



Profil ogólnoakademicki

Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **fizyka**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Uniwersytet Kazimierza
Wielkiego w Bydgoszczy**

Data przeprowadzenia wizytacji: **18-19 grudnia 2023 r.**

Warszawa, 2023

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	5
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	6
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	6
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	10
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	14
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	17
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	22
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	27
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	29
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	30
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	33
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	34

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. Michał Kozakiewicz, członek PKA

członkowie:

1. prof. dr hab. Grażyna Chełkowska, ekspert PKA
2. dr hab. Eryk Wolarz, ekspert PKA
3. mgr Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA ds. pracodawców
4. Julia Bednarska-Leśniak, ekspert PKA ds. Studenckich
5. mgr Agnieszka Socha-Woźniak, sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku fizyka prowadzonym w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. Polska Komisja Akredytacyjna po raz czwarty oceniała jakość kształcenia na powyższym kierunku studiów.

Poprzedniej oceny dokonano w roku akademickim 2015/2016, przyznając ocenę pozytywną uchwałą nr 533/ 2016 z dnia 15 września 2016 r. w sprawie oceny programowej na kierunku fizyka prowadzonym na Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Wizytacja w bieżącym roku akademickim została przeprowadzona zdalnie, zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej. Zespół oceniający zapoznał się z raportem samooceny przekazanym przez Władze Uczelni. Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z Władzami Uczelni oraz Wydziału, a dalszy jej przebieg odbywał się zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. W trakcie wizytacji przeprowadzono spotkania z zespołem przygotowującym raport samooceny, osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości na ocenianym kierunku, w tym funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia i publiczny dostęp do informacji o programie studiów, pracownikami odpowiedzialnymi za umiędzynarodowienie procesu kształcenia, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, studentami oraz nauczycielami akademickimi. Ponadto przeprowadzono hospitację zajęć dydaktycznych, dokonano oceny losowo wybranych prac dyplomowych i etapowych, a także przeglądu bazy dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia. Przed zakończeniem wizytacji sformułowano wstępne wnioski, o których Przewodniczący zespołu oceniającego oraz eksperci poinformowali Władze Uczelni oraz Wydziału na spotkaniu podsumowującym.

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	fizyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	nauki fizyczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	6 semestrów / 180 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	0	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2055	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	90	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	115 ECTS (BLOK I) 104 ECTS (BLOK II)	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	54	-

Nazwa kierunku studiów	fizyka
Poziom studiów	studia drugiego stopnia

(studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)		
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	nauki fizyczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	4 semestry / 125 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	nie dotyczy	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	nie dotyczy	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	0	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1005	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	122	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	98 ECTS (BLOK I) 102 ECTS (BLOK II)	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	60	-

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

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół oceniający PKA
---	---

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

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka są związane z misją i strategią Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (UKW), zgodnie z którą Uczelnia pełni rolę wiodącego ośrodka myśli naukowej i kształcenia w regionie i kraju, otwartego na kontakty międzynarodowe i współpracę z otoczeniem społeczno-

gospodarczym, kreującego wzorce, postawy i wartości dla bliższego i dalekiego otoczenia. W UKW jednostką, która odpowiada za kształcenie na ocenianym kierunku jest Wydział Fizyki (WF). WF jako jednostka posiadająca kategorię B+ w dyscyplinie nauki fizyczne, oferuje studentom ocenianego kierunku najwyższej jakości kształcenie, otwarte na współpracę z innymi jednostkami naukowymi w kraju i za granicą, jak również odpowiadające na potrzeby otoczenia społeczno- gospodarczego.

Studia na kierunku fizyka mieszczą się w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki fizyczne. Zgodnie z koncepcją i celem kształcenia na studiach I stopnia student pozyskuje zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu fizyki na poziomie ogólnouniwersyteckim, poszerzone w ramach bloku I modułu do wyboru o zagadnienia dotyczące energii odnawialnej, a w ramach bloku II do wyboru, o fizyczne podstawy kryminalistyki. Na studiach II stopnia student oprócz pozyskania wiedzy i umiejętności z zakresu fizyki w stopniu pogłębionym, w ramach bloków do wyboru również uzyskuje dodatkową wiedzę, umiejętności i kompetencje (bloki energia odnawialna oraz fizyczne podstawy kryminalistyki).

Koncepcja i cele kształcenia na ocenianym kierunku są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Zakłada się, że absolwent tego kierunku będzie mógł podejmować pracę m.in. w innowacyjnych przedsiębiorstwach, laboratoriach naukowych szkół wyższych i zaplecza naukowo-technicznego przemysłu. Obecnie absolwenci kierunku znajdują zatrudnienie m.in. w sektorze przemysłu wojskowego - Wojskowe Zakłady Lotnicze w Bydgoszczy, edukacji oraz szkolnictwie wyższym, sektorze IT, przemyśle zbrojeniowym - Zakłady Chemiczne „NITRO-CHEM” S.A.

Opisane powyżej koncepcje i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi – studentami i nauczycielami akademickimi oraz zewnętrznymi – pracodawcami i absolwentami. Pod wpływem interesariuszy zewnętrznych powstał nowy blok kształcenia jakim jest *energia odnawialna*, na obu stopniach studiów.

Strategia UKW na lata 2021-2026 w zakresie celu strategicznego „Doskonałe kształcenie” zakłada m.in. cele związane z doskonaleniem procesu i środowiska kształcenia oraz rozwijaniem oferty kształcenia dostosowanej do potrzeb i wymogów rynku pracy. Z tak sformułowanych celów wynikają działania zmierzające do stosowania w dydaktyce metod i technik kształcenia na odległość.

Polityka jakości kształcenia eksponuje kształcenie na odległość jako wspomagające (a nie zastępujące) klasyczny, akademicki kontakt nauczyciel akademicki – student. Stąd precyzyjne reguły dające radom kierunków wytyczne do proponowania w programie studiów niektórych zajęć jako możliwych do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Zasady zamieszczania w programach studiów, planowania i realizacji zajęć dydaktycznych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość reguluje zarządzenie nr 102/2022/2023 Rektora UKW z dnia 12 września 2023. W zarządzeniu tym, będącym elementem polityki zapewniania jakości kształcenia, rektor powierza nadzór nad właściwą realizacją zajęć dydaktycznych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zastępcom kierowników podstawowych jednostek organizacyjnych (prodziekanom) a prowadzących zajęcia zobowiązuje do właściwego ich merytorycznego przygotowania, realizacji, dokumentowania i archiwizacji. Zajęcia dydaktyczne prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość podlegają takim samym procedurom hospitacji i ewaluacji jak inne zajęcia dydaktyczne.

Efekty uczenia się dla kierunku fizyka odzwierciedlają charakter kierunku i nabywane na nim umiejętności badawcze w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych; są też zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Efekty Uczenia się zostały opracowane z uwzględnieniem charakterystyk I i II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji. Dla studiów

pierwszego stopnia określono 12 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 13- umiejętności oraz 6-kompetencji.

Dla studiów drugiego stopnia wyszczególniono 12 efektów uczenia się w zakresie wiedzy, 10-umiejętności i 6-kompetencji. Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie, do której kierunek jest przyporządkowany, jak również z zakresem działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie. W kilku przypadkach zauważa się „przemieszanie” efektów uczenia się, np. dla pierwszego stopnia w kategorii wiedza znajduje się: „rozumie oraz potrafi użyć formalizmu matematycznego do opisu prawidłowości, zjawisk i procesów fizycznych”, „potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe prawa i twierdzenia fizyczne”, w kategorii kompetencje znajduje się: „potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych zadań, w szczególności realizowanych na rzecz interesu publicznego”. Podobnie dla II stopnia w kategorii umiejętności znajdujemy: „zna podstawowe czasopisma anglojęzyczne z zakresu fizyki i potrafi znajdować w nich niezbędne informacje, dokonując ich krytycznej analizy, a także potrafi korzystać z naukowych baz danych” oraz w kategorii kompetencji: „zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się własny i innych”, „potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych zadań, w szczególności realizowanych na rzecz interesu publicznego”, „rozumie oraz docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; rozumie odpowiedzialność i konsekwencje etyczne i społeczne związane z niewłaściwą i nierzetelną interpretacją wyników badawczych; postępuje etycznie”, „rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z dziedziny fizyki w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy”, „potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy”. Zespół oceniający rekomenduje przeredagowanie i usystematyzowanie wszystkich efektów uczenia się.

Efekty uczenia się na ocenianym kierunku są realizowane w ramach obowiązkowych i wybieralnych kursów kierunkowych. Efekty uczenia się dla zajęć są zgodne i spójne z efektami kierunkowymi.

Jako przykłady dla studiów pierwszego stopnia:

wstęp do fizyki jądrowej, efekt modułowy: „posiada podstawową wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy jądra atomowego, zna właściwości promieniowania jądrowego i formy jego oddziaływania z materią, posiada podstawową wiedzę w zakresie badań i znaczenia fizyki jądrowej dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych” - jest spójny z efektem kierunkowym: „posiada pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki i jej historycznego rozwoju, a także znaczenia cywilizacyjnego oraz wpływu fizyki na inne dziedziny nauki”,

laboratorium fizyczne I, efekt modułowy: „zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury badawczej, pomiarowej i elektronicznej w fizyce oraz zasady bezpiecznej obsługi tej aparatury” jest spójny z efektem kierunkowym: „zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury badawczej, pomiarowej i elektronicznej w fizyce oraz zasady bezpiecznej obsługi tej aparatury i jej współpracy ze sprzętem komputerowym”,

termodynamika i fizyka statystyczna, efekt modułowy:

„potrafi pokazać związki między parametrami termodynamicznymi ujęte równaniami stanu, omówić związki między podejściem makroskopowym i teorią kinetyczną gazów, oraz wskazać na zastosowania techniczne przemian gazowych”, jest spójny z efektem kierunkowym:

„potrafi przeprowadzać wyprowadzenia wzorów fizycznych w oparciu o matematyczne modele fizyki oraz formułować krytyczne wnioski w oparciu o wyniki teoretyczne uzyskane z tych modeli”.

Jako przykłady na studiach drugiego stopnia:

fizyka kwantowa II, efekt modułowy: „potrafi stosować zdobytą wiedzę z zakresu fizyki kwantowej do praktycznego rozwiązywania problemów” jest spójny z efektem kierunkowym: „potrafi przeprowadzać wyprowadzenia wzorów fizycznych w oparciu o matematyczne modele fizyki oraz formułować krytyczne wnioski w oparciu o wyniki teoretyczne uzyskane z tych modeli”,

klasyczna i kwantowa fizyka statystyczna, efekt modułowy: „posiada pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki teoretycznej, fizyki fazy skondensowanej i fizyki kwantowej” jest spójny z efektem kierunkowym: „posiada pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki i jej historycznego rozwoju, a także znaczenia cywilizacyjnego oraz wpływu fizyki na inne dziedziny nauki”

Efekty uczenia się na ocenianym kierunku uwzględniają kompetencje badawcze. Na przykład dla studiów pierwszego stopnia zakładają, że student „zna metody obliczeniowe stosowane w praktyce do rozwiązywania problemów fizycznych oraz przykłady komputerowej implementacji tych metod”, „potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje”, „potrafi analizować wyniki prostych badań doświadczalnych lub obserwacji”. Na studiach drugiego stopnia przykładem uwzględnienia kompetencji badawczych są takie efekty uczenia się jak: „potrafi planować i przeprowadzać badania doświadczalne z zakresu fizyki oraz formułować i testować hipotezy związane z tymi badaniami, opracowując wyniki tych badań i na tej podstawie wyciągać krytyczne wnioski”, „potrafi stosować analizę niepewności pomiarowych do ilościowego opracowania wyników pomiarów i wyciągania krytycznych wniosków jakościowych”, „potrafi kierować pracą zespołu oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach”.

Komunikowanie się w języku obcym na pierwszym stopniu studiów jest uwzględnione w efektach uczenia się: „posługuje się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego” oraz „posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych oraz wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych sformułowań teoretycznych, a także różnych źródeł”. Na studiach drugiego komunikowanie się w języku obcym jest uwzględnione w takich efektach uczenia się jak „posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią”, „zna podstawowe czasopisma anglojęzyczne z zakresu fizyki i potrafi znajdować w nich niezbędne informacje, dokonując ich krytycznej analizy, a także potrafi korzystać z naukowych baz danych”. W efektach uczenia się na obu stopniach studiów uwzględnione są kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej takie jak: „jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu”.

Efekty uczenia się na ocenianym kierunku są możliwe do osiągnięcia, realizowane są na wykładach, ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach, seminariach oraz lektoratach. Sformułowane są w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja i cele kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia kierunku fizyka wpisują się w misję i strategię UKW, są zgodne z przyjętą polityką jakości i mieszczą się w dyscyplinie nauki fizyczne, do których kierunku jest przyporządkowany. Występuje powiązanie kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni mają możliwość wpływu na kształtowanie programu studiów. Założone i zdefiniowane efekty uczenia się na obu stopniach studiów są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, jak również z właściwym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Efekty uczenia się są specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy, weryfikowalne oraz możliwe do osiągnięcia przez studentów. W kilku przypadkach sformułowanie efektów uczenia się wymaga ich przededagowania, zgodnie z Charakterystykami II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji.

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

Zalecenia

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

Treści programowe realizowane na pierwszym i drugim stopniu ocenianego kierunku są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie nauki fizyczne, jak również z zakresem działalności naukowej prowadzonej w tej dyscyplinie; są ściśle powiązane z kierunkowymi efektami uczenia się i przynależnymi do nich efektami modułowymi.

Treści programowe realizowane są w formie wykładów, konwersatoriów, laboratoriów i seminariów; są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Studia pierwszego stopnia na kierunku fizyka trwają sześć semestrów. Łączna liczba punktów ECTS, niezbędna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów pierwszego stopnia wynosi 180, a łączna liczba godzin dydaktycznych – 2055. Studia drugiego stopnia trwają cztery semestry; liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających temu poziomowi wynosi 125, a łączna liczba godzin dydaktycznych – 1005.

Nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS, konieczny do ukończenia studiów, oszacowany jest prawidłowo; jednakże przypisywanie ECTS poszczególnym zajęciom jest niewłaściwe. Istnieje duża dysproporcja w przypisywaniu ECTS zajęciom, które mają taką samą liczbę godzin i wymagają podobnego nakładu pracy studenta, np. dla studiów pierwszego stopnia: *algebra liniowa z geometrią* - 60h, 7 ECTS, *metody numeryczne* - 60h, 3 ECTS, *mechanika klasyczna* - 60h, 6 ECTS, *termodynamika i fizyka statystyczna* - 60h, 4 ECTS, *wstęp do fizyki ciała stałego* - 60h, 4 ECTS.

Podobne nieprawidłowości mają miejsce w przypadku studiów drugiego stopnia, gdzie taką samą liczbę ECTS przydzielono zajęciom o różnym wymiarze godzinowym, np.: *mechanika kwantowa* - 30h, 4 ECTS, *klasyczna i kwantowa fizyka statystyczna* - 60h, 4 ECTS.

Zajęcia na ocenianym kierunku zorganizowane są w trzech zasadniczych modułach: moduły zajęć podstawowych, moduły do wyboru (w dwóch blokach umożliwiających różne ścieżki kształcenia),

moduły z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych. Na pierwszym stopniu studiów student realizuje 1005h z modułu zajęć podstawowych, spośród których 600h stanowią wykłady, 285h konwersatoria i 120h laboratoria. W blokach zajęć do wyboru znajduje się 1260h lub 1155h, w zależności od ścieżki kształcenia, przy czym godziny te są rozdysponowane pomiędzy wykłady (720h w obu blokach), konwersatoria (315h lub 285h), laboratoria (195h lub 120h) i seminaria (30h w obu blokach). W pierwszych semestrach studiów realizowane są zajęcia z kursów podstawowych, podczas gdy zajęcia wymagające bardziej zaawansowanej wiedzy są realizowane na semestrach wyższych. Na drugim stopniu studiów student jest zobowiązany do realizacji 570h z modułu zajęć podstawowych, spośród których 210h stanowią wykłady, 210h konwersatoria i 150h laboratoria i projekty. Ponadto w obu blokach zajęć do wyboru znajduje się 375h, z czego 225h to wykłady, 90h laboratoria i projekty oraz 60h seminaria. Sekwencja zajęć, jak również dobór form i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach na obu stopniach studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Plany studiów na ocenianym kierunku umożliwiają wybór zajęć, którym przypisano odpowiednio 54 oraz 60 pkt. ECTS na studiach pierwszego i drugiego stopnia.

Na pierwszym stopniu studiów student może wybrać z I bloku zajęć takie moduły jak np. *uzyskiwanie energii elektrycznej, energia odwracalna i technologie przechowywania energii, transport ciepła w zastosowaniach, fizyka środowiska* lub z II bloku np. *metody spektroskopowe w kryminalistyce, laboratorium kryminalistyczne 1, fizykochemia w kryminalistyce*.

Na studiach drugiego stopnia student, może również realizować zajęcia z I lub II bloku modułów zajęć do wyboru. W I bloku są to np. *fotowoltaika krzemowa i cienkowarstwowa, technologie produkcyjne przemysłu fotowoltaicznego*. W II bloku są przedmioty takie jak np. *fizykochemia powierzchni w badaniach kryminalistycznych, metody instrumentalne w badaniach autentyczności dzieł sztuki*. Poprzez dokonanie wyboru modułów zajęć oferowanych w blokach zajęć do wyboru student kierunku fizyka, na obu stopniach studiów, może elastycznie kształtować swoją ścieżkę kształcenia.

Realizując zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, na studiach pierwszego stopnia student uzyskuje, w zależności od ścieżki kształcenia, 115 lub 104 pkt. ECTS (blok I lub blok II); dla studiów drugiego stopnia jest to 98 oraz 102 pkt. ECTS.

Kształcenie językowe prowadzone jest na studiach pierwszego stopnia w ramach lektoratów z nowożytnych języków obcych, odbywających się od I do IV semestru (łącznie 120h).

Na studiach drugiego stopnia student podejmuje lektorat z języka nowożytnego na II semestrze w wymiarze 30h oraz język obcy specjalistyczny na III semestrze, także w wymiarze 30h. Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje, realizując zajęcia rozwijające kompetencje językowe na pierwszym stopniu studiów wynosi łącznie 11 (w ramach modułów zajęć podstawowych i zajęć do wyboru), a na drugim stopniu 8.

Na pierwszym stopniu studenci zobowiązani są do realizacji zajęć z *ochrony własności intelektualnej* oraz *filozofii*, a na drugim stopniu z *ochrony własności intelektualnej* oraz *historii fizyki*. Powyższym zajęciom przyporządkowano po 5 pkt. ECTS.

Zajęcia na kierunku fizyka realizowane są w formie wykładów, konwersatoriów, laboratoriów oraz seminariów. Treści w ramach wykładów kierunkowych oraz wykładów monograficznych przekazywane są w sposób konwencjonalny oraz z prezentacjami multimedialnymi. Niewielka liczebność grup pozwala na wprowadzenie wykładów problemowych i konwersatoryjnych. Zastosowanie różnorodnych form i metod kształcenia zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. W trakcie zajęć konwersatoryjnych studenci nabywają i rozwijają swoje kompetencje społeczne, zwłaszcza w zakresie myślenia indukcyjnego, wyrażania samodzielnych opinii, szacunku dla poglądów innych oraz

komunikacji międzyosobowej. Zajęcia seminaryjne przygotowują studentów do podjęcia samodzielnej pracy badawczej, kształtują umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy – wyszukiwania, analizowania i wykorzystywania informacji, krytycznego myślenia, wyrażania własnych opinii, samodzielnej pracy nad problemem badawczym pod kierunkiem opiekuna naukowego. Ta forma zajęć rozwija także kompetencje społeczne w zakresie samodzielnego myślenia oraz kształtowania świadomości roli nauk fizycznych we współczesnym świecie. Wykorzystywane są tu przede wszystkim metody: wykład, indywidualne projekty studenckie, prezentacje multimedialne, dyskusja, konsultacje. Stosowane na obu stopniach studiów ocenianego kierunku metody kształcenia umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, w zakresie dyscypliny nauki fizyczne. Studenci są do tego przygotowani poprzez zdobywanie wiedzy na wykładach, wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, uczestniczenie w projektach i seminariach. Znaczenie mają też prowadzone na I stopniu zajęć z *technologii informacyjnej i programowania* oraz na drugim stopniu *programowanie w LabView* oraz *metody opracowywania danych eksperymentalnych*. Proces uczenia się na kierunku fizyka w miarę możliwości dostosowywany jest do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Od roku akademickiego 2017/2018, na wszystkich oferowanych przez UKW kierunkach ogólnoakademickich, w tym na ocenianym kierunku, z programu studiów usunięto praktyki zawodowe. Na kierunku fizyka od kilku lat nie jest prowadzone kształcenie z powodu braku studentów, nie istnieje więc aktualny harmonogram zajęć. W związku z powyższym zespół oceniający nie może wypowiedzieć się w kwestii prawidłowej organizacji procesu nauczania, a w szczególności czy rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się, a czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
1	Nadanie oferowanym specjalnościom jednoznacznej wyrazistości programowej związanej z ich nazwami.	Brak wyrazistości programowej odnosił się do specjalności <i>fizyczne podstawy kryminalistyki</i> oferowanej na studiach drugiego stopnia. Zgodnie z zaleceniami PKA, moduły słabo przystające do w/w specjalności, zostały zastąpione nowymi modułami takimi, jak: <i>toksykologia, metody instrumentalne w badaniach autentyczności dzieł sztuki, identyfikacja substancji</i>	<i>zalecenie zrealizowane</i>

		<i>chemicznych, laboratorium identyfikacji materiałów. Dbłość o wyrazistość programową została zachowana przy tworzeniu nowego bloku o nazwie energia odnawialna.</i>	
2.	Zwiększenie liczby miejsc odbywania praktyki programowej w zakładach pracy i instytucjach umożliwiających realizację efektów kształcenia zgodnie z charakterem studiowanej specjalności	Z programów studiów obowiązujących od roku akademickiego 2017/18, zostały usunięte praktyki zawodowe.	

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 - kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Treści programowe na kierunku fizyka pierwszego i drugiego stopnia są kompleksowe, właściwie dobrane do koncepcji kształcenia i założonych efektów uczenia się, zgodne z aktualnym stanem wiedzy i metodyką badań w dyscyplinie nauki fizyczne oraz powiązane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w tej dyscyplinie. Treści programowe są specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Plan studiów umożliwia wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie, według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Plan obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, w wymaganym wymiarze punktów ECTS.

W programie studiów znajdują się zajęcia kształtujące kompetencje językowe na poziomie B2 i B2+ odpowiednio na pierwszym i drugim stopniu studiów. Forma zajęć i metody dydaktyczne są różnorodne i specyficzne oraz zapewniają osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Plan studiów jest poprawnie skonstruowany, zapewnia realizację treści programowych, umożliwia wybranie indywidualnej ścieżki kształcenia przez studentów oraz osiągnięcie zamierzonych efektów uczenia się. Podstawą obniżenia oceny jest niewłaściwe przypisywanie punktów ECTS poszczególnym przedmiotom. Istnieje duża dysproporcja w przypisywaniu ECTS zajęciom, które mają taką samą liczbę godzin i wymagają podobnego nakładu pracy studenta.

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

Zalecenia

Zaleca się przeanalizowanie wszystkich przedmiotów znajdujących się w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia w kontekście nakładu pracy studenta i prawidłowe przypisanie im punktacji ECTS.

- na studiach pierwszego stopnia przedmiotom o tym samym wymiarze godzinowym przypisana jest różna liczba ECTS, np. *algebra liniowa z geometrią* - 60h, 7 ECTS; *metody numeryczne* - 60h, 3 ECTS; *mechanika klasyczna* - 60h, 6 ECTS; *termodynamika i fizyka statystyczna* - 60h, 4 ECTS; *wstęp do fizyki ciała stałego* - 60h, 4 ECTS.
- na studiach drugiego stopnia taką samą liczbę ECTS przydzielono zajęciom o różnym wymiarze godzinowym, np.: *mechanika kwantowa* - 30h, 4ECTS; *klasyczna i kwantowa fizyka statystyczna* – 60h, 4ECTS.

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

Przyjęcie kandydatów na pierwszy rok studiów pierwszego stopnia na kierunek fizyka odbywa się na podstawie rankingu średniej ocen (punktów) uzyskanej z części pisemnej na egzaminie maturalnym („nowa matura”, matura międzynarodowa) lub na egzaminie dojrzałości („stara matura”). Jeżeli kandydat na egzaminie maturalnym lub na egzaminie dojrzałości zdawał *matematykę, fizykę (fizykę i astronomię)* lub *informatykę*, to liczbę przyznanych punktów za wymienione przedmioty podwyższa się o 20%. Kandydatom zdającym egzamin maturalny od roku 2010, liczbę przyznanych punktów za matematykę podwyższa się o 20% wyłącznie w przypadku matematyki zdawanej na poziomie rozszerzonym. W przypadku studiów drugiego stopnia, o przyjęciu na studia decyduje w pierwszej kolejności ocena na dyplomie ukończenia studiów wyższych, w drugiej kolejności średnia ocen z toku studiów potwierdzona przez dziekanat macierzystej uczelni. Oprócz absolwentów kierunku fizyka na studia drugiego stopnia przyjmowani są też absolwenci innych kierunków studiów. Przyjęcie kandydatów na pierwszy rok studiów drugiego stopnia odbywa się wtedy na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (test z zakresu modułów zajęć podstawowych właściwych dla studiów licencjackich kierunku fizyka). Za egzamin pisemny kandydat na studia może uzyskać maksymalnie 50 punktów. Egzamin wstępny jest zdany, jeśli kandydat uzyskał minimum 30 punktów.

Wymienione powyżej warunki, kryteria i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się; są również bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku fizyka.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz sposób powołania i tryb działania komisji weryfikujących efekty uczenia się reguluje Uchwała Senatu UKW nr 246/2018/2019 z dn. 24 września 2019 r. Warunki określone w tym dokumencie zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady, warunki i tryb uznawania efektów uczenia się oraz okresów kształcenia i kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni reguluje pkt. 17 Regulaminu studiów przyjętego Uchwałą Senatu UKW nr 45/2022/2023 z dn. 27 kwietnia 2023 r. Stanowi on, że termin i sposób uzupełnienia różnic programowych określa dyrektor właściwego dla danego kierunku studiów kolegium, biorąc pod uwagę osiągnięte dotychczas przez studenta efekty uczenia się oraz zrealizowane zajęcia. Procedury te zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady, warunki i tryb dyplomowania na studiach pierwszego i drugiego stopnia na kierunku fizyka na WF są szczegółowo określone w następujących dokumentach: (1) Regulamin studiów UKW, (2)

Procedura zatwierdzania tematów prac dyplomowych przyjęta przez Radę Kolegium III w dniu 5.11.2019r. oraz (3) Zarządzenie Nr 53/2022/2023 Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego z dnia 10 maja 2023r. w sprawie zasad składania i archiwizacji prac dyplomowych z wykorzystaniem systemu Archiwum Prac Dyplomowych (APD) oraz sprawdzania prac dyplomowych z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA). Na kierunku fizyka temat pracy dyplomowej zgłaszany jest przez opiekuna naukowego bezpośrednio do rady kierunku, która dokonuje weryfikacji tematu, badając jego zgodność merytoryczną z profilem i poziomem studiów. Ponadto rada kierunku fizyka określiła szczegółowe zasady procesu dyplomowania, w tym przygotowania i oceny prac dyplomowych oraz przeprowadzania egzaminu dyplomowego na studiach pierwszego oraz drugiego stopnia. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym przeprowadzanym w języku polskim i składa się z dwóch części. Część pierwsza polega na przedstawieniu przez dyplomanta pięciominutowej prezentacji przedstawiającej cel, założenia i wyniki pracy dyplomowej oraz na udzieleniu odpowiedzi na jedno ustalone przez komisję pytanie dotyczące pracy. Część druga polega na udzieleniu przez dyplomanta odpowiedzi na dwa wybrane przez komisję egzaminacyjną pytania z zestawu zagadnień egzaminacyjnych przygotowanych oddzielnie dla każdego stopnia studiów i podanych wcześniej do wiadomości. Zagadnienia na egzamin magisterski i licencjacki są zróżnicowane pod względem stopnia zaawansowania zdobytej w czasie studiów wiedzy na tych poziomach. Zasady określone przez radę kierunku fizyka zatwierdziła Rada Kolegium. Wynikające z powyższych dokumentów zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceniania stopnia osiągania efektów uczenia się na kierunku fizyka określają zatwierdzone przez Radę Kierunku Fizyka Zasady weryfikowania i dokumentowania osiągnięcia efektów uczenia się na kierunkach studiów pierwszego, drugiego stopnia oraz studiów podyplomowych. Stanowią one, że weryfikacja obejmuje wszystkie kategorie efektów uczenia się (wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne). Szczegółowe zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są przedstawione w sylabusach przedmiotów. W sylabusach prowadzący zajęcia określają przedmiotowe efekty uczenia się, tak aby były spójne z efektami kierunkowymi oraz dobierają odpowiednie metody i kryteria ich weryfikowania. Prace etapowe i egzaminacyjne są sprawdzane i oceniane zgodnie z przedstawionymi studentom kryteriami. Studenci mają wgląd do swoich prac, zarówno etapowych jak i egzaminacyjnych. Powyższe zasady dotyczą wszystkich, bez wyjątku, umożliwiając równe traktowanie studentów, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością; zapewniają też bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen. Do podstawowych metod weryfikacji należą: egzaminy pisemne i ustne, semestralne lub częściowe prace zaliczeniowe oraz prace projektowe. Z przedstawionej przez Wydział dokumentacji wynika, że osiągnięte przez studentów efekty uczenia się udokumentowane są najczęściej w formie: prac egzaminacyjnych, pisemnych prac etapowych, projektowych, dyplomowych, protokołów/ sprawozdań z realizacji laboratoriów oraz protokołów egzaminów dyplomowych. Zgodnie z przyjętymi na Wydziale Fizyki zasadami, dokumentacja weryfikacji efektów uczenia się jest przechowywana przez jeden rok akademicki – w przypadku prac etapowych, częściowych, sprawozdań/protokołów z laboratoriów; przez dwa lata – w przypadku egzaminów i zaliczeń z oceną.

Na kierunku fizyka zajęcia prowadzone są zasadniczo w trybie stacjonarnym, wyjątkiem był czas trwania pandemii, wtedy laboratoria oraz seminarium realizowane były w trybie kształcenia na odległość. Zapewnienie osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się w tych warunkach umożliwiały wytyczne rektora UKW zawarte w dokumencie Zarządzenie nr 58/2019/2020

Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego z dnia 7 maja 2020 r. w sprawie wytycznych dotyczących organizacji procesu kształcenia oraz trybu przeprowadzania i organizacji egzaminów dyplomowych w formie zdalnej, a także dostosowania organizacji roku akademickiego 2019/2020 w okresie zagrożenia wirusem SARS-CoV-2). Obecnie metody i techniki wykorzystujące kształcenie na odległość stosowane są w prowadzeniu zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych, jak również, w przypadku studentów z niepełnosprawnościami, gdy konieczna jest indywidualizacja kształcenia i jego dostosowanie do różnych potrzeb edukacyjnych studentów. Bezpieczeństwo danych w kształceniu na odległość jest chronione zaawansowanymi środkami bezpieczeństwa, w tym szyfrowaniem danych i regularnymi aktualizacjami oprogramowania. Dzięki temu dane studentów są lepiej zabezpieczone przed nieautoryzowanym dostępem. Nauczyciele mogą monitorować postępy i uczestnictwo studentów poprzez funkcje śledzenia dostępne na platformach edukacyjnych. Pozwala to na identyfikację studentów i ich aktywności w kursie.

Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na ocenianym kierunku zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, umożliwiają też sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności. Dowodem potwierdzającym osiągnięcie przez studentów kompetencji badawczych są publikacje naukowe z ostatnich lat z udziałem studentów.

W UKW zajęcia z języków obcych organizowane są przez Studium Języków Obcych. Opis systemu kształcenia językowego, wraz z stosowanymi metodami weryfikacji, dostępny jest na stronie internetowej Studium. Jak wynika z opisu, stosowane metody weryfikacji umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia oraz B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia, w tym języka specjalistycznego.

Na Wydziale Fizyki UKW od kilku lat nie było naboru na kierunek studiów fizyka. Brak studentów, a więc brak zajęć, w sposób oczywisty skutkuje brakiem dowodów na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Z dostarczonej zespołowi oceniającemu dokumentacji wynika, że Wydział jest dobrze przygotowany do prowadzenia zajęć na kierunku fizyka, jeśli tylko pojawią się kandydaci na studia.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
2.	Zwiększenie udziału studentów studiów drugiego stopnia w prowadzonych na Wydziale badaniach naukowych	Opublikowano prace naukowe świadczące o zwiększeniu udziału studentów studiów drugiego stopnia w prowadzonych na Wydziale badaniach naukowych.	<i>zalecenie zrealizowane</i>

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Warunki przyjęć na studia oraz stosowane procedury rekrutacyjne są przejrzyste i selektywne. Kryteria kwalifikacji, specyficzne dla każdego poziomu studiów, umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się, równocześnie są bezstronne i wszystkim kandydatom zapewniają równe szanse. Zasady i warunki potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów, jak również w innej uczelni, zapewniają możliwość ich identyfikacji oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów dla kierunku fizyka na pierwszym i drugim stopniu. Zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są przejrzyste, bezstronne, biorą pod uwagę równe traktowanie studentów oraz zapewniają porównywalność ocen. Metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, zasadniczo umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności, przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności. Studenci nabywają umiejętności i kompetencje wymagające komunikowania się w języku obcym. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

W roku akademickim 2023/2024 Wydział Fizyki zatrudnia 18 pracowników, w tym 9 zatrudnionych w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych, 2 w grupie pracowników dydaktycznych, 5 w grupie pracowników badawczo-technicznych, 1 pracownika technicznego i 1 pracownika – specjalistę sekretariatu. Wśród wymienionych jest 1 pracownik z tytułem profesora, 5 z tytułem profesora uczelni i 8 doktorów.

W bieżącym roku akademickim, z powodu niewystarczającej liczby kandydatów, nie uruchomiono kierunku fizyka. W gotowości do prowadzenia zajęć na kierunku fizyka jest aktualnie 11 osób zatrudnionych na WF oraz 6 osób z innych jednostek UKW. W tej grupie osób jedna posiada tytuł naukowy profesora, siedem stopień naukowy doktora habilitowanego i dziewięć stopień naukowy doktora. W tej samej grupie nauczycieli akademickich siedem osób prowadzi działalność naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, po trzy osoby w dyscyplinach inżynieria materiałowa i matematyka oraz po dwie osoby w dyscyplinach nauki chemiczne i inżynieria mechaniczna. Do prowadzenia zajęć z kryminalistyki i kryminologii na pierwszym i drugim stopniach kształcenia na kierunku fizyka przewidziana jest jedna osoba z tytułem zawodowym magistra w zakresie nauk prawnych. Spośród pracowników UKW zapewniona jest także kadra do prowadzenia lektoratów i wychowania fizycznego. Z charakterystyki nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia oraz grupy zajęć

związane z dyscypliną fizyka wynika, że wszystkie te osoby posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe w zakresie tej dyscypliny. Nauczyciele akademicy zatrudnieni na WF prowadzą szeroko zakrojone badania w zakresie fizyki, w szczególności fizyki ciała stałego, fizyki półprzewodników i dielektryków oraz optyki, a także w zakresie inżynierii materiałowej. W ramach kilku edycji projektów naukowych OPUS realizowane były na Wydziale przez pracowników badawczo-dydaktycznych, przewidzianych do prowadzenia zajęć dydaktycznych na kierunku fizyka, badania warstw monokrystalicznych mieszanych z perowskitów i tlenków oraz struktur epitaksjalnych ortokrzemianów i granatów pod kątem ich zastosowania w ekranach i detektorach scyntylacyjnych i termoluminescencyjnych, a ponadto badania fosforów na bazie ceramiki, warstw i struktur epitaksjalnych mieszanych grantów do zastosowania w diodach białych o wysokiej mocy. Prowadzone były również badania cienkich warstw dielektryków z domieszkami donorowymi i akceptorowymi w celu określenia ich wpływu na poziom Fermiego. W ramach inżynierii materiałowej prowadzone są badania przedwdrożeniowe dotyczące proekologicznych technologii przemysłowego wykorzystania odpadowego poli(kwasu mlekowego) w produkcji elastycznych pianek poliuretanowych dedykowanych branży meblarskiej i motoryzacyjnej, a także badania surowców chemicznych będących alternatywą dla toksycznych komercyjnych opóźniaczy palenia stosowanych w branży poliuretanowej. Prowadzone na Wydziale badania naukowe w zakresie fizyki prezentują światowy poziom, a badania w zakresie inżynierii materiałowej mają duże znaczenie w rozwoju nowych technologii wykorzystywanych przez przemysł. Badania naukowe stanowią bardzo dobrą podstawę do prowadzenia na WF kierunku studiów fizyka i są w pełni zgodne z koncepcją kształcenia i treściami programowymi dla tego kierunku. W latach 2017–2023 pracownicy WF afiliowani na UKW opublikowali ponad 180 artykułów naukowych. Dorobek naukowy pracowników WF przełożył się na uzyskanie przez dyscyplinę nauki fizyczne kategorii B+ w ramach ostatniej parametryzacji. Zarówno liczba prowadzących zajęcia, jak i struktura kwalifikacji są wystarczające do obsady poszczególnych modułów zajęć i zajęć do wyboru. Potencjalnie umożliwia to prawidłową realizację zajęć dydaktycznych i osiąganie przez studentów założonych efektów uczenia się, a także nabywanie przez nich kompetencji badawczych.

Nauczyciele akademicy wytypowani do prowadzenia zajęć na kierunku fizyka posiadają kompetencje dydaktyczne wynikające z wieloletniej praktyki prowadzenia zajęć dydaktycznych na różnych kierunkach studiów w UKW. Nauczyciele akademicy przewidziani do prowadzenia zajęć dydaktycznych na ocenianym kierunku uczestniczyli w szkoleniach wewnętrznych dotyczących korzystania z aplikacji Microsoft Teams lub platformy Moodle i w związku z tymi szkoleniami posiadają odpowiednie kompetencje związane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Każdy nauczyciel akademicki i osoba prowadząca zajęcia w sposób zdalny na kierunku fizyka ma zapewnione wsparcie techniczne w zakresie wykorzystania tych technik ze strony pracownika IT zatrudnionego na WF. Zespół oceniający PKA rekomenduje wprowadzenie systemu monitorowania zadowolenia nauczycieli akademickich z funkcjonalności platform i narzędzi do nauczania zdalnego i wykorzystaniu wyników monitorowania w doskonaleniu tego wsparcia. Niektórzy nauczyciele akademicy, w tym prodziekan ds. kształcenia, uczestniczyli w szkoleniach w ramach projektu Innowacyjny Dydaktyk współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Aktualne obciążenie godzinami dydaktycznymi nauczycieli akademickich na WF, wynikające z nieuruchomienia nowego roku studiów na kierunku fizyka w bieżącym roku akademickim, wynosi średnio 77% maksymalnego pensum dydaktycznego określonego na UKW. Przy tym wyliczeniu uwzględniono obniżenie pensum dydaktycznego dwóch osób pełniących funkcje dziekana i prodziekana ds. kształcenia na WF. Gdyby kierunek fizyka (studia pierwszego i drugiego stopnia)

funkcjonował, wówczas nastąpiłoby przekwalifikowanie trzech adiunktów aktualnie zatrudnionych na stanowiskach badawczo-technicznych na stanowiska badawczo-dydaktyczne. Z przedstawionych przez wydział wyliczeń wynika, że uruchamianie studiów na kierunku fizyka w pełnym zakresie (5 roczników) nie spowoduje nadmiernego obciążenia kadry dydaktycznej WF godzinami dydaktycznymi.

Zaplanowany przydział zajęć na kierunku fizyka na pierwszym i drugim stopniach kształcenia, w ramach dyscypliny wiodącej (nauki fizyczne) oraz dyscyplin inżynieria materiałowa i inżynieria mechaniczna jest właściwy. Nauczyciele akademicki przewidziani do prowadzenia tych zajęć posiadają stopnie naukowe naukowe w dyscyplinach naukowych odpowiadających tematyce prowadzonych zajęć, a także odpowiedni dorobek naukowy i doświadczenie dydaktyczne. Do prowadzenia zajęć z *matematyki (algebra liniowa z geometrią i analiza matematyczna)* oraz *podstaw kryptologii* na pierwszym stopniu kształcenia przydzielono nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora w dyscyplinie matematyka oraz odpowiedni dorobek naukowy i doświadczenie dydaktyczne. Prowadzenie zajęć z *fizyki kwantowej, chemii ogólnej, modelowania molekularnego, metod matematycznych fizyki, wprowadzenia do termodynamiki technicznej, zastosowania teorii grup w fizyce, termodynamiki i fizyki statystycznej* na pierwszym stopniu kształcenia oraz zajęcia z *fizyki kwantowej II, chemii obliczeniowej, klasycznej i kwantowej fizyki statystycznej, mechaniki kwantowej i języka obcego specjalistycznego* na drugim stopniu kształcenia powierzono dwójgu nauczycieli akademickich posiadającym stopnie doktora habilitowanego i doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki chemiczne, którzy posiadają dorobek naukowy i doświadczenie dydaktyczne odpowiednie do prowadzenia wymienionych zajęć. Zajęcia z podstaw programowania, programowania obiektowego, symulacji komputerowych w kryminalistyce na pierwszym stopniu kształcenia oraz z programowania w LabView na drugim stopniu kształcenia poprowadzi nauczyciel ze stopniem doktora w dyscyplinie inżynieria materiałowa, jednak osoba ta posiada tytuł zawodowy magistra w dyscyplinie informatyka i wystarczającą wiedzę i umiejętności oraz doświadczenie dydaktyczne do prowadzenia tych zajęć. Prowadzenie zajęć z *symulacji komputerowych w kryminalistyce, podstaw kryminalistyki i wstępu do kryminologii* w ramach modułu zajęć do wyboru na pierwszym stopniu kształcenia oraz *kryminalistyki i kryminologii* w ramach modułu zajęć do wyboru na drugim stopniu kształcenia zaplanowano przydzielić osobie spoza uczelni posiadającej tytuł zawodowy magistra w zakresie nauk prawnych i bogate doświadczenie zawodowe związane z tematyką prowadzonych zajęć (emerytowany policjant). Wykład z *ochrony własności intelektualnej* na pierwszym i drugim stopniach kształcenia przydzielono nauczycielowi akademickiemu posiadającemu stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Osoba ta legitymuje się trzema specjalistycznymi szkoleniami ściśle związanymi z tematyką wymienionego wykładu. Zajęcia z filozofii na pierwszym stopniu kształcenia przydzielono nauczycielowi akademickiemu posiadającemu stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki fizyczne, który posiada dyplom ukończenia studiów drugiego stopnia na kierunku filozofia.

W okresie podlegającym ocenie w okresie pandemicznym prowadzone były w sposób zdalny. Zajęcia te były na bieżąco kontrolowane przez zastępcę dyrektora ds. kształcenia Instytutu Fizyki i dyrektora Kolegium III, którzy mieli przypisane do kontroli odpowiednie grupy zajęć w aplikacji Microsoft Teams. Dodatkowo odbywały się hospitacje zajęć prowadzonych w sposób zdalny.

Dobór nauczycieli akademickich i innych osób przewidzianych do prowadzenia zajęć jest transparentny i adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Zajęcia dydaktyczne są powierzane pracownikom zgodnie z reprezentowanymi przez nich dyscyplinami naukowymi (co wynika z posiadanych stopni i tytułów naukowych) oraz w oparciu o ich zainteresowania badawcze udokumentowane dorobkiem. O obsadzie zajęć decyduje prodziekan ds. kształcenia po konsultacji z

kierownikami katedr oraz Radą Kierunku (Załącznik nr 1 do Zarządzenia Rektora nr 19/2019/2020 z dn. 29 października 2019 r., § 3 pkt 6), a także po analizie kompetencji naukowych i dydaktycznych danego pracownika.

Przy ocenie nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia pod uwagę brane są wyniki ankiet ewaluacyjnych, w których studenci mają możliwość zamieszczania komentarzy na temat prowadzonych zajęć. Analizy ankiet oraz wnioski naprawcze formułuje wydziałowy zespół ds. jakości kształcenia. Ocena zajęć dydaktycznych, a w tym ich prowadzących, realizowana jest niezależnie w formie hospitacji przez innych nauczycieli akademickich, regulowanych przepisami ogólnouczelnianymi (zarządzenie nr 33/2020/2021 Rektora UKW z dnia 17 grudnia 2020 r.) i wydziałowymi (Regulamin hospitacji zajęć dydaktycznych na Wydziale Fizyki). Pracownicy badawczo-dydaktyczni są oceniani przez Wydziałową Komisję Oceniającą co najmniej raz na cztery lata w związku z oceną okresową. Pracownicy oceniani są zaocznie, na podstawie przygotowanych przez siebie szczegółowych kwestionariuszy oceny dotyczących działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, a także ankiety studenckiej, wykorzystywane są do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwojowych. Na poziomie Uczelni zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych. Nauczyciele akademicy WF brali udział w szkoleniach, których celem było podniesienie kompetencji dydaktycznych kadry akademickiej (projekty POWER 2014–2020 i Nowoczesny Uniwersytet finansowane z Europejskiego Funduszu Społecznego), a także umiejętności pracy ze studentami z niepełnosprawnościami (projekt Uniwersytet Równych Szans dofinansowany w ramach konkursu Uczelnia Dostępna Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020 realizowany w latach 2020–2023). Elementem systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego są przyznawane co roku nagrody i wyróżnienia Rektora UKW za osiągnięcia naukowe, osiągnięcia organizacyjne oraz dydaktyczne, zarówno indywidualne jak i zespołowe.

Na Uczelni funkcjonuje system wspierania kadry w zakresie rozwiązywania konfliktów, naruszania bezpieczeństwa i wszelkich form dyskryminacji. Rektor UKW powołał pełnomocnika ds. rozwiązywania konfliktów pracowniczych, którego zadaniem jest podejmowanie działań służących rozwiązywaniu konfliktów pracowniczych dotyczących osób zatrudnionych na podstawie umowy o pracę oraz umowy cywilnoprawnej. Zadania pełnomocnika ds. rozwiązywania konfliktów pracowniczych zostały określone w zarządzeniu nr 11/2022/2023 Rektora UKW z dnia 7 grudnia 2022 r. W sytuacjach trudnych oraz konfliktowych swoje wsparcie oferuje także pełnomocnik ds. pomocy psychologicznej, powołany zarządzeniem nr 26/2017/2018 Rektora UKW z dnia 1 marca 2018 r., który na prośbę władz dziekańskich może uczestniczyć w spotkaniach pracowniczych lub wspierać sprawy toczące się w komisjach dyscyplinarnych na prośbę przewodniczącego komisji dyscyplinarnej.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
-----	---	---------------------------	--

1.	Zapewnienie obsady zajęć z przedmiotów z zakresu matematyki i informatyki nauczycielami akademickimi posiadającymi dorobek naukowy w zakresie dyscypliny naukowej związanej z treściami przedmiotowymi.	Przedmioty z zakresu matematyki oraz informatyki są prowadzone przez nauczycieli akademickich posiadających wykształcenie kierunkowe i/lub dorobek naukowy w zakresie dyscypliny naukowej związanej z treściami przedmiotowymi.	<i>zalecenie zrealizowane</i>
----	---	---	-----------------------------------

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby przewidziane do prowadzenia zajęć na kierunku fizyka na UKW posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe związane z dyscypliną fizyka lub dyscyplinami pokrewnymi, do których przynależą poszczególne moduły zajęć. Umożliwia to prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Obsada modułów zajęć jest prawidłowa. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć na kierunku fizyka na pierwszym i drugim stopniach kształcenia. Przepisy ogólnouczelniane zapewniają właściwą ocenę aktywności naukowej i kompetencji dydaktycznych kadry przewidzianej do prowadzenia zajęć dydaktycznych na kierunku fizyka. Uczelnia sprzyja rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia (dotyczy to również kadry na kierunku fizyka).

Polityka kadrowa na Uczelni umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową realizację zajęć dydaktycznych na kierunku fizyka. Na Uczelni funkcjonuje system wspierania kadry w zakresie rozwiązywania konfliktów, naruszania bezpieczeństwa i wszelkich form dyskryminacji.

Należy zwrócić uwagę, że w ocenie spełnienia Kryterium 4 istotne utrudnienie stanowi fakt, iż studia na kierunku fizyka na UKW na obu stopniach kształcenia nie były uruchamiane w okresie podlegającym ocenie. W konsekwencji ocena ta jest dużej części oceną potencjalnych możliwości spełnienia tego kryterium w przypadku ponownego uruchomienia nowego rocznika studiów na kierunku fizyka.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiając osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Do realizacji większości zajęć przewidzianych w planie studiów kierunku fizyka przeznaczony jest obiekt przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2. Poza tym obiektem znajdują się pomieszczenia laboratorium fizycznego I o powierzchni 132 m², laboratorium elektroniki i miernictwa komputerowego o powierzchni 38 m² oraz laboratorium informatycznego o powierzchni 38 m², które znajdują się w budynku przy placu Weyssenhoffa 11. Zajęcia z wychowania fizycznego odbywają się we wszechstronnie wyposażonym, łącznie z basenem, Centrum Edukacji Kultury Fizycznej i Sportu przy ul. Sportowej 2, natomiast lektoraty – w siedzibie Studium Języków Obcych i Tłumaczeń przy ul. Ogińskiego 16. Budynek przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2 przeszedł gruntowny remont w 2014 r. We wszystkich wymienionych budynkach dla studentów dostępna jest sieć internetowa za pośrednictwem ogólnoswiatowego systemu dostępu do sieci bezprzewodowej dla społeczności naukowo-akademickiej Eduroam.

Do dyspozycji WF pozostają trzy sale dydaktyczne mogące pomieścić 30 osób, które są przewidziane do wykorzystania w kształceniu na kierunku fizyka. Dwie sale wyposażone są w tablice interaktywne, a wszystkie mają na stanie rzutniki multimedialne. Dodatkowo, na potrzeby zajęć na kierunku fizyka, WF dysponuje dwoma przenośnymi rzutnikami. Wyposażenie sal dydaktycznych w pełni umożliwia prawidłową realizację wykładów i konwersatoriów oraz osiąganie przez studentów przewidywanych w kartach zajęć efektów uczenia się.

Do realizacji programu studiów na kierunku fizyka WF posiada pracownie dydaktyczne. Laboratorium fizyczne I jest wyposażone w zestawy ćwiczeniowe z podstaw fizyki dla studentów pierwszego stopnia kształcenia. Zestawy ćwiczeniowe obejmują pięć podstawowych działów fizyki (mechanika, ciepło, fizyka molekularna, optyka, elektryczność i magnetyzm).

Laboratorium fizyczne II dla studentów 2 stopnia kształcenia składa się 17 stanowisk doświadczalnych obejmujących ćwiczenia eksperymentalne z fizyki ciała stałego, spektroskopii atomowej i molekularnej, optyki i fal mechanicznych.

Laboratorium elektroniki i miernictwa komputerowego obejmuje stanowiska ćwiczeniowe pracowni elektronicznej dla studentów pierwszego stopnia kształcenia oraz pracowni miernictwa komputerowego dla studentów drugiego stopnia kształcenia. Część laboratorium stanowiąca pracownię elektroniczną dla studentów pierwszego stopnia poddana została w 2022 r. gruntownej modernizacji. Aktualnie składa się na nią siedem stanowisk do wykonywania samodzielnych ćwiczeń. Każde stanowisko wyposażone jest w montażową płytę stykową, oscyloskop dwukanałowy, generator funkcyjny oraz zestaw elementów elektronicznych do montażu różnych układów (filtrów, wzmacniaczy, generatorów, przerzutników astabilnych, układów ze wzmacniaczami operacyjnymi, układów logicznych, stabilizatorów napięcia). Modernizacja pracowni zapewnia skuteczniejsze osiąganie efektów uczenia się przez nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się współczesnymi przyrządami elektronicznymi w testowaniu układów elektronicznych. Część laboratorium stanowiąca pracownię miernictwa komputerowego wyposażona jest w przetworniki A/C USB-6008 firmy National Instruments umożliwiające akwizycję zewnętrznych danych pomiarowych na komputerach PC wraz z oprogramowaniem do wykonywania pomiarów. Ponadto laboratorium

elektroniki i miernictwa komputerowego wyposażone jest w generatory, mierniki analogowe i cyfrowe, mierniki mocy i inne urządzenia przeznaczone do wykonywania ćwiczeń w ramach pracowni elektrotechniki dla studentów pierwszego stopnia kształcenia.

Laboratorium informatyczne wyposażone jest w 15 zestawów komputerowych pracujących w oparciu o system Windows oraz Linux, na których dostępne jest następujące oprogramowanie: Microsoft Office, LabView, Python, NetBeans oraz CodeBlocks. Infrastruktura tego laboratorium wykorzystywana jest do realizacji zajęć dla studentów pierwszego stopnia kształcenia na kierunku fizyka z następujących zajęć: *metody numeryczne, podstawy programowania, programowanie obiektowe oraz technologia informacyjna*. Jedno ze stanowisk komputerowych wyposażone jest w oprogramowanie do przeprowadzania symulacji komputerowych zdarzeń drogowych CYBID V-SIM/ CYBID SLIBAR+ wykorzystywane w przedmiocie symulacje komputerowe w kryminalistyce. Oprogramowanie MatPower służące do modelowania i analizy stanów pracy wybranych technologii wytwarzania energii elektrycznej wykorzystywane jest do ćwiczeń laboratoryjnych z zajęć: *uzyskiwanie energii elektrycznej* dla studentów pierwszego stopnia kształcenia.

Do realizacji zajęć w ramach laboratorium kryminalistycznego dla studentów pierwszego stopnia kształcenia oraz laboratorium spektroskopii ciała stałego, laboratorium kryminalistycznego 2, laboratorium identyfikacji materiałów dla studentów fizyki drugiego stopnia kształcenia wykorzystywana jest infrastruktura badawcza WF, na którą składa się laboratorium materiałów luminescencyjnych (stanowiska technologiczne syntezy warstw monokrystalicznych metodą LPE, stanowisko technologiczne syntezy materiałów luminescencyjnych w postaci proszków), laboratorium spektroskopii optycznej (stanowisko do rejestracji widm rozpraszania Ramana, stanowisko do rejestracji widm fotoluminescencji oraz widm wzbudzenia, stanowisko do rejestracji widm odbicia oraz transmisji), laboratorium pomiarów elektrycznych (stanowiska do pomiarów przewodnictwa powierzchniowego, pomiarów elektrochemicznych, pomiarów impedancji), laboratorium mikroelektroniki organicznej (układy do nanoszenia warstw metodami zanurzania i wirowania, układ próżniowego naparowania warstw organicznych, mikroskopy optyczne Jenavert firmy Carl Zeiss Jena), laboratorium mikroskopii elektronowej (skaningowy mikroskop elektronowy Jeol KSM-6400 z sondą EDS oraz układem do pomiarów katodoluminescencji) oraz laboratorium dyfrakcji rentgenowskiej (dyfraktometr rentgenowski DRON-2). Laboratorium technologii energii odwracalnej rozbudowywane jest w oparciu o istniejącą infrastrukturę laboratorium fizycznego II oraz laboratorium pomiarów elektrycznych.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne, nowoczesne, nieodlegające od aktualnie używanych w działalności naukowej oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Budynek przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2 jest podłączony do zintegrowanej lokalnej sieci teleinformatycznej obejmującej wszystkie jednostki organizacyjne Uczelni. Sieć dzieli się na moduły administracyjny i studencki, które obsługują szereg serwerów fizycznych oraz wirtualnych. Uniwersytet dysponuje również serwerem terminali, który umożliwia pracownikom i studentom pracę zdalną z domu lub innego dowolnego miejsca (poprzez VPN). Sieć LAN podłączona jest do internetu szybkim nielimitowanym łączem. Środowisko informatyczne wdrożone przez UKW zapewnia pracownikom i studentom konta poczty email oraz umożliwia dostęp do USOSweb. Praktykowane rozwiązania zwiększają efektywność pracy oraz stanowią istotne ogniwo centralnego systemu zarządzania Uczelnią, a także przyczyniają się do podniesienia jakości dydaktyki.

Pomimo iż aktualnie kierunek fizyka na UKW nie jest uruchomiony, to analiza zasobów dydaktycznych pozostających w dyspozycji WF, w tym liczby, wielkości i układu pomieszczeń, ich wyposażenia technicznego, liczby stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie itp., wskazuje, że zasoby te są potencjalnie dostosowane do kształcenia jednocześnie około 100 studentów kierunku fizyka wszystkich roczników, łącznie na pierwszym i drugim stopniach kształcenia (do 20 studentów każdego rocznika). Dla takiej liczby studentów studiujących na kierunku fizyka możliwa jest prawidłowa realizacja zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Lokalizacja Biblioteki UKW, która wspomaga działalność badawczo-dydaktyczną WF, liczba, wielkość i układ pomieszczeń bibliotecznych, ich wyposażenie techniczne, liczba miejsc w czytelni, udogodnienia dla użytkowników, godziny otwarcia zapewniają warunki do komfortowego korzystania z zasobów bibliotecznych w formie tradycyjnej i cyfrowej. Ponieważ Biblioteka UKW mieści się w odległości około 400 m od siedziby WF, a także oferuje doskonałe warunki lokalowe i zapewnia komfortową pracę, nie jest odczuwalny brak posiadania własnej biblioteki wydziałowej. Biblioteka UKW jest największą biblioteką naukową w Bydgoszczy i drugą pod względem zasobów w województwie kujawsko-pomorskim. W 2013 r. został oddany do użytku nowy gmach Biblioteki UKW przy ul. Szymanowskiego 3, którego powierzchnia całkowita wynosi 18 000 m². Znajdują się w nim nowoczesne magazyny, czytelnie, pomieszczenia do pracy indywidualnej i grupowej, jak również pracownie internetowe i multimedialne, sale dydaktyczne, duży obszar z wolnym dostępem do księgozbioru oraz przestrzenie wystawowe i bogato wyposażona sala konferencyjna, mieszcząca 200 osób.

Na UKW zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. Opiekunowie pracowni/laboratoriów dydaktycznych i naukowych na bieżąco sprawdzają stan techniczny aparatury. W 2020 r. została przeprowadzona na wniosek władz WF kontrola pomieszczeń wykorzystywanych w do prowadzenia zajęć dydaktycznych na kierunku fizyka pod kątem ich zgodności z przepisami BHP. Uczelniany inspektorat BHP i ochrony przeciwpożarowej corocznie przeprowadza kontrolę wszystkich jednostek, ze szczególnym uwzględnieniem laboratoriów. We wszystkich budynkach, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne na kierunku fizyka, studenci mają dostęp do ogólnoswiatowego systemu internetowego za pośrednictwem sieci bezprzewodowej eduroam. Dostęp do sieci bezprzewodowej jest zapewniony dla studentów również w Bibliotece UKW. Studenci mają potencjalnie zapewniony dostęp do pomieszczeń dydaktycznych, laboratoriów naukowych, komputerowych, specjalistycznego oprogramowania poza godzinami zajęć, w celu wykonywania zadań, realizacji projektów, realizacji pracy dyplomowej tylko w obecności i pod nadzorem nauczyciela prowadzącego lub opiekuna pracowni/laboratorium.

Uczelnia ma zróżnicowany stopień dostosowania obiektów dydaktycznych do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Budynek przy placu Weyssenhoffa 11, w którym znajdują się wszystkie sale ogólnodostępne jest przystosowany do wszystkich rodzajów niepełnosprawności, łącznie z pętlą indukcyjną dla osób niedosłyszących. Osoby z niepełnosprawnościami mogą być dowieszone bezpośrednio pod budynek z miejsca zamieszkania, a następnie skorzystać z windy. Toalety również są dostosowane do osób z niepełnosprawnościami. Budynek przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2 nie jest przystosowany dla wszystkich rodzajów niepełnosprawności (ruchowej). Zespół oceniający PKA rekomenduje adaptację budynku przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2 do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Budynek Biblioteki UKW jest w pełni dostosowany do potrzeb osób z różnymi dysfunkcjami, dzięki czemu Biblioteka została uhonorowana dyplomem Przyjazny 2013, przyznawanym przez Bydgoski Oddział Stowarzyszenia Architektów Rzeczypospolitej Polskiej, za troskę o jakość przestrzeni dla wszystkich użytkowników w kategorii budynków użyteczności publicznej, a

także otrzymała pierwszą nagrodę w kategorii „Przyjazna przestrzeń” w konkursie Lodołamacze 2018 za zapewnienie użytkownikom z różnym rodzajem niepełnosprawności całkowitego dostępu do korzystania z zasobów bibliotecznych.

UKW w ramach infrastruktury informatycznej dysponuje platformą Microsoft Teams ze wszystkimi funkcjonalnościami do prowadzenia zajęć w trybie zdalnym, synchronicznym i asynchronicznym. Uczelnia udostępnia swoim pracownikom i studentom usługę poczty elektronicznej. Każdy pracownik i student ma przypisane indywidualne konto zarówno na platformie Microsoft Teams, jak również w systemie USOSweb. Platforma Microsoft Teams ma w swojej opcji np. transkrypcję w języku polskim dla osób słabosłyszących. Ponadto w przypadku zajęć zdalnych wykładowcy są zobowiązani dostarczać studentom z dysfunkcją narządu wzroku materiały dydaktyczne zgodnie ze standardami dostępności cyfrowej, w czym może pomóc pracownikowi dydaktycznemu zatrudniony w uczelnianym biurze ds. osób z niepełnosprawnością tyfłoinformatyk.

Uczelnia poza sytuacjami wyjątkowymi (np. pandemia) nie prowadzi kształcenia na odległość. W związku z tym nie organizuje wirtualnych laboratoriów i niezbędnego do tego celu specjalistycznego oprogramowania. Na kierunku fizyka zajęcia laboratoryjne w czasie pandemii były realizowane w sposób uproszczony, poprzez przysyłanie studentom drogą elektroniczną gotowych wyników pomiarowych w celu ich opracowania.

Zbiory Biblioteki UKW obejmują obecnie ponad 800 000 jednostek. Do zasobów włączono również zbiory biblioteki dawnego Instytutu Fizyki. Studenci mają dostęp do zdecydowanej większości książek i czasopism, które są im polecane w kartach zajęć. W sytuacji, gdy Biblioteka UKW nie dysponuje zalecaną literaturą, studenci otrzymują fragmenty podręczników i inne materiały od wykładowców w formie skanów lub kserokopii na zasadzie dozwolonego użytku. Około 85% zbiorów włączono do systemu bibliotecznego Horizon, co umożliwia czytelnikom składanie zamówień zarówno na terenie Biblioteki UKW, jak i z dowolnego komputera podłączonego do Internetu. Studenci WF mogą korzystać ze zbiorów innych bibliotek, krajowych i zagranicznych, za pośrednictwem sprawnie działającej wypożyczalni międzybibliotecznej (m.in. systemy Interlibrary Loan Service i Subito). W Oddziale Wolnego Dostępu użytkownicy mają możliwość bezpośredniego dostępu do najistotniejszej literatury naukowej i dydaktycznej w ramach poszczególnych dziedzin. Zgromadzono tu około 150 000 woluminów. Biblioteka często oferuje również dostęp do zasobów testowych różnych baz. Korzystanie z zasobów cyfrowych ułatwia 68 stanowisk komputerowych przeznaczonych dla użytkowników, sale pracy indywidualnej i zbiorowej oraz bezprzewodowy dostęp do internetu. Studenci i pracownicy mają możliwość skorzystania z pomocy asystentów bibliotecznych, którzy również zajmują się adaptacją książek dla osób z niepełnosprawnościami.

Użytkownicy mogą korzystać z różnych pełnotekstowych i bibliograficznych baz danych, w tym m.in.: EBSCO, Wiley Online Library, ScienceDirect, SpringerLink, PsycARTICLES, Web of Science, Scopus czy Legalis oraz szeregu baz Open Access. Za pośrednictwem Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academia (stanowisko w Czytelnii Czasopism) Biblioteka UKW oferuje także dostęp do książek i czasopism z zasobów Repozytorium Cyfrowego Biblioteki Narodowej. Ponadto Biblioteka (wraz z Biblioteką Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu) uczestniczy w projekcie Kujawsko-Pomorska Biblioteka Cyfrowa, w której dostępnych jest ok. 170 000 pozycji, w tym cenne wydania trudno dostępnych podręczników z nauk ścisłych i przyrodniczych. Materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej są udostępniane studentom w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na platformie Microsoft Teams. Dostępne są także w odpowiedniej formie dla studentów z niepełnosprawnością.

Na WF prowadzone są okresowe przeglądy infrastruktury dydaktycznej, w tym wykorzystywanej w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, infrastruktury naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych. Obejmują one ocenę sprawności, dostępności, nowoczesności, aktualności, dostosowania do potrzeb procesu nauczania i uczenia się, liczby studentów, potrzeb osób niepełnosprawnością. Uczelnia organizowała audyty dostępności architektonicznej budynków UKW. Ponadto zakup nowego sprzętu dydaktycznego na WF konsultowany jest ze Zrzeszeniem Studentów Niepełnosprawnych UKW lub z organizacjami pozarządowymi. Przegląd bazy laboratoryjno-dydaktycznej wykonywany jest na bieżąco przez opiekunów poszczególnych pracowni. Unowocześnianiem i aktualizowaniem infrastruktury informatycznej i oprogramowania stosowanego w kształceniu z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na WF zajmuje się opiekun laboratorium informatycznego. Nauczyciele akademicki, jak również studenci, mają zapewniony udział w okresowych przeglądach infrastruktury dydaktycznej na WF. W szczególności studenci mają możliwość oceny pracowni i laboratoriów dydaktycznych w ankietach studenckich. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane przez władze WF do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, informacyjnych oraz edukacyjnych.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
1.	Unowocześnienie pracowni dydaktycznych oraz laboratoriów specjalistycznych, które mogłyby zapewnić studentom lepszy dostęp do zaawansowanych technologii związanych z realizowanymi specjalnościami.	Wszystkie pracownie dydaktyczne oraz laboratoria specjalistyczne służące realizacji procesu dydaktycznego zostały wzbogacone o sprzęt oraz aparaturę /j.w./. W tym celu sięgnięto po środki z dotacji Urzędu Miasta Bydgoszczy na modernizację Pracowni Elektronicznej- wyposażono stanowiska dydaktyczne pracowni elektronicznej Wydziału Fizyki w nowoczesne przyrządy elektroniczne oraz elementy układów elektronicznych, które umożliwiają prezentowanie treści dydaktycznych w atrakcyjnej i przystającej do	zalecenie zrealizowane

		standardów współczesnego kształcenia formie.	
--	--	--	--

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna przewidziana do wykorzystania w kształceniu na kierunku fizyka UKW jest właściwa i umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Zasoby biblioteczne, informacyjne i edukacyjne są wystarczające dla właściwego przebiegu kształcenia na ocenianym kierunku studiów. W okresie podlegającym ocenie infrastruktura ta była w sposób systematyczny rozwijana i doskonalona. Infrastruktura informatyczna WF i Uczelni jest właściwa i wystarczająca do prowadzenia kształcenia na kierunku fizyka. Do prowadzenia zajęć w sposób zdalny na Uczelni wykorzystywana jest platforma Microsoft Teams, która zapewnia właściwe warunki uczenia się studentom z niepełnosprawnościami. Obiekty dydaktyczne, w tym budynek Biblioteki UKW i jeden z dwóch budynków przeznaczonych do realizacji zajęć na kierunku fizyka są dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Na WF prowadzona jest systematyczna ocena infrastruktury i zasobów edukacyjnych przeznaczonych do realizacji studiów na kierunku fizyka. W tej ocenie uczestniczą zarówno nauczyciele akademicki, jak również studenci mający możliwość wyrażenia swoich opinii w ankietach studenckich. Wnioski z ocen okresowych infrastruktury i zasobów edukacyjnych są wykorzystywane do doskonalenia bazy dydaktycznej WF.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Bardzo duża ilość bieżących i operacyjnych kontaktów z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, formalnie animowana jest regularnymi spotkaniami powołanej Rady Interesariuszy Zewnętrznych Wydziału Fizyki dla kierunku fizyka. W Radzie zasiadają zarówno przedstawiciele sektora edukacji jak i lokalnych i regionalnych przedsiębiorstw z Bydgoszczy i Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Wśród członków Rady można wymienić m.in. podmioty: Zespół Szkół Ogólnokształcących Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy International School of Bydgoszcz, Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy - Sp. z o.o., Instytut Technik Węglowych sp. z o.o.

Duża aktywność we współpracy z rynkiem edukacyjnym, skupiona głównie na wspomaganiu procesu kształcenia w zakresie fizyki i nauk ścisłych na poziomie szkół podstawowych i ponadpodstawowych, słabo jednak przekłada się na zwiększoną liczbę chętnych do studiowania fizyki. W celu usystematyzowania tej współpracy oraz (docelowo) zwiększenia jej efektów, Wydział Fizyki powołał w 2022 r. stanowisko Koordynatora do Kontaktów ze Szkołami. Przykładowym efektem pracy koordynatora jest uruchomienie warsztatów i pokazów z fizyki, pomagających popularyzować wiedzę

o rozwiązywaniu problemów z obszarów od energii do klimatu. Podczas takich zajęć, udostępniane są ankiety dla uczniów, pozwalające na diagnozowanie potrzeb i oczekiwań przyszłych studentów.

Przedstawiciele kierunku uczestniczą także w wydarzeniach popularyzujących fizykę i nauki ścisłe. Jako przykłady można wymienić stały udział w: Bydgoskim Festiwalu Nauki (BFN), organizowany we współpracy z innymi bydgoskimi uczelniami, miejskimi instytucjami, półkoloniach tematycznych dla dzieci, podczas których młodzi uczestnicy mają okazję do zaznajomienia się z tematami przedstawianymi przez pracowników Wydziału Fizyki.

Mimo dużej aktywności na rynku szkół podstawowych i średnich, nie prowadzi się studiów nauczycielskich z zakresu fizyki. Zespół oceniający rekomenduje rozważenie podjęcia natychmiastowych działań, które umożliwią uruchomienie takiej specjalizacji. Może to być podstawą do zwiększenia zainteresowania studiowaniem na kierunku i wzrostu liczby kandydatów na studia.

Poza rynkiem edukacyjnym, kadra kierunku współpracuje bardzo blisko z przedstawicielami biznesu, zainteresowanego w swojej aktywności tematami z zakresu fizyki. Przykładem są cykliczne spotkania, organizowane w siedzibie Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy. Wynikiem spotkań z przedstawicielami Centrum Onkologii w Bydgoszczy było uruchomienie, realizowanego wspólnie, nowego kierunku studiów fizyczne podstawy radioterapii i diagnostyki obrazowej. Inne zmiany w programie to np. zastąpienie bloku o nazwie: *nowoczesne materiały dla elektroniki i energetyki* na blok o nazwie *energia odnawialna*.

W ramach skutecznej operacyjnej współpracy z otoczeniem, można wymienić także przykład uruchomienia zewnętrznego podmiotu zajmującego się tematyką transferu technologii, co umożliwiło zrealizowanie wspólnego projektu badawczego. Bardzo dobry kontakt z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego pozwala także na udział partnerów w definiowaniu tematów prac dyplomowych. Jednym z przykładów takich prac, zrealizowanych w roku 2020 jest praca „Wpływ procesu karbonizacji na właściwości struktur hybrydowych zawierających grafen, nanorurki węglowe i melaminę”.

Bazując na uzyskanych w trakcie wizytacji informacjach, zespół oceniający PKA rekomenduje wprowadzenie stałych działań cyklicznych, pozwalających na systematyzowanie obszarów współpracy z otoczeniem i pozwalających na znaczące zwiększenie publikowanych na stronach informacji o podmiotach partnerskich. Powinno to pozwolić na podniesienie wśród potencjalnych kandydatów, wiarygodności kierunku jako atrakcyjnego z punktu widzenia pracodawców.

Obecna forma współpracy oraz przede wszystkim brak studentów, nie dają także możliwości wykorzystania kontaktów do np. rozbudowy infrastruktury kierunku. Wydaje się jednak, że sytuacja ta powinna ulec zmianie w momencie skutecznych naborów i uruchomienia zajęć. Ze względu na brak studentów, stały monitoring losów zawodowych absolwentów jest obecnie mocno ograniczony.

Mimo dużej liczby aktywnych kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym, nie przekładają się one na zwiększenie zainteresowania kierunkiem wśród potencjalnych studentów. Słabo propagowana informacja o podmiotach partnerskich współpracujących z kierunkiem (w tym całkowity brak takich informacji na stronie www kierunku) oraz brak specjalizacji nauczycielskiej, w dodatkowy sposób ograniczają zainteresowanie kierunkiem wśród uczniów szkół średnich. Dodatkowo, stosowany limit minimalnej liczby kandydatów dla otwarcie danego rocznika kierunku, blokujący możliwość uruchomienia rocznika mimo zmniejszonego zainteresowania, upowszechnia wśród potencjalnych kandydatów opinię o małym zainteresowaniu rynku tymi studiami. W ocenie zespołu oceniającego PKA tworzy to swoistą, samowzmacniającą się pętlę informacyjną, będącą jedną z bezpośrednich przyczyn niskich naborów, a w rezultacie nieuruchamianie kolejnych roczników kierunku.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dotychczasowa współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym pozwalała na skuteczną realizację programu kształcenia. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego biorą czynny udział w stałej weryfikacji i rozwoju zarówno programu studiów, jak i sposobu kształcenia na kierunku. Wprowadzone obecnie formy współpracy oraz stała wymiana informacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym stanowią dobrą podstawę dla rozwoju i doskonalenia współpracy, a także modelowania i modernizacji programu studiów. Mimo pełnej sprawności organizacyjnej kierunku, niezbędne jest natychmiastowe podjęcie działań w porozumieniu z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego pozwalających na skuteczny nabór studentów.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Wydział Fizyki, zgodnie z koncepcją i celami kształcenia, oferuje studentom kierunku fizyka kształcenie na najwyższym poziomie, odpowiadające na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Wysoki poziom kształcenia jest powiązany z aktywnością kadry badawczo dydaktycznej w zakresie międzynarodowej współpracy naukowej, a także z potencjalnymi możliwościami umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku fizyka. Oferowany przez WF rodzaj, zakres i zasięg umiędzynarodowienia procesu kształcenia może być istotnym czynnikiem wpływającym na poziom kształcenia na kierunku fizyka, co jest zgodne z koncepcją i celami kształcenia na kierunku fizyka.

Studenci kierunku fizyka mają możliwość uczestniczenia w wykładach i referatach wygłaszanych przez gości WF w ramach formalnej i nieformalnej międzynarodowej współpracy z renomowanymi ośrodkami naukowymi, m.in. w Czechach, Niemczech i Ukrainie. Wydział Fizyki uczestniczy w programie wspierającym wymianę edukacyjną w ramach programu ERASMUS+. W ofercie kursów prowadzonych przez WF dla studentów zagranicznych znajduje się ponad dwadzieścia zajęć zaliczanych do dyscypliny nauki fizyczne. Należy jednak zwrócić uwagę, że mimo bogatej oferty dydaktycznej dla studentów z zagranicy, w latach 2018-2020 tylko troje kandydatów z zagranicy studiowało na drugim stopniu studiów na kierunku fizyka. Na WF 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. W ramach programu ERASMUS+ i innych projektów oraz umów w latach 2019-2023 miała miejsce aktywna międzynarodowa wymiana wykładowców i naukowców, którzy prowadzili wykłady dla studentów w uczelniach zagranicznych, a

także dla studentów pierwszego i drugiego stopnia kształcenia wybranych kierunków studiów na UKW (w tym potencjalnie dla studentów kierunku fizyka).

W Radzie Kierunku Fizyka uczestniczy Wydziałowy Koordynator ds. Umieędzynarodowienia, który prezentuje ocenę skali, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów. Aktualnie, m.in. ze względu na brak studiujących na pierwszym i drugim stopniu kształcenia na kierunku fizyka, okresowe oceny stopnia umieędzynarodowienia kształcenia na kierunku fizyka w zakresie międzynarodowej mobilności studentów nie są przygotowywane.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
3.	Szersze wdrożenie mobilności międzynarodowej studentów jako istotnego elementu kształcenia młodych fizyków.	Wydział Fizyki w ramach programu Erasmus+ oferuje studentom wyjazdy do partnerskich uczelni. W 2019 r. Wydział Fizyki podpisał umowę o współpracy w ramach programu Erasmus + z Politechniką w Ilmenau.	<i>zalecenie zrealizowane</i>

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Proponowany przez Wydział Fizyki rodzaj, zakres i zasięg umieędzynarodowienia procesu kształcenia są zgodne z koncepcją i celami kształcenia na kierunku fizyka. Potencjalne możliwości Wydziału Fizyki w umieędzynarodowieniu kształcenia są znaczące. Pozytywnie należy ocenić aktywność międzynarodową części kadry w zakresie kształcenia. Ze względu na brak studentów studiujących na kierunku fizyka okresowa ocena stopnia umieędzynarodowienia kształcenia dotycząca międzynarodowej mobilności studentów nie jest dokonywana.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

UKW w Bydgoszczy zapewnia systematyczne i kompleksowe wsparcie dla studentów podczas całego procesu studiowania. Prowadzone w Uczelni działania odpowiadają potrzebom studentów, w tym różnych grup studentów o specjalnych potrzebach. Oferowane wsparcie przyjmuje zróżnicowane formy zarówno w aspektach organizacyjnych, jak i finansowych. Regulamin Studiów UKW zapewnia możliwość ubiegania się o indywidualny tok studiów oraz wszelkie niezbędne narzędzia wykorzystywane w realizacji praw studenta wymagane przepisami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Studenci Kolegium są informowani o programie studiów oraz o formach i kryteriach zaliczenia na pierwszych zajęciach. Kadra dydaktyczna Kolegium jest dostępna dla studentów w ramach godzin konsultacyjnych realizowanych po uprzednim uzgodnieniu takich potrzeb ze studentami. Konsultacje odbywają się w formie stacjonarnej i online. Ponadto stały kontakt z nauczycielami akademickimi jest możliwy za pośrednictwem poczty mailowej. Do dyspozycji studentów pozostają odpowiednie jednostki dydaktyczne. Za obsługę administracyjną odpowiada Biuro Obsługi Studentów. Jego pracownicy dostępni są w tygodniu, jak i w trakcie trwania zjazdów dla studentów niestacjonarnych. Uczelnia wspiera studentów w zakresie korzystania z narzędzi wykorzystywanych podczas kształcenia na odległość. Studenci Kolegium mają dostęp do materiałów szkoleniowych z obsługi wykorzystywanych platform dostępnych na stronie internetowej Uczelni. Dodatkowo studenci mają możliwość skorzystania ze wsparcia działu IT. Ponadto istnieją rozwiązania, które wspierają studentów wykluczonych cyfrowo. Taka grupa studentów może otrzymać dostęp do sal komputerowych, a także uzyskać zapomogę na zakup sprzętu komputerowego.

Interesy studenckie reprezentowane są przez Samorząd Studencki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Samorząd spełnia swoje ustawowe zadania, m.in. odpowiada za sprawy socjalno-bytowe studentów, uczestniczy w projektowaniu i opiniowaniu programów studiów. UKW zapewnia Samorządowi finansowanie odpowiadające jego potrzebom. Członkowie Samorządu uczestniczą w działaniach projakościowych, mają również wpływ na kształt i politykę Uczelni za pośrednictwem uczestnictwa w gremiach UKW. Ponadto Samorząd realizuje wiele inicjatyw skierowanych do studentów, realizując tym samym założenia animowania kultury studenckiej.

Studenci są wspierani w wejściu na rynek pracy. W Uczelni funkcjonuje Biuro Karier, w którego zakres działań wchodzi prowadzenie doradztwa zawodowego, organizowanie bezpłatnych szkoleń oraz pośrednictwo ofert pracy. Cyklicznie odbywają się również targi pracy. Ponadto Biuro Karier zajmuje się badaniem losów absolwentów.

UKW oferuje szereg świadczeń dla studentów, zgodnie z obowiązkiem wynikającym z ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Studenci mogą ubiegać się o stypendia socjalne, stypendium rektora, stypendium specjalne oraz o zapomogi. Rozpatrywaniem wniosków stypendialnych zajmuje się odpowiednie gremium, którego większość członków stanowią studenci. Skargi i odwołania od decyzji rozpatrywane są przez odpowiednie gremium odwoławcze.

Studenci są motywowani do osiągania wysokich wyników w nauce – system motywowania opiera się głównie na systemie stypendialnym. Studenci wybitni otrzymują bezpośrednie wsparcie naukowe od nauczycieli akademickich w ramach opieki naukowej nad realizowanymi projektami naukowymi. Ponadto studenci mogą ubiegać się o przyznanie zgody na odbywanie studiów w trybie indywidualnej organizacji studiów.

Studenci ze specjalnymi potrzebami mogą liczyć na wsparcie Uczelni. Uczelnia umożliwia dostęp do różnego rodzaju sprzęt i urządzeń dla osób z problemami słuchowymi i wzrokowymi. Uniwersytet podejmuje szereg działań ukierunkowanych na umożliwienie podjęcia i komfortowego studiowania dla osób z niepełnosprawnościami, niezależnie od ich stopnia. Studenci z niepełnosprawnościami mogą

liczyć na kompleksową pomoc ze strony Działu ds. Osób z Niepełnosprawnościami UKW, który aktywne współpracuje z osobami z niepełnosprawnościami badając ich potrzeby. Dział ds. Osób z Niepełnosprawnościami, we współpracy z innymi pracownikami oraz środowiskiem studentów z niepełnosprawnościami, na bieżąco zajmuje się rozpoznawaniem ich potrzeb i problemów. Podejmowane są działania mające na celu stwarzanie warunków do pełnego udziału studentów z niepełnosprawnościami w procesie kształcenia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa studentów Uczelnia posiada odpowiednie procedury w zakresie przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy. Wsparcie psychologiczne zapewniane jest wszystkim studentom przez Pełnomocnika Rektora ds. pomocy psychologicznej. Ponadto w Uczelni funkcjonuje system skarg i wniosków. Studenci mogą zgłosić swoje postulaty do przedstawicieli samorządu studenckiego lub do Władz uczelni.

Ewaluacja systemu wsparcia opiera się na cyklicznych badaniach ankietowych, które są dobrowolne i anonimowe. W badaniu podejmuje się ocenę organizacji studiów, obsługi administracyjnej, infrastruktury. Wyniki ankiet są upubliczniane na stronie internetowej Kolegium i stanowią podstawę do wdrażania zmian jakościowych.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia	Ocena realizacji zalecenia (zalecenie zrealizowane / zalecenie niezrealizowane)
1.	Zwiększenie skuteczności i efektywności obsługi administracyjnej studentów związanej z procesem dydaktycznym; w tym zasięganie opinii studentów o obsłudze toku studiów.	W ankietach studenckich, znalazł się punkt dotyczący oceny środowiska kształcenia, w tym w szczególności - obsługa studentów przez dziekanat.	<i>zalecenie zrealizowane</i>

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy w szerokim zakresie zapewnia studentom wsparcie w procesie osiągania efektów uczenia się. Studenci mają zapewnione wsparcie w procesie dydaktycznym oraz w sprawach socjalno-bytowych. Uczelnia systemowo zapewnia możliwość indywidualizacji procesu kształcenia oraz zapewnia dostęp do rozwijania dodatkowych aktywności. Działalność samorządu studenckiego i organizacji studenckich jest wspierana przez uczelnię organizacyjnie i finansowo. W Uczelni wspiera się studentów wybitnych. Studenci mają zapewnione wsparcie w wejściu na rynek pracy. Ocena systemu wsparcia opiera się na cyklicznym badaniu ankietowym. W Uczelni wspiera się grupę studentów z niepełnosprawnościami. Podejmowane przez Uczelnię działania na rzecz wsparcia studentów należy ocenić pozytywnie.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Podstawowymi publicznie dostępnymi źródłami informacji o wizytowanym kierunku studiów fizyka są strony internetowe Uczelni oraz Wydziału Fizyki UKW w Bydgoszczy. Są one dostępne publicznie dla szerokiego grona potencjalnych odbiorców, zapewniona jest też łatwość korzystania z nich, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem oraz oprogramowaniem a także w sposób umożliwiający korzystanie przez osoby z niepełnosprawnością, które mogą korzystać ze wsparcia uczelnianego Biura ds. Osób Niepełnosprawnych. Strony www. Wydziału zawierają wszystkie niezbędne informacje odpowiednio o jego strukturze, władzach i administracji, badaniach naukowych oraz ofercie dydaktycznej, w tym krótki opis ocenianego kierunku fizyka i kompetencji uzyskiwanych przez absolwentów oraz możliwości pracy po ukończeniu studiów. Tu też znajdują się szczegółowe informacje dotyczące programu i planu studiów, a także wszystkie informacje, jakich oczekiwać mogą kandydaci na studia, w tym warunki przyjęcia oraz kryteria kwalifikacji i wzory niezbędnych dokumentów, zasady ubiegania się o pomoc materialną, a także informacje o programie Erasmus. Karty zajęć (sylabusy) zawierające szczegółowy opis treści kształcenia, zakładane efekty uczenia się oraz metody weryfikacji ich osiągnięcia przez studentów nie są ogólnie dostępne na stronie www. Wydziału; dostęp do nich mają jedynie osoby już studiujące, po zalogowaniu się do sieci USOSweb. W opinii zespołu oceniającego PKA możliwość szerokiego dostępu do kart zajęć w znaczący sposób wzbogaciłoby informację o wizytowanym kierunku studiów. Rekomenduje się zatem rozważenie możliwości zamieszczenia kart przedmiotów na stronie www. Wydziału tak, by informacje w nich zawarte stały się ogólnie dostępne.

Na stronach www. Wydziału Fizyki znaleźć też można szeroką i łatwo dostępną informację o Wydziale, jego władzach i strukturze, pracownikach i prowadzonych przez nich badaniach. W opinii zespołu oceniającego PKA strony internetowe Uczelni oraz Wydziału Fizyki Uniwersytetu im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy są prowadzone dobrze i zawierają wszystkie niezbędne informacje, jakich mogą oczekiwać różne grupy interesariuszy zewnętrznych (głównie kandydaci na studia) i wewnętrznych.

Dodatkowym, ważnym źródłem informacji o Wydziale i ocenianym kierunku studiów jest aktywny udział pracowników Wydziału w rozmaitych wydarzeniach edukacyjnych takich, jak Drzwi Otwarte UKW, Targi Edukacji i Pracy czy Bydgoski Festiwal Nauki. Ważną rolę w komunikowaniu się z otoczeniem pełni też profil Wydziału na FB, gdzie użytkownik znajdzie bieżące informacje o wykładach, seminariach, konferencjach itp. a także o bieżącym życiu Jednostki. Ten sposób komunikowania się z otoczeniem jako „żywy” i dotyczący aktualnych danych spełnia istotną rolę w przekazie informacji.

Niezależnie od informacji o Uczelni, Wydziale i prowadzonych kierunkach studiów, dostępnych w sieci Internet oraz prezentowanych w ramach organizowanych wydarzeń promocyjno-edukacyjnych, osoby

zainteresowane podstawowe bieżące informacje mogą uzyskać bezpośrednio w Dziekanacie lub zamieszczone na tablicach informacyjnych.

Jakość (kompletność i aktualność) informacji o wizytowanym kierunku studiów fizyka oraz łatwość dostępu do nich jest regularnie monitorowana, a przekazywane informacje są aktualizowane. Wydział Fizyki UKW w Bydgoszczy UJK jest przygotowany do komunikowania się ze studentami drogą internetową w przypadku konieczności wprowadzenia zajęć w trybie on-line jednak, z powodu braku studentów kierunku oraz potrzeby wykorzystywania tej drogi komunikacji, nie jest ona aktualnie realizowana.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 - kryterium spełnione

Uzasadnienie

W przypadku ocenianego kierunku studiów fizyka publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach jest realizowany przy użyciu różnych dróg przekazywania informacji i komunikowania się z potencjalnymi jej odbiorcami. Wydział dostarcza też szeroką i łatwo dostępną informację o bieżących wydarzeniach naukowych, a także prowadzi działania promujące studia na wizytowanym kierunku fizyka. Zapewniona jest łatwość odnalezienia wszystkich niezbędnych informacji istotnych z punktu widzenia zarówno interesariuszy wewnętrznych, jak też zewnętrznych. Wszelkie podawane informacje są aktualizowane, a sposób ich prezentacji podlega ocenie i doskonaleniu.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

Struktura zarządzania jakością kształcenia w Uniwersytecie im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy jest precyzyjnie określona i ma typowy hierarchiczny charakter. Nadzór nad całością Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (SZJK) funkcjonującego w Uczelni sprawuje Prorektor ds. Studenckich i Jakości Kształcenia, któremu podlega m.in. Dział Jakości i Organizacji Kształcenia, którego zadaniem jest prowadzenie całokształtu spraw związanych z organizacją procesu dydaktycznego w Uczelni.

Z kolei, w skład powołanej przez Rektora Uniwersyteckiej Rady ds. Jakości Kształcenia wchodzi: Prorektor ds. Studenckich i Jakości Kształcenia, dyrektorzy kolegiów Uczelni, kierownicy jednostek międzywydziałowych, Kierownik Działu Jakości i Organizacji Kształcenia, Przedstawiciel Samorządu Studentów Uczelni, oraz Pełnomocnik Rektora ds. Organizacji Kształcenia. Do zadań Rady należy regularne monitorowanie jakości kształcenia poprzez dokonywanie analizy badań ankietowych,

programów studiów, procesu weryfikowania osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się i procesu dyplomowania, a także poprzez ocenę systemu wsparcia dydaktycznego studentów.

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad jakością kształcenia realizowanego w ramach Wydziału Fizyki sprawuje Dziekan Wydziału. Wydziałową strukturę Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, oprócz Dziekana, tworzą: Prodziekan ds. Kształcenia, rady kierunków studiów (w tym Rada Kierunku Fizyka), a także opiekunowie roczników, praktyk zawodowych oraz kół naukowych. Do podstawowych zadań rad kierunków należą: coroczne wyrażanie opinii dotyczących jakości kształcenia w ramach kierunku studiów i proponowanie działań doskonalących, ocena procesu dyplomowania, a także ocena prawidłowości obsady zajęć. Zgodnie z informacją zamieszczoną na stronie www. Wydziału w skład Rady Kierunku Fizyka wchodzi jej przewodniczący oraz troje nauczycieli akademickich; brak jest przedstawicieli studentów.

Wszystkie procedury składające się na prawidłowo realizowaną politykę jakości są w Uczelni i na Wydziale Fizyki UKW w pełni wdrożone. Jednakże biorąc pod uwagę fakt, że od kilku lat na kierunku fizyka nie jest prowadzone kształcenie z powodu braku studentów, funkcjonowanie Rady Kierunku odbywa się w stopniu znacząco ograniczonym. Nie jest bowiem możliwe m.in. dokonywanie bieżącej analizy jakości kształcenia, w tym oceny procesu dyplomowania czy weryfikacji uzyskiwania zakładanych efektów uczenia się, a także roli studentów w doskonaleniu jakości kształcenia.

Poprawny pod względem merytorycznym i formalnym program studiów w niedostatecznym stopniu uwzględnia oczekiwania rynku pracy, co czyni go nieatrakcyjnym w opinii potencjalnych kandydatów na studia i w rezultacie skutkuje brakiem studentów.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ocenę zewnętrzną jakości kształcenia przeprowadza Polska Komisja Akredytacyjna i jej wyniki podaje do publicznej wiadomości. Warto podkreślić, że wszystkie zalecenia wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę, zostały zrealizowane.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 - kryterium spełnione częściowo

Uzasadnienie

Z powodu braku realizacji procesu kształcenia w ramach ocenianego kierunku zespół wizytujący PKA nie może dokonać pełnej i wiarygodnej oceny odnoszącej się do realizacji większości standardów jakości kształcenia zawartych w kryterium 10. Można jedynie zakładać, że w przypadku wznowienia kształcenia w ramach ocenianego kierunku fizyka, wszystkie działania składające się na prawidłowe funkcjonowanie polityki jakości będą skutecznie realizowane.

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

Zalecenia

Zaleca się niezwłoczne podjęcie działań zmierzających do modyfikacji programu studiów w celu zwiększenia atrakcyjności kierunku, poprzedzonych głęboką analizą rynku pracy.