza obrazu (mieszczącym się bez wątpienia w zakresie sztucznej inteligencji) a przedmiotem Algorytmy genetyczne (które są ważnym narzędziem w zakresie sztucznej inteligencji).

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Prezydium pozytywnie przyjmuje wyjaśnienia Uczelni, uznając jednocześnie, że liczne zajęcia projektowe z zakresu analizy i inżynierii danych z wykorzystaniem metod i narzędzi informatycznych pozwalają na uzyskanie kompetencji inżynierskich właściwych dla wnioskowanego kierunku studiów. Z drugiej strony Prezydium uważa, że program studiów powinien zawierać pogłębione treści z architektury systemów komputerowych, które są niezbędne dla rozumnego projektowania, implementowania i wdrażania systemów informatycznych, w tym związanych z analizą i inżynierią danych. Podobnie brak wydzielonego przedmiotu ze sztucznej inteligencji zubaża program studiów, ponieważ absolwenci kierunku powinni mieć szansę w sposób systematyczny zdobywać wiedzę i umiejętności, które pozwolą im zrozumieć ograniczenia i jednocześnie możliwości informatyki w rozwiązywaniu problemów z inżynierii i analizy danych. Powyższe wskazania należy potraktować jako zalecenia dla Uczelni, których istota nie uzasadnia jednak stwierdzenia, że nie są spełnione warunki prowadzenia studiów.

W związku z powyższym sformułowany uprzednio **zarzut stał się bezprzedmiotowy**.

2. We wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy, Uczelnia zarzut nr 2 podzieliła na 5 części i przedstawiła swój pogląd oddzielnie do każdej z nich. W związku z czym również stanowisko Prezydium PKA odnosi się do każdej z tych części odrębnie.

2.1. Brak jest spójności między koncepcją kształcenia (sylwetką absolwenta) a programem studiów. Jako dyscyplinę wiodącą błędnie wskazano matematykę, podczas gdy koncepcja i cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

#### **Stanowisko Uczelni**

We wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy Uczelnia podniosła, iż w uzasadnieniu uchwały nie wskazano, z jakiego przepisu, w tym o warunkach prowadzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu oraz związku studiów ze strategią uczelni, wywiedziono wymaganie rzeczowej spójności. Uczelnia wskazała, że § 9 ust. 1 pkt 1 lit. b rozporządzenia w sprawie studiów wymaga zgodności „potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów oraz zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami”, jednak to tylko jeden z trzech elementów otwartego katalogu składowych koncepcji kształcenia. Uczelnia zarzuca, że w uzasadnieniu uchwały nie przedstawiono, jakich potrzeb społeczno-gospodarczych wskazanych w uzasadnieniu utworzenia studiów nie realizują planowane efekty uczenia się, ani jakie efekty są z tymi potrzebami niezgodne. Uczelnia wskazała, że z art. 53 ust. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce wynika, że dyscyplina wiodąca to ta, „w ramach której



będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się”. Dyscyplina wiodąca jest więc wynikiem sumowania określonym prawem i tu nie można popełnić błędu innego niż w dodawaniu. Uczelnia wskazuje, że nie zna wymagania, dla którego „koncepcja i cele kształcenia” miałyby być odrębnie lokowane w dyscyplinach, to także nie ich kształt wyznacza tu rzeczona „wiodącość”. Rozporządzenie w ogóle nie posługuje się pojęciem „celu kształcenia”, nie ma go także we wniosku uczelni. Zaś wymóg (matematycznie przecież, a nie uznaniowo dokonanego) przyporządkowania kierunku do dyscypliny stanowi składową (§ 9 ust. 1 pkt 1 lit. b tiret trzecie) koncepcji, więc niemożliwa jest tu rozbieżność przyporządkowania. Uczelnia wskazała, że koncepcja kształcenia na kierunku inżynieria i analiza danych wyrosła przede wszystkim z szerokich konsultacji z absolwentami kierunku matematyka, jak również z pracodawcami z różnych branż zainteresowanymi pozyskaniem pracowników będących specjalistami z zakresu analizy danych. Ci pierwsi sygnalizowali potrzebę wzmocnienia kształcenia informatycznego, ale nie od strony technicznej, lecz programistycznej. Ci drudzy natomiast stwierdzali brak na rynku pracy kandydatów solidnie wykształconych od strony matematycznej. Dlatego też, z całą świadomością Uczelnia wybrała konkretne efekty uczenia się i matematykę jako dyscyplinę wiodącą. Wszędzie tam, gdzie w opisie koncepcji kształcenia używane jest pojęcie „analiza danych”, Uczelnia ma na myśli jej matematyczny aspekt. Uczelnia podkreśla, że nie zna żadnej wykładni, która nakazywałaby kierunek inżynieria i analiza danych przypisać do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Kierunek o tej nazwie prowadzony w Politechnice Rzeszowskiej jest przypisany do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, a w Akademii Górniczo-Hutniczej do dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku. Uczelnia podkreśla nieinformatyczny profil działalności przedsiębiorstw będących potencjalnym miejscem zatrudnienia absolwentów tego kierunku. Uczelnia wspomina również, że informacja o planowanym uruchomieniu wnioskowanego kierunku spotkała się z dużym zainteresowaniem nawet wśród studentów i absolwentów kierunku informatyka, którzy odczuwają brak pewnych matematycznych podstaw zagadnień, z którymi mają do czynienia przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.

Uczelnia wskazuje, że powszechnie znany diagram autorstwa Drew Conwaya, wyjaśniający zakres data science, przedstawia przecięcie trzech obszarów kompetencyjnych, które w części wspólnej stanowią zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji dziedziny określanej jako inżynieria i analiza danych. Poszczególne składowe to odpowiednio:

- wiedza matematyczna i statystyczna – obszar wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki, statystyki i uczenia maszynowego,
- umiejętności programistyczne – obszar umiejętności programistycznych pomocnych w pozyskiwaniu, integracji, czyszczeniu danych oraz raportowaniu wyników,
- dziedzinowa wiedza ekspercka – zakres kompetencji miękkich umożliwiających sprawną komunikację ekspertów w dziedzinie analizy danych z otoczeniem społecznym w celu merytorycznej weryfikacji otrzymanych wyników oraz sposobów ich raportowania; to także umiejętność pracy w zespole.

Zdaniem Uczelni, wnioskowany program studiów jest kompletny i spójny. Do wspomnianych wyżej obszarów należą w nim odpowiednio następujące moduły:

- wiedza matematyczna i statystyczna: IAD1P\_1, IAD1P\_2, IAD1P\_3, IAD1P\_5, IAD1P\_7, IAD1P\_10, IAD1P\_11, IAD1P\_12, IAD1P\_17, IAD1P\_18, IAD1P\_21, IAD1P\_25, IAD1P\_26, IAD1P\_27, IAD1P\_30, IAD1P\_33, IAD1P\_34, IAD1P\_35, IAD1P\_40, IAD1PO\_1, IAD1PO\_3, IAD1PO\_5;



– umiejętności programistyczne: IAD1P\_4, IAD1P\_6, IAD1P\_8, IAD1P\_13, IAD1P\_14, IAD1P\_15, IAD1P\_16, IAD1P\_19, IAD1P\_20, IAD1P\_22, IAD1P\_23, IAD1P\_29, IAD1P\_31, IAD1P\_36, IAD1P\_37, IAD1P\_38, IAD1P\_39, IAD1PO\_2, IAD1PO\_4, IAD1PO\_6, IAD1PO\_7;

– dziedzinowa wiedza ekspercka: IAD1P\_9, IAD1PH\_1, IAD1PH\_2, IAD1PH\_3, IAD1POH\_1, IAD1POJ\_1, IAD1POJ\_2, IAD1POJ\_3, IAD1POH\_2, IAD1POJ\_4.

Uczelnia dodaje, że część wymienionych wyżej modułów występuje w części wspólnej wspomnianych obszarów. Pozostałe moduły wymienione w programie studiów stanowią naturalne uzupełnienie w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych do wszechstronnego rozwoju studentów.

Wobec powyższego, Uczelnia nie zgadza się ze stwierdzeniem, że „brak jest spójności między koncepcją kształcenia (sylwetką absolwenta) a programem studiów”. Uczelnia stwierdza, że nie tylko nie wie, co jest miarą tej spójności, poza subiektywnym poglądem oceniających wniosek, ale dostrzega niespójność stanowiska Prezydium PKA, stawiającego zarzut przypisania kierunku inżynieria i analiza danych do dyscypliny matematyka, z jednoczesnym zarzutem nadmiernie rozbudowanych treści i efektów uczenia się właściwych dla matematyki.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Prezydium pozytywnie odnosi się do wyjaśnień Uczelni, uznając jednocześnie, że efekty uczenia się, treści programowe, środowisko, w którym ma być realizowany kierunek, pozwalają uznać słuszność wyboru matematyki jako dyscypliny wiodącej.

Jednocześnie Prezydium głęboko nie zgadza się z poglądem, że „Dyscyplina wiodąca jest więc wynikiem sumowania określonym prawem i tu nie można popełnić błędu innego niż w dodawaniu.” Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny, w tym liczba dyscyplin, powinno racjonalnie wynikać z kluczowych przesłanek i celów prowadzenia danego kierunku studiów, ujętych w koncepcji kształcenia i znajdujących odzwierciedlenie w efektach uczenia się, a nie polegać na mechanicznym przyporządkowaniu kierunku do każdej dyscypliny, która jest adekwatna, choćby tylko w minimalnym stopniu, do jakiegokolwiek, nawet pojedynczego efektu uczenia się określonego dla kierunku studiów.

Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny jest uzasadnione tylko wówczas, jeżeli dana dyscyplina stanowi jeden z podstawowych elementów, na których konstruowana jest koncepcja kształcenia. Koncepcja kształcenia powinna opierać się na potencjale naukowym, lub badawczo-rozwojowym uczelni (odpowiednio do profilu kształcenia - ogólnoakademickiego, albo praktycznego) związanym z dziedzinami nauki i dyscyplinami naukowymi lub dziedzinami sztuki i dyscyplinami artystycznymi. Przyporządkowywanie kierunku do dyscyplin może być uzasadnione w świetle koncepcji kształcenia tylko wtedy, jeżeli każda z tych dyscyplin odgrywa istotną rolę jako podstawa formułowania koncepcji, natomiast nie może być uzasadnione obecnością w programie studiów elementów efektów uczenia się i programu studiów o charakterze subsydiarnym, względem całej koncepcji kształcenia. W szczególności, nie znajduje uzasadnienia przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, które są adekwatne do zajęć wskazanych w § 3 i w § 4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. z 2018 r., poz. 1861 ze zm.), t.j. zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, z wychowania fizycznego oraz z języka obcego. Zajęcia te mają bowiem charakter subsydiarny dla kierunku i nie stanowią bazy dla budowy koncepcji kształcenia.



W związku z powyższym, pomimo zastrzeżeń, sformułowany uprzednio **punkt 2.1 zarzutu 2. stał się bezprzedmiotowy.**

2.2. Zakładane efekty uczenia się, dobór treści kształcenia, nie umożliwiają uzyskania celów kształcenia na wnioskowanym kierunku, tj. „przygotowania do podjęcia pracy w firmach zajmujących się analizą danych, a także w przedsiębiorstwach o nieinformatycznym profilu działalności, które wykorzystują metody analizy danych oraz technologie informatyczne”.

#### **Stanowisko Uczelni**

We wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy Uczelnia podnosi, że ani rozporządzenie ani wniosek, nie definiuje celu kształcenia. Potrzeba społeczno-gospodarcza dostarczenia na rynek pracy absolwentów do różnych przedsiębiorstw, które wykorzystują „metody analizy danych i technologie informatyczne” była główną przyczyną opracowania wnioskowanego programu studiów. Idea utworzenia nowego kierunku studiów, zakres programu oraz jego specyfika były szeroko konsultowane z pracodawcami, co opisano szczegółowo w punkcie 2.3 wniosku.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Prezydium przyjmuje wyjaśnienia Uczelni, uznając jednocześnie, że matematyczne przygotowanie absolwenta wyposażonego w wiedzę i umiejętności informatyczne w zakresie pozyskiwania, analizy i prezentacji danych jest odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, wyrażanego w konsultacjach przez pracodawców.

W związku z powyższym **punkt 2.2. zarzutu 2. stał się bezprzedmiotowy.**

2.3. W programie studiów zarówno treści jak też efekty uczenia się w bardzo znaczącej części są tożsame z kształceniem na funkcjonujących już w jednostce studiach na kierunku matematyka. Dotyczy to w szczególności zajęć z baz danych, cyfrowego przetwarzania sygnałów, fizyki technicznej, hurtowni danych i systemów analizy danych, metody Monte Carlo, planowania eksperymentu, projektu z zakresu analizy danych, projektu z zakresu programowania, statystyki matematycznej, teorii sygnałów, wielowymiarowej analizy danych. Znaczne zbieżności występują też w kartach przedmiotów matematycznych (np. matematyka elementarna, funkcje elementarne) oraz w kartach seminarium dyplomowego, praktyki zawodowej i pracy dyplomowej.

#### **Stanowisko Uczelni**

Uczelnia nie zgadza się z tezą, iż efekty uczenia się są tożsame „w bardzo znaczącej części” z efektami dla kierunku matematyka, a wymienione zbieżności trudno określać jako „znaczące”. Nie można założyć, by absolwenci, których narzędziem pracy będzie analiza danych, nie osiągnęli w ramach studiów efektów uczenia się z zakresu matematyki. Kierunek matematyka funkcjonuje w Wydziale Podstaw Techniki od 2008 roku. Początkowo był to kierunek o specjalności matematyka w finansach i ubezpieczeniach. Od chwili jego uruchomienia podlega on nieustannej ewolucji, po pierwsze – ze względu na często zmieniające się przepisy prawne, po drugie – ze względu na zapotrzebowanie studentów oraz rynku pracy. To drugie uwarunkowanie spowodowało, że obecnie kierunek prowadzony jest bez specjalności, a w programie studiów pojawiły się takie przedmioty, jak: Bazy danych, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Hurtownie danych i systemy analizy danych, planowanie eksperymentu, Projekt





z zakresu analizy danych, Projekt z zakresu programowania, Teoria sygnałów czy Wielowymiarowa analiza danych. Nie są to przedmioty typowe dla kierunku matematyka, niektóre z nich są obieralne. Zostały one wprowadzone w odpowiedzi na sugestie studentów, absolwentów oraz pracodawców z zachowaniem obowiązujących przepisów możliwości zmiany co najwyżej 30% efektów uczenia się. Zdaniem Uczelni byłoby niewłaściwe, gdyby takich zajęć zabrakło na kierunku inżynieria i analiza danych, tylko dlatego, że są także realizowane na kierunku matematyka.

Uczelnia podkreśla, że jest praktyką wielu uczelni, aby niektóre przedmioty obowiązkowe były podobne, a wręcz niekiedy wspólne dla kierunków pokrewnych. Na przykład dla kierunków inżynieria i analiza danych oraz matematyka i analiza danych prowadzonych w Politechnice Warszawskiej wspólne są: Podstawy programowania i przetwarzania danych, Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki, Przetwarzanie danych ustrukturyzowanych, Rachunek prawdopodobieństwa oraz Statystyka matematyczna. Dlatego Uczelnia nie uważa, aby częściowe pokrycie treści kształcenia było czymś niewłaściwym, podobnie jak poprowadzenie podobnych przedmiotów, takich jak Fizyka techniczna czy Statystyka matematyczna.

Zdaniem Uczelni, istnieje również potrzeba wprowadzenia w pierwszym semestrze przedmiotu służącemu pogłębieniu i usystematyzowaniu podstawowej wiedzy matematycznej studentów, jak wspomniany w uchwale przedmiot Matematyka elementarna lub Funkcje elementarne.

Ze względu na specyfikę studiów o profilu praktycznym, karty Seminarium dyplomowego, Praktyki zawodowej oraz Pracy dyplomowej zostały sformułowane na dużym poziomie abstrakcji, przy równoczesnym uwypukleniu tych elementów, które student powinien osiągnąć kończąc ten etap kształcenia. Dlatego też pozornie różnią się one nieznacznie, ale wyraźnie wskazują odniesienie odpowiednio do zagadnień matematycznych dla kierunku matematyka, bądź związanych z analizą danych dla kierunku inżynieria i analiza danych.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

W ocenie Prezydium Uczelnia przedstawiła uzasadnienie, w którym poinformowano w sposób wystarczający o przedmiotach prowadzonych zarówno na kierunku matematyka, jak i na wnioskowanym kierunku inżynieria i analiza danych.

Po uwzględnieniu wyjaśnień Uczelni, **punkt 2.3 zarzutu 2. uznaje się za bezprzedmiotowy.**

2.4. Nadmierne rozbudowanie treści programowych i efektów uczenia się właściwych dla kierunku matematyka jest niezgodne z koncepcją kształcenia przedstawioną we wniosku.

#### **Stanowisko Uczelni**

We wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy Uczelnia nie zgodziła się z zarzutem. Swoje wątpliwości wyraziła w pytaniach, od jakiego poziomu rzeczony rozbudowanie określa się jako nadmierne i dlaczego dany efekt ma być właściwy wyłącznie dla matematyki oraz czy istnieje poziom wiedzy matematycznej studentów kierunku inżynieria i analiza danych, który dyskwalifikuje ich jako studentów tego kierunku.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Uczelnia nie odniosła się wprost do zarzutu 2.4, ale Prezydium uznaje, że rozbudowane i pogłębione treści z zakresu matematyki są specyficzne dla opiniowanego kierunku i mogą być



przydatne w pracy analityka i inżyniera danych oraz sprzyjać uzyskiwaniu jego przewagi konkurencyjnej na rynku pracy.

W związku z powyższym **punkt 2.4 zarzutu 2. uznaje się za bezprzedmiotowy.**

2.5. Jednocześnie w programie studiów brak jest wielu zagadnień z dziedziny nauk inżyniersko-technicznych i dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja niezbędnych w kształceniu na wnioskowanym kierunku.

#### **Stanowisko Uczelni**

We wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy Uczelnia podniosła, iż trudno zgodzić się ze stwierdzeniem, że na kierunku „brak wielu zagadnień (...) niezbędnych w kształceniu”, bo to właśnie zestaw efektów tworzy tożsamość danego kierunku. W uchwale nie sformułowano zarzutów, że dany efekt przyporządkowano do niewłaściwej dyscypliny.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Już wcześniej Prezydium wyraziło pogląd, że przyjęta koncepcja kształcenia zakłada wykształcenie absolwenta kierunku analiza i inżynieria danych, którego wiedza i umiejętności są kształtowane na bazie matematyki, wspomaganej narzędziami i metodami informatycznymi.

W związku z powyższymi uwagami **punkt 2.5 zarzutu 2. uznaje się za bezprzedmiotowy.**

**Ponieważ wszystkie części zarzutu 2 zostały uznane za bezprzedmiotowe, zarzut ten także w całości stał się bezprzedmiotowy.**

3. Zaliczenie seminarium dyplomowego, zaplanowane w VI semestrze studiów, nie jest powiązane z ukończeniem pracy dyplomowej. Przyjęto, że w semestrze VII studenci zrealizują całe praktyki zawodowe w wymiarze 750 godzin oraz napiszą pracę dyplomową, co wiąże się z dodatkowym nakładem pracy szacowanym na 375 godzin. Przewidywany nakład pracy studentów w VII semestrze wynosi 1125 godzin (co odpowiada 40 punktom ECTS). Takie rozplanowanie zajęć uniemożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

#### **Stanowisko Uczelni**

Uczelnia stwierdza, że zarzut zawarty w ostatnim zdaniu postawiono z pominięciem zasady, iż praca samodzielna jest uwzględniona w wymiarze ECTS, zaś dla studenta możliwość szybszego uzyskania kwalifikacji kosztem 1/3 zwiększonego zaangażowania (w stosunku do zwyczajowego poziomu 30 ECTS na semestr) może być atrakcyjna. W przeciwnym wypadku może skorzystać z opcji wydłużenia terminu złożenia pracy czy nawet ukończenia studiów przewidzianych w regulaminie studiów. Uczelnia uważa, że proces przygotowania pracy dyplomowej, szczegółowo opisany w Regulaminie prowadzenia prac dyplomowych i dyplomowania na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach pierwszego stopnia (inżynierskich) na kierunku inżynieria i analiza danych, jest zorganizowany w sposób, który umożliwia racjonalne rozłożenie pracy studenta w czasie oraz złożenie przez niego pracy dyplomowej w terminie. Zgodnie z tymi zasadami praca dyplomowa inżynierska powinna





zawierać część teoretyczną i część o charakterze aplikacyjnym. W części teoretycznej powinno znaleźć się omówienie teoretyczne problemu i metod wykorzystywanych w jego rozwiązaniu dowodzące rozumienia przez autora zagadnień teoretycznych związanych z tematem pracy. Część o charakterze aplikacyjnym powinna zawierać rozwiązanie problemu lub problemów, którym poświęcona jest praca inżynierska. Obszar tematyczny pracy inżynierskiej powinien odnosić się do szeroko pojętej inżynierii, zwłaszcza w odniesieniu do gromadzenia, zabezpieczania, dystrybucji i analizy danych pochodzących z badań różnorodnych procesów i zjawisk zachodzących w obiektach technicznych, ekonomii lub gospodarce, bądź metod wspomagania pracy inżyniera w rozwiązywaniu problemów praktycznych. W ramach pracy dyplomowej na studiach pierwszego stopnia na kierunku inżynieria i analiza danych dyplomant powinien wykazać się umiejętnością posługiwania się metodami i narzędziami analizy danych oraz korzystania z modeli matematycznych i narzędzi informatycznych do rozwiązywania problemów praktycznych analizowanych w pracy.

Uczelnia informuje, że proces przygotowania pracy dyplomowej na studiach pierwszego stopnia na kierunku inżynieria i analiza danych podzielony jest na etapy. Pierwszy etap dotyczy wyboru tematów prac inżynierskich i odbywa się już w trakcie V semestru studiów. Przeprowadzone z pracodawcami konsultacje pozwalają mieć nadzieję, że część prac dyplomowych będzie dotyczyć tematyki zgłaszanej przez przedsiębiorstwa i będzie realizowana w oparciu o rzeczywiste dane techniczne, ekonomiczne oraz gospodarcze. Drugi etap procesu przygotowania pracy dyplomowej ma miejsce w semestrze VI, w którym student gromadzi niezbędną literaturę, opracowuje teoretyczną część pracy dyplomowej, konsultuje postępy pracy z opiekunem pracy i prezentuje je podczas Seminarium dyplomowego prowadzonego przez doświadczonego nauczyciela akademickiego. Etap trzeci procesu przygotowania pracy dyplomowej ma miejsce w semestrze VII. Jest to okres przygotowywania praktycznej części pracy, redagowania pracy dyplomowej inżynierskiej oraz jej obrona. W tym czasie student odbywa równocześnie praktykę studencką, podczas której wykorzystuje i rozwija zdobytą podczas studiów wiedzę oraz umiejętności z zakresu przetwarzania i analizy danych w rozwiązywaniu konkretnych problemów inżynierskich, doskonalą umiejętności prezentowania wyników przeprowadzonych obliczeń, analiz oraz symulacji. Doświadczenie zdobyte w czasie sześciomiesięcznych praktyk studenckich, zdaniem Uczelni, pozwoli wzmocnić aspekt praktyczny pracy dyplomowej oraz wpłynie znacząco na poprawę jakości praktycznej części pracy. Do końca semestru VII student ma obowiązek złożenia pracy dyplomowej, sprawdzonej uprzednio przez system antyplagiatowy (zgodnie z Regulaminem funkcjonowania systemu antyplagiatowego w Politechnice Lubelskiej).

Uczelnia informuje, że umiejscowienie praktyk studenckich podczas ostatniego semestru studiów jest wynikiem konsultacji przedstawicieli Uczelni z jej środowiskiem społeczno-gospodarczym. Pracodawcy zasugerowali, aby praktyki były organizowane podczas ostatniego etapu kształcenia studentów oraz nie były dzielone na etapy. Uzasadnieniem takiej organizacji procesu odbywania praktyk jest, zdaniem pracodawców, jak najefektywniejsze wykorzystanie potencjału studentów w przedsiębiorstwach, możliwość wykorzystania doświadczenia studentów zdobywanego podczas praktyk w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej oraz możliwość zatrudnienia studentów niezwłocznie po zakończeniu okresu praktyk oraz obronie pracy dyplomowej.



#### Stanowisko Prezydium PKA

Uczelnia odniosła się do zarzutu opisując szczegółowo proces tworzenia pracy dyplomowej, zawarty w Regulaminie prowadzenia prac dyplomowych i dyplomowania na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach pierwszego stopnia (inżynierskich) na kierunku inżynieria i analiza danych, jak też określiła formę pracy. Zaleca się monitorowanie realizacji prac dyplomowych w VII semestrze tak, żeby praktyki zawodowe były autentycznym wsparciem w przygotowywaniu tych prac. Należy również zadbać, żeby tematyka prac dyplomowych była odpowiedzią na wyzwania pochodzące z miejsc odbywania praktyk.

Uwzględniając wyjaśnienia Uczelni i powyższe uwagi, **zarzut uznaje się za bezprzedmiotowy.**

4.

4.1. Cele kształcenia oraz efekty uczenia się podane w sylabusie pracy dyplomowej nie wskazują, że ma ona odpowiadać praktycznemu profilowi kształcenia i posiadać charakter inżynierski.

#### Stanowisko Uczelni

Uczelnia stwierdza, że brak wskazania, o które „cele” oraz „efekty” chodzi, znacznie utrudnia odniesienie się do zarzutu. Nie wskazano także, z jakim warunkiem prowadzenia studiów takowe „niewskazywanie” koliduje.

#### Stanowisko Prezydium PKA

Uczelnia nie odniosła się bezpośrednio do zarzutu, jednakże Prezydium jeszcze raz przeanalizowało sylabus pracy dyplomowej, Regulamin prowadzenia prac dyplomowych i dyplomowania na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach pierwszego stopnia (inżynierskich) oraz kierunkowe efekty uczenia się związane z pracą dyplomową i uznało, że ściśle przestrzeganie opisanych w tych dokumentach rozwiązań warunkuje powstawanie inżynierskich prac dyplomowych o zastosowaniach praktycznych. Zaleca się jednak wprowadzenia takiej charakterystyki prac dyplomowych również do sylabusa przedmiotu.

Uwzględniając wyjaśnienia Uczelni i powyższe uwagi **uznaje się punkt 4.1. zarzutu 4. za bezprzedmiotowy.**

4.2. Obsada seminarium dyplomowego jest nieprawidłowa. Zaplanowano, że poprowadzi je osoba ze stopniem naukowym doktora habilitowanego posiadająca znaczny dorobek naukowy w zakresie rachunku prawdopodobieństwa. Wniosek nie zawiera jednak informacji o jej dorobku naukowym w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych ani o doświadczeniu w zakresie analizy danych zdobytym poza systemem szkolnictwa wyższego.

#### Stanowisko Uczelni

Uczelnia we wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy podniosła, że w przyjętej koncepcji kształcenia prowadzący seminarium dyplomowe nie musi, i z reguły nie jest, opiekunem prac dyplomowych wszystkich uczestników seminarium. W tym kontekście oczekiwane kompetencje od prowadzącego seminarium, z uwzględnieniem specyfiki kierunku studiów oraz jego charakteru praktycznego, powinny uwzględniać przede wszystkim takie aspekty, jak:



- wysokie kompetencje w zakresie planowania eksperymentu oraz podstaw teorii wnioskowania,
- wysokie kompetencje w zakresie form zapisu wiedzy,
- wysoka etyka zawodowa, w szczególności zorientowana na zagadnienia ochrony własności intelektualnej,
- znajomość teorii oraz nowoczesnych narzędzi statystyki matematycznej,
- umiejętność w zakresie planowania pracy w grupie,
- umiejętność w zakresie planowania struktury pracy dyplomowej, formułowania zadań inżynierskich i standaryzacji w ich rozwiązywaniu,
- ugruntowana i uporządkowana wiedza w zakresie nauk ścisłych oraz wiedza ogólnotechniczna, pozwalająca na kompetentną dyskusję prowadzoną w szerokim zakresie na temat problemów technicznych.

Uczelnia wskazała, iż trudno zgodzić się ze stwierdzeniem, że zaproponowana do prowadzenia zajęć seminaryjnych osoba tych kompetencji nie posiada. Takich kompetencji Uczelnia będzie wymagać od wszystkich potencjalnych prowadzących Seminarium dyplomowe, bo nie jest możliwe, aby w przyszłości nie zachodziły zmiany w obsadzie zajęć. Uczelnia jest zdania, że organizacja opisanego procesu przygotowania pracy dyplomowej na studiach pierwszego stopnia na kierunku inżynieria i analiza danych, planowany w VI semestrze nadzór merytoryczny prowadzącego Seminarium dyplomowe podczas pierwszego etapu powstawania pracy oraz naturalna opieka opiekuna pracy posiadającego doświadczenie praktyczne w zakresie analizy danych sprawowana przez cały okres powstawania pracy dyplomowej są gwarancją wysokiej jakości prac inżynierskich przyszłych studentów wnioskowanego kierunku.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Uczelnia we wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy nie zgodziła się z zarzutem Prezydium PKA mówiącym, że obsada przedmiotu Seminarium dyplomowe jest nieprawidłowa. Po analizie dołączonej dokumentacji Prezydium PKA podtrzymuje stanowisko, że osoba przewidywana do prowadzenia ww. przedmiotu nie ma doświadczenia zawodowego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Posiadanie wielu walorów kompetencji społecznych prowadzącego jest niezwykle istotne i bardzo wartościowe, niemniej jednak znajomość teorii oraz nowoczesnych narzędzi statystyki matematycznej jest wiedzą niewystarczającą do efektywnego koordynowania procesu tworzenia prac inżynierskich. Przedmiot Seminarium dyplomowe, które ma pomóc w wykonaniu pracy inżynierskiej i w uzyskaniu tytułu zawodowego inżyniera, powinno być co najmniej współprowadzone przez osobę o dużym doświadczeniu praktycznym i kompetencjach inżynierskich. Dlatego Prezydium PKA zaleca uzupełnienie obsady seminarium dyplomowego o osobę o wyżej wspomnianych kompetencjach.

Uwzględniając wyjaśnienia Uczelni, mimo zastrzeżeń, **uznaje się punkt 4.2. zarzutu 4. za bezprzedmiotowy.**

**Mając na uwadze uznanie za bezprzedmiotowe obu części zarzutu 4., zarzut ten staje się w całości bezprzedmiotowy.**

5. Informacje przedstawione we wniosku nie pozwalają uznać, iż Uczelnia zapewni właściwy dobór kandydatów na studia. Nie podano, w jaki sposób będą konstruowane listy



rankingowe, w szczególności nie wskazano zasad obliczania punktów rekrutacyjnych, zasad ustalania progu punktowego.

#### **Stanowisko Uczelni**

Uczelnia we wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy podniosła, że zasadą konstruowania list rankingowych (zawartą w jej nazwie) jest ranking. Wydaje się oczywiste, że od najlepszych, którzy będą mieli pierwszeństwo, co wskazano na str. 29/30 wniosku, cyt. „Kandydaci umieszczani są na liście rankingowej w kolejności uzyskanej liczby punktów rekrutacyjnych (od najwyższej do najniższej), która określa kolejność przyjmowania na studia”. Zasady obliczania punktów to dodawanie, zaś próg punktowy wyznaczy limit przyjęć. Na etapie składania wniosku uczelnia nie dysponowała jeszcze stosowną „uchwałą rekrutacyjną” uwzględniającą wnioskowany kierunek studiów. W załączonym do wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy Obwieszczeniu Nr 2/2020 Rektora Politechniki Lubelskiej z dnia 26 maja 2020 r. w sprawie ogłoszenia tekstu jednolitego Uchwały Nr 14/2019/V Senatu Politechniki Lubelskiej z dnia 11 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków, trybu i terminów rekrutacji dla poszczególnych kierunków studiów prowadzonych w Politechnice Lubelskiej w roku akademickim 2020/2021, w Załączniku nr 2 do Uchwały Nr 14/2019/V Senatu Politechniki Lubelskiej z dnia 11 kwietnia 2019 r. zatytułowanym Warunki rekrutacji na pierwszy rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia w Politechnice Lubelskiej w roku akademickim 2020/2021 opisana jest procedura obliczania punktów rekrutacyjnych oraz przedmioty i współczynniki wagowe stosowane w postępowaniu rekrutacyjnym na poszczególne kierunki studiów w Politechnice Lubelskiej w roku akademickim 2020/2021, w tym także na wnioskowany kierunek studiów.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Wnioskodawca przedstawił stosowne uchwały w sprawie warunków, trybu i terminów rekrutacji, oraz warunki rekrutacji na pierwszy rok studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia, w których opisano szczegółowo proces tworzenia list rankingowych kandydatów. Prezydium PKA uznaje, że przyjęte kryteria rekrutacji dają gwarancję przyjęcia kandydatów posiadających wstępne kompetencje umożliwiające uzyskanie zakładanych dla kierunku efektów uczenia się.

W związku z powyższym **zarzut stał się bezprzedmiotowy.**

6. Nie przedstawiono planów rozbudowy infrastruktury laboratoryjnej niezbędnej do prowadzenia nowego kierunku studiów ani w odniesieniu do wyposażenia laboratoriów, ani do wielkości nakładów finansowych potrzebnych dla zakupów tego wyposażenia.

#### **Stanowisko uczelni**

We wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy Uczelnia podniosła, że rozporządzenie wymaga przedstawienia „informacji na temat infrastruktury, w tym opisu laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia, niezbędnych do prowadzenia kształcenia”, nie wymaga planów rozbudowy czy zakupów. W ostatnich latach Politechnika Lubelska bardzo znacząco poszerzyła i rozbudowała swoją infrastrukturę laboratoryjną oraz wzbogaciła wyposażenie. Co więcej, już na etapie realizacji jest adaptacja kolejnego pomieszczenia w Wydziale Podstaw Techniki na



potrzeby dodatkowego laboratorium komputerowego dla wnioskowanego kierunku studiów oraz zabezpieczone są środki na zakup jego wyposażenia. Proces rozbudowy infrastruktury i wzbogacania wyposażenia Uczelni jest w Politechnice Lubelskiej realizowany w sposób ciągły, przy systematycznym monitorowaniu potrzeb prowadzonych lub projektowanych kierunków studiów. W związku z tym Uczelnia dysponuje wolnymi zasobami i zdolnościami zarządzania (niekoniecznie „współdzielenia” czy „uzupełnienia”) tymi już wykorzystywanymi, w sposób, który w pełni zabezpieczy potrzeby nowego kierunku.

#### **Stanowisko Prezydium PKA**

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie studiów, Wnioskodawca przedstawił wystarczające wyjaśnienia odnośnie posiadanej infrastruktury. Do wniosku dołączono charakterystyki zasobów kadrowych i infrastruktury informatycznej, które potwierdzają, że studenci kierunku inżynieria i analiza danych będą mogli osiągać efekty przedmiotowe z zakresu umiejętności inżynierskich.

W związku z powyższym **zarzut uznać należy za bezprzedmiotowy.**

**Biorąc pod uwagę wyjaśnienia Uczelni, Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej stwierdza, że zaistniały przesłanki do zmiany negatywnej opinii wyrażonej w uchwale Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej nr 211/2020 z dnia 21 maja 2020 r. i wydanie opinii pozytywnej.**

#### § 2

Uchwałę Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej otrzymują:

1. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego,
2. Rektor Politechniki Lubelskiej.

#### § 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący  
Polskiej Komisji Akredytacyjnej  
Podpisano podpisem kwalifikowanym w dniu  
30.07.2020

Krzysztof Diks