

Profil ogólnoakademicki

Załącznik nr 1
do Uchwały Nr 67/2019
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej
z dnia 28 lutego 2019 r.

RAPORT ZESPOŁU OCENIAJĄCEGO POLSKIEJ KOMISJI AKREDYTACYJNEJ

Nazwa kierunku studiów: **fizyka techniczna**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek:

Politechnika Łódzka

Data przeprowadzenia wizytacji: **7-8 listopada 2019 r.**

Warszawa, 2019

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. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	5
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	5
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	7
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	11
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	13
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	18
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	22
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	25
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	27
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	32
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	33
4. Ocena dostosowania się uczelni do zaleceń o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę	36
5. Załączniki:.....	37
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	37
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	37
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	37
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	64
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena	64

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: prof. dr hab. Wiesław Andrzej Kamiński, członek PKA

członkowie:

1. dr hab. Eryk Wolarz – ekspert PKA
2. prof. dr hab. Kazimierz Bodek – ekspert PKA
3. Marek Tenczyński – ekspert delegowany przez pracodawców
4. Konrad Krawczyk – ekspert student
5. Julia Sobolewska – sekretarz zespołu oceniającego

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku fizyka techniczna prowadzonym na Politechnice Łódzkiej została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonego przez Komisję na rok akademicki 2019/2020. Wizytacja tego kierunku studiów odbyła się w związku z upływem okresu na jaki została wydana pozytywna ocena instytucjonalna Jednostki prowadzącej wizytowany kierunek studiów. W wyniku oceny instytucjonalnej, o której mowa, nie zostały sformułowane zalecenia specyficzne dla wizytowanego kierunku.

Wizytacja została przygotowana przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Przed wizytacją Zespół Oceniający zapoznał się z raportem samooceny przygotowanym przez Uczelnię. Raport Zespołu Oceniającego został opracowany na podstawie spotkań i rozmów z Władzami Uczelni, Jednostki, pracownikami oraz studentami wizytowanego kierunku. Dodatkowo Zespół Oceniający dokonał hospitacji zajęć dydaktycznych, analizy prac etapowych i losowo wybranych prac dyplomowych wraz z recenzjami, a także wizytacji bazy naukowo-dydaktycznej.

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 techniczna	
Poziom studiów (studia I stopnia/studia II stopnia/jednolite studia magisterskie)	Studia I stopnia // Studia II stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	Stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}	Nauki fizyczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	210 pkt ECTS // 90 pkt ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych / liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	100 godzin (6 tygodni) 4 ECTS // 75 godzin 3 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	I. <i>Fizyka techniczna</i> II. <i>Science and Technology //</i> I. <i>Optoelektronika</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Inżynier // magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	75 // 13	0//0
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2725 // 1175	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	198 // 78	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do	120 // 78	

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

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

których przyporządkowany jest kierunek studiów		
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do 80 // 42	wyboru	

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka techniczna są zgodne z misją i strategią rozwoju Politechniki Łódzkiej, sformułowanymi w uchwale nr 4/2015 Senatu z dnia 25.02.2015. Kierunek, przyporządkowany do dyscypliny nauki fizyczne, jest prowadzony przez część kadry Wydziału Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej (FTIMS). Cele kształcenia mieszczą się w tej dyscyplinie, a działalność naukowa kadry, która ten kierunek realizuje, jest bezpośrednio związana z badaniami w fizyce i jej zastosowaniach. Charakter uczelni (politechnika) w naturalny sposób skłania do orientacji oferowanych przez siebie studiów na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego regionu, starając się dostosować ofertę do rozpoznanych potrzeb, a także stymulować implementację nowoczesnych technologii, opartych na zdobyczach fizyki. Chodzi tu o takie kierunki badań, jak *optoelektronika*, materiały krystaliczne i amorficzne, oddziaływanie promieniowania koherentnego z materią oraz promieniowania jądrowego w diagnostyce i terapii medycznej. Oferta studiów ulega zmianom, wynikającym z trendów na rynku edukacyjnym, a w szczególności z niskiego zainteresowania bardzo wymagającymi studiami fizyki i ciągle jeszcze niskiej świadomości przedsiębiorców, jaką wartość wnoszą absolwenci studiów fizyki prowadzonych na wysokim poziomie. Należy podkreślić duży wysiłek i skuteczność władz Wydziału, aby z jednej strony kształcić studentów o przydatnych zawodowo kompetencjach, a z drugiej strony przygotowywać zdolniejszych studentów do podjęcia pracy naukowej na wydziale.

Ogólnoakademicki profil ocenianego kierunku odzwierciedla się w fakcie, że koncepcja i cele kształcenia zostały stworzone głównie z interesariuszami wewnętrznymi. Kierunek przede wszystkim powinien kształcić kadry zdolne do prowadzenia badań naukowych, zarówno w instytucjach naukowo-badawczych, jak i w laboratoriach przemysłowych.

Kształcenie na kierunku fizyka techniczna odbywa się obecnie na poziomie studiów inżynierskich pierwszego stopnia i studiów magisterskich drugiego stopnia, przy czym student może dostosować plan studiów do swoich indywidualnych zainteresowań poprzez np. wybór przedmiotów obieralnych, tematyki realizowanych projektów i tematu pracy dyplomowej oraz indywidualnego programu studiów (IPS). W programie kierunku zdefiniowano bogaty zestaw efektów uczenia się, które są weryfikowane w czasie studiów na różne sposoby: od

sprawdzianów, poprzez raporty z ćwiczeń, egzaminy pisemne i ustne, a także projekty inżynierskie i prace dyplomowe. Można jednak odnieść wrażenie, że sformułowania niektórych efektów uczenia się zostały skopiowane z ich charakterystyk, podczas gdy powinny bezpośrednio wynikać z treści oferowanych zajęć. Przykładem są kierunkowe efekty kształcenia opisane w dokumencie "Zalacznik_nr_2_cz1_pkt_1_2.pdf", wiersze 14-18 i "PRK_tab5.pdf" Zastrzeżenie dotyczy szczególnie pierwszego stopnia kształcenia, gdzie zdefiniowano 24 efekty uczenia się w zakresie wiedzy, 25 – w zakresie umiejętności oraz 10 – w zakresie kompetencji społecznych. Poziom szczegółowości jest zbyt wysoki. Rekomenduje się uprościć opisy efektów i osiągniętych kompetencji do bardziej ogólnych, wynikających bezpośrednio z treści zajęć, które odbywa student. Niemniej jednak należy stwierdzić, że spełnione są podstawowe standardy, tj. zgodność efektów z koncepcją i celami kształcenia, jak opisano wyżej. Przypisane kierunkowi fizyka techniczna efekty uczenia się stanowią spójną całość i są możliwe do osiągnięcia w zakładanym czasie i przy pomocy stosowanych metod. Odpowiadają też Polskiej Ramie Kwalifikacji, odpowiednio poziomowi 6 i 7 oraz profilowi ogólnoakademickiemu. W szczególności zawierają kompetencje niezbędne w prowadzeniu badań naukowych, w tym komunikowania się w języku angielskim.

Zauważono jeden brak w opisie efektów uczenia się dla studiów pierwszego stopnia. Można przypuszczać, że typowy kandydat na studia kończące się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera na kierunku, który w nazwie określa, że jest techniczny, może poszukiwać zajęć kształcących w technikach CAD/CAM, które obecnie zastępują tradycyjny rysunek techniczny. Przedmiotu takiego, który taki efekt zakłada, nie znajdzie się na specjalności *optoelektronika*. Rekomenduje się jawne zaznaczenie tych zagadnień w kategorii "umiejętności" w efektach uczenia się na obydwu specjalnościach oraz odpowiednie uzupełnienie oferty programowej dla specjalności *optoelektronika*, przynajmniej w liście przedmiotów do wyboru.

Studia pierwszego stopnia fizyka techniczna kończą się uzyskaniem zawodowego tytułu inżyniera. Efekty uczenia się w tym przypadku zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 2245).

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wszystkie standardy jakości kształcenia odnoszące się do kierunku fizyka techniczna o profilu ogólnoakademickim są spełnione. Nie stwierdzono większych uchybień. Koncepcje i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni i mieszczą się w dyscyplinie fizyka. Dyscyplinie tej przyporządkowana jest działalność naukowa zasadniczej części kadry, obsługującej kierunek. Kadra ta stanowi zresztą trzon interesariuszy wewnętrznych. Sformułowane specjalności podporządkowane są tematyce badawczej tych interesariuszy.

Zdefiniowane efekty uczenia się dla stopnia pierwszego i drugiego są zgodne z wymaganiami Polskiej Ramy Kwalifikacji, odpowiednio do poziomu 6 i 7, a także spełniają wymagania profilu

ogólnoakademickiego. Założone efekty uczenia się są zgodne z obecnym stanem wiedzy w fizyce. Program kierunku zapewnia też zdobywanie na odpowiednim poziomie kompetencji inżynierskich i z języka obcego. Studenci na pierwszym stopniu przygotowani są do podjęcia pracy o charakterze naukowo-badawczym, a na drugim stopniu włączani są obowiązkowo w badania prowadzone przez opiekunów ich prac magisterskich.

Założone efekty uczenia się oraz kompetencje są możliwe do osiągnięcia w wymaganym czasie oraz można je zweryfikować zarówno etapowo, jak i w końcowym procesie dyplomowania.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Dobrej Praktyki

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

Porównanie treści programowych zawartych w sylabusach oraz założonych efektów uczenia się wykazuje, że mogą być one osiągnięte przy wykorzystaniu zaplanowanego nakładu pracy i zastosowaniu założonych środków. Jak już wcześniej wspomniano, oferowane treści są dostosowane do założonego poziomu kształcenia. Sylabusy są zazwyczaj zwięzłe i zawierają adekwatną liczbę pozycji literaturowych.

Treści programowe ocenianego kierunku są aktualne, biorąc pod uwagę współczesny stan badań w fizyce. Ograniczenia, a raczej specyficzność materiału, wynika z własnych badań prowadzonych przez kadrę dydaktyczną. Widoczne to jest szczególnie w tematyce przedmiotów specjalistycznych, czy fakultatywnych. Taka forma reklamy swoich badań i zachęcania studentów do włączenia się jest zjawiskiem naturalnym i pożądanym na kierunku kształcenia o profilu ogólnoakademickim. Warto podkreślić, że program studiów pierwszego stopnia umożliwia przygotowanie absolwentów do podjęcia pracy o charakterze naukowo-badawczym, a więc, w pierwszej kolejności, przystąpienia do drugiego i trzeciego stopnia kształcenia. Program studiów drugiego stopnia z kolei jest integralnie związany z badaniami naukowymi. Ponadto, zdaniem zespołu oceniającego, treści programowe oraz zdobywane w ich wyniku efekty uczenia się są odpowiednio dobrane, a także wykorzystywane przez studentów przy aktualnie prowadzonych badaniach naukowych.

Czas trwania studiów, zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, jest zgodny ze standardem dla kierunku fizyka techniczna stosowanym na innych polskich i zagranicznych uczelniach (odpowiednio 7 i 3 semestry), a zakładany nakład pracy studentów, szacowany przy pomocy przypisanych przedmiotom punktów ECTS, spełnia wszystkie wymagania dla tego typu studiów, w ramach oferowanych specjalności, dla wszystkich przewidzianych w programie ścieżek studiowania. Kierunek fizyka techniczna ma charakter stacjonarny i wszystkie zajęcia odbywają się z udziałem nauczycieli akademickich.

Studenci studiów stacjonarnych pierwszego stopnia mają do wyboru dwie specjalności: *fizyka techniczna* lub *science and technology*. Druga ze wspomnianych specjalności jest prowadzona w języku angielskim. W roku akademickim 2019/20, ze względu na zbyt małą liczbę chętnych, specjalność *science and technology* nie została otwarta. Wprawdzie studenci mają do wyboru przedmioty obieralne w odpowiedniej proporcji do przedmiotów obowiązkowych, ale ze względu na małą liczbę osób w grupie zdarza się, że muszą się wszyscy zapisać na jeden przedmiot, aby został on uruchomiony. Ponadto zdarzają się sytuacje, w których studenci mają wybór z dwóch identycznych przedmiotów, z których jeden jest prowadzony w języku polskim, a drugi w angielskim.

Program jest bogaty, z dobrze wyważonymi proporcjami pomiędzy przedmiotami teoretycznymi i doświadczalnymi w oferowanych specjalnościach. Zadbano o zdobywanie kompetencji inżynierskich na studiach pierwszego stopnia, między innymi przez wprowadzenie do programu przedmiotów uczących technik inżynierskich, w tym prac projektowych. W specjalnościach prowadzonych w języku polskim przewidziano dostateczną liczbę zajęć, które rozwijają kompetencje z języka angielskiego, w szczególności w zastosowaniu do zagadnień technicznych. Studenci mają też możliwość wyboru specjalności *science and technology*, która w całości prowadzona jest w języku angielskim.

Na obydwu stopniach kształcenia jednostki dydaktyczne zostały wyodrębnione poprawnie. Przyporządkowano im odpowiednią liczbę punktów ECTS, jako miary trudności opanowania zawartych w nich treści. Oceniany program charakteryzuje się klasyczną formą przekazu, z dużym udziałem pracy w laboratoriach, w nielicznych grupach, przypadających na jednego asystenta. Ta forma jest szczególnie efektywna przy małej liczbie studentów. Pewne zastrzeżenia budzi fakt, że w niektórych laboratoriach (np. w przedmiocie *fizyka doświadczalna*), ćwiczenia wykonywane są w dwuosobowych zespołach, które dodatkowo generują jeden wspólny raport. Nie jest jasne, dlaczego przyjęto takie zasady, bo obciążenie asystentów nie może tego wytłumaczyć, a wykonywane eksperymenty nie wymagają obsługi przez więcej niż jednego studenta. Z drugiej strony trzeba zwrócić uwagę na zasadniczą trudność, z którą borykają się wszystkie kierunki fizyki na polskich uczelniach wyższych, w tym i kierunek tutaj oceniany. Kandydaci przyjęci na studia mają zazwyczaj duże braki wiedzy elementarnej. Braki te mogą być wyrównane przez dodatkowy i trudny do oszacowania nakład pracy, którego nie da się obiektywnie uwzględnić w punktacji ECTS. Przyjęta na ocenianym kierunku taktyka prowadzenia wspólnych i jednakowo intensywnych zajęć dla studentów znakomitych i bardzo słabych, w przekonaniu, że ci słabsi będą się starać dorównać najlepszym, niekoniecznie daje dobre rezultaty. Zdecydowanie lepszym rozwiązaniem byłoby powszechne korzystanie z możliwości indywidualizacji kształcenia, co jest wykonalne przy dobrej i wystarczająco licznej kadrze i małej liczbie studiujących, jak w przypadku omawianego kierunku. Takie rozwiązanie rekomenduje zespół oceniający.

Sekwencja przedmiotów w harmonogramie studiów jest poprawna. Na pierwszym stopniu dominuje fizyka klasyczna i szeroka gama metod matematycznych, niezbędnych do uprawiania fizyki. Program jest wzbogacony przedmiotami poświęconymi metodom komputerowym. W ramach pierwszego stopnia studenci poznają też elementy fizyki kwantowej w odniesieniu do

zjawisk atomowych, fazy skondensowanej i jądra atomowego. Na drugim stopniu fizyka mikroskopowa ulega pogłębieniu, włączając w to zajęcia związane z wykonywaniem pracy magisterskiej.

Kierunek fizyka techniczna, zarówno na pierwszym, jak i na drugim stopniu kształcenia, prowadzony jest przy pomocy klasycznych środków przekazu: wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, seminaria, a także znaczna część zajęć odbywa się w laboratoriach dydaktycznych i specjalistycznych, wyposażonych w nowoczesne środki dydaktyczne (wspomaganie komputerowe) oraz aparaturę eksperymentalno-pomiarową.

Program nie jest przeładowany, a harmonogram zajęć zapewnia możliwie równomierny nakład pracy w czasie semestru, co jest zgodne z wymaganiami higienicznej pracy. Zajęcia dydaktyczne na kierunku fizyka techniczna odbywają się w komfortowych warunkach, nie tylko przez świetną infrastrukturę, ale i przez liczną kadrę, która służy studentom jak gdyby studiowali w trybie indywidualnym. Mała liczba studiujących i otwartość kadry na indywidualne życzenia sprawiają, że czas może być wykorzystany optymalnie. Zainteresowani mogą podejmować studiowanie zagadnień, które wykraczają poza ramy programu.

Metody e-learningowe stosowane są dość oszczędnie, przy użyciu jednorodnej platformy przyjętej na całej uczelni. Zastosowano ją wyłącznie dla przedmiotu *technologie informatyczne I* i *Technologie informatyczne II* (po 15 godzin każdy) oraz do szkolenia bibliotecznego i testów diagnozujących poziom początkowy z języka angielskiego i technik informatycznych. Ograniczenie nauczania metodą na odległość na kierunku o profilu ogólnoakademickim, przy małej liczbie studentów, to zdecydowanie właściwe rozwiązanie. Bezpośredni kontakt nauczyciel-uczeń przyczynia się do zapewnienia wysokiej jakości kształcenia na trudnym kierunku, jakim jest fizyka techniczna.

Program studiów pierwszego stopnia przewiduje praktyki zawodowe, jako istotny element wykształcenia. Koordynuje go kierownik praktyk, który jest pełnomocnikiem dziekana i zazwyczaj pełni tę funkcję przez szereg lat z rzędu. Zgodnie z programem studiów, praktyki trwają 6 tygodni na studiach pierwszego stopnia (4 ECTS) i 4 tygodnie na studiach drugiego stopnia (3 ECTS). Organizacja jest znowu dyktowana niewielką liczbą studentów, co pozwala na daleko idącą indywidualizację. Zazwyczaj studenci sami znajdują sobie miejsca praktyk, które są weryfikowane przez kierownika praktyk, który też ustala szczegóły z podmiotem, gdzie praktyki się będą odbywać. Ustalenia te przyjmują postać formalnego porozumienia. W nielicznych przypadkach student prosi o wskazanie miejsca praktyk. Wtedy kierownik wysyła go do jednego z dobrze sprawdzonych pracodawców. Miejsca praktyk są bardzo różnorodne, choć przeważają instytucje naukowo-badawcze w regionie i w innych większych ośrodkach w Polsce lub zagranicą. Zdarzają się praktyki w prestiżowych instytucjach, jak np. Instytut Paula Scherrera w Villigen w Szwajcarii. Przypisane do praktyk efekty uczenia się są spójne z założonymi efektami uczenia się dla kierunku fizyka techniczna.

Praktyki kończą się raportem studenta, potwierdzonym przez pracodawcę. Dokument ten pozwala na zweryfikowanie, czy student osiągnął zamierzone efekty uczenia się przypisane do praktyk. Na tej podstawie praktyki są zaliczane. Przeglądając dokumentację praktyk z ostatnich kilku lat stwierdzono dość dużą rozbieżność w zestawach dokumentów. Z jednej strony istnieją przypadki z wzorowymi opisami przebiegu praktyk, a z drugiej strony pojedyncze strony zawierające szczątkowy raport z ich odbycia. Rekomenduje się uporządkowanie procedur tak, aby kierownik praktyk miał lepszy wgląd w ich przebieg, a w szczególności, czy realizowane są założone efekty przypisane tym praktykom. Można to np. osiągnąć przez obowiązkowe wypełnianie dziennika z listą prac, które praktykant wykonywał. Mimo tej uwagi, zespół oceniający stwierdza, że forma i organizacja praktyk są właściwe. Zważywszy na ogólnoakademicki profil kierunku, godne kontynuacji jest kierowanie lepszych studentów do ośrodków naukowo-badawczych.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Analiza stanu faktycznego wykazała spełnienie wszystkich standardów jakości kształcenia, które mają zastosowanie do ocenianego kierunku. Zauważone uchybienia są zawarte w rekomendacjach i będą łatwe do usunięcia. W szczególności program i plan studiów zostały poprawnie sformułowane i podzielone na dobrze zdefiniowane moduły, w korelacji z proponowanymi specjalnościami. Treści programowe są nowoczesne, zgodne z aktualnym stanem wiedzy w fizyce. Zarówno przedmioty obowiązkowe, jak i do wyboru, w ramach oferowanych specjalności stanowią materiał wystarczający do osiągnięcia założonych efektów uczenia się. Studenci mogą korzystać z licznych ścieżek, a także z indywidualnego toku studiów. Metody przekazywania wiedzy są racjonalne, bezstronne i wystarczające do osiągnięcia założonych celów.

Program studiów został opracowany w oparciu o dobre standardy i jest sukcesywnie ulepszany i dostosowywany do zmieniającego się zainteresowania tym kierunkiem studiów. Profil ogólnoakademicki kierunku realizowany jest przez kadre, która czynnie prowadzi badania naukowe, często w ramach współpracy z innymi wiodącymi ośrodkami fizyki w Polsce, a także korzystając ze współpracy międzynarodowej. Stwarza to możliwość codziennej konfrontacji z wzorcami poziomu, do którego kierunek fizyka techniczna na FTIMS PŁ aspiruje. Program jest bogaty, z dobrze wyważonymi proporcjami pomiędzy przedmiotami teoretycznymi i doświadczalnymi w oferowanych specjalnościach. Zadbano o zdobywanie kompetencji inżynierskich na studiach pierwszego stopnia. Przewidziano dostateczną liczbę zajęć, które rozwijają kompetencje z języka angielskiego, w szczególności w zastosowaniu do zagadnień technicznych. Studenci mają też możliwość wyboru specjalności *Science and Technology*, która w całości prowadzona jest w języku angielskim.

Zarówno na pierwszym, jak i na drugim stopniu studiów przewidziane są obowiązkowe praktyki zawodowe, które studenci odbywają najczęściej w zewnętrznych instytucjach naukowo-badawczych, również zagranicznych. Forma tych praktyk jest dostosowana do ogólnoakademickiego profilu kierunku.

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

Zalecenia

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

Wymagania stawiane kandydatom oraz kryteria stosowane w postępowaniu kwalifikacyjnym określa Uchwała Nr 9/2018 Senatu PŁ. Podstawą postępowania w przypadku studiów pierwszego stopnia są wyniki egzaminu wpisane na świadectwie dojrzałości, lub dokumencie równorzędnym, z przedmiotów obowiązujących. Przy kwalifikacji na kierunek fizyka techniczna są to matematyka, język obcy oraz, do wyboru, fizyka lub chemia. Uchwała określa sposób przeliczania wyników egzaminów maturalnych na punkty rekrutacyjne. Regulamin studiów PŁ przewiduje też możliwość przyjęcia na studia pierwszego lub drugiego stopnia w trybie potwierdzenia efektów uczenia się. Odrębne zasady stosuje się do laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich. Np. Uchwała Nr 86/2019 Senatu PŁ zawiera zamkniętą listę olimpiad i konkursów, w przypadku których możliwe jest przyjęcie na studia pierwszego stopnia z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego w roku akademickim 2019/2020.

Na stronie internetowej Uczelni znajdują się wszystkie niezbędne informacje dotyczące rekrutacji i są one ogólnie dostępne. Na podstawie analizy wypowiedzi studentów obecnych na zebraniu oraz stanu dokumentacji zespół oceniający stwierdza, że zasady oraz tryb rekrutacji są zrozumiałe, bezstronne i zapewniają równe szanse kandydatom w podjęciu kształcenia na wizytowanym kierunku.

W przypadku zaliczania poszczególnych semestrów, czy pojedynczych przedmiotów odbytych poza programem fizyki technicznej, stosowane są ogólne zasady obowiązujące na Politechnice Łódzkiej. Dotyczy to zarówno studiów odbytych na innych uczelniach polskich, jak i zagranicą, a także uczestnictwa studenta w pracach naukowych, kursach, szkoleniach i innych formach kształcenia poza systemem studiów. Decyzję o zaliczeniu, przeniesieniu lub konieczności uzupełnienia podejmuje prodziekan ds. studenckich. Wszystkie stosowane w tych procedurach regulaminy są jednoznaczne i jasno sformułowane. Warto tutaj dodać, że PŁ została kilkakrotnie wyróżniona za wzorowe stosowanie systemu ECTS.

Kierunek fizyka techniczna pierwszego stopnia kończy się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera. Kompetencje inżynierskie są nabywane w ciągu całego cyklu studiowania. Zapewnia to odpowiedni zestaw treści w programie kierunku. Ten charakter powinien też objawiać się

w pracach dyplomowych. Losowo sprawdzone prace dyplomowe nie zawsze posiadają charakter inżynierski, a są raczej pracami licencjackimi na dobrym poziomie. Rekomenduje się zwrócenie uwagi na ten problem. Wydaje się możliwe takie skonfigurowanie zadań (nawet w tych kwestionowanych pracach), aby dyplomant mógł wykazać się nabytymi kompetencjami inżynierskimi.

Proces dyplomowania unormowany jest przez Regulamin Studiów w PŁ. Ma jednolitą formę na obu poziomach studiów, natomiast różnią się wymagania merytoryczne stawiane pracy dyplomowej właściwej dla danego poziomu. Praca dyplomowa jest integralną częścią programu kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Promotorem pracy dyplomowej inżynierskiej może zostać nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień naukowy doktora. Promotorem pracy dyplomowej magisterskiej może zostać nauczyciel akademicki posiadający tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Praca dyplomowa podlega niezależnemu opiniowaniu i ocenie przez promotora pracy dyplomowej i recenzenta. Recenzentem pracy dyplomowej może być profesor lub adiunkt ze stopniem doktora habilitowanego. Prodziekan w porozumieniu z Radą kierunku może powołać zarówno na promotora, jak i recenzenta, osoby niespełniające powyższych kryteriów. Praca dyplomowa poddawana jest procedurze antyplagiatowej. Oprócz pytań z całego materiału obowiązującego na danym stopniu kształcenia i specjalności, egzamin dyplomowy obejmuje także prezentację wyników pracy dyplomowej przez studenta oraz obronę tej pracy. Analiza wybranych losowo prac dyplomowych ze studiów pierwszego i drugiego stopnia potwierdza stosowanie powyższych reguł. Również teczki osobowe zawierają komplety dokumentów z pełną dokumentacją historii studiowania poszczególnych studentów.

Zasady sprawdzania efektów uczenia się są unormowane i obowiązują wszystkie kierunki studiów prowadzonych na Uczelni. System jest przejrzysty, jednoznaczny i sprawiedliwy. Równocześnie pozwala na indywidualne traktowanie przypadków szczególnych. System ten ma charakter samoregulujący. Korzysta ze sprzężenia zwrotnego, którego dostarczają śledzone historie absolwentów. Praca systemu jest wspierana przez nowoczesny i wygodny pakiet informatyczny ZSID.

Analizowane wyrywkowo prace etapowe, w tym przypadku raporty studenckie z przeprowadzonych eksperymentów w Laboratorium Fizyki doświadczalnej, dowodzą właściwej współpracy studentów z asystentami na wszystkich etapach ćwiczenia i analizy wyników. Nie stwierdzono poważniejszych uchybień, a rekomendowane ulepszenia dotyczą większej indywidualizacji tych ćwiczeń, gdyż mała liczba studentów na kierunku na taki zabieg pozwala. Ocenę prac etapowych przeprowadzono w oparciu o przegląd i analizę sprawozdań studenckich z *Laboratorium Fizyka Doświadczalna* dla pierwszego stopnia fizyki technicznej, specjalność *science and technology* (3 sprawozdania) oraz dla specjalności prowadzonych w języku polskim (2 sprawozdania). Wszystkie dotyczą studentów VI semestru. Sprawdzane raporty są obszerne i staranne. Zawierają szczegóły analizy danych i dyskusję niepewności pomiarowych. Odręczne uwagi asystenta wskazują na wnikliwe sprawdzanie. Pojawiają się wielokrotne korekty, co świadczy o ścisłej współpracy studentów z asystentem. Całość wydaje się potwierdzać wysoki poziom zajęć w laboratorium. W tym kontekście pewien dysonans

stanowi fakt, że ćwiczenia są wykonywane w dwuosobowych zespołach, przy małej liczbie studentów przypadającej na jednego asystenta. Nie jest jasne, dlaczego stosuje się zespoły dla ćwiczeń, które mogą być łatwo wykonywane indywidualnie. Rekomenduje się rozważenie odpowiednich modyfikacji.

Stosowane metody sprawdzania i oceny zakładanych efektów uczenia się wspomagają studentów w procesie uczenia się i pozwalają na skuteczne sprawdzanie i ocenę postępów. Studenci mają odpowiednią ilość czasu na przygotowanie się do sprawdzianów i egzaminów. Studenci wizytowanego kierunku uzyskują informację zwrotną z wynikami sprawdzianów oraz w miarę potrzeb analizują merytorycznie swoje prace oraz korzystają z możliwości dyskusji na temat wyników swoich prac wraz z nauczycielami akademickimi podczas konsultacji. Używane metody zapewniają zachowanie bezstronności, rzetelności oraz przejrzystości procesu sprawdzania i oceny zakładanych efektów uczenia się. W opinii zespołu oceniającego sprawdzanie wiedzy i umiejętności studentów stanowi dla nich dodatkową formę kształcenia, która pozwala utrwalić przyswojone treści oraz zdiagnozować braki i błędy.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej PŁ dysponuje wszystkimi narzędziami potrzebnymi do kontroli i korygowania wszystkich aspektów prowadzenia ocenianego kierunku, wchodzącymi w zakres kryterium nr 3. Nie stwierdzono uchybień w ich stosowaniu. Proces rekrutacji oraz zasady uznawania efektów uczenia się, uzyskanych poza ocenianym kierunkiem, są jednoznaczne, przejrzyste i sprawiedliwe, tzn. zapewniają równe szanse kandydatom. Podobnie zasady i metody stosowane przy weryfikacji postępów uczenia się, z procedurą dyplomowania łącznie, spełniają wszystkie wymagane standardy bezstronności i rzetelności. Wszystko to ujęte jest w formie jednoznacznie sformułowanych procedur, których zapisy są łatwo dostępne zarówno dla studentów, jak i dla kadry prowadzącej kierunek. Pamiętać jednak należy, że przy małej liczbie studiujących bardziej praktyczne i skuteczne są metody mniej formalne, oparte na wzajemnym zrozumieniu w relacji nauczyciel-uczeń. Zdaniem zespołu oceniającego tak właśnie prowadzony jest kierunek fizyka techniczna na FTIMS PŁ. Paradoksalnie, jest to jeden z nielicznych, pozytywnych efektów wynikających bezpośrednio z małej liczby studiujących.

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

Na podstawie wykazu przedmiotów oraz ich kierowników realizujących treści związane z działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne dla studiów pierwszego (w tym

w specjalności *science and technology*) i drugiego stopnia na kierunku fizyka techniczna oraz wykazu przedmiotów oraz ich kierowników realizujących efekty uczenia się prowadzące do uzyskania przez studentów kompetencji inżynierskich, a także na podstawie charakterystyki nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia i wykazu najważniejszych osiągnięć naukowych pracowników Instytutu Fizyki Politechniki Łódzkiej w latach 2014 – 2019 można stwierdzić, że nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia związane z dyscypliną nauki fizyczne są pracownikami Instytutu Fizyki i posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w zakresie tej dyscypliny, umożliwiający prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych. Osoby prowadzące zajęcia związane z dyscyplinami matematyka, informatyka oraz z dyscypliną automatyka, elektronika i elektrotechnika również posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy związany z treściami prowadzonych zajęć. Obsada zajęć związanych z dyscypliną językoznawstwo realizowana jest w oparciu o kadrę Centrum Językowego PŁ, dyscypliną nauki o kulturze fizycznej – przez kadrę Centrum Sportu PŁ, a z dyscypliną nauki o zarządzaniu i jakości – przez pracownika Instytutu Informatyki PŁ o odpowiednim dorobku naukowym z zakresu wykładowego przedmiotu.

Kadra dydaktyczna i badawczo-dydaktyczna Instytutu Fizyki PŁ składa się z 5 profesorów tytularnych, 5 doktorów habilitowanych w tym 1 profesora uczelnianego, 18 doktorów na etatach badawczo-dydaktycznych, badawczych i dydaktycznych oraz trzech pracowników inżynieryjno-technicznych w tym dwóch doktorów. Cała kadra dydaktyczna i badawczo-dydaktyczna jest zaangażowana w prowadzenie zajęć na kierunku fizyka techniczna. Ponadto kadrę dydaktyczną stanowią pracownicy innych jednostek Wydziału FTIMS (Instytut Matematyki – 1 profesor tytularny oraz 2 doktorów, Instytut Informatyki – 4 doktorów) a także Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki i Automatyki (1 doktor habilitowany i 4 doktorów) oraz pracownicy jednostek ogólnouczelnianych – Centrum Językowego PŁ oraz Centrum Współpracy Międzynarodowej. Aktualnie, w roku akademickim 2019/2020, na kierunku fizyka techniczna studiuje 88 studentów. Można w związku z tym stwierdzić, że struktura kwalifikacji (posiadane tytuły zawodowe, stopnie i tytuły naukowe) oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć na ocenianym kierunku. Kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich do prowadzenia przez nich zajęć dydaktycznych zostały potwierdzone podczas losowo przeprowadzonych hospitacji.

Na podstawie analizy planów zajęć dla studiów pierwszego (w tym w specjalności *science and technology*) i drugiego stopnia na kierunku fizyka techniczna można stwierdzić, że przydział zajęć dydaktycznych jest właściwy a obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich na tym kierunku umożliwia prawidłową realizację zajęć dydaktycznych. Należy nadmienić, że kadra dydaktyczna i badawczo-dydaktyczna Instytutu Fizyki PŁ nie prowadzi zajęć dydaktycznych na innych wydziałach Politechniki Łódzkiej w ramach odpowiednich umów międzywydziałowych. Podczas spotkania członków zespołu oceniającego z nauczycielami akademickimi nie zgłaszano problemu nadmiernego obciążenia godzinowego nauczycieli akademickich prowadzeniem zajęć. Obciążenie godzinowe nauczycieli akademickich prowadzeniem zajęć dydaktycznych nie przekracza pensum określonego w Regulaminie Pracy w Politechnice Łódzkiej, co wynika z analizy harmonogramów realizacji

przedmiotów na kierunku fizyka techniczna z uwzględnieniem prowadzących przedmioty i liczby godzin wykładowych przeznaczonych na realizację poszczególnych przedmiotów.

Z informacji przedstawionych w raporcie samooceny wynika, że na studiach pierwszego stopnia wykłady prowadzone z przedmiotu *technologie informatyczne I* (15 godz.) i *II* (15 godz.) są realizowane metodą e-learningową. Nauczyciele akademicki mają możliwość poszerzania swojej wiedzy i podnoszenia umiejętności z obszaru nowoczesnej dydaktyki, e-learningu, kompetencji informatycznych w trakcie szkoleń, które prowadzone są przez wykwalifikowanych trenerów zewnętrznych, jak również przez pracowników z wieloletnim doświadczeniem. Zajęcia z wykorzystania metody e-learningowej zostały wprowadzone od aktualnego roku akademickiego (2019/2020) i jak wynika z informacji uzyskanych podczas spotkania członków ZO PKA z kadrą dydaktyczną realizacja tych zajęć jest na bieżąco kontrolowana przez osoby odpowiedzialne na poziomie uczelni.

Ogólne zasady zatrudniania nauczycieli akademickich określone są w Statucie PŁ, który wskazuje jakie warunki powinni spełniać kandydaci na stanowiska badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne. Zgodnie ze Statutem PŁ zatrudnienie na tych stanowiskach następuje w drodze konkursowej, przy czym należy przede wszystkim należy uwzględniać, odpowiednio, znaczące i twórcze osiągnięcia w pracy naukowej oraz staż pracy w szkole wyższej i wyróżniające się osiągnięcia dydaktyczne. Zasady konkursu określone zostały w sposób szczegółowy w Kodeksie „Dobre praktyki przy organizacji konkursów na stanowiska nauczycieli akademickich w Politechnice Łódzkiej”, który opracowano w 2018 r. w Politechnice Łódzkiej w ramach aplikacji o logo HR Excellence in Research. W dokumencie określono m.in. szczegółowe wymagania do tyczące składu komisji konkursowej, która powinna zapewnić pełną bezstronność i obiektywizm przy wyborze kandydata na stanowiska badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne. Zasady te obowiązują również przy zatrudnianiu kadry prowadzącej zajęcia dydaktyczne na kierunku fizyka techniczna na PŁ.

Informacje przedstawione w załącznikach dotyczących obsady zajęć na kierunku fizyka techniczna oraz w charakterystykach nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia wskazują, że dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć oraz uwzględnia dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne tych osób. W szczególności, jak wynika z informacji zawartych w raporcie samooceny, niektórzy nauczyciele akademicki prowadzą przedmioty, które są ściśle związane z prowadzoną przez nich działalnością naukową. Taka sytuacja występuje np. w przypadku przedmiotów: *Elements of Optoelectronics*, *kryształy stałe*, *wstęp do optoelektroniki*, *modelowanie zjawisk fizycznych w przyrządach półprzewodnikowych*, *Liquid Crystals*. Wszyscy promotorzy prac dyplomowych magisterskich łączą swoją działalność naukową z dydaktyczną, opiekując się dyplomantami podczas realizacji zajęć *projekt magisterski I i II* oraz *praca dyplomowa*, co jest potwierdzone licznymi pracami będącymi efektem włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej.

Nauczyciele akademicki oraz inne osoby prowadzące zajęcia są oceniani przez studentów oraz innych nauczycieli w zakresie pełnienia obowiązków związanych z kształceniem w systemie semestralnym zgodnie z Uchwałą nr 90/2019 Senatu PŁ w sprawie ankietyzacji procesu

kształcenia i hospitacji zajęć dydaktycznych. Ankietyzacji podlega nie mniej niż 20% przedmiotów realizowanych w semestrze, każdy pracownik jest ankietowany nie rzadziej niż raz na 3 lata. Decyzję o ankietyzacji podejmuje dziekan FTIMS, przy czym uwzględnia sugestie samorządu studenckiego w kwestii wyboru przedmiotów oraz prowadzących. Hospitacje zajęć dydaktycznych mają charakter systemowy lub interwencyjny. Hospitacji systemowej podlegają wszyscy nauczyciele akademicki nie rzadziej niż raz na 6 lat oraz asystenci, adiunkci, instruktorzy i lektorzy, którzy nie przepracowali trzech lat na PŁ i wszyscy doktoranci prowadzący zajęcia dydaktyczne, którzy są objęci hospitacją w pierwszym roku prowadzenia zajęć. Studenci wizytowanego kierunku podczas spotkania z zespołem oceniającym zgłosili uwagę, że liczba zajęć i liczba nauczycieli akademickich poddanych badaniom ankietowym w semestrach jest zróżnicowana (były takie semestry, w których nie przeprowadzono żadnej ankietyzacji, jak również takie, w których badania ankietowe były bardzo liczne). Studenci wizytowanego kierunku są chętni do wyrażania swojej opinii na temat sposobu prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich i sugerują, aby im to umożliwić w większym stopniu niż dotychczas. Zespół oceniający zgadza się z tą sugestią i rekomenduje wprowadzenie odpowiednich rozwiązań w tym zakresie. W szczególności rozwiązania te powinny dotyczyć wprowadzenia lub uściślenia zasad ankietowania w kontekście regularności tego procesu oraz pełnej kontroli jego przebiegu.

W raporcie samooceny stwierdzono, że na poziomie uczelni prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej członków kadry prowadzącej kształcenie. Okresowa ocena nauczycieli akademickich przeprowadzana jest na Politechnice Łódzkiej co 4 lata, zgodnie z opracowanym w tym celu schematem postępowania. Negatywna ocena skutkuje ewentualnym wnioskiem kierownika jednostki organizacyjnej, w której pracownik jest zatrudniony o rozwiązanie stosunku pracy za wypowiedzeniem. W ocenie tej uwzględniane są również opinie studentów wyrażone w formie ankiet oraz wyniki hospitacji, co zostało potwierdzone podczas spotkania z osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

Z raportu samooceny wynika, że wyniki ankiet studenckich, dotyczące między innymi oceny prowadzenia przedmiotu, analizowane są przez Dziekana WFTIMS. Uzyskanie przez osobę ankietowaną oceny średniej poniżej 2,0 w którymś z kryteriów, skutkuje podjęciem działań naprawczych w postaci rozmowy Dziekana z ankietowanym. Dziekan może również zarządzić hospitację interwencyjną bez uprzedzenia nauczyciela. Celem rozmowy jest analiza wyników ankiety, ustalenie przyczyny i planu działań naprawczych oraz ustalenie trybu ponownej oceny osoby ankietowanej. Wyniki ankietyzacji są elementem oceny okresowej nauczyciela akademickiego, o ile zwrotność ankiety wynosi co najmniej 30%. Warunek ten został określony w Regulaminie ankietyzacji procesu kształcenia na Politechnice Łódzkiej i ma na celu zapewnienie reprezentatywności wyników ankiety przy ich wykorzystaniu w okresowej ocenie nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami. Można przyjąć, że takie rozwiązanie jest uzasadnione.

Polityka kadrowa Instytutu Fizyki PŁ prowadzona jest zgodnie z celem strategicznym nr 1 („Kompetentna kadra naukowa i osiągnięcie światowych standardów w nauce”) zawartym w Uchwale nr 4/2015 Senatu PŁ jak również postanowieniami zawartymi w rozdziale 5 Statutu PŁ. Polityka kadrowa opiera się również na Kodeksie „Dobre praktyki przy organizacji konkursów na stanowiska nauczycieli akademickich w Politechnice Łódzkiej” stanowiącym realizację Strategii HR dla Naukowców, którą opracowano w Politechnice Łódzkiej w ramach aplikacji o logo HR Excellence in Research. Polityka kadrowa Instytutu Fizyki PŁ doprowadziła do zwiększenia potencjału badawczego w zakresie dyscypliny nauki fizyczne, efektywności pozyskiwania grantów naukowych i badawczych, internacjonalizacji badań (wyjazdy stażowe i konferencyjne), a także miała swój udział w awansach naukowych pracowników (3 profesury, 3 habilitacje, 2 doktoraty w latach 2015–2019). Trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich sprzyja projekt „Dydaktyka 2.0”, w ramach którego mogą oni poszerzyć wiedzę i podnosić umiejętności z zakresu nowoczesnej dydaktyki, e-learningu i kompetencji informatycznych. Zwiększeniu poziomu wiedzy i wzrostowi kompetencji nauczycieli akademickich sprzyjają odbywane staże naukowe krajowe i zagraniczne, prowadzenie zajęć w językach obcych na specjalności *science and technology* oraz kursy językowe dla pracowników prowadzone przez Centrum Językowe PŁ. Istotne znaczenie stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie ma utworzony przez Rektora PŁ po raz pierwszy w 2019 r. fundusz nagród za wybitne osiągnięcia naukowe w roku 2019.

W Politechnice Łódzkiej obowiązuje polityka antydyskryminacyjna i antymobbingowa zgodna z Zarządzeniami 50/2019 i 51/2019 Rektora PŁ, wprowadzająca regulaminy wewnętrznej polityki antydyskryminacyjnej oraz antymobbingowej. Wprowadzone regulacje w połączeniu z przepisami działu VIII Regulaminu Pracy PŁ dotyczą pracowników PŁ i pośrednio obejmują całą społeczność akademicką PŁ. Biuro Prawne PŁ jest przygotowane do udzielania pomocy prawnej poszkodowanym pracownikom. Podczas spotkania z zespołem oceniającym członkowie kadry prowadzącej kształcenie nie zgłaszali nieprawidłowości dotyczących różnych form dyskryminacji i przemocy wobec nich.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Dorobek naukowy, kompetencje dydaktyczne kadry dydaktycznej i badawczo-dydaktycznej Instytutu Fizyki PŁ oraz jej liczebność gwarantują prawidłową realizację zajęć ze studentami na kierunku fizyka techniczna. Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia ze studentami zostały potwierdzone m.in. podczas hospitacji zajęć. Obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia umożliwia prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy mają możliwość poszerzania swojej wiedzy i podnoszenia umiejętności z obszaru nowoczesnej dydaktyki, e-learningu, kompetencji informatycznych w trakcie szkoleń. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia uwzględnia dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne tych osób. Ocena nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia

przez studentów w zakresie pełnienia obowiązków związanych z kształceniem jest realizowana w formie anonimowych ankiet, których wyniki są elementem oceny okresowej nauczyciela akademickiego. Polityka kadrowa, antydyskryminacyjna i antymobbingowa nie budzą zastrzeżeń.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Na podstawie danych zawartych w raporcie samooceny oraz w załączniku zawierającym wykaz wydziałowych pomieszczeń dydaktycznych znajdujących się w budynkach B9 (Instytuty Matematyki i Informatyki), B14 (Instytut Fizyki), B15 (Instytuty Fizyki i Informatyki) i B19 (Centrum Technologii Informatycznych – wydziały FTIMS i WEEIA) oraz sal audytoryjnych wraz z opisem ich wyposażenia, a także na podstawie informacji uzyskanych podczas wizytacji infrastruktury dydaktycznej przez członków ZO PKA można stwierdzić, że sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są w pełni zgodne z potrzebami nauczania i uczenia się na kierunku fizyka techniczna oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub ich udział w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Instytut Fizyki ma do dyspozycji rozbudowaną infrastrukturę informatyczną i zaawansowane specjalistyczne oprogramowanie. W skład infrastruktury wchodzi m.in. dwa zaawansowane klastry obliczeniowe High Performance Computing (HPC). Ponadto Instytut posiada nieograniczony dostęp do trzeciego klastra HPC udostępnionego przez Centrum Technologii Informatycznych Politechniki Łódzkiej. Wszystkie trzy klastry pozwalają na prowadzenie obliczeń pod kontrolą systemu kolejowania. Zainstalowane jest na nich oprogramowanie pozwalające na wydajną analizę struktur fotonicznych oraz układów molekularnych. W skład tego oprogramowania wchodzi nowoczesna wielofunkcyjna platforma PLaSK, opracowana przez pracowników Instytutu Fizyki oraz pakiet PRDMFT, także opracowany przez pracowników Instytutu Fizyki. Ponadto na klastrach dostępne jest specjalistyczne oprogramowanie, takie jak meep, mpb, Dalton, Molpro, Crystal, QChem. Dostępne dla studentów realizujących prace dyplomowe są również specjalistyczne laboratoria badawcze wraz z wyposażeniem należące do zespołów fotoniki, kryształów biogenicznych i fizyki monokryształów. Wyposażenie laboratoriów jest sprawne, nowoczesne i nie odbiegające od aktualnie używanego w działalności naukowej.

Liczba, wielkość, układ pomieszczeń dydaktycznych oraz ich wyposażenie techniczne są dostosowane do potrzeb procesu dydaktycznego. Liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów. W wielu

przypadkach liczba miejsc w salach audytoryjnych przekracza wielokrotnie liczbę studentów, podobnie jak liczba stanowisk laboratoryjnych, która jest zdecydowanie większa niż liczebność grup studenckich w laboratoriach na wizytowanym kierunku.

Podczas wizytacji członków zespołu oceniającego w Bibliotece PŁ stwierdzono, że lokalizacja biblioteki, 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. Ponadto w Instytucie Fizyki funkcjonuje biblioteka instytutowa, do której dostęp mają również studenci kierunku fizyka techniczna.

Ze specyfiki kształcenia na kierunku fizyka techniczna wynika, że największe zagrożenia dla zdrowia i życia studentów jest związanych z zajęciami laboratoryjnymi. W celu zapewnienia zgodności ćwiczeń laboratoryjnych i zasad ich wykonywania z przepisami BHP, w Instytucie Fizyki powołano Komisję ds. ćwiczeń laboratoryjnych, która w odstępach rocznych dokonuje ich przeglądu i ma możliwość formułowania odpowiednich zaleceń.

Studenci wizytowanego kierunku mają całodobowy dostęp do sieci internetowej za pośrednictwem międzynarodowego projektu EDUROAM. Sieć EDUROAM jest dostępna na terenie całego kampusu PŁ. Studenci uczestniczący w pracach koła naukowego mają dostęp do przeznaczonych na ich potrzeby pomieszczenia wyposażonego w podstawowy sprzęt (stoły i krzesła, sprzęt komputerowy oraz podstawowa aparatura badawczo-pomiarowa). W miarę potrzeb, po uzgodnieniu z promotorem, studenci mogą korzystać w wyznaczonych terminach z laboratoriów naukowych oraz specjalistycznego oprogramowania w celu realizacji swoich prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. Zasady korzystania określone są w regulaminie korzystania z infrastruktury badawczej PŁ. Wszyscy studenci PŁ, w tym kierunku fizyka techniczna, od roku akademickiego 2019/2020 mają możliwość zainstalowania i aktywowania MS Office 365 na 5 dowolnych urządzeniach (tabletach, laptopach lub urządzeniach mobilnych) oraz do korzystania z narzędzi firmy Microsoft dostępnych w ramach Azure Developer Tools for Teaching. Do dyspozycji mają również materiały dydaktyczne umieszczone na platformie WIKAMP.

Na Politechnice Łódzkiej istnieje Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych, które inicjuje działania na rzecz zwiększenia dostępności uczelni dla osób z niepełnosprawnościami oraz poprawy warunków ich studiowania. Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych prowadzi wypożyczalnię specjalistycznego sprzętu dostosowanego do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Infrastruktura uczelni, w tym infrastruktura Biblioteki PŁ, w większości jest dostosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Dziekanat WFIMS znajduje się w budynku niedostosowanym pod kątem osób z niepełnosprawnością ruchową. Wynika to z faktu, iż konserwator nie wyraził zgody na wbudowanie schodolazu lub windy do budynku. Pracownicy dziekanatu dokładają jednak wszelkich starań, aby ten problem ograniczyć poprzez umawianie się ze studentami z niepełnosprawnością w celu załatwienia spraw w innym budynku jednostki, do którego studenci ci mają swobodny dostęp. W obecnej chwili na wizytowanym kierunku nie ma żadnego studenta z niepełnosprawnością.

Z informacji uzyskanych podczas spotkania członków zespołu oceniającego z nauczycielami akademickimi wynika, że dostęp do infrastruktury informatycznej i oprogramowania umożliwiający odbywanie zajęć prowadzonych na kierunku fizyka techniczna metodą e-learningową jest w pełni zapewniony.

Biblioteka PŁ gromadzi literaturę naukową z zakresu dziedzin nauki reprezentowanych w uczelni oraz dzieła podstawowe o treści ogólnej, zarówno w wersji tradycyjnej jak i elektronicznej. Biblioteka instytutowa posiada w swoich zasobach literaturę związaną z dyscypliną naukową – nauki fizyczne. Zasoby biblioteczne obejmują zakres tematyczny studiów na kierunku fizyka techniczna oraz umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć.

Zasoby Biblioteki PŁ obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach. Podczas spotkania z członkami zespołu oceniającego, studenci stwierdzili, że część literatury obowiązkowej i zalecanej w sylabusach jest dostępna w pojedynczych egzemplarzach, co zmusza ich do wspierania się materiałami dostępnymi poprzez sieć internetową poza systemem bibliotecznym. Zespół oceniający rekomenduje dostosowanie liczby egzemplarzy literatury obowiązkowej do liczby studentów na kierunku fizyka techniczna.

Zasoby biblioteczne są dostępne tradycyjnie oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, które umożliwiają dostęp do światowych zasobów informacji naukowej. Biblioteka PŁ udostępnia serwisy wielod dziedzinowe pełnotekstowe, m.in. ELSEVIER (czasopisma + książki; licencja krajowa), SPRINGER (czasopisma + książki; licencja krajowa), TAYLOR & FRANCIS *Science and Technology*, Wiley (czasopisma + książki; licencja krajowa), a także serwisy specjalistyczne pełnotekstowe (AIP, ACS, RCS, IEEE/IET) oraz bazy wielod dziedzinowe: SCOPUS, WEB OF SCIENCE (serwis kilkunastu baz), InPro (baza patentowa).

Biblioteka PŁ jest przystosowana do obsługi studentów z niepełnosprawnością. W bibliotece znajdują się stanowiska komputerowe przystosowane dla osób z niepełnosprawnością tj. z dysfunkcją wzroku i ruchu, które są wyposażone w monitory brailowskie, specjalne klawiatury i trackballe, elektroniczne powiększalniki oraz oprogramowanie lektorskie.

Studenci uczestniczący w zajęciach z przedmiotu *technologie informatyczne I i II* prowadzonego metodą e-learningową mają dostęp do materiałów dydaktycznych w wersji elektronicznej za pomocą platformy WIKAMP.

W Instytucie Fizyki PŁ prowadzone są coroczne przeglądy infrastruktury dydaktycznej (wszystkich pomieszczeń dydaktycznych) pod kątem sprawności technicznej wyposażenia i prawidłowości jego funkcjonowania. Przeglądów dokonuje specjalnie do tego celu powołana Komisja ds. infrastruktury dydaktycznej i technicznej IF. Władze uczelni uwzględniają w doskonaleniu bazy dydaktycznej ustalenia tej komisji, jak również opinie studentów. Monitorowane są również zasoby podręcznikowe znajdujące się w Bibliotece PŁ. Kierownicy przedmiotów mają obowiązek aktualizować karty przedmiotów (sylabusy) pod kątem

dostępności literatury w ww. bibliotekach. Istnieje procedura zgłaszania zakupu książek i czasopism do bibliotek PŁ.

Nauczyciele akademicki uczestniczą w okresowych przeglądach infrastruktury dydaktycznej i wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania poprzez swoich przedstawicieli w Komisji ds. infrastruktury dydaktycznej i technicznej IF. Mogą oni również zgłaszać komisji i władzom Instytutu Fizyki swoje uwagi dotyczące sprawności, nowoczesności infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz zasobów bibliotecznych w celu dostosowania ich do potrzeb uczenia się, liczby studentów i osób z niepełnosprawnością. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa oceniana jest również przez studentów w ramach ankiety dotyczącej przedmiotu. Studenci mogą także zgłaszać swoje uwagi w formie nieformalnej nauczycielom akademickim prowadzącym zajęcia, opiekunowi roku lub bezpośrednio władzom wydziału.

Wyniki okresowych przeglądów infrastruktury dydaktycznej są wykorzystywane przez władze instytutu, wydziału i uczelni do jej doskonalenia, m.in. we wcześniejszym okresie z wykorzystaniem środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2007–2013.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Sale i specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są w pełni zgodne z potrzebami nauczania i uczenia się oraz umożliwiają prawidłową realizację zajęć, a dodatkowo gwarantują dobre przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej lub ich udział w tej działalności. Instytut Fizyki ma do dyspozycji rozbudowaną infrastrukturę informatyczną i zaawansowane specjalistyczne oprogramowanie. Wyposażenie laboratoriów jest sprawne, nowoczesne i nie odbiegające od aktualnie używanego w działalności naukowej. Liczba, wielkość, układ pomieszczeń dydaktycznych oraz ich wyposażenie techniczne są dostosowane do potrzeb studentów. Liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Zapewniona jest również prawidłowa realizacja zajęć metodą e-learningową. Przeglądy pod kątem zgodności ćwiczeń laboratoryjnych i zasad ich wykonywania z przepisami BHP dokonywane są w Instytucie Fizyki w odstępach rocznych, co jest właściwą praktyką. Studenci kierunku fizyka techniczna mają całodobowy dostęp do sieci internetowej za pośrednictwem międzynarodowego projektu EDUROAM. Uczelnia umożliwia studiowanie na wizytowanym kierunku osobom z niepełnosprawnościami, chociaż występują pewne problemy związane z dostosowaniem infrastruktury budynku, w którym znajduje się dziekanat WFIMS do potrzeb tych osób. Biblioteka PŁ posiada zasoby odpowiadające potrzebom kształcenia na kierunku fizyka techniczna i jednocześnie oferuje dogodne warunki korzystania z tych zasobów przez studentów. W opinii studentów, liczba egzemplarzy literatury obowiązkowej powinna być dostosowana do liczby studentów na wizytowanym kierunku.

Procedura związana z corocznymi przeglądami infrastruktury dydaktycznej w Instytucie Fizyki PŁ pod kątem sprawności technicznej wyposażenia i prawidłowości jego funkcjonowania jest właściwa. Monitorowanie zasobów podręcznikowych znajdujących się w Bibliotece PŁ jest poprawne z zastrzeżeniem dotyczącym aktywnej kontroli dostosowania liczby egzemplarzy literatury obowiązkowej do liczby korzystających z niej studentów. Nie budzi zastrzeżeń sposób komunikacji nauczycieli akademickich oraz studentów z władzami Instytutu Fizyki w sprawach dotyczących sprawności, nowoczesności infrastruktury dydaktycznej i naukowej oraz zasobów bibliotecznych. Pozytywne znaczenie ma fakt, że wyniki okresowych przeglądów infrastruktury dydaktycznej są wykorzystywane przez władze instytutu, wydziału i uczelni do jej sukcesywnego doskonalenia.

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

Współpraca Politechniki Łódzkiej na kierunku fizyka techniczna z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształtowania koncepcji kształcenia rozwija się w sposób dynamiczny i przemyślany. Na wizytowanym kierunku fizyka techniczna prowadzona jest ścisła współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, przedsiębiorstwami oraz instytucjami-naukowo-badawczymi czego przykładem jest wieloletnia współpraca z Instytutem Technologii Elektronowej, Narodowym Centrum Ochrony Radiologicznej w Medycynie, Narodowym Centrum Badań Jądrowych NCBJ oraz Zakładem Astrofizyki w Łodzi. Współpraca ta polega na wspólnym konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów, co w sposób istotny wpływa na rozwój kierunku fizyka techniczna. W ramach wspólnych działań kierunku fizyka techniczna i otoczenia społeczno-gospodarczego prowadzona jest ścisła tym samym współpraca w zakresie realizacji programu studiów i zgodności z dyscypliną do których kierunek fizyka techniczna jest przyporządkowany.

Współpraca kierunku fizyki technicznej i otoczenia społeczno-gospodarczego ma ponadto charakter partnerstwa programowego dzięki wspólnym badaniom naukowym oraz kształceniu interdyscyplinarnym przy prowadzonych wspólnie badaniach naukowych i współudziale w opracowywaniu planów rozwoju Politechniki Łódzkiej i kierunku fizyka techniczna. Wszelkie te działania są zgodne z uchwałą Senatu Politechniki Łódzkiej nr 4/2015 z dnia 25.02.2015, która określa strategię rozwoju Uczelni na lata 2015 – 2020. Rozwój Wydziału FTIMS i kierunku fizyka techniczna wpisany jest w działania strategiczne Uczelni. Uczelnia i kierunek fizyka techniczna stworzyła dogodne warunki do wspólnego prowadzenia badań naukowych oraz

rozwoju kadry naukowej oraz dydaktycznej, dzięki aktywnej współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami akademickimi, instytucjami badawczymi, środowiskami gospodarczymi i przemysłem. Stale doskonalone są warunki, metody i treści kształcenia studentów w celu przygotowania przyszłej kadry specjalistów w obszarach szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki regionu i kraju. Nawiązana jest ścisła współpraca ze środowiskiem

edukacyjnym regionu i kraju, promując wśród młodzieży osiągnięcia nauk ścisłych i technicznych, w celu zachęcenia młodzieży do podjęcia studiów na kierunku fizyka techniczna. System kształcenia na kierunku fizyka techniczna uwzględnia kompetencje ogólne i specyficzne dla wizytowanego kierunku. Program kształcenia jest zgodny z kierunkami priorytetowymi i dostosowanymi do potrzeb rynku pracy i gospodarki. Współpraca z miastem Łódź oraz z uczelniami krajowymi i ośrodkami zagranicznymi w zakresie nauki i dydaktyki, współpraca z przemysłem i biznesem wpływa na pozyskiwanie wiedzy o nowoczesnych technologiach i ich wdrażaniu do stale modyfikowanego programu nauczania. Politechnika Łódzka prowadzi szeroką współpracę z otoczeniem gospodarczym i społecznym poprzez wykorzystanie wiedzy z nauk technicznych oraz wysokich kompetencji kadry i innowacyjnych technologii w celu podniesienia poziomu nauki i jakości życia. Współpraca obejmuje strategiczne obszary takie, jak: tworzenie innowacyjnych rozwiązań w odpowiedzi na potrzeby przemysłu, komercjalizacja wyników badań naukowych, realizacja projektów B+R, studia dualne, powoływanie klastrów, stowarzyszeń, centrów zrzeszających ekspertów z uczelni i biznesu, tworzenie perspektyw zawodowych dla absolwentów. Rozwiązania powstające przy zaangażowaniu naukowców z Partnerami z przemysłu są źródłem innowacji dla gospodarki. Wspólne przedsięwzięcia zwiększają efektywność wykorzystania wiedzy i wyników badań naukowych, przynosząc wymierne korzyści dla uczelni oraz firm. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie i przybiera wiele zróżnicowanych form. Biuro Karier, jako jednostka administracyjna Uczelni ściśle współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, pomaga studentom i absolwentom w poszukiwaniu ofert praktyk i staży dzięki prowadzeniu internetowego serwisu, w którym zamieszczane są aktualne ogłoszenia. Oferty praktyk i staży są drukowane i wywieszane na wszystkich Wydziałach, w tym i dotyczących kierunku fizyka techniczna. Praktykowane jest wysyłanie pocztą elektroniczną wszelkich informacji dotyczących między innymi i kierunku fizyka techniczna do zarejestrowanych studentów i absolwentów Uczelni. Ponadto oferty praktyk i pracy prezentowane są w siedzibie Biura Karier.

Biuro Karier jest również współorganizatorem z otoczeniem społeczno-gospodarczym w organizacji największych w kraju Akademickich Targów Pracy. Ich celem jest umożliwienie kontaktu studentów Uczelni i kierunku fizyka techniczna z przedstawicielami małych, średnich i dużych przedsiębiorstw działających na rynku polskim i międzynarodowym. Studenci mają możliwość zapoznania się z proponowanymi przez wystawców targów ofertami praktyk i staży. Biuro Karier organizuje także wspólne szkolenia z otoczeniem społeczno-gospodarczym przez praktyków branżowych. Głównym celem tych działań jest umożliwienie studentom i absolwentom kontaktu z potencjalnymi pracodawcami. To także okazja do wykorzystania wiedzy zdobytej na studiach w rzeczywistym środowisku pracy. Szkolenia te umożliwiają uczestnikom zdobycie dodatkowych kompetencji z wybranych obszarów. Podczas takich bezpośrednich spotkań pracownicy firm z otoczenia społeczno-gospodarczego przedstawiają profile działania swojego przedsiębiorstwa, oferty praktyk, staży lub pracy oraz wymagania, jakie stawiają swoim przyszłym pracownikom. Uczelnia na kierunku fizyka techniczna w Kole Naukowym Fizyków KNF propaguje fizykę techniczną na różne sposoby, przede wszystkim poprzez organizowanie pokazów z doświadczeniami. Co roku KNF można spotkać na pikniku naukowym w Manufakturze, który jest organizowany w ramach Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki, oraz na Pikniku Naukowym Polskiego Radia, gdzie prezentowane są doświadczenia

z wielu dziedzin fizyki – hydrodynamiki, optyki, czy elektryczności. Głównymi celami działania koła KNF jest propagowanie fizyki oraz rozwijanie zainteresowań członków. KNF współpracuje z Łódzkim Uniwersytetem Dziecięcym gdzie studenci uczestniczą w przygotowaniu i poprowadzeniu zajęć z fizyki dla uczniów szkół podstawowych. Współpraca z miastem Łódź oraz z uczelniami krajowymi i ośrodkami zagranicznymi w zakresie nauki i dydaktyki, współpraca z przemysłem i biznesem wpływa na pozyskiwanie wiedzy o nowoczesnych technologiach i ich wdrażaniu do stale modyfikowanego programu nauczania. Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływ na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych na kierunku fizyka techniczna nie budzi zastrzeżeń.

Politechnika Łódzka na kierunku fizyka techniczna prowadzi okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów z sukcesywnym weryfikowaniem instytucji współpracujących, licznymi modyfikacjami form współpracy i badanie wpływu jej rezultatów na program studiów. W trosce o najwyższą jakość kształcenia studentów Uczelni, wynikającą z potrzeb pracodawców i zgodną z potrzebami rynku pracy, Biuro Karier prowadzi okresowe ankietowe badania dotyczące opinii pracodawców o absolwentach Uczelni. Analiza wyników ankietyzacji pracodawców ma na celu dostosowanie programów kształcenia i oferty edukacyjnej do wymogów współczesnego rynku pracy. Coroczne badania wśród pracodawców, przeprowadzane jest przez Biuro Karier Uczelni, w celu poznania oczekiwań otoczenia społeczno-gospodarczego wobec absolwentów. Badaniem objęci są pracodawcy współpracujący z Politechniką Łódzką i zatrudniający absolwentów Uczelni. Z dniem 1 czerwca 2017 roku Biuro Karier Politechniki Łódzkiej rozpoczęło realizację projektu dofinansowanego ze środków UE, którego celem jest wsparcie studentów w wejściu na rynek pracy. W ramach projektu studentów wyposaża się w kompetencje odpowiadające potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. W projekcie tym uczestniczą studenci dwóch ostatnich lat studiów stacjonarnych I stopnia oraz studenci studiów stacjonarnych II stopnia. Projekt zakłada wsparcie poprzez doradztwo zawodowe i warsztaty w ramach Akademii Kompetencji Przedsiębiorczych oraz mentoring u współpracujących z Uczelnią przedsiębiorców z otoczenia społeczno-gospodarczego. Podjęte działania umożliwią płynne przechodzenie z etapu edukacji do bycia aktywnym uczestnikiem rynku pracy. W ramach projektu Biuro Karier zapewnia indywidualne spotkania z doradcą zawodowym, warsztaty i szkolenia z zakresu prowadzenia własnej działalności gospodarczej, a także możliwość zdobycia niezbędnego doświadczenia zawodowego poprzez opiekę dedykowanego mentora w ramach zatrudnienia podjętego za pośrednictwem Biura Karier.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 (*kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione*)

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zakres i rodzaj współpracy na kierunku fizyka techniczna jest zgodny z dyscypliną do której kierunek jest przyporządkowany, koncepcją i celami kształcenia. Właściwie przygotowuje się studentów wizytowanego kierunku do wejścia na rynek pracy oraz do odbywania staży

zawodowych. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona systematycznie, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy takie, jak: organizacja praktyk, staże studenckie, wolontariat, udział przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć lub weryfikacji efektów uczenia się, analiza potrzeb rynku pracy i badań losów absolwentów kierunku, adekwatnych do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Kierunek fizyka techniczna współpracuje z przedsiębiorcami w zakresie prowadzenia wspólnych badań naukowych i prac rozwojowych. Organizacja współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest skuteczna i w pełni sformalizowana. Mocną stroną jest systematyczna analiza zakresu i zasięgu współpracy z pracodawcami. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest ustawicznie poszerzana o różne formy takie jak organizacja praktyk zawodowych, praktyk dodatkowych, staży studenckich, wyjazdów studyjnych, wspólnych badań w studenckich kołach naukowych z interesariuszami, proponowanie tematów prac dyplomowych przez pracodawców, organizacji warsztatów zawodowych i warsztatów z zakresu kompetencji pożądaných na rynku pracy, co ma wpływ na osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Jednym z warunków umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku fizyka techniczna są umiejętności językowe studentów. Umiejętności językowe absolwenta wizytowanego kierunku są jednym z pięciu filarów koncepcji kształcenia na tym kierunku. W szerszej perspektywie, model kształcenia na kierunku fizyka techniczna wpisuje się w strategię uczelni, która wskazuje zwiększenie stopnia internacjonalizacji jako jeden z priorytetów Politechniki Łódzkiej, podejmującej liczne inicjatywy służące zwiększeniu umiędzynarodowienia uczelni. W kontekście kształcenia na kierunku fizyka techniczna istotne znaczenie mają następujące inicjatywy:

- 1) organizacja cyklicznego wydarzenia Tydzień Mobilności,
- 2) stworzenie systemu mobility.p.lodz.pl ułatwiającego rejestrację i organizację wyjazdów i przyjazdów studentów w ramach programu Erasmus Plus,
- 3) uproszczenie i ujednolicenie zasad rekrutacji obcokrajowców na studia I, II i III stopnia,
- 4) ewaluacja Politechniki Łódzkiej przez European University Association (EUA): „Ocena ze szczególnym uwzględnieniem internacjonalizacji” w 2019 r.,
- 5) utworzenie na PŁ Centrum Współpracy Międzynarodowej z kilku różnych jednostek zajmujących się sprawami międzynarodowymi.

Jednym z elementów umiędzynarodowienia procesu kształcenia są studia pierwszego stopnia na kierunku fizyka techniczna o specjalności *Science and Technology*, prowadzone w całości w języku angielskim. Każdy student tej specjalności ma obowiązek spędzić jeden semestr („mobility semester”) na uczelni zagranicznej (w roku akademickim 2018/2019 było to 7 osób).

Specjalność *Science and Technology* cieszy się znaczną popularnością wśród studentów przyjeżdżających z zagranicy w ramach wymiany (10 osób w roku akademickim 2018/2019). Dzięki temu grupy ćwiczeniowe wyższych semestrów związane z tą specjalnością są w dużym stopniu międzynarodowe. Niestety, ze względu na małą liczbę kandydatów w roku akademickim 2019/2020 studia na pierwszym roku wizytowanego kierunku o specjalności *Science and Technology* nie zostały otwarte. Jednak wszyscy studenci kierunku fizyka techniczna mają możliwość wyboru przedmiotów obieralnych prowadzonych w języku angielskim. Studenci cenią sobie możliwość uczestnictwa w zajęciach prowadzonych w języku obcym.

Instytut Fizyki PŁ stwarza dogodne warunki do rozwoju międzynarodowej aktywności nauczycieli akademickich i studentów związanej z kształceniem na kierunku fizyka techniczna. Jednostka uczestniczy w międzynarodowym programie wymiany akademickiej Erasmus Plus, który umożliwia studentom wyjazd na studia i praktyki zagraniczne w krajach zachodnioeuropejskich. Obecnie wizytowany kierunek ma zawartych 5 umów Erasmus Plus. Studenci mogą także korzystać z umów zawartych przez International Faculty of Engineering PŁ (aktualnie Centrum Współpracy Międzynarodowej). Popularność programu na specjalności polskojęzycznej nie jest wysoka, jednak wzrosła w ostatnich latach i obecnie ok. 5%–10% studentów korzysta z tej możliwości (w roku akademickim 2018/2019 była to 1 osoba). Przed wyjazdem, studenci mają obowiązek zdać egzamin z języka wykładowego na uczelni zagranicznej na poziomie określonym w umowie. Podczas spotkania z członkami ZO PKA studenci stwierdzili, że małe zainteresowanie wyjazdami w ramach tego programu wynika z niedopasowania oferty programów studiów zagranicznych do specyfiki kierunku fizyka techniczna na PŁ, co może wiązać się z problemami po powrocie do macierzystej uczelni.

Studenci na pierwszym i drugim stopniach kształcenia na wizytowanym kierunku są zobowiązani do uczestniczenia w seminariach instytutowych, w ramach których mają okazję wysłuchać wykładów wybitnych naukowców, m.in. z zagranicznych ośrodków naukowych.

Kadra Instytutu Fizyki regularnie wyjeżdża z seminariami do takich ośrodków naukowych w Europie, Stanach Zjednoczonych i Chinach. Pracownicy badawczo-dydaktyczni Jednostki prowadzą również wykłady w ramach szkół letnich i zimowych (np. „Winter School in Theoretical Chemistry 2016”, University of Helsinki w Finlandii). Także nowo zatrudniani pracownicy badawczo-dydaktyczni mogą wykazać się pobytami naukowymi w renomowanych uczelniach. Wyjazdy kadry mają głównie charakter wizyt naukowych oraz konferencyjnych (w latach 2014–2018 były to 134 wyjazdy, w tym 38 poza Europę: 9 do Azji, 27 do Ameryki Północnej i 2 do Australii).

Do roku 2019 monitorowaniem, oceną i ewentualnym tworzeniem planów umiędzynarodowienia na poziomie wydziału zajmował się Koordynator Wymiany (wydziałowy oraz kierunkowy). Od 2019 roku leży to w kompetencjach Rady Programowej kierunku, w której skład wchodzi kierunkowy Koordynator Wymiany. Ta zmiana usprawniła proces wymiany informacji oraz wprowadzania w życie strategii dotyczącej umiędzynarodowienia. W bardziej systematyczny sposób monitorowaniem i oceną internacjonalizacji na poziomie uczelni zajmuje się Centrum Wymiany Międzynarodowej, które zbiera w sposób ciągły dane o wyjazdach pracowników i studentów, a także o inicjatywach na rzecz umiędzynarodowienia. Na tej podstawie Centrum Wymiany Międzynarodowej określa stopień internacjonalizacji i proponuje ogólnouczelniane

strategie służące poprawieniu poszczególnych aspektów umiędzynarodowienia na Politechnice Łódzkiej.

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

Kryterium spełnione.

Uzasadnienie

Ważnym elementem umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku fizyka techniczna są studia pierwszego stopnia o specjalności *science and technology*, prowadzone w całości w języku angielskim. Niestety, w bieżącym roku akademickim nie uruchomiono kształcenia na pierwszym roku tych studiów z powodu zbyt małego naboru studentów. Instytut Fizyki PŁ uczestniczy w międzynarodowym programie wymiany akademickiej Erasmus Plus, który umożliwia studentom wyjazd na studia i praktyki zagraniczne w krajach zachodnioeuropejskich. Wyjazdy kadry mają głównie charakter wizyt naukowych oraz konferencyjnych. Monitorowaniem i oceną internacjonalizacji na poziomie uczelni zajmuje się Centrum Wymiany Międzynarodowej, które zbiera w sposób ciągły dane o wyjazdach pracowników i studentów, a także o inicjatywach na rzecz umiędzynarodowienia.

Warunki umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku fizyka techniczna są spełnione w zakresie podstawowym.

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

Zalecenia

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Studenci kierunku fizyka techniczna wyrazili pozytywne opinie na temat możliwości konsultacji z nauczycielami akademickimi. Ponadto, studenci chętnie korzystają z oferowanych konsultacji, a także cenią sobie indywidualne podejście nauczycieli akademickich poprzez możliwość ustalania dogodniejszych terminów konsultacji poza obowiązującymi stałymi terminami. Podczas spotkania z zespołem oceniającym, studenci wyrazili pozytywne opinie na temat wsparcia merytorycznego, które uzyskują od nauczycieli akademickich podczas zajęć oraz konsultacji. Przedstawiciele tej grupy społeczności akademickiej są przygotowywani do uczestnictwa w zajęciach z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość przez opiekuna roku. Podczas spotkania z zespołem oceniającym, studenci wizytowanego kierunku stwierdzili, że w zależności od ich chęci i potrzeb mogą angażować się w prowadzone przez nauczycieli akademickich badania naukowe. Ponadto, poprzez angażowanie się w badania naukowe, studenci wizytowanego kierunku są współautorami publikacji naukowych.

Studenci uzyskujący wyróżniające się wyniki w nauce mogą skorzystać z możliwości podjęcia indywidualnego programu i planu studiów. Zasady oraz tryb podejmowania indywidualnego programu i planu studiów znajdują się w regulaminie studiów Uczelni.

Jednostka prowadząca wizytowany kierunek zapewnia wsparcie materialne, które studenci mają możliwość uzyskać. Informacje dotyczące wszystkich oferowanych stypendiów (stypendium socjalne, stypendium socjalne dla osób niepełnosprawnych, zapomoga, dofinansowanie do zakwaterowania w domu studenckim) studenci mogą znaleźć na stronie internetowej Uczelni, a także na tablicach informacyjnych w budynkach dydaktycznych. Zespół Oceniający zgadza się ze stwierdzeniem studentów, że wszystkie informacje z tym związane są dla nich ogólnodostępne, zrozumiałe oraz przejrzyste.

W jednostce prowadzącej wizytowany kierunek systemem motywacji do osiągania lepszych wyników w nauce są stypendia Rektora dla najlepszych studentów. Ponadto, student ostatniego roku studiów drugiego stopnia wyróżniający się osiągnięciami w zdobywaniu wiedzy oraz posiadający co najmniej ocenę dobrą z przedmiotów kierunkowych może otrzymać stypendium ze środków własnych Uczelni.

Na Uczelni funkcjonuje Biuro Karier, którego zadaniem jest wspieranie studentów w wejściu na rynek pracy poprzez organizowanie szkoleń oraz warsztatów. Studenci wizytowanego kierunku mają również możliwość skorzystania z konsultacji z doradcą zawodowym, a także wsparcia w przygotowaniu dokumentów aplikacyjnych oraz do rozmowy o pracę, które oferuje Biuro Karier. Przedstawiciele tej grupy społeczności akademickiej, którzy byli obecni podczas spotkania z zespołem oceniającym, stwierdzili, że Biuro Karier organizuje mało inicjatyw skierowanych głównie do nich, natomiast w miarę potrzeb korzystają z oferty dostępnej dla ogółu studentów Uczelni. Podczas spotkania zespołu oceniającego z przedstawicielem Biura Karier nie udało się uzyskać informacji dotyczących stopnia uczestnictwa studentów wizytowanego kierunku w inicjatywach organizowanych przez Biuro Karier, a także nie zostały uzupełnione brakujące informacje o inicjatywach skierowanych do studentów wizytowanego kierunku.

Studenci wizytowanego kierunku są wspierani przez Jednostkę w kontaktach z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jednostka prowadząca wizytowany kierunek organizuje spotkania z pracodawcami, podczas których zaproszone firmy mogą przedstawić swoją specyfikę oraz obszar działalności, dzięki czemu studenci mają możliwość zapoznania się z rynkiem pracy, a także zdobycia kontaktów.

W Uczelni funkcjonuje Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych, które inicjuje działania na rzecz zwiększenia dostępności Uczelni dla osób z niepełnosprawnościami oraz poprawy warunków ich studiowania. Metody realizacji zajęć oraz weryfikacji efektów uczenia się uzyskiwanych przez studentów z niepełnosprawnościami są dostosowywane do ich potrzeb. Studenci potrzebujący skorzystać z tych możliwości udają się do Biura ds. Osób Niepełnosprawnych, gdzie po rozmowie o potrzebach, otrzymują opinie kierownika biura na podaniu do Dziekana o umożliwienie studentom skorzystania z takiego wsparcia. Ponadto, organizowane są również szkolenia z umiejętności miękkich dla takich osób. Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych prowadzi również wypożyczalnię sprzętu specjalistycznego, z którego osoby z niepełnosprawnościami mogą swobodnie korzystać. Studenci z niepełnosprawnościami mogą skorzystać z alternatywnych form zaliczania zajęć z wychowania fizycznego, które są dla nich organizowane, jak np.m.in. zajęcia na basenie, czy też zajęcia z instruktorem na siłowni.

W przypadku języków obcych, organizowane są indywidualne lektoraty dla osób niedosłyszających, a także forma egzaminu z języka obcego może być dostosowana do potrzeb konkretnej osoby. Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych wydaje semestralnik – Akademicki Informator Osób Niepełnosprawnych, w którym znajdują się artykuły dotyczące wydarzeń związanych z tematyką niepełnosprawności, streszczenia z różnych konferencji oraz historie osób. Część artykułów pojawiających się w informatorze jest napisana przez studentów z niepełnosprawnościami studiującymi na Uczelni.

W Jednostce prowadzącej wizytowany kierunek w ostatnim czasie zostało reaktywowane z inicjatywy studentów Koło Naukowe Fizyków. Koło naukowe ze względu na proces powstawania dopiero rozpoczyna swoją działalność. Studenci uczestniczący w działalności koła obecnie skupiają się na usystematyzowaniu działań, które chcą podejmować w przyszłości. Działalność wspomnianego koła naukowego ma się opierać na spotkaniach dotyczących różnej tematyki związanej z fizyką, podczas których studenci będą uzyskiwać wiedzę od zaproszonych osób z danej tematyki. Ponadto, członkowie koła chcą prowadzić działalność popularyzatorską podczas różnych wydarzeń odbywających się na Uczelni. Członkowie koła obecni na spotkaniu z zespołem oceniającym, wyrazili pozytywne opinie na temat wsparcia merytorycznego, które otrzymują od opiekuna, a także jego dostępności dla nich.

W Uczelni funkcjonuje Akademicki Związek Sportowy, który inicjuje i wspiera działalność sportową w różnych dyscyplinach. Studenci mają możliwość trenowania sportów w różnych sekcjach, a także uczestnictwa w wydarzeniach promujących zróżnicowane formy aktywności sportowej, które są organizowane przez członków klubu.

Studenci wizytowanego kierunku, poprzez swoich przedstawicieli w wydziałowym organie samorządu studenckiego, mają swój udział w gremiach istniejących w jednostce, m.in. Radzie kierunku fizyka techniczna. Ponadto, studenci aktywnie uczestniczą w pracach tego gremium podczas cyklicznych spotkań, a także angażują się w prace na rzecz jednostki. Przedstawiciele tej grupy społeczności akademickiej działający w strukturach wydziałowego organu samorządu studenckiego wyrazili pozytywne opinie na temat wsparcia ze strony władz Wydziału i mają poczucie, że ich głos jest słuchany.

Podczas spotkania z zespołem oceniającym, studenci wizytowanego kierunku wyrazili pozytywne opinie na temat wsparcia administracyjnego oferowanego przez dziekanat. Przedstawiciele tej grupy społeczności akademickiej mogą uzyskać tam wsparcie oraz pomoc, a podejście pracowników jest przyjazne, co tworzy partnerską atmosferę.

Studenci wizytowanego kierunku swoje problemy oraz skargi zgłaszają do opiekuna roku (na I roku studiów), do Przewodniczącego Rady kierunku fizyka techniczna, a także władz Wydziału bądź Instytutu. Ponadto, studenci wizytowanego kierunku stwierdzili, że władze Wydziału cechują się dużą otwartością i chętnie podejmują dialog ze studentami. Podczas spotkania z zespołem oceniającym, studenci wizytowanego kierunku stwierdzili, że ten sposób rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków przez nich zgłaszanych jest skuteczny i przynosi wymierne rezultaty.

Dla studentów rozpoczynających studia organizowane są obowiązkowe szkolenia, które mają na celu zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz szkolenie dotyczące praw i obowiązków studenta i regulaminu studiów, a także Kodeksu Etyki Studenta PŁ. W Uczelni obowiązuje polityka antydyskryminacyjna oraz antymobbingowa zgodna z Zarządzeniami nr

50/2019 i 51/2019 Rektora PŁ. Ponadto, w razie potrzeb, Biuro Prawne PŁ jest przygotowane do udzielania pomocy prawnej pracownikom i studentom.

Informacje dotyczące form opieki i wsparcia, jakie oferuje jednostka prowadząca wizytowany kierunek, studenci wizytowanego kierunku mogą znaleźć na stronie internetowej jednostki oraz na tablicach informacyjnych w budynkach dydaktycznych. Ponadto, studenci stwierdzili, że dostępne na ten temat informacje są dla nich zrozumiałe, kompletne, a także zaspokajają ich potrzeby. Władze Wydziału, tuż po immatrykulacji, organizują spotkanie dla studentów rozpoczynających pierwszy rok studiów, które ma na celu przybliżenie im tematyki dostępnego dla nich wsparcia w procesie uczenia się.

W jednostce prowadzącej wizytowany kierunek prowadzony jest proces ankietyzacji dotyczący realizacji obowiązków dydaktycznych. Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość wypełniania ankiet ogólnouczelnianych: jedna dotyczy przedmiotu, a druga dotyczy prowadzenia zajęć przez nauczycieli akademickich, w formie elektronicznej poprzez platformę WEBdziekanat. Po zakończeniu procesu ankietyzacji, studenci wizytowanego kierunku, którzy uczestniczyli w badaniu otrzymują wgląd w wyniki ankiet w postaci wskaźników syntetycznych w systemie WEBdziekanat. Proces ankietyzacji jest szczegółowo opisany Uchwałą nr 90/2019 Senatu PŁ w sprawie ankietyzacji procesu uczenia się i hospitacji zajęć dydaktycznych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ankietyzacji podlega nie mniej niż 20% przedmiotów realizowanych w semestrze, a każdy pracownik jest ankietowany nie rzadziej niż raz na 3 lata. Wspomniany przepis dotyczący faktu, iż każdy nauczyciel akademicki jest ankietowany nie rzadziej niż raz na 3 lata jest sprzeczny z prawem wynikającym z Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w której w art. 128 ust. 4, określone jest, iż Uczelnia powinna umożliwić studentom i doktorantom dokonanie co najmniej raz w roku akademickim oceny nauczyciela akademickiego w zakresie wypełniania przez niego obowiązków związanych z kształceniem. Ponadto, podczas spotkania z zespołem oceniającym, studenci wizytowanego kierunku zwrócili uwagę na fakt, iż podczas niektórych semestrów mają możliwość uzupełnienia wielu ankiet, natomiast podczas niektórych nie mają żadnych. Jednostka powinna zintensyfikować proces ankietyzacji, aby do takich przypadków nie dochodziło, ponieważ studenci mogą nie czuć jego istotności oraz regularności. Ponadto, jednostka ze względu na swoją specyfikę powinna rozważyć, czy ankiety dotyczące prowadzenia zajęć przez prowadzącego, w przypadku gdy prowadzi on zarówno wykład, ćwiczenia jak i laboratoria powinny pojawiać się do wypełnienia trzykrotnie dla studentów. Studenci wizytowanego kierunku zwrócili uwagę na tę sytuację, a także stwierdzili, że w takich przypadkach uzupełniają w ten sam sposób trzy ankiety, ponieważ podczas prowadzenia całego przedmiotu przez danego prowadzącego, obejmującego trzy formy kształcenia, nie zauważają różnicy w jego podejściu do prowadzenia zajęć.

Decyzję o przeprowadzeniu ankietyzacji podejmuje Dziekan jednostki prowadzącej wizytowany kierunek, natomiast wydziałowy organ samorządu studenckiego może zgłosić swoje sugestie co do wyboru przedmiotów i prowadzących.

Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość oceny dotyczącej pracy dziekanatu oraz uzyskiwanego wsparcia administracyjnego w procesie uczenia się, która jest organizowana przez samorząd studencki działający w Uczelni.

Wyniki tych ankiet, zarówno dotyczących oceny procesu uczenia się, jak i oceny dotyczącej uzyskiwanego wsparcia administracyjnego, są wykorzystywane w działaniach doskonalących system opieki i wsparcia studentów.

Studenci wizytowanego kierunku wyrazili pozytywne opinie na temat ich kontaktu z władzami Wydziału oraz Instytutu, które cechują się otwartością na ich potrzeby. Z tego powodu, studenci chętnie dzielą się swoimi opiniami, ponieważ mają poczucie słuchania ich głosu. Otwartość władz Wydziału i Instytutu na dialog ze studentami wpływa korzystnie na doskonalenie systemu opieki i wsparcia.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Studenci wizytowanego kierunku posiadają wiedzę na temat systemu opieki oraz wsparcia oferowanego przez jednostkę prowadzącą wizytowany kierunek, który wspomaga ich w procesie uczenia się. Ponadto, studenci mają zapewnioną opiekę oraz wsparcie merytoryczne ze strony nauczycieli akademickich. Studenci angażują się w badania naukowe w miarę swoich chęci i potrzeb. Jednostka prowadząca wizytowany kierunek zapewnia pomoc stypendialną, o której studenci są dobrze poinformowani. Stypendia socjalne wspierają w procesie uczenia się studentów, którzy są w gorszej sytuacji materialnej. W Uczelni funkcjonuje Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych, które inicjuje oraz prowadzi działania związane ze wsparciem osób z niepełnosprawnościami. Uczelnia oferuje wysoki poziom wsparcia dla takich studentów w procesie uczenia się. Studenci wizytowanego kierunku angażują się w działalność Koła Naukowego Fizyków, które w ostatnim czasie zostało reaktywowane. Studenci w ramach działalności koła naukowego mają zapewnione wsparcie merytoryczne opiekuna. Wsparcie administracyjne spełnia oczekiwania i potrzeby studentów. Jednostka w szeroki sposób prezentuje informacje na temat opieki i wsparcia poprzez stronę internetową oraz tablice informacyjne w budynkach dydaktycznych. Studenci wizytowanego kierunku mają możliwość wypełniania ankiet w formie elektronicznej, jednakże Uczelnia powinna dostosować przepisy w niej obowiązujące do przepisów wyższego rzędu, a także zintensyfikować proces ankietyzacji, aby nie pojawiały się sytuacje, w których studenci w niektórych semestrach mają wiele ankiet do wypełnienia, a w innych żadnych. Władze Wydziału oraz Instytutu cechują się otwartością na studentów i chętnie wchodzi z nimi w dialog, co wraz z wykorzystywaniem zbieranych opinii studenckich, pozytywnie wpływa na doskonalenie systemu opieki i wsparcia.

Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Dookoła 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

Informacja publiczna o programie studiów, jego realizacji i osiągniętych rezultatach znajduje się przede wszystkim w Biuletynie Informacji Publicznej Politechniki umieszczonym na odpowiedniej stronie takich biuletynów (bip.gov.pl/) oraz na portalu uczelni i w systemie USOS. Znajdują się tam dokumenty takie jak statut, regulamin studiów, strategia uczelni, informacje o opłatach związanych z procesem dydaktycznym, regulamin świadczeń dla studentów, zasady i tryb rekrutacji i programy studiów. Od 1 października 2018 r. uruchomiono również elektroniczną skrzynkę podawczą z autoryzacją wykorzystującą zaufany profil ePUAP umożliwiając korespondencję studentów z uczelnią kanałem poufnym.

Aktualizowany na bieżąco portal Politechniki, multijęzyczny (w językach: polskim, angielskim, rosyjskim, ukraińskim, francuskim i częściowo chińskim) upowszechnia aktualności związane z uczelnią, w tym z realizowanym kształceniem oraz obowiązujący w danym roku akademickim kalendarz zajęć. Funkcjonuje również wyspecjalizowany portal przeznaczony przede wszystkim dla kandydatów na studia, udostępniając informacje dotyczące rekrutacji na studia oraz programów kształcenia, w tym listę kierunków prowadzonych na uczelni wraz z charakterystyką sylwetki absolwenta, linki do opisu poszczególnych programów studiów, regulacje prawne odnoszące się do rekrutacji i jej harmonogram. Znajdują się tam również informacje dla kandydatów z zagranicy (w jęz. angielskim) oraz dla kandydatów z niepełnosprawnością.

W ramach opisu programu kierunku dostępne informacje obejmują: kryteria postępowania rekrutacyjnego, efekty uczenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, wymogi konieczne do ukończenia studiów. Znajdują się tu również karty zajęć z m.in. liczbą punktów ECTS nazwą (w językach polskim i angielskim), formami realizacji zajęć, przypisaną liczbą godzin w bezpośrednim kontakcie, efektami uczenia oraz metodą ich weryfikacji, a także treści programowe oraz wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej.

Studenci korzystają w toku kształcenia z platformy virTUL, w ramach której funkcjonuje podstawowy serwis webowy Wirtualny Kampus (WIKAMP), serwis WebDziekanat oraz korporacyjna poczta elektroniczna. System informacyjny uzupełniają komunikacyjne serwisy społecznościowe. Dodać należy, że kompleksowy system informacji i obsługi toku studiów umożliwił uczelni rezygnację z indeksów już w 2011 r.

Wymienione wyżej portale i strony WWW zawierające informację o wizytowanym kierunku studiów, a w szczególności o programie oraz zasadach rekrutacji, są systematycznie aktualizowane i kontrolowane przez władze Instytutu pod względem spójności i zrozumiałości udostępnianych treści. Uwzględnia się również adekwatność zamieszczanych informacji do zapotrzebowania na informację poszczególnych jej odbiorców, przede wszystkim studentów, nauczycieli akademickich oraz potencjalnych pracodawców.

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

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

System informacyjny Politechniki (Biuletyn Informacji Publicznej oraz wyspecjalizowane portale i strony WWW) umożliwiają interesariuszom wewnętrznym (studentom i nauczycielom akademickim) dostęp do wyczerpujących informacji o programie studiów kierunku fizyka techniczna, o warunkach realizacji programu i osiągniętych rezultatach studiów.

System ten zapewnia również dostęp interesariuszom zewnętrznym do spójnych i kompletnych informacji o programie studiów i warunkach jego realizacji.

System obiegu i archiwizacji dokumentacji wykorzystuje rozwinięte formy dostępu elektronicznego, zapewniając studentom i nauczycielom akademickim dostęp do dokumentacji związanej z tokiem studiów, oceną realizacji efektów uczenia się oraz z programem studiów i warunkami jego realizacji.

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

Działania związane z doskonaleniem jakości kształcenia są realizowane na Politechnice w sposób ciągły od 2000 r., wykorzystując system sformalizowany w oparciu o zewnętrzne i wewnętrzne uregulowania prawne. Finalnie zaowocowało to wprowadzeniem na uczelni systemu zapewnienia jakości kształcenia (od 2008 r.), modyfikowanego i dostosowywanego do zmieniających się przepisów prawa, regulujących kształcenie na kierunkach studiów. System ten obejmuje zakresem oddziaływania najważniejsze dla kształcenia elementy programu studiów: formułowanie efektów uczenia się, treści nauczania i – ogólniej - program, organizację kształcenia i warunki jego realizacji, jakość i rozwój kadry prowadzącej zajęcia i realizację zajęć dydaktycznych, a także procesy oceny i nagradzania nauczycieli akademickich zaangażowanych w proces dydaktyczny na wizytowanym kierunku. Należy zaznaczyć, że w system wbudowano mechanizmy dostosowywania programu do potrzeb rynku pracy w oparciu o monitorowania losów zawodowych absolwentów uczelni.

Wobec zmiany Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce system przechodzi głęboką przebudowę. Za realizację i jakość kształcenia na danym kierunku studiów odpowiada jego rada. W przypadku tej oceny Rada kierunku fizyka techniczna, podlega właściwemu prorektorowi, składa się z nauczycieli akademickich posiadających tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego (co najmniej dwóch), reprezentujących dyscyplinę wiodącą (co najmniej dwóch), koordynatora wymiany międzynarodowej dla tego kierunku studiów oraz przedstawiciela studentów (wskazywany przez odpowiedni organ samorządu studenckiego). Do zadań rady kierunku studiów należy m.in. doskonalenie koncepcji programu oraz jego opis,

sprawowanie nadzoru merytorycznego nad realizacją programu studiów oraz doskonaleniem programu studiów, opiniowanie tematyki prac dyplomowych i kandydatów na opiekunów takich prac. W gestii rady kierunku leży również współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, a przede wszystkim pozyskiwanie opinii interesariuszy zewnętrznych na temat programu studiów oraz współdziałanie z otoczeniem odnośnie organizacji praktyk i staży. Rada przygotowuje co roku raport jakości kształcenia, a także raporty w związku z procedurami akredytacji kierunku oraz informacje na potrzeby rekrutacji i promocji kierunku.

Ogólny nadzór nad procesami kształcenia sprawuje we wdrażanym obecnie systemie Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia. Za prowadzenie procesów hospitacji oraz ankietyzacji odpowiada Dziekan.

Projektowanie i zatwierdzanie programów studiów należy do kompetencji Senatu. Propozycje w tym zakresie przygotowuje rada kierunku. Wspiera ona również zadania związane z monitorowaniem i dokonywaniem zmian w programach studiów. Propozycje i postulaty studentów kierunku prezentuje na posiedzeniach rady kierunku ich przedstawiciel wchodzący w skład rady.

W procesach zapewniania jakości kształcenia istotną rolę odgrywają badania opinii studentów o zajęciach oraz hospitacje zajęć. Badania ankietowe obejmują nie mniej niż 20% wszystkich zajęć realizowanych w danym semestrze, przy czym dany nauczyciel akademicki powinien być oceniany nie rzadziej niż raz na 3 lata. W przypadku ocenianego kierunku z niewielką liczbą studentów system ankietyzacji bardzo ogranicza istotność statystyczną wyników badań. Badania ankietowe nadzoruje jeden z prorektorów. Ich wyniki otrzymują: dziekan, bezpośredni przełożony nauczyciela akademickiego, przewodniczący rady kierunku oraz wydziałowa rada samorządu. Wyniki ankietyzacji są przenoszone również do kwestionariusza okresowej oceny nauczyciela akademickiego. Wnioski z analizy badań ankietowych są uwzględniane w rocznym raporcie o jakości kształcenia i stanowią element procesu doskonalenia jakości kształcenia. Analogiczną rolę odgrywają również systemowe lub interwencyjne hospitacje zajęć, organizowane i nadzorowane przez dziekana.

Warto dodać, że we współpracy z samorządem studenckim oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego przeprowadza się dodatkowo oceny programu studiów, warunków studiowania oraz studiów doktoranckich.

Ocenę przydatności osiągniętych efektów uczenia się na rynku pracy umożliwiają badania ankietowe losów absolwentów prowadzone przez Biuro Karier Politechniki w okresach: pół roku, rok, trzy i pięć lat po uzyskaniu dyplomu. Wyniki są opracowywane w zbiorczych raportach i w odniesieniu do danego kierunku studiów analizowane przez władze Wydziału pod kątem doskonalenia programu kształcenia.

Program ocenianego kierunku studiów podlegał ewaluacji zewnętrznej:

- w marcu 2017 Komisja Certyfikacyjna ogólnopolskiego Konkursu i Programu Akredytacyjnego „Studia z Przyszłością” przyznała specjalności *Optoelektronika* na studiach II stopnia Certyfikat i Znak Jakości „Studia z Przyszłością”;
- w kwietniu 2019 r. zespół Komisji Akredytacyjnej Uniwersytetów Technicznych uznał, że studia pierwszego stopnia spełniają wszystkie atrybuty podstawowe z oceną pozytywną.

Politechnika Łódzka poddała się również procesowi ewaluacji European University Association i jest w trakcie procedur akredytacyjnych akredytacji programowej ABET na wybranych kierunkach, w tym kierunku fizyka techniczna, oraz akredytacji instytucjonalnej HCERES.

Wyniki tych zewnętrznych ocen, w tym sformułowane zalecenia i rekomendacje, są wykorzystywane w doskonaleniu jakości kształcenia na ocenianym kierunku studiów.

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny nad kierunkiem sprawuje Dziekan oraz Rada Kierunku Fizyka Techniczna. Ogólny nadzór nad procesami kształcenia sprawuje Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia. Procedury i procesy doskonalenia jakości wspomagają kompleksowo zaprojektowany i funkcjonujący bez zarzutu wewnętrzny system zapewniania jakości. Obejmując zakresem oddziaływania program studiów na ocenianym kierunku, organizację kształcenia i warunki jego realizacji, jakość i rozwój kadry prowadzącej zajęcia oraz realizację zajęć dydaktycznych umożliwia wszechstronną analizę procesu dydaktycznego i jego jakości. Również dzięki wbudowanym mechanizmom dostosowywania programu do potrzeb rynku pracy zapewnia kwalifikacje absolwentów poszukiwane przez pracodawców.

W procesach zapewniania jakości kształcenia istotną rolę odgrywają badania opinii studentów o zajęciach oraz hospitacje zajęć. Ich wyniki otrzymują: dziekan, bezpośredni przełożony nauczyciela akademickiego, przewodniczący rady kierunku oraz wydziałowa rada samorządu studenckiego. Wnioski z analizy tych danych są uwzględniane w rocznych raportach o jakości kształcenia na kierunku.

Zasady dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów przebiegają zgodnie z przepisami prawa oraz odpowiednimi regulacjami ogólnouczelnianymi. W procesach tych uczestniczą interesariusze wewnętrzni (studenci kierunku i nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia) oraz zewnętrzni (przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego oraz pracodawców).

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

DP.10.1. Przeprowadzanie oceny programu studiów oraz warunków studiowania we współpracy z samorządem studenckim oraz przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Szczególną rolę w doskonaleniu jakości programu studiów mają oceny przydatności osiąganych przez absolwentów efektów uczenia się na rynku pracy prowadzone metodą badania losów absolwentów, realizowane przez Biuro Karier Politechniki w okresach: pół roku, rok, trzy i pięć lat po uzyskaniu dyplomu.

Zalecenia

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

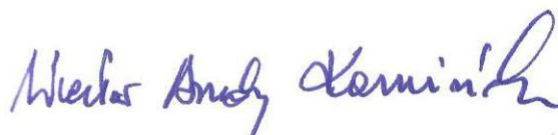
Ostatnia ocena programowa kierunku została przeprowadzona w dniach 25-26 października 2007 r. Na jej podstawie Prezydium PKA uchwałą nr 59/2008 z 14 lutego 2008 r. wydało ocenę pozytywną jakości kształcenia na kierunku fizyka techniczna na poziomie studiów I i II stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich. W uchwale nie zawarto żadnych zaleceń (rekomendacji).

Zalecenie

.....

Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności oraz ocena ich skuteczności

.....



(Wiesław Andrzej Kamiński)

