

Profil ogólnoakademicki



Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Nazwa kierunku studiów: **fizyka techniczna**

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: **Politechnika
Poznańska**

Data przeprowadzenia wizytacji: **6-7 marca 2025 roku**

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	3
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	3
1.2. Informacja o przebiegu oceny	3
2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów	4
3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA	6
4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	12
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	18
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	24
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	29
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	33
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	35
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	37
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	41
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	43

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

Przewodniczący: dr hab. inż. Jacek Kucharski - członek PKA

członkowie:

1. prof. dr. hab. inż. Waldemar Kaszuwara – ekspert PKA
2. dr. hab. inż. Jakub Haberkowski – ekspert PKA
3. mgr inż. Zbigniew Rudnicki - ekspert PKA ds. pracodawców
4. Kamil Bonas – ekspert PKA ds. studenckich
5. mgr Amadeusz Przezpolewski – sekretarz zespołu oceniającego PKA

1.2. Informacja o przebiegu oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku fizyka techniczna o profilu ogólnoakademickim prowadzonym w Politechnice Poznańskiej (dalej: PP) Opolskim została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej (dalej: PKA) w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2024/2025.

Poprzednia ocena programowa kierunku została przeprowadzona przez PKA w dniach 15-16 listopada 2018 roku. Uchwałą nr 249/2019 roku z dnia 23 maja 2019 roku Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej wydało dla kierunku ocenę pozytywną. Spośród ośmiu przyjętych przez Polską Komisję Akredytacyjną kryteriów jakościowych oceny programowej trzy otrzymały ocenę wyróżniającą, tj. koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni, współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia, a także infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia. Kryteria: program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, kadra prowadząca proces kształcenia, umiędzynarodowienie procesu kształcenia, a także opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów uczenia się uzyskały ocenę w pełni.

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

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

2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	fizyka techniczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	- dyscyplina wiodąca - <i>inżynieria materiałowa</i> - 55% - pozostałe dyscypliny – <i>nauki fizyczne</i> – 45%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów / 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	2 tygodnie (160 godzin) / 4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	-	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	116	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	2668 godzin	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	148 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	63 ECTS	-

Źródło danych: raport samooceny

Nazwa kierunku studiów	fizyka techniczna	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	- dyscyplina wiodąca - <i>inżynieria materiałowa</i> - 56% - pozostałe dyscypliny – <i>nauki fizyczne</i> – 46%	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry / 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych/liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	-	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	-	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	16	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	1151 godzin	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	46 ECTS	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	48 ECTS	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	35 ECTS	-

Źródło danych: raport samooceny

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

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

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

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

W Politechnice Poznańskiej studia na kierunku fizyka techniczna o profilu ogólnoakademickim są prowadzone przez Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej (dalej WIMiFT) na dwóch stopniach kształcenia, w trybie stacjonarnym.

Kierunek przypisano w 55% do dyscypliny *inżynieria materiałowa* w dziedzinie *nauki inżynieryjno-techniczne* i w 45% do dyscypliny *nauki fizyczne* w dziedzinie *nauki ścisłe i przyrodnicze*.

Cele kształcenia na kierunku fizyka techniczna to kształcenie kadry technicznej przygotowanej do podejmowania wyzwań współczesnej gospodarki. Absolwenci kierunku uzyskują kompetencje z obszaru fizyki technicznej z dużym ukierunkowaniem na zagadnienia z pogranicza inżynierii materiałowej, tzn. ich wiedza obejmuje znajomość podstaw fizycznych zjawisk warunkujących właściwości materiałów funkcjonalnych, nanomateriałów, wybranych biomateriałów i innych. Uzyskują również gruntowną wiedzę z zakresu fizyki kwantowej i metod obliczeniowych. Dzięki specyfice kształcenia posiadają znajomość ważnych współcześnie narzędzi, np. symulacji komputerowych, modelowania w zastosowaniach do procesów technologicznych oraz prognozowania właściwości fizykochemicznych, a także wiedzę z obszaru metrologii. Wiedza absolwentów kierunku jest podbudowana dobrą znajomością nauk podstawowych, co stanowi o dużej uniwersalności takiego wykształcenia. Zatem cele i koncepcja kształcenia mieszczą się w dyscyplinach inżynieria materiałowa i nauki fizyczne, do których przyporządkowano kierunek. Koncepcja kształcenia pozostaje w pełnej zgodzie z misją, strategią i polityką jakości. Widoczny jest ścisły związek zwłaszcza z I i II obszarem strategicznym Strategii Politechniki Poznańskiej na lata 2021-2030, które dotyczą wysokiej jakości kształcenia i doskonałości naukowej. Kierunek fizyka techniczna jest również przykładem interdyscyplinarności kształcenia zadeklarowanego w strategii (cel 1 w 1 obszarze strategicznym).

Koncepcja i cele kształcenia są związane z działalnością naukową prowadzoną w PP w dyscyplinach naukowych, do których przyporządkowano oceniany kierunek. Dowodzi tego analiza tematyki licznych projektów badawczych realizowanych na PP oraz publikacji naukowych. Prace naukowe pracowników dotyczy w dużym stopniu zagadnień z zakresu materiałów funkcjonalnych, ze szczególnym uwzględnieniem fizycznych uwarunkowań ich właściwości i zjawisk. W tematyce tych prac silnie zaznaczony jest też kierunek badań procesów zachodzących w biomateriałach. Przegląd tematyki prac badawczych realizowanych dla przemysłu prowadzi do wniosku, że dotyczy ona głównie różnych aspektów wykorzystania materiałów konstrukcyjnych, a wykorzystywane badania są typowe dla dyscypliny inżynieria materiałowa.

Koncepcja kształcenia zakłada przygotowanie kadry dla nowoczesnego przemysłu opartego na wiedzy, a w szczególności na zastosowaniach fizyki i wykorzystującego zaawansowaną aparaturę. Absolwenci kierunku są przygotowani do wykorzystywania najnowszych wyników badań naukowych, a także do samodzielnego prowadzenia eksperymentów, co pozwala im konkurować na krajowym i międzynarodowym rynku pracy. Działalność Uczelni jest zorientowana również na potrzeby rynku lokalnego. Wielkopolska stanowi silnie uprzemysłowiony region, w którym duży udział posiadają firmy zagraniczne. O silnym zapotrzebowaniu na pracowników świadczy m. in. bardzo niski wskaźnik

bezrobocia w regionie. Kształcenie interdyscyplinarne, które zapewnia absolwentom szeroką wiedzę podstawową z zakresu fizyki i możliwość elastycznego dopasowania swoich kompetencji do potrzeb pracodawcy jest bardzo istotne również dla zaspokojenia potrzeb najbliższego otoczenia społeczno-gospodarczego. Najsilniejszymi branżami w regionie jest przemysł motoryzacyjny oraz AGD. Istnieje też szereg firm handlowych oraz serwisujących aparaturę. Absolwenci kierunku fizyka techniczna zasilają również kadrę instytutów naukowych zwłaszcza Instytutu Fizyki Molekularnej PAN, Poznańskiego Instytutu Technologicznego sieci Łukasiewicz i innych. Obecnie istnieje duże zapotrzebowanie na specjalistów o wykształceniu inżynierskim, w firmach o zróżnicowanym profilu i różnych potrzebach. Należy stwierdzić, że przyjęta koncepcja zakładająca interdyscyplinarność i silną podbudowę teoretyczną wykształcenia dobrze trafia w potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego.

Koncepcja i cele kształcenia są konsultowane z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Interesariusze wewnętrzni: pracownicy, studenci i doktoranci, biorą udział w pracach Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia oraz Wydziałowym Zespole ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. Przedstawiciele Samorządu Studentów wchodzi w skład Zespołu Zadaniowego ds. Efektów Uczenia się na kierunku fizyka techniczna. Wydziałowa Rada Samorządu Studentów opiniuje wszystkie zmiany w programach nauczania. W pracach wymienionych zespołów i komisji nie uczestniczą interesariusze zewnętrzni. Współpraca z interesariuszami zewnętrznymi nie jest sformalizowana na poziomie Wydziału. Polega na osobistych kontaktach z absolwentami kierunku studiów lub osobami współpracującymi z WIMiFT PP. Koncepcja i cele kształcenia były konsultowane z interesariuszami zewnętrznymi. Dzięki opiniom interesariuszy zewnętrznych w programie nauczania wzmacniane są elementy wynikające z potrzeb lokalnych podmiotów gospodarczych. Wprowadzane są zajęcia dydaktyczne odpowiadające potrzebom interesariuszy zewnętrznych (również prowadzone przez pracowników tych instytucji). Koncepcja i cele kształcenia nie odnoszą się bezpośrednio do metod kształcenia na odległość. Dla studiów I stopnia kierunku fizyka techniczna sformułowano 16 kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy, 18 z zakresu umiejętności i 6 z zakresu kompetencji społecznych. Dla studiów II stopnia sformułowano odpowiednio 12, 15 i 6 efektów uczenia się. Uwagę zwraca stosunkowo duża liczba efektów uczenia się z zakresu umiejętności. Stwarza to możliwość dobrego przygotowania absolwentów do podejmowania zadań inżynierskich wymagających samodzielności i wykorzystania zdobytych umiejętności w miejscu pracy.

Kierunkowe efekty uczenia się, dla studiów obu stopni, w większości zostały sformułowane na odpowiednim stopniu szczegółowości i w sposób właściwy dla profilu ogólnoakademickiego. Efekty odnoszące się do zaawansowanej wiedzy z obszaru nauk podstawowych matematyki, fizyki i chemii (K1_W01 do K1_W03), wiedzy ściśle związanej z dyscyplinami, do których przyporządkowano kierunek studiów, oraz ogólnej wiedzy inżynierskiej np. efekty K1_W05 – K1_W09, dotyczące metrologii i zasad pomiaru wielkości fizycznych, wytrzymałości konstrukcji, właściwości materiałów, grafiki inżynierskiej i programów komputerowych wspomagających procesy projektowania, znajomości elektroniki i elektrotechniki oraz znajomości procesów konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń mechanicznych, elektronicznych i optycznych. Kierunkowe efekty uczenia się uwzględniają wiedzę na temat nanomateriałów (K1_W11) i doboru materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych do zastosowań laboratoryjnych i inżynierskich (K1_U15), metod obliczeniowych, modelowania i symulacji komputerowych (K1_W07), trendów ich rozwoju (K1_W13), umiejętności posługiwania się oprogramowaniem do modelowania i symulacji komputerowych (K1_U16). Szeroko uwzględniono umiejętności związane z pomiarami wielkości fizycznych: wykorzystanie wiedzy matematycznej, tworzenia modeli i zapisu algorytmów (K1_U01), planowanie i prowadzenie pomiarów

i analiza ich wyników z oceną czynników zakłócających (K1_U14), konfigurowanie podstawowych układów pomiarowych (K1_U17).

Dla studiów II stopnia efekty uczenia się zostały sformułowane w analogiczny sposób przy uwzględnieniu pogłębienia wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. W efektach uczenia się dla studiów I stopnia znajdują się elementy potrzebne do rozwiązywania problemów inżynierskich, natomiast dla studiów II stopnia uwzględniono w większym stopniu umiejętności związane z prowadzeniem badań naukowych. Rozwijane kompetencje społeczne uwzględniają identyfikację i rozwiązywanie problemów inżynierskich.

Sformułowane efekty uczenia się są zgodne z koncepcją kształcenia i umożliwiają realizację założonych celów dydaktycznych.

Kierunkowe efekty uczenia się są przypisane do wszystkich składników opisu kwalifikacji na poziomie 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Każdemu składnikowi opisu kwalifikacji PRK przypisano od 1 do kilkunastu kierunkowych efektów uczenia się, zarówno dla studiów I, jak i II stopnia. W treści efektów uczenia się istnieje rozróżnienie w zależności od poziomu kształcenia. Na studiach I stopnia, w kierunkowych efektach uczenia się, zawarta jest informacja, że dotyczą one wiedzy szczegółowej, rozszerzonej, a także podbudowanej teoretycznie. Również efekty uczenia się sformułowane dla studiów II stopnia z zakresu umiejętności dotyczą umiejętności o większym stopniu zaawansowania.

Część efektów uczenia się dla kierunku studiów fizyka techniczna posiada charakter ogólny, uniwersalny dla wielu dyscyplin naukowych. Jednak w większości efekty uczenia się są specyficzne dla dyscypliny *nauki fizyczne oraz inżynieria materiałowa*. Analiza treści kierunkowych efektów uczenia się prowadzi do wniosku, że większość z nich dotyczy dyscypliny *nauki fizyczne*. Nie jest to zgodne z zapisami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, która wymaga, aby większość efektów uczenia się dotyczyła dyscypliny wiodącej.

Na podstawie tematyki wybranych artykułów naukowych publikowanych przez pracowników PP oraz tematyki projektów badawczych można stwierdzić, że efekty uczenia się są ściśle związane z tematyką i aktualnym zakresem działalności naukowej PP. Dotyczy to efektów uczenia się z m.in. materiałów funkcjonalnych, biomateriałów, nanomateriałów oraz zagadnień związanych z metodyką pomiarów i ich właściwości fizycznych.

Wśród efektów uczenia się dotyczących umiejętności na studiach I stopnia uwzględniono umiejętność posługiwania się językiem obcym. Efekty uczenia się dotyczące języka obcego są zróżnicowane pomiędzy studiami I i II stopnia, a w ich sformułowaniu widoczny jest progres znajomości języka. Dla studiów I stopnia (osiągany poziom B2) wymagana jest umiejętność porozumiewania się oraz czytania tekstów technicznych, a także przygotowanie prezentacji w języku obcym. Na studiach II stopnia (poziom B2+) efekty uczenia się uwzględniają również przygotowanie komunikatu seminaryjnego, udział w dyskusji oraz czytanie tekstów technicznych z obszaru fizyki technicznej.

Efekty uczenia się szeroko uwzględniają kompetencje badawcze. Efekt K1_U06 dotyczy umiejętności tworzenia harmonogramów działań technicznych i eksperymentalnych oraz doboru osób do zespołów i zarządzania nimi, K1_U08 dotyczy wykorzystania narzędzi analitycznych do rozwiązywania problemów fizycznych i technicznych oraz krytycznej oceny takiej analizy, K1_U09 dotyczy umiejętności stosowania metod eksperymentalnych przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemów inżynierskich, K1_U012 dotyczy umiejętności obsługi standardowych urządzeń infrastruktury badawczej, K1_U14 dotyczy umiejętności planowania prowadzenia standardowych pomiarów oraz

analizy i dokumentowania ich wyników. Na studiach II stopnia większość efektów uczenia się nawiązuje do kompetencji badawczych, a zwłaszcza: K2_W06 dotyczący zaawansowanej wiedzy na temat wybranych eksperymentalnych metod inżynierii kwantowej, K2_U02 dotyczący wykorzystania metod analitycznych symulacyjnych i badawczych do formułowania problemów fizycznych i technicznych oraz strategii i algorytmów ich rozwiązywania, K2_U06 dotyczący umiejętności wykorzystania metod eksperymentalnych i obsługi zaawansowanych urządzeń infrastruktury badawczej. Uwzględnione są również kompetencje społeczne potrzebne w działalności naukowej.

Wszystkim zajęciom na studiach I oraz II stopnia przyporządkowano przedmiotowe efekty uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Ich liczba wynosi najczęściej od 4 do 10. Efekty uczenia się sformułowano w sposób zrozumiały i pozwalający na zweryfikowanie stopnia ich uzyskania przy pomocy typowych metod wykorzystywanych w praktyce akademickiej. Najczęściej w ramach modułów są zajęcia prowadzone w różnych formach. Sprawia to, że możliwa jest weryfikacja efektów uczenia się zarówno z zakresu wiedzy, umiejętności, jak i kompetencji społecznych.

Efekty uczenia się dotyczące uzyskania kompetencji inżynierskich są uwzględnione w treści efektów uczenia się dla kierunku fizyka techniczna studiów I stopnia na PP. Spośród kierunkowych efektów uczenia się z zakresu wiedzy, kompetencji inżynierskich dotyczą 4 z nich. Efekt K1_W08 dotyczy wiedzy z obszaru elektroniki, elektrotechniki i automatyki pozwalającej na zrozumienie zasad działania, eksploatacji i cyklu życia urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej, K1_W10 dotyczy wiedzy nt. struktury i funkcji obiektów nano- i mikroświata, K1_W15 dotyczy rozumienia zasad z zakresu ekonomii i przedsiębiorczości, K1_W16 dotyczy rozumienia pojęć z obszaru własności przemysłowej i intelektualnej. Z efektów uczenia się z zakresu umiejętności za kompetencje inżynierskie odpowiada 8 z nich (K1_U7 – K1_U12 i K1_U14-K1_U16). Odpowiadają one kompetencjom P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW wymienionym w PRK dla poziomu 6. Studenci mogą uzyskać kompetencje inżynierskie w pełnym zakresie.

Na studiach II stopnia kompetencji inżynierskich dotyczą efekty uczenia się z zakresu wiedzy: K2_W11 (ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych), K2_W07 dotyczący wiedzy pozwalającej na rozumienie działania, projektowania i konstruowania złożonych urządzeń i systemów pomiarowo badawczych, K2_W09 dotyczący funkcjonowania przedsiębiorczości indywidualnej, K2_W010 dotyczący m. in. ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Z zakresu umiejętności K2_U01 dotyczący zastosowania wiedzy do modelowania i projektowania procesów fizycznych i technicznych, K2_U04 dotyczący m. in. umiejętności prowadzenia badań materiałów funkcjonalnych, K2_U02 dotyczący umiejętności zastosowania metod analitycznych, symulacyjnych i badawczych do formułowania nietypowych problemów fizycznych i technicznych oraz doboru algorytmu i strategii ich rozwiązywania, K2_U05 dotyczący doboru materiałów do zróżnicowanych zastosowań laboratoryjnych i technicznych, K2_U06 dotyczący wykorzystania i umiejętności obsługi zaawansowanych urządzeń infrastruktury badawczej, K2_U03 dotyczący umiejętności, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegania aspektów pozatechnicznych oraz efekt K2_U15 dotyczący oceny ekonomicznej rozwiązań technicznych i podejmowanych działań. Odpowiadają one kompetencjom P7S_WG, P7S_WK, P7S_UW wymienionym w PRK dla poziomu 7.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Koncepcja kształcenia na kierunku fizyka techniczna zakłada kształcenie kadry dla instytutów naukowych oraz przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych, które wymagają specjalistów o szerokiej wiedzy podstawowej, wiedzy specjalistycznej związanej z wytwarzaniem, badaniem i zastosowaniami materiałów funkcjonalnych, a także posługujących się zaawansowanymi narzędziami inżynierskimi takimi, jak symulacje komputerowe, modelowanie, metody obliczeniowe oraz znajomością metod pomiarowych wielkości fizycznych. Koncepcja kształcenia jest całkowicie zgodna z misją oraz ze strategią rozwoju Politechniki Poznańskiej, a zwłaszcza z jej I i II obszarem strategicznym. Mieści się w dyscyplinach *nauki fizyczne* i *inżynieria materiałowa* i jest zgodna z prowadzoną w PP działalnością naukową. Koncepcja kształcenia dla kierunku studiów fizyka techniczna jest zorientowana na potrzeby bardzo silnego lokalnego otoczenia społeczno- gospodarczego, ale również na potrzeby ogólnopolskiego rynku pracy. Koncepcję i cele kształcenia określono w oparciu o potrzeby interesariuszy i konsultowano z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Kierunkowe efekty uczenia się, sformułowane dla kierunku, są zgodne z koncepcją i celami kształcenia. Są przypisane do wszystkich składników opisu kwalifikacji na poziomie 6 i 7 PRK. Treść efektów uczenia się jest specyficzna dla dyscyplin *nauki fizyczne* oraz *inżynieria materiałowa* i opiera się na aktualnym stanie wiedzy w tych dyscyplinach oraz pozostaje w zgodzie z obszarem tematycznym badań naukowych prowadzonych w PP. Sformułowane efekty uczenia się uwzględniają znajomość języka obcego oraz kompetencje badawcze. Zapewniają możliwość pełnego uzyskania kompetencji inżynierskich zarówno dla studiów I, jak i II stopnia. Efekty uczenia się są sformułowane w sposób zrozumiały i umożliwiający ich weryfikację.

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

Brak

Rekomendacje

1. Rekomenduje się dokonanie analizy efektów uczenia się pod względem ich związku z dyscyplinami naukowymi, do których przypisano kierunek studiów fizyka techniczna. Większość efektów uczenia się powinna dotyczyć dyscypliny wiodącej tj. dyscypliny *inżynieria materiałowa*.

Zalecenia

Brak

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

Treści programowe dotyczące poszczególnych modułów są zapisane w sylabusach na różnym poziomie szczegółowości, np. w sylabusie zajęć *Chemia* są one wyczerpujące, w zajęciach *Podstawy informatyki* lub *Materiałoznawstwo* są bardzo skrócone, ale uzupełnione informacjami w punkcie tematyka zajęć. Powinno się ujednolicić zapisy w punktach treści programowe i tematyka zajęć w sylabusach według ustalonego wzoru. Generalnie treści programowe, w zapisie z sylabusów, są zgodne z przedmiotowymi efektami uczenia się. Zawierają wiedzę z zajęć podstawowych i technicznych z zakresu *inżynierii materiałowej* i *nauk fizycznych*. Ważnym elementem kształcenia są problemy związane z pomiarami właściwości fizycznych oraz metodami modelowania i symulacji komputerowych. Pozwala to na wykorzystanie wiedzy podstawowej z obszaru fizyki do projektowania procesów technologicznych w zakresie wytwarzania i modyfikacji materiałów oraz charakteryzowania ich właściwości z wykorzystaniem zaawansowanych metod fizycznych. Dotyczy to głównie materiałów funkcjonalnych, w tym nanomateriałów. Na studiach II stopnia przekazywana wiedza jest bardziej szczegółowa. Studenci nabywają zaawansowane umiejętności, w tym umiejętność prowadzenia badań naukowych. Treści programowe są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinach, do których kierunku został przypisany. Dobrze wpisują się w zakres prac naukowych prowadzonych, w obu dyscyplinach, w Politechnice Poznańskiej.

Większość modułów zawiera treści silnie związane z kierunkiem studiów. Są to zajęcia specjalistyczne uzupełnione treściami ogólnymi z dyscypliny *inżynieria materiałowa* oraz treściami z zakresu zajęć ogólnoinżynierskich. Charakterystyczne jest, że program studiów zawiera treści dotyczące materiałów funkcjonalnych (np. *materiały optoelektroniczne*, *materiały wielofunkcyjne*) oraz zagadnień z obszarów granicznych obu dyscyplin (np. *podstawy nanotechnologii*, *nanostruktury węglowe*) np. materiałów i struktur, których właściwości determinowane są na poziomie budowy atomowej, a do badań wykorzystuje się zaawansowane pomiary fizyczne.

Dla studiów II stopnia jeszcze większy jest udział treści specjalistycznych dotyczących ściśle kierunku fizyka techniczna, a także informacji z obszaru inżynierii materiałowej. Zakres specjalistycznej wiedzy i stopień szczegółowości w modułach studiów II stopnia studiów jest większy niż dla studiów I stopnia.

Treści programowe poszczególnych modułów zachowują specyfikę związaną z poruszaną tematyką zajęć. Do każdego z kierunkowych efektów uczenia się przypisano kilka modułów (wyjątkami są: efekt K1_W012 przypisany tylko do 2 modułów i K1_U10 przypisany do 1 modułu) o zróżnicowanej tematyce, których treści programowe sumarycznie pozwalają na uzyskanie w wysokim stopniu wymaganych kierunkowych efektów uczenia się. Najczęściej do jednego modułu przypisywanych jest od kilku do kilkunastu kierunkowych efektów uczenia się.

W sylabusach nie zastosowano jednolitego formatu przy przedstawianiu treści programowych. W niektórych sylabusach ten punkt został pominięty, a na temat treści programowych można wnioskować na podstawie rozdziału Tematyka zajęć. Można jednak stwierdzić, że treści programowe są specyficzne dla poszczególnych modułów zajęciowych i w spójny sposób tworzą program studiów. Istnieje zróżnicowanie zapisów dla zajęć na studiach I i II stopnia. W sylabusach nie wykazano powiązania przedmiotowych efektów uczenia się z efektami kierunkowymi, a matryca powiązania

efektów uczenia się odnosi się tylko do całych modułów. Analiza treści programowych wskazuje, że pozwalają one na uzyskanie wszystkich efektów uczenia się.

Studia stacjonarne I stopnia trwają 7 semestrów, a studia II stopnia 3 semestry. Do obu stopni studiów przypisano standardowe liczby punktów ECTS, odpowiednio: 210 i 90.

Przy ocenie czasu potrzebnego do osiągnięcia efektów uczenia się przez studenta przyjęto liczbę 25 godzin jako odpowiednik 1 ECTS. Czas pracy podzielono na czas z obecnością nauczyciela i czas pracy własnej w sposób niebudzący wątpliwości (podział czasu pracy z nauczycielem i pracy własnej na 1 ECTS nie jest jednakowy dla wszystkich modułów). Czasy różnych aktywności studenta zależą od formy zajęć i są podane w sylabusach zajęć. Na studiach I stopnia liczba godzin zajęć wymagających obecności nauczyciela to 2668 (108 ECTS), a na studiach II stopnia 1151 godzin (46 ECTS). Na studiach stacjonarnych I i II stopnia kierunku fizyka techniczna liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest zgodna z wymaganiami. Nakład pracy mierzony liczbą ECTS, niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się, przypisanych do poszczególnych zajęć, jest poprawnie oszacowany i zapewnia osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się. W dokumentacji nie zastosowano podziału na zajęcia ogólne, kierunkowe i specjalistyczne, zatem o charakterze zajęć można wnioskować tylko na podstawie sylabusów. Na pierwszych semestrach zgrupowano zajęcia zawierające wiedzę ogólną (np.: *matematyka, chemia, podstawy informatyki, materiałoznawstwo, mechanika techniczna*) oraz zajęcia z grupy *humanistycznych i społecznych* (HiS). Liczba zajęć związanych ściśle z kierunkiem studiów zwiększa się w kolejnych semestrach. Zachowana jest logiczna kolejność przekazywania informacji pozwalająca studentowi uzyskać wiedzę podstawową i dalej nadbudowywać ją w oparciu o kolejne moduły. Część modułów prowadzonych jest tylko w formie wykładów, jednak najczęściej towarzyszą im zajęcia w formach aktywizujących studentów (ćwiczenia rachunkowe, zajęcia laboratoryjne i projektowe). W formie wykładów prowadzone jest 1221 h zajęć na studiach I stopnia i 499 h na studiach II stopnia, co stanowi odpowiednio 46,39% oraz 44,10% godzin zajęć. Na ćwiczenia przeznacza się odpowiednio - na studiach I i II stopnia - 466 h (17,71%) i 62 h (5,49%), na laboratoria 630 h (22,80%) i 270 h (23,88%), na zajęcia projektowe 165 h (6,27%) i 270 h (23,80%). Pozostałe godziny to lektoraty i WF. Udział zajęć w formach aktywizujących studentów jest duży i rośnie w kolejnych semestrach. Sprawia to, że studenci mają możliwości uzyskania efektów uczenia się z zakresu umiejętności, które stanowią większość.

Na studiach I stopnia studenci w ramach zajęć obieralnych uzyskują 63 ECTS (30%), a na studiach II stopnia 35 ECTS (38,89%). Na studiach I stopnia jest 5 zajęć obieralnych (poza HiS), a na studiach II stopnia 3. Możliwy jest wybór jednego z dwóch proponowanych zajęć. Mała liczba studentów na poszczególnych latach studiów powoduje, że w praktyce cały rocznik studentów musi wybrać te same zajęcia. Udział zajęć obieralnych jest prawidłowy na obu poziomach studiów i przekracza 30%. Pomimo spełnienia warunków formalnych, studenci mają bardzo ograniczone możliwości elastycznego kształtowania swojej ścieżki kształcenia. Należy rozważyć poszerzenie bazy zajęć obieralnych, chociażby o zajęcia przypisane do innych kierunków studiów realizowanych w PP.

Program studiów dla kierunku fizyka techniczna obejmuje zajęcia związane z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową w dyscyplinach *inżynieria materiałowa* i *nauki fizyczne*. Na studiach I stopnia są to m. in. *fizyka doświadczalna, podstawy metrologii, fizyka molekularna, podstawy nanotechnologii*, a na studiach II stopnia to m. in. *optoelektronika, materiały kompozytowe i technologie ich wytwarzania, biofizyka molekularna* i in. Treści tych i innych zajęć są związane z tematyką licznych

projektów badawczych, finansowanych ze środków zewnętrznych, realizowanych w PP, a także z tematyką publikacji naukowych nauczycieli akademickich. Liczba godzin i punktów przypisanych do tych zajęć wynosi: dla studiów I stopnia 1860 h - 144 ECTS (68%), a dla II stopnia 675 h - 48 ECTS (53,3%). Treści tych i innych zajęć są związane z tematyką licznych projektów badawczych, finansowanych ze środków zewnętrznych, realizowanych na WIMiFT PP, a także z tematyką publikacji naukowych nauczycieli akademickich. Program studiów I stopnia zawiera zajęcia z języka obcego w wymiarze 120 h (w semestrach III i IV po 60 h – łącznie 9 ECTS). Nauka języka kończy się egzaminem, który umożliwia uzyskanie certyfikatu ACERT (na poziomie B2 lub C1). Na studiach II stopnia studenci mają zajęcia z języka obcego specjalistycznego w zakresie 60 h. W czasie studiów studenci korzystają z anglojęzycznych programów komputerowych, instrukcji obsługi aparatury oraz literatury naukowej. Pozwala to uzyskać znajomość języka angielskiego na poziomie B2+. Studenci nie mają w ofercie zajęć w języku angielskim. Wykłady w tym języku są organizowane okazjonalnie i prowadzone są przez gości z innych ośrodków (mogą odbywać się zdalnie).

W programie studiów I stopnia przewidziano zajęcia z grupy zajęć humanistyczno-społecznych (HiS). Są to dwa wykłady, każdy w wymiarze 15 h (1 ECTS) realizowane w semestrze I, jeden wykład obieralny realizowany w semestrze II, w takim samym wymiarze, oraz 2 zajęcia w semestrze VII (obowiązkowy i obieralny) również w wymiarze 15 h (1 ECTS). Na studiach II stopnia, w pierwszym semestrze, są jedno zajęcia HiS - *własność intelektualna* (15 h wykładu i 15 h zajęć projektowych - 2 ECTS). W semestrze III są 3 zajęcia z grupy HiS: *strategia marketingowa*, *przedsiębiorczość* i *metody zarządzania zespołem projektowym* (zajęcia realizowane w formie projektu, w wymiarze po 15 h – 1 ECTS). Na obu stopniach studiów zajęcia z grupy humanistyczno-społecznych są w wymiarze po 5 ECTS.

Na kierunku studiów fizyka techniczna stosowane są różnorodne metody kształcenia, dostosowane do formy i tematyki zajęć oraz efektów uczenia się. W przypadku wykładów i zajęć projektowych stosowane jest często nauczanie problemowe (w czasie zajęć rozwiązywany jest, postawiony na początku, problem). Stosowana jest również dyskusja oksfordzka tzn. moderowana przez prowadzącego wymiana opinii na zadany temat. W czasie zajęć laboratoryjnych i projektowych wykorzystywane jest studium przypadku tj. omówienie wad i zalet konkretnego rozwiązania technicznego.

Stosowanie nowoczesnych metod kształcenia oraz duży udział zajęć projektowych stymuluje studentów do samodzielnego uczenia się. W czasie zajęć laboratoryjnych studenci mogą projektować własne, proste eksperymenty. W programie studiów jest duży udział zajęć prowadzonych w formach aktywizujących studentów. Na studiach I stopnia liczba godzin dydaktycznych o charakterze praktycznym wynosi 1261 h (47,9%), a na studiach II stopnia 632 h (55,9%).

Studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe np. podjąć wcześniejszą, niż wynika to z planu studiów, współpracę z nauczycielami akademickimi i rozpocząć realizację pracy dyplomowej. Swoje zainteresowania mogą rozwijać poprzez pracę w Kołach naukowych, gdzie mają możliwość korzystania z wybranych stanowisk laboratoryjnych.

Możliwe jest dostosowanie warunków kształcenia do specjalnych potrzeb indywidualnych lub grupowych wymagających tego osób np. poprzez dostosowanie formy, terminu i czasu zaliczeń i egzaminów do potrzeb studentów. Studenci z niepełnosprawnościami mogą korzystać ze specjalistycznego sprzętu (istnieje uczelniana wypożyczalnia) lub pomocy asystenta. Możliwe jest realizowanie kształcenia według indywidualnych ścieżek. Języki obce nauczane są w formie ćwiczeń. Stosowana jest metoda audiowizualna, praca w parach, praca grupowa lub praca indywidualna

studenta. Zajęcia dają możliwość uzyskania kompetencji językowych na studiach I stopnia tzn. opanowania języka obcego na poziomie B2.

Praktyki zawodowe to nieodłączna część procesu dydaktycznego na kierunku i podlegają obowiązkowi zaliczenia na ogólnych zasadach określonych regulaminem studiów Politechniki Poznańskiej. Ogólne zasady organizacji obowiązkowych studenckich praktyk zawodowych, na kierunku Fizyka Techniczna, reguluje Regulaminu studenckich praktyk zawodowych w Politechnice Poznańskiej, wprowadzony zarządzeniem nr 11 Rektora z dnia 29 marca 2023 r. oraz regulamin praktyk zawodowych i specjalistycznych, uchwalony przez Radę Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej dla kierunków: Inżynieria Materiałowa, Fizyka Techniczna i Edukacja Techniczno – Informatyczna. Regulamin ten dotyczy obowiązkowych praktyk przewidzianych w planach studiów i programach nauczania obowiązujących na I i II stopniu kształcenia na wskazanych w tytule kierunkach.

Praktyki odbywają się w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych. Dla studentów studiów I stopnia praktyka zawodowa realizowana jest po 4 semestrze. Czas trwania praktyki to 120 godzin zegarowych (4 pkt ECTS). W ramach studiów II stopnia czas trwania praktyk (pod nazwą specjalistyczna) to 120 godzin, a praktyka realizowana jest po 1 semestrze studiów (2 pkt ECTS).

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć.

Zgodnie z regulaminem praktyk indywidualny program praktyk student ustala wraz z promotorem i przedsiębiorstwem, w którym będą odbywać się praktyki. Centrum Praktyk i Karier kieruje studenta na praktyki na podstawie porozumienia lub skierowania zawieranego przez Uczelnię z jednostką zewnętrzną. Porozumienie reguluje kwestie formalno-prawne związane ze skierowaniem studenta na praktykę, które wystawiane jest przez Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej.

Za organizację praktyk odpowiada, wybrany spośród kadry Wydziału i kierunku, kierunkowy opiekun praktyk.

Wybierając miejsce praktyki student może sam zaproponować pracodawcę. Wybrać można spośród podmiotów partnerskich uczelni lub można też skorzystać z propozycji Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej. Każde miejsce odbywania praktyki wymaga zatwierdzenia przez opiekuna praktyk weryfikującego możliwość zrealizowania efektów uczenia się, zdefiniowanych dla praktyk w programie studiów. Przyjęta procedura weryfikacji podmiotu przyjmującego na praktykę oraz forma i treść zawartych porozumień w pełni umożliwiają realizację praktyk w miejscu, które zarówno pod względem infrastruktury jak i realizowanych prac daje możliwość realizacji celów programu praktyki kierunkowej. Zgodnie z obowiązującym regulaminem opiekun praktyk ma możliwość, poprzez kontakt telefoniczny lub mailowy, prowadzenie bieżącego nadzoru nad przebiegiem procesu realizacji praktyki.

Warunkiem rozpoczęcia praktyki jest złożenie przez studenta, obok wypełnionej wstępnej zgody na odbycie praktyki, podpisanego przez Uczelnię i partnera, trójstronnego porozumienia zawartego między Uczelnią a jednostką przyjmującą na praktykę.

Zgodnie z przyjętymi regulacjami warunkiem zaliczenia praktyki jest złożenie przez studenta kompletu dokumentów, składającego się z: wstępnej zgody na odbycie praktyki, skróconego planu praktyk, porozumienia lub umowy trójstronnej albo zobowiązania wewnętrznego (kiedy student odbywa praktykę na terenie Politechniki Poznańskiej). Dodatkowo praktykant dostarcza sprawozdanie

z realizacji praktyk (tzw. dzienniczek praktyk) oraz zaświadczenie o odbyciu praktyki. Decyzję o zaliczeniu praktyki podejmuje opiekun praktyk.

Praktyka studencka może także zostać zaliczona na podstawie wykonywanej przez studenta pracy w ramach zatrudnienia, jeżeli umożliwiło one uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów dla praktyk zawodowych. Regulamin zakłada możliwość uzyskania zaliczenia jeżeli: student jest zatrudniony na podstawie umowy w wymiarze czasu, który spełnia wymagania przewidziane dla praktyki określone w programie studiów dla danego kierunku studiów; zakres obowiązków studenta umożliwia osiągnięcie przedmiotowych efektów uczenia się przewidzianych dla praktyki; przed rozpoczęciem praktyki student uzyskał zgodę opiekuna praktyk na zaliczenie pracy zawodowej jako praktyki; student wykonuje swoje obowiązki pod nadzorem przełożonego lub innej osoby, która pełni rolę opiekuna praktyki ze strony przedsiębiorstwa. Regulamin ten nie definiuje jednoznacznie sytuacji, gdy student prowadzi swoją jednoosobową działalność gospodarczą. Dlatego Zespół oceniający rekomenduje podjęcie prac nad zmianą regulaminu praktyk w celu ustalenia możliwości zaliczenia praktyki przez osoby samozatrudnione, co pozwoli jednoznacznie ocenić uzyskanie w takiej sytuacji efektów uczenia się.

Każdorazowo po zakończeniu praktyk Wydział przeprowadza ankietę wśród opiekunów praktyk ze strony pracodawców przyjmujących na praktyki oraz studenta. W oparciu o uzyskany materiał pełnomocnik dziekana ds. praktyki przygotowuje raport z realizacji studenckich praktyk zawodowych. Materiał ten wykorzystywany jest jako materiał kontrolny nad realizacją praktyk oraz pozwalający na weryfikację przygotowania studentów do funkcjonowania w otoczeniu społeczno-gospodarczym.

Zarówno treść umowy jak i regulaminów praktyk nie definiują sposobu postępowania w sytuacji konfliktowej i podejmowania ew. działań rozjemczych. Powinno się wprowadzić zapisy regulujące postępowanie w sytuacjach konfliktowych.

Zajęcia odbywają się stacjonarnie, a ich tygodniowy plan jest podawany dla całego semestru. Część zajęć odbywa się w cyklach dwutygodniowych. Studenci na podstawie ogólnego planu zajęć tworzą plany indywidualne. W większości przypadków zajęcia odbywające się w cyklach dwutygodniowych umieszczane są na początkowych godzinach danego dnia, jednak w kilku przypadkach są one ulokowane pomiędzy innymi zajęciami, co sprawia, że studenci co dwa tygodnie mają dwugodzinna przerwę. Przerwy w czasie zajęć występują też z powodu prowadzenia zajęć w podgrupach. Harmonogram zajęć jest ułożony w sposób korzystny dla studentów. Zajęcia rozpoczynają się od godziny 8.00, ale tylko na semestrze 1 jest tak każdego dnia. Najczęściej zajęcia kończą się przed godziną 17.00. W rozkładzie zajęć jest mało planowych przerw pomiędzy zajęciami. Wyjątkiem jest 3 semestr studiów I stopnia, gdzie „okienko” w czwartek trwa 4 godziny. Standardowo przerwy trwają 15 lub 10 minut, a przerwa od godziny 11.15 trwa 30 min. Obciążenie zajęciami jest największe na I roku studiów. Już w semestrze 3 studenci studiów I stopnia mają w tygodniu jeden dzień wolny od zajęć, a w semestrach 4-7 są 2 dni wolne od zajęć. Na studiach II stopnia w semestrze dyplomowym studenci mają 3 dni w tygodniu bez zaplanowanych zajęć. Na wyższych latach studiów jest zatem zapewniony czas na naukę indywidualną i rozwijanie własnych zainteresowań. Prawdłowo zaplanowano zajęcia w semestrach dyplomowych na obu stopniach studiów. Na semestrze VII studiów I stopnia zajęcia są rozłożone na 15 tygodni. Czas przeznaczony na weryfikację efektów uczenia się jest zróżnicowany w zależności od formy i rodzaju zajęć. Regulamin studiów zapewnia studentom uzyskanie informacji zwrotnej na temat weryfikacji efektów uczenia się w ciągu 7 dni. Termin poprawkowy może być wyznaczony nie wcześniej niż 3 dni po

udostępnieniu wyników. Prace egzaminacyjne i przejściowe są przechowywane co najmniej przez 12 miesięcy. Czas oczekiwania na informację zwrotną jest zazwyczaj znacznie krótszy od 7 dni.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Treści programowe modułów zajęciowych dobrze odpowiadają kierunkowym efektom uczenia się i umożliwiają ich uzyskanie. Są one określone zgodnie ze specyfiką zajęć składających się na program studiów. Czas studiów i nakład pracy studenta określony punktami ECTS przyjęto standardowo. Casy przypisane różnym aktywnością studenta zależą od formy zajęć i są określone w sposób wiarygodny, a także pozwalają na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Wiele zajęć prowadzonych jest w formie aktywizującej studentów, co pozwala na uzyskanie również efektów uczenia się z zakresu umiejętności i kompetencji społecznych. Oprócz tradycyjnych metod dydaktycznych stosowane jest np. nauczanie problemowe, dyskusja oxfordzka lub tzw. studium przypadku. Duża część zajęć jest związana z działalnością naukową prowadzoną na PP. W programie studiów zapewniono właściwy udział zajęć obieralnych, jednak obieralność zajęć specjalistycznych jest ograniczona do wyboru przez cały rocznik studentów jednych z dwóch oferowanych zajęć. Program studiów uwzględnia nauczanie języka obcego na poziomie B2/B2+ oraz zapewnia wymagany udział zajęć humanistycznych i społecznych. Możliwe jest dostosowanie warunków kształcenia do specjalnych potrzeb indywidualnych lub grupowych takich osób. Obecnie nie wykorzystuje się technik kształcenia na odległość do prowadzenia zajęć objętych programem studiów, a posiadana infrastruktura jest wykorzystywana pomocniczo.

Efekty uczenia się zakładane dla praktyk są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć lub grup zajęć. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, a także umiejscowienie praktyk w planie studiów, jak również dobór miejsc odbywania praktyk zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań są trafnie dobrane i umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów. Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekunów praktyk oraz ich liczba umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady.

Harmonogram zajęć jest określony w sposób dogodny dla studentów, chociaż zawiera przerwy pomiędzy zajęciami, co spowodowane jest dużą liczbą zajęć laboratoryjnych prowadzonych w grupach. W tygodniowym harmonogramie w większości semestrów są dodatkowe dni wolne, a w semestrze dyplomowym studiów II stopnia są 3 dni bez zajęć na uczelni. Zapewniony jest czas na naukę indywidualną i rozwijanie własnych zainteresowań.

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

Brak

Rekomendacje

1. Rekomenduje się ujednolicenie zapisów w sylabusach, szczególnie w punktach treści programowe i tematyka zajęć.
2. Rekomenduje się rozszerzenie oferty zajęć obieralnych, ponieważ obecnie wybór jest zawsze ograniczony do wyboru, przez cały rocznik, jednych z dwóch proponowanych zajęć.
3. Rekomenduje się włączenie do oferty dydaktycznej zajęć w językach obcych.
4. Rekomenduje się modyfikację regulaminu praktyk poprzez wprowadzenie zapisów regulujących uznanie uzyskanych efektów uczenia się przez osobę samozatrudnioną oraz ustalających sposób postępowania w sytuacjach konfliktowych.

Zalecenia

Brak

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

Rekrutacja na studia I stopnia realizowana jest na podstawie uchwały Senatu Politechniki Poznańskiej w sposób jednolity dla wszystkich kierunków studiów (poza kierunkiem architektura). Jest prowadzona przez Centralną Komisję Rekrutacyjną na Studia. Kwalifikacji dokonuje się na podstawie wskaźnika W, na który składa się odpowiednio przeliczony wynik z egzaminu maturalnego z języka polskiego (ze wagą 0,5), języka obcego (z wagą 0,5), matematyki (z wagą 2,5) oraz z jednego spośród przedmiotów: biologii, fizyki, chemii, informatyki (z wagą 2). System rekrutacji uwzględnia wszystkie rodzaje świadectw maturalnych. Określono zasady przeliczania wyników z matury na poziomie podstawowym i rozszerzonym. W przypadku absolwentów techników w postępowaniu kwalifikacyjnym może być uwzględniony wynik egzaminu zawodowego. Zasady określania wskaźnika W są opisane precyzyjnie w uchwale Senatu i materiałach dla kandydatów na studia. Na studia I stopnia przyjmowani są kandydaci według listy rankingowej utworzonej na podstawie wskaźnika W, mieszczący się w limicie przyjęć ustalonym dla każdego kierunku (dla kierunku fizyka techniczna jest to 90 osób). Nie są przyjmowani kandydaci, których wskaźnik W jest mniejszy od 200 punktów. Potwierdza to, że przyjmowani są tylko kandydaci o odpowiednim poziomie wiedzy i umiejętności, które umożliwiają uzyskanie efektów uczenia się. Na studia przyjmowani są bez postępowania kwalifikacyjnego laureaci odpowiednich olimpiad i konkursów, kandydaci posiadający określone osiągnięcia sportowe oraz osoby z niepełnosprawnościami (do 2% limitu przyjęć). Zasady rekrutacji są przejrzyste, obiektywne i dają wszystkim kandydatom równe szanse. Jednocześnie w sposób selektywny brana jest pod uwagę wiedza kandydatów z przedmiotów szkolnych ważnych dla wybranego kierunku studiów. Zasady rekrutacji umożliwiają porównywalność wyników egzaminów maturalnych uzyskanych według różnych procedur, w tym wyników uzyskanych za granicą. Uchwała dotycząca rekrutacji nie określa oczekiwanych kompetencji cyfrowych kandydata. Kompetencje cyfrowe kandydatów, uzyskane

w trakcie kształcenia na poziomie szkoły średniej, są weryfikowane jedynie poprzez przejście procedury rekrutacyjnej w systemie.

Na studia II stopnia przyjmowane są osoby, które ukończyły studia I stopnia na kierunku fizyka techniczna lub pokrewnym oraz posiadają tytuł zawodowy inżynier. W zasadach przyjęć nie wymienia się kierunków pokrewnych ani nie podaje kryteriów, jakie taki kierunek powinien spełniać. Zamieszczono jedynie opis kompetencji oczekiwanych od kandydata. Kandydat powinien posiadać wiedzę i umiejętności w zakresie podstaw matematyki na poziomie inżynierskim, podstaw projektowania wyrobów, zwłaszcza wyrobów przemysłowych, organizacji oraz zarządzania procesami produkcyjnymi, stosowania podstawowych inżynierskich systemów informatycznych, obsługi i zastosowania systemów komputerowego projektowania (systemy CAD). Wymagane jest zatem głównie posiadanie kompetencji inżynierskich. Brak jest kryteriów, które opisywałyby stopień znajomości fizyki. Weryfikację posiadanych przez kandydatów efektów uczenia się niezbędnych do podjęcia studiów II stopnia przeprowadza Komisja Egzaminacyjna dla kierunku studiów na podstawie dyplomu ukończenia studiów I stopnia i rozmowy kwalifikacyjnej. Na tej podstawie kandydatowi przyznawane są punkty (od 0 do 100), które stanowią kryterium do utworzenia listy rankingowej. Nie jest wymagana minimalna liczba punktów. Limit przyjęć na studia II stopnia na kierunku fizyka techniczna wynosi 30 osób i w ostatnich latach był większy od liczby kandydatów. Sposób i kryteria rekrutacji na studia II stopnia są bezstronne i zapewniają równe szanse wszystkim kandydatom.

Na Politechnice Poznańskiej obowiązują zasady określania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów zawarte w uchwale Senatu PP 176/2016-2020. Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia na tej podstawie, musi posiadać świadectwo dojrzałości i doświadczenie zawodowe, którego czas jest uzależniony od poziomu pełnej kwalifikacji PRK kandydata. Liczba efektów uczenia się zaliczana na tej podstawie nie może przekroczyć 50%, a liczba przyjętych w ten sposób studentów nie może przekroczyć 20%. Oceną adekwatności efektów uzyskanych poza systemem studiów zajmują się komisje powoływane przez rektora dla poszczególnych kierunków studiów. Osoby przyjęte na podstawie potwierdzenia efektów uczenia się studiują według indywidualnej organizacji studiów.

Zasady uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni są określone w regulaminie studiów. Studenci przenoszący się z innej uczelni muszą mieć zaliczony co najmniej pierwszy semestr studiów. Studenci otrzymują za poszczególne zaliczone zajęcia taką liczbę punktów ECTS, jaka jest im przypisana w PP (nie prowadzi się ponownej weryfikacji efektów uczenia się).

Proces dyplomowania jest określony w regulaminie studiów Politechniki Poznańskiej i w regulaminie realizacji prac dyplomowych oraz przebiegu egzaminu dyplomowego dla kierunków studiów realizowanych na WIMiFT PP. Studenci kierunku fizyka techniczna kończąc studia I stopnia składają pracę dyplomową inżynierską oraz egzamin dyplomowy. Studia II stopnia kończą się złożeniem pracy dyplomowej i zdaniem egzaminu dyplomowego. Praca dyplomowa może mieć formę pracy pisemnej lub projektowej i może być wykonana indywidualnie lub zespołowo. Obowiązujące regulaminy nie określają specyfiki pracy dyplomowej w zależności od stopnia studiów. Informacji takich nie zawiera sylabus pracy dyplomowej magisterskiej, natomiast sylabusu pracy dyplomowej inżynierskiej nie przekazano. Prace dyplomowe dla obu stopni studiów są zróżnicowane, jednak często prace inżynierskie również zawierają duży zakres zaawansowanych badań naukowych. Oceny pracy dyplomowej dokonują niezależnie opiekun i recenzent (w przypadku prac magisterskich, gdy promotor posiada stopień doktora, recenzent musi mieć tytuł profesora lub stopień dr hab.). Recenzja i opinia promotora zawierają część „Dane wejściowe i zakres pracy”, „Kryteria pomocnicze”, „Podsumowanie

oceny merytorycznej pracy i inne uwagi” oraz ocenę końcową pracy. Sformułowanie ocenianych oddzielnie kryteriów (9 kryteriów w opinii recenzenta i 10 w opinii promotora) pozwala na uwzględnienie wielu aspektów pracy dyplomowej oraz samodzielności i zaangażowania studenta. Można stwierdzić, że dzięki takiej procedurze oceny prac dyplomowych są bardziej obiektywne i kompleksowe. Efektem tego jest zróżnicowanie ocen wystawianych za prace dyplomowe. Sposób oceny prac dyplomowych na kierunku fizyka techniczna jest wzorowy. Obrona pracy dyplomowej odbywa się przed komisją złożoną z co najmniej 3 osób: przewodniczącego, recenzenta i promotora. Przewodniczącym komisji egzaminacyjnej może być dziekan, prodziekan, pracownik posiadający tytuł profesora lub stopień dr hab., a w szczególnych przypadkach również pracownik ze stopniem doktora. Egzamin dyplomowy obejmuje obronę pracy dyplomowej oraz ostateczną weryfikację efektów uczenia się uzyskanych w procesie kształcenia. Egzamin dyplomowy inżynierski ma formę ustną i polega na odpowiedzi na 3 pytania z wykazu podanego wcześniej do wiadomości (36 pytań pogrupowanych w trzy bloki). Procedura egzaminu dyplomowego magisterskiego jest analogiczna, a student odpowiada na pytania (z udostępnionych wcześniej zagadnień zgrupowanych w 2 blokach zawierających 18 i 16 pytań). Zasady dyplomowania umożliwiają skuteczną weryfikację uzyskania efektów uczenia się.

Okresem, w którym rozliczane są osiągnięcia studentów studiów I i II stopnia, jest semestr. Do zaliczenia semestru studiów student musi uzyskać przypisaną do semestru liczbę punktów ECTS i ewentualnie zaliczyć zajęcia, do których punkty nie są przypisane. Studenci mogą być rejestrowani na wyższy semestr studiów nawet, jeżeli nie uzyskają wymaganej liczby punktów. Warunkiem jest, aby liczba brakujących punktów nie była większa od 14. Opóźnienie zaliczania nie może przekroczyć 2 semestrów. Ogólne zasady weryfikacji stopnia uzyskania efektów uczenia się są opisane w regulaminie studiów, a szczegółowo w sylabusach. Każdemu studentowi zaliczającemu zajęcia przysługuje zaliczenie poprawkowe, które odbywa się przed końcem sesji egzaminacyjnej. W przypadku egzaminów student ma zapewnioną możliwość dwukrotnego zdawania (jeden termin poprawkowy). W uzasadnionych przypadkach, w terminie do 3 dni od upublicznienia wyników egzaminu student może złożyć wniosek o egzamin komisyjny. W praktyce prowadzący zajęcia mogą, na prośbę studentów, organizować dodatkowe terminy zaliczeń.

Metody weryfikacji efektów uczenia się są określone w sylabusach. Są one dostosowane do formy zajęć i zależą od zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się. Pozwalają na weryfikację efektów w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Najczęściej występujące metody to egzamin i kolokwium, dopuszczane w formie pisemnej lub ustnej. Egzaminy i kolokwia mogą być realizowane również w postaci testów jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru. W przypadku ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych są też stosowane takie metody weryfikacji efektów uczenia się, jak dyskusja, ocena aktywności studenta w czasie zajęć, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, prezentacje, ocena projektów. Są one zróżnicowane i uwzględniają specyfikę weryfikowanego efektu uczenia się. Dodatkową metodą weryfikacji jest kontrola obecności na zajęciach dydaktycznych (poza wykładami). Stosowane metody weryfikacji zapewniają bezstronność i jednakowe szanse dla wszystkich studentów. Studenci z niepełnosprawnościami mogą wystąpić o stworzenie odpowiednich warunków zaliczania wyrównujących szanse. Regulamin studiów określa zasady informowania studentów o wynikach weryfikacji efektów uczenia się (informacja zwrotna w ciągu 7 dni). Nie istnieją procedury postępowania w przypadku nieetycznych zachowań studentów w czasie kolokwium i egzaminów takich, jak niesamodzielna praca lub korzystanie z niedozwolonych pomocy. Z praktyki wynika, że ujawnienie takich zachowań automatycznie skutkuje oceną negatywną.

Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się zapewniają bezstronność, wiarygodność i przejrzystość tego procesu. Studenci mają prawo wglądu do swoich prac przejściowych i egzaminacyjnych, a prowadzący ma obowiązek uzasadnić ocenę i wskazać błędy. Sprawdzający często nanoszą na prace swoje uwagi, co umożliwia poinformowanie studenta o popełnionych błędach. Weryfikacja zdalna efektów uczenia się nie jest obecnie wykorzystywana. Istnieją regulacje prawne (zarządzenia rektora) regulujące przeprowadzanie zdalnych egzaminów (w różnych formach) oraz egzaminu dyplomowego. Uwzględniają one identyfikację studenta oraz udokumentowanie egzaminu.

Procedura postępowania w sytuacjach konfliktowych jest określona przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK). Zgłaszający problem (student lub prowadzący zajęcia) opisuje go w karcie zgłoszenia. Rozjemcą jest prodziekan ds. kształcenia, a procedura określa również terminy i sposób ewentualnego odwołania od decyzji. Problemy mogą być zgłaszane osobiście lub mailowo. Dotychczas wszystkie sytuacje konfliktowe były wyjaśniane przez prodziekana ds. kształcenia.

Stosowane metody weryfikacji efektów uczenia pozwalają na weryfikację efektów z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Przyporządkowanie każdemu z kierunkowych efektów uczenia się wielu efektów przedmiotowych zwiększa możliwość ich prawidłowej weryfikacji. Weryfikacji efektów uczenia się z zakresu umiejętności sprzyja duży udział zajęć aktywizujących studentów (ćwiczeń, laboratoriów, seminariów i zajęć projektowych). Kompetencje społeczne są weryfikowane w czasie zajęć wymagających pracy w grupie oraz praktyki studenckiej.

Studenci uzyskują kompetencje do prowadzenia działalności naukowej podczas różnych form zajęć (laboratoriów, seminariów, zajęć projektowych), gdzie są one również weryfikowane. Skuteczną weryfikację efektów uczenia się związanych przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej ułatwia mała liczebność grup studenckich i indywidualny kontakt nauczycieli akademickich ze studentami. Grupy uczestniczące w zajęciach laboratoryjnych nie przekraczają 7 osób. W przypadku zajęć odbywających się w laboratoriach badawczych, nieprzystosowanych lokalowo do dużych grup lub których specyfika wymaga indywidualnej pracy, studenci są dzieleni dodatkowo na mniejsze grupy (np. po 3 osoby), a prowadzący poświęcają dodatkowy czas na dydaktykę. Weryfikacja efektów uczenia się związanych z działalnością naukową może być dokonana na podstawie prac studenta realizowanych w ramach działalności kół naukowych, a także uczestnictwa w pracach badawczych prowadzonych na Wydziale. Liczne publikacje naukowe z udziałem studentów świadczą o ich uczestnictwie w badaniach naukowych. Przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej i udziału w takich badaniach jest weryfikowane ostatecznie w czasie obrony pracy dyplomowej.

Stopień opanowania języka obcego jest weryfikowany na poziomie zaliczenia poszczególnych lektoratów. Efekty uczenia się związane ze znajomością języka obcego są opisane szczegółowo w sylabusach. Na studiach I stopnia są stosowane różne metody weryfikacji, dostosowane do efektów uczenia się: prezentacje multimedialne (general English, ESP), testy wielokrotnego wyboru, testy typu matching/gap filling/True False/ (weryfikacja znajomości gramatyki, leksyki, definicji), ocena zadań domowych, a także poprzez certyfikowany egzamin ACERT (na poziomie B2-C1) obejmujący również część ustną i pisemną. Na studiach II stopnia przewidziano 60 godzin lektoratu języka specjalistycznego, który pozwala uzyskać znajomość na poziomie B2+. Na studiach II stopnia do weryfikacji kompetencji językowych wykorzystuje się prezentacje multimedialne, testy wielokrotnego wyboru, testy typu matching / gap filling / true false, ocenę zadań domowych oraz kolokwia zaliczeniowe i projekty. Studenci, którzy rozpoczynając studia posiadają jeden z honorowanych certyfikatów, mogą być

zwolnieni z egzaminu z języka obcego. Uczelnia, oprócz języka angielskiego, oferuje studentom zajęcia z języka niemieckiego, francuskiego i rosyjskiego. Wszyscy studenci kierunku fizyka techniczna wybierają język angielski.

Przebieg studiów i oceny studentów są dokumentowane w systemie USOS. Wyniki semestralne, po zatwierdzeniu w systemie informatycznym, są drukowane jako okresowe karty osiągnięć studenta i przechowywane w teczkach osobowych. Dokumentacja związana z weryfikowaniem efektów uczenia się (prace egzaminacyjne, zaliczeniowe, testy, projekty, sprawozdania itp.) jest przechowywana przez prowadzących zajęcia, przez okres co najmniej 12 miesięcy. Prace etapowe stanowią wystarczający dowód na uzyskanie efektów uczenia się. Dokumentowane są również, w formie protokołów z krótkim opisem, prezentacje studenckie. Poziom wykształcenia absolwentów jest badany również przez monitorowanie ich pozycji na rynku pracy. Informacje te, pozyskiwane z wielu źródeł wskazują, że absolwenci z reguły znajdują pracę w zawodach związanych z kierunkiem studiów w ciągu 3 miesięcy. Względny średni wskaźnik bezrobocia wśród absolwentów studiów II stopnia jest mniejszy od 1%. Forma prac etapowych jest dostosowana do formy zajęć. Wykorzystywana jest forma egzaminu pisemnego lub ustnego, a także formy łączące prezentacje seminaryjne z dyskusją. Egzaminy ustne lub połączone z seminarium pozwalają weryfikować również niektóre efekty uczenia się z zakresu umiejętności i kompetencji społecznych. Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie odpowiedzi ustnych tzw. testów wejściowych lub/i sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Zakres pytań dobrze odpowiada treściom programowym zawartym w sylabusach. Pytania są dostosowane do poziomu i profilu weryfikowanych efektów uczenia się.

W analizowanych przypadkach zakres prac etapowych mieścił się w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Analizowane prace etapowe potwierdzają wniosek, że sposób weryfikacji efektów uczenia się zależy od rodzaju efektu i formy zajęć. Przykładowo efekty uczenia się uzyskane w ramach wykładu *energetyka jądrowa* (studia I stopnia) były weryfikowane na podstawie prezentacji studenckich, które były przedstawiane i poddawane pod dyskusję (ocenę szczegółową prezentacji zawarto w protokole). Dzięki temu weryfikacji podlegały również efekty z zakresu umiejętności i kompetencji społecznych, przypisanych do zajęć. Efekty uczenia się związane z wykładem *materiały optoelektroniczne* (studia I stopnia) były weryfikowane na podstawie egzaminu pisemnego, w czasie którego student odpowiadał na dwa pytania, a ocenie podlegały odpowiednie informacje zawarte w odpowiedzi. Weryfikacja efektów uczenia się przypisanych do zajęć laboratoryjnych polega najczęściej na weryfikacji wiedzy na podstawie krótkiego testu oraz umiejętności i kompetencji społecznych na podstawie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (często pisanego zespołowo). W przypadku zajęć laboratoryjnych *materiały dla zaawansowanych technologii* (studia I stopnia) sprawozdania indywidualne posiadały formę obszernego opracowania zawierającego informacje literaturowe dotyczące tematyki ćwiczenia, opis stosowanej aparatury, wyniki badań własnych oraz ich analizę. Sprawozdania były zakończone wnioskami z badań oraz spisem literatury. Na studiach II stopnia stosowane są te same, zróżnicowane sposoby weryfikacji efektów uczenia się, np. wykład *materiały wielofunkcyjne* zaliczany jest na podstawie egzaminu pisemnego, który weryfikował efekty z zakresu wiedzy.

Zespół oceniający PKA przeanalizował 11 prac dyplomowych (7 inżynierskich i 4 magisterskie). Zdecydowana większość z nich posiada charakter doświadczalny (jedna praca opierała się na symulacji), w której student musiał zaprojektować i przeprowadzić eksperymenty. Generalnie prace prezentują bardzo wysoki poziom merytoryczny. Ewentualne uwagi krytyczne dotyczą głównie strony

edytorskiej lub formalnej (np. brak pełnego opisu metod badawczych i zastosowanych parametrów). Prace w większości zawierają wartościowy literaturowy przegląd stanu zagadnienia, wykorzystujący najczęściej również nowe publikacje w anglojęzycznych czasopismach naukowych. Za dobrą praktykę należy uznać sposób oceny prac przez opiekuna i recenzenta (praca oceniana jest z uwzględnieniem 10 lub 9 kryteriów). Opinie opiekunów oraz recenzje są najczęściej merytoryczne, obszerne i zawierają uzasadnienie ocen. Wystawiane oceny są zróżnicowane. Oceny wystawione wszystkim pracom uznano za zasadne. Jest małe zróżnicowanie pomiędzy pracami inżynierskimi i magisterskimi, ale powodem tego jest wysoki poziom prac inżynierskich.

Dowodem na osiąganie przez studentów kompetencji badawczych jest ich współautorstwo w publikacjach naukowych. W okresie 2018-2024 studenci kierunku fizyka techniczna byli współautorami 21 publikacji (są studenci, którzy byli współautorami kilku publikacji). Wszystkie opublikowano w języku angielskim. Wśród nich są publikacje w czasopismach, którym przypisano 200 punktów. Publikacje są ściśle związane tematycznie z kierunkiem studiów. O aktywności naukowej studentów świadczy też fakt, że ponad 50 razy uczestniczyli w konferencjach naukowych, a także pracowali w 7 projektach badawczych, pełniąc funkcje kierownika lub wykonawcy. Ponadto studenci biorą udział w konkursach prac dyplomowych i odnoszą w nich sukcesy.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Rekrutacja na studia I stopnia jest prowadzona centralnie dla wszystkich kierunków studiów. Kandydaci przyjmowani są według listy rankingowej utworzonej na podstawie wskaźnika rekrutacyjnego W obliczanego na podstawie wyników egzaminu maturalnego według określonego wzoru. Uwzględniane są wyniki egzaminów zawodowych absolwentów techników. Nie są przyjmowani kandydaci, których wskaźnik W jest mniejszy od 200 punktów - przyjmowani są tylko kandydaci o odpowiednim poziomie wiedzy i umiejętności, które umożliwiają uzyskanie efektów uczenia się. Przepisy obowiązujące na PP uwzględniają wyniki matur uzyskanych według różnych procedur. Laureaci określonych olimpiad przyjmowani są bez postępowania rekrutacyjnego. Zasady rekrutacji umożliwiają również określenie efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów. Stosowane procedury są przejrzyste i bezstronne. Rekrutacja na studia II stopnia jest prowadzona na podstawie rozmowy kwalifikacyjnej. Kandydaci muszą mieć ukończone studia I stopnia kierunku fizyka techniczna lub kierunku pokrewnego (nie zdefiniowano kierunków pokrewnych, a jedynie opisano ogólnie kompetencje kandydata). Proces dyplomowania jest szczegółowo opisany w regulaminie studiów. Prace dyplomowe reprezentują wysoki poziom. Na podkreślenie zasługuje wnikliwy sposób oceny prac dyplomowych. Zasady weryfikowania efektów uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację wszystkich efektów uczenia się, a metody weryfikacji są adekwatne do formy zajęć. Prace egzaminacyjne i etapowe studentów są dostosowane do poziomu i rodzaju efektów uczenia się. Prowadzony jest monitoring losów zawodowych absolwentów.

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

1. Dobrą praktyką jest innowacyjny i warty powielania sposób oceny prac dyplomowych przez promotora i recenzenta. Wystawiane są oceny cząstkowe według określonych kryteriów (9 kryteriów w recenzji i 10 kryteriów w opinii promotora). Ocena z pracy jest obliczana jako średnia z 9/10 ocen za poszczególne kryteria. Ocena ostateczna jest uzgadniana w czasie obrony pracy dyplomowej.

Rekomendacje

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

Prowadzący zajęcia na kierunku realizują udokumentowane publikacjami prace badawcze m.in. w obszarze następujących zagadnień:

- nieniszczące techniki pomiarowe,
- wytwarzanie oraz modyfikacja materiałów funkcjonalnych o różnych właściwościach,
- badania teoretyczne związane z dynamiką molekularną oraz strukturami atomowymi i molekularnymi,
- charakterystyka materiałów fotonicznych,
- techniki laserowe,
- bionanomateriały i modyfikacja ich powierzchni,
- charakteryzacja i modyfikacja powierzchni materiałów nieorganicznych.

Wyniki tych prac publikują w renomowanych czasopismach z zakresu inżynierii materiałowej i nauk fizycznych, takich jak np. *Energy & Environmental Science* (IF: 39,7, MEiN: 200), *Advanced Functional Materials* (IF: 19, MEiN: 200), *Journal of the American Chemical Society* (IF: 16,4, MEiN: 200), *Journal of Pharmaceutical Analysis* (IF: 14,03, MEiN: 140), *Nature Communications*. W okresie 2020-2024 opublikowali m.in. 34 artykuły za 200 pkt., 166 za 140 pkt. i 156 za 100 pkt. Wśród zaprezentowanych publikacji w prawie wszystkich (478 z 479) przynajmniej jeden z autorów przypisał ją do dyscypliny *inżynieria materiałowa*. Do *nauk fizycznych* przypisano tylko 4 publikacje, jednak to wynika z polityki ewaluacyjnej. Jednak nie znaczy to bynajmniej, że pracownicy nie posiadają aktualnego dorobku w tej dyscyplinie. Wiele wysoko punktowanych publikacji można byłoby z powodzeniem do niej przypisać np.: *Influence of the thermal reduction process on the tribological and conductive properties of single-layer graphene oxide*, *Tribology International*; *Dehydration of Lipid Membranes Drives Redistribution of Cholesterol Between Lateral Domains*, *Journal of Physical Chemistry Letters*; *Enhancing surface activity in MoTe₂ monolayers through p-block doping: A comprehensive DFT investigation*, *Acta Materialia*; *Semi-empirical determination of radiative parameters for atomic cobalt*, *Atomic Data and Nuclear Data Tables*.

Ponadto realizują liczne projekty badawcze, m.in. dotyczące:

- właściwości elektronowych i magnetycznych dwuwymiarowych stopów na bazie ziem rzadkich i platyny,
- przestrzennej orientacji cząsteczek w biomimetycznych błonach komórkowych,
- funkcjonalizowanych nanocząstek magnetytu,
- zastosowań nanocząstek złota,
- trybologii (tarcia suchego),
- zastosowania druku 3D do wytwarzania systemów mikroigłowych.

Opisany tutaj pokrótce dorobek jest aktualny i zgodny z dyscypliną główną oraz pomocniczą zdefiniowanymi dla fizyki technicznej, zaś tematyka prac w pełni odpowiada koncepcji kształcenia na kierunku oraz treściom programowym.

Na WIMiFT zatrudnionych jest obecnie 4 profesorów tytularnych, 15 profesorów uczelni, 5 adiunktów ze stopniem naukowym doktora habilitowanego, 33 doktorów pracuje na stanowisku adiunkta, wykładowcy lub docenta, zaś na stanowisku asystenta zatrudniono 4 pracowników ze stopniem doktora oraz 6 ze stopniem magistra. Proces dydaktyczny wspiera dodatkowo 21 doktorantów, asystujących w zajęciach, zaś od strony technicznej i organizacyjnej pracę wspomaga 10 pracowników inżynieryjno-technicznych oraz obsługi administracyjnej. Wśród wszystkich prowadzących zajęcia na kierunku (a więc nie tylko pracowników Wydziału) ok. 4% posiada tytuł naukowy profesora, 20% stopień doktora habilitowanego lub dr hab. inż., 46% doktora lub doktora inżyniera, zaś pozostałe 31% tytuł zawodowy magistra lub magistra inżyniera. Stosunek liczby studentów przypadających na jednego pracownika badawczo-dydaktycznego i dydaktycznego na ocenianym kierunku wynosi 2,53. Niska wartość tego współczynnika jest niewątpliwie korzystna, gdyż oznacza dobrą dostępność kadry dla studentów.

Znaczna część wykładowców (83% spośród kadry WIMiFT) posiada kwalifikacje pedagogiczne lub ukończyła kursy pedagogiczne. Zajęcia na kierunku prowadzą w dużej mierze pracownicy WIMiFT (45% i 54% kadry na I i II stopniu kształcenia). Pozostali prowadzący to wyspecjalizowana kadra z Wydziału Inżynierii Zarządzania, Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki, Wydziału Inżynierii Mechanicznej, Wydziału Technologii Chemicznej, Centrum Języków i Komunikacji i Centrum Sportu. Wszyscy pracownicy WIMiFT zostali przeszkoleni w zakresie wykorzystania metod i technik nauczania na odległość, w szczególności wykorzystywanej na Uczelni platformy eKursy. Dla zainteresowanych dostępne są również dodatkowe kursy i materiały szkoleniowe.

Na Politechnice Poznańskiej pensum w grupie pracowników dydaktycznych wynosi 360 godzin rocznie (z obniżoną wartością 300 godzin dla profesora dydaktycznego i docenta), 240 godzin w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych oraz 180 godzin dla profesorów tytularnych. Wartości te są zgodne z ustawą - Prawo o szkolnictwie wyższym. Przekroczenie liczby godzin o 50% w stosunku do pensum wymaga zgody rektora. Z kolei osoby pełniące na Uczelni funkcje organizacyjne oraz realizujące duże projekty badawcze mogą po akceptacji przez Władze Wydziału uzyskać obniżenie pensum. Mediana obciążenia dydaktycznego wśród wszystkich osób prowadzących zajęcia na kierunku wynosi 110% pensum, a minimalna i maksymalna wartość odpowiednio 88% i 179%. Oznacza to, że obciążenie dydaktyczne nie jest nadmierne, umożliwia właściwe prowadzenie zajęć i jest zgodne z ograniczeniami wynikającymi z ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym. Przydział zajęć, w tym tych umożliwiających nabywanie kompetencji badawczych i inżynierskich, uwzględnia doświadczenie dydaktyczne i dorobek naukowy prowadzących. Nauczyciele prowadzą zajęcia zgodne z ich

zainteresowaniami, tematyką badawczą i kompetencjami, co umożliwia prawidłowe przeprowadzenie zajęć i przekazanie zaplanowanych treści programowych.

Prawidłowość przebiegu zajęć, w tym prowadzonych na odległość, jest na bieżąco kontrolowana na kilka sposobów. Pracownicy dziekanatu przeprowadzają wyrywkowe kontrole. Ponadto przedstawiciele samorządu studenckiego kontrolują zajęcia oraz dyżury pracowników. Jednak największą rolę w tej materii odgrywa system ankiet. Każdy prowadzący i każde zajęcia są poddawane ankietyzacji po zakończeniu cyklu zajęć w ramach systemu eAnkieta, będącego częścią USOS. Poza tym w trakcie semestru studenci wypełniają tzw. ankietę wydziałową w formie papierowej. Ewentualne nieprawidłowości tam stwierdzone są podstawą do hospitacji zajęć prowadzącego przez władze Wydziału. Studenci mogą zgłaszać zaobserwowane problemy do starosty lub bezpośrednio do prodziekana ds. kształcenia. Kwestie te są następnie dyskutowane na spotkaniach prodziekana ze starostami i studentami Wydziału.

Pracownicy na wakujące stanowiska wybierani są na podstawie otwartych konkursów, o których informacja pojawia się na stronach Uczelni. Na Wydziale działają dwie stałe komisje ds. zatrudnienia (osobno dla stanowisk profesorskich i pozostałych, które przedstawiają kandydatury członkom Rady Wydziału). Kryteria zatrudnienia uwzględniają dobrą znajomość tematyki zajęć, których kandydat ma nauczać, a w szczególności dorobek naukowy w tym zakresie. Uwzględniane są także posiadane stopnie i tytuły naukowe, doświadczenie zawodowe (np. znajomość konkretnych technik badawczych, procesów technologicznych). Pracownicy najpierw zatrudniani są na roczny okres próbny, po którym, gdy ewaluacja przebiegnie pomyślnie, następuje zatrudnienie na czas nieokreślony. Kadra dydaktyczna zaangażowana w prowadzenie zajęć na fizyce technicznej ma szerokie możliwości podnoszenia swoich kwalifikacji. Prowadzący mogą brać udział w kursach i szkoleniach organizowanych przez różne jednostki Uczelni: obowiązkowych szkoleniach BHP, kursach językowych oferowanych przez CJK (w tym języka chińskiego w ramach inicjatywy Nowy Jedwabny Szlak), szkoleniach specjalistycznych, kursach rozwijających kompetencje społeczne. Wsparcie w dziedzinie kompetencji stricte dydaktycznych służy działające od niedawna Centrum Nowoczesnej Dydaktyki Politechniki Poznańskiej, oferujące specjalistyczne kursy z zakresu wybranych metod dydaktycznych, nowoczesnych metod uczenia czy wykorzystania w tym procesie sztucznej inteligencji. Organizowane są również cykliczne wydarzenia, jak np. „Dydaktyczne Piątki”. W przeszłości odbyły się m.in. kursy dotyczące sposobów postępowania z młodzieżą wymagającą wsparcia, kursy języka migowego. W ramach programu „Uczelnia zintegrowana na przyszłość” odbywały się szkolenia komunikacji ze studentami, komunikacji naukowej, emisji głosu i in. Pracownicy mieli możliwość uczestniczenia w darmowych szkoleniach w ramach projektu pt. „PP dookoła świata - rok międzykulturowy” finansowanego ze środków Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Różne formy doskonalenia i poszerzania kompetencji cieszą się pewnym zainteresowaniem kadry. Przykładowo spośród 67 nauczycieli akademickich zatrudnionych na WiMiFT w latach 2020-2024, 23 osoby wzięły udział przynajmniej w jednym szkoleniu, ale niektórzy w kilku lub nawet kilkunastu (rekordzista ma na swoim koncie 36 kursów oraz zaplanowane 6 dalszych). Jest możliwość udziału w płatnych kursach organizowanych przez podmioty zewnętrzne (np. National Instruments), jeśli przyczynia się to do rozwoju kadry. W takiej sytuacji szkolenie finansowane jest ze środków wydziałowych. Prowadzący chwalą sobie udział m.in. w kursach dotyczących przeciwdziałaniu mobbingowi, interkulturowości czy zastosowań AI w dydaktyce.

Podstawowymi narzędziami do kształcenia na odległość są platformy eKursy (bazująca na Moodle), eMeeting (system zdalnych spotkań) oraz ZOOM. Wykorzystuje się również aplikację MS Teams. Na każdym kierunku studiów, w tym na fizyce technicznej, wyznaczono koordynatorów ds. platformy

eKursy, którzy służą prowadzącym pomocą i rozwiązują ewentualne problemy. Bezpośrednio po wprowadzeniu platformy prowadzono obowiązkowe szkolenia, ponadto dostępne są instrukcje multimedialne dotyczące najbardziej typowych problemów i zadań. Dodatkową pomoc można uzyskać w Dziale Obsługi i Eksploatacji PP. Bardzo sprawnie działa system wsparcia technicznego ePomoc – reakcja na zgłoszenie jest prawie natychmiastowa.

Studenci mają możliwość oceniania prowadzących zajęcia przynajmniej na dwa sposoby. System eAnkieta, będący częścią systemu USOS, umożliwia po każdym semestrze ocenę każdego prowadzącego i każdego zajęcia. Studenci odpowiadając na pytania dotyczące sposobu przekazywania wiedzy i jej powiązania z innymi formami zajęć, prowadzenia zajęć, kryteriów oceniania przyjętych przez nauczyciela, dostępności literatury, punktualności prowadzącego, stosunku nauczyciela do studenta, jego dostępności dla studentów. Oprócz tego WZZJK organizuje anonimową ankietyzację w trakcie semestru – jest to tzw. „ankieta wydziałowa”. Jej wyniki są analizowane pod koniec semestru, po zakończeniu zajęć, co zapewnia studentom swobodę wypowiedzi. Tej formie oceny podlegają m.in. nowi pracownicy, osoby przed awansem zawodowym lub naukowym, o ankietyzacją mogą też poprosić sami studenci. Ewentualne nieprawidłowości ujawnione w tej ankiecie typują konkretne zajęcia do hospitacji. W jej ramach ocenia się formalną stronę zajęć (m.in. terminowość), kwestie merytoryczne (np. zgodność tematyki z sylabusem, atrakcyjność treści), formę przekazu i dostępność informacji o zajęciach na platformie eKursy. W semestrze zimowym 2023/24 takich hospitacji zaplanowano 7, a odbyło się 5, zaś w semestrze letnim zaplanowano i odbyło się 6 hospitacji, wszystkie zakończyły się oceną pozytywną.

Oceny okresowe nauczycieli akademickich odbywają się nie rzadziej niż raz na 4 lata. Zarządzenie rektora definiuje formularze oceny okresowej w trzech wersjach dla różnych stanowisk. Pracownicy naukowo-dydaktyczni oceniani są w trzech kategoriach: działalności dydaktycznej, organizacyjnej i naukowej. W ocenie działalności dydaktycznej brane są pod uwagę m.in. regularne prowadzenie zajęć, działania na rzecz poprawy dydaktyki (wprowadzanie nowoczesnych form zajęć, opracowywanie materiałów dydaktycznych i zajęć, współpraca dydaktyczna z otoczeniem społeczno-gospodarczym), opieka nad kołami naukowymi, promotorstwo prac dyplomowych i sukcesy oraz wyróżnienia dyplomantów. W ramach działalności naukowej ocenia się najlepiej punktowane publikacje, wdrożenia, patenty i złożone wnioski patentowe, udział w projektach naukowych, rozwój kadr i inne osiągnięcia. Premiowana działalność organizacyjna to m.in. pełnione na Uczelni i w instytucjach naukowych funkcje i promocja Uczelni. Opinię o pracowniku formułuje bezpośrednio przełożony oraz dziekan, propozycję oceny przedstawia komisja wydziałowa, a ostateczną decyzję podejmuje rektor.

Analiza danych z ocen okresowych jest brana pod uwagę w postępowaniach awansowych, podczas przedłużania zatrudnienia oraz przy udzielaniu podwyżek uznaniowych.

Rozwojowi osobistemu nauczycieli służą wspomniane wyżej liczne kursy. Motywację do rozwoju i dążenia do doskonałości naukowej i dydaktycznej stara się wzmacniać centralny system nagród rektora (naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych). Ponadto pracownicy mogą aplikować o dodatki za wybitne osiągnięcia w działalności naukowej (cztery razy w roku) oraz za wybitne osiągnięcia dydaktyczne (raz do roku). Motywacji służą także medale i odznaczenia państwowe (pracownicy WIMiFT uzyskali ich 10 w samym tylko 2024 r.). Formę docenienia trudów związanych z nauczaniem stanowią niewątpliwie dyplomy dla najlepszych dydaktyków Wydziału, przyznawane przez samorząd

studencki w czasie spotkań wigilijnych. Doskonaleniu pracowników sprzyja także możliwość wnioskowania o roczny urlop naukowy, który można wykorzystać np. na staż zagraniczny.

Na Uczelni realizowana jest polityka antymobbingowa na podstawie zarządzenia rektora z 2010 r. Pracownik, który padł ofiarą niewłaściwej praktyki, może zgłosić imienną skargę, która rozpatruje komisja antymobbingowa (w skład której wchodzi przedstawiciele związków zawodowych), biorąc pod uwagę argumentację dowodową wnioskodawcy. Osoba oskarżona o mobbing w skrajnym przypadku może zostać zwolniona. Na Uczelni obowiązuje ponadto plan równości płci. W 2022 r. powołano dział ds. równości, którego rolą jest zwiększanie świadomości i wzmacnianie pozytywnych postaw w zakresie równouprawnienia oraz różnorodności wśród pracowników, doktorantów i studentów, organizacja szkoleń z przeciwdziałania dyskryminacji. Powstał ponadto poradnik dot. niedyskryminującego języka, organizowane są szkolenia mające na celu doskonalenie umiejętności kobiet i mężczyzn, w szczególności w zakresie kształtowania cech przywódczych i w podnoszeniu poczucia własnej wartości. Wymienione tu inicjatywy mają na celu przeciwdziałanie wszelkim przejawom przemocy, dyskryminacji, a także umożliwiają reakcję na przypadki zagrożenia i naruszenia bezpieczeństwa.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Osoby prowadzące zajęcia na fizyce technicznej posiadają znaczący dorobek naukowy w zakresie *nauk fizycznych i inżynierii materiałowej* udokumentowany licznymi publikacjami w rozpoznawalnych za granicą czasopismach o wysokim współczynniku Impact Factor, a także wystąpieniami na konferencjach międzynarodowych. Kadra ma bardzo dobre kwalifikacje do prowadzenia zajęć, prawie 70% posiada przynajmniej stopień doktora lub doktora inżyniera. Niski stosunek liczby studentów na kierunku do liczby pracowników Wydziału, jak również do liczby prowadzących zajęcia na kierunku zapewnia dobrą dostępność kadry dla studentów. Większość kadry ukończyła kurs pedagogiczny, zaś wszyscy prowadzący – kurs technik nauczania na odległość z wykorzystaniem narzędzi udostępnianych przez Uczelnię. Pensum wszystkich prowadzących jest zgodne z przepisami, zaś realna liczba godzin dydaktycznych tylko nieznacznie przekracza pensum, co umożliwia właściwą realizację zajęć. O przydziale zajęć konkretnym prowadzącym decydują kompetencje, zainteresowania i aktualnie prowadzona praca badawcza. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest przejrzysty, dostosowany do potrzeb dydaktycznych, uwzględnia dorobek naukowy, doświadczenie oraz umiejętności. Uczelnia zapewnia szkolenia podnoszące kompetencje dydaktyczne oraz wsparcie techniczne, również w kwestii nauczania zdalnego. Prowadzący są oceniani przez studentów i innych nauczycieli poprzez hospitacje i ankiety, a okresowe oceny uwzględniają ich działalność dydaktyczną i naukową. Wyniki ocen i przeglądów kadry służą jej doskonaleniu. Polityka kadrowa sprzyja stabilizacji zatrudnienia, rozwojowi i motywacji kadry do samodoskonalenia, obejmuje też zasady rozwiązywania konfliktów, reagowania na zagrożenia, dyskryminację i przemoc oraz pomoc ofiarom.

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

Brak

Rekomendacje

Brak

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Studenci i prowadzący zajęcia na kierunku fizyka techniczna mają do dyspozycji szereg sal dydaktycznych: audytoryjną o pojemności 126 miejsc, cztery duże sale (36-60 miejsc), 6 innych mniejszych pomieszczeń seminaryjnych. Wszystkie te pomieszczenia wyposażone są w rzutniki multimedialne i tablice i umożliwiają wygodne prowadzenie wykładów, seminariów, ćwiczeń i niektórych zajęć projektowych. Kierunek korzysta również z czterech sal komputerowych, wyposażonych w oprogramowanie biurowe, matematyczne, do obróbki danych, graficzne i inżynierskie, a także specjalistycznych pracowni funkcjonujących na innych wydziałach PP. Ważną rolę w procesie dydaktycznym pełnią I i II pracownia fizyczna, laboratorium Podstaw Inżynierii Kwantowej i Optyki Laserowej, a także Laboratorium Skanujących Mikroskopów Próbnikowych, Pracownia Radiologiczna, Laboratorium syntezy materiałów i nanomateriałów, Laboratorium elektrochemiczne i Laboratorium mikroskopii optycznej.

Wyposażenie pomieszczeń wykorzystywanych w dydaktyce (w tym komputery) jest sprawne, w większości nowoczesne i zapewnia prawidłowe prowadzenie zajęć. Komputery są wyposażone w komplet aktualnego i sprawnego oprogramowania, koniecznego do prowadzenia zajęć. Standardowo jest to oprogramowanie biurowe (LibreOffice), do obróbki danych (Origin), inżynierskie (AutoCad, SolidWorks), matematyczne (Mathematica, SageMath), graficzne (Gimp, PaintNet i Inscap). Komputery w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych wyposażono w dedykowane oprogramowanie, np. do obróbki widm, do obróbki dyfraktogramów (Highscore Plus) z bazą danych krystalograficznych (ICDD PDF-4+), do obsługi pirometru.

Na szczególną uwagę zasługują pracownie i laboratoria, zarówno te podstawowe, jak i specjalistyczne. Przykładowo w I pracowni fizycznej przygotowano prawie 50 stanowisk pomiarowych, umożliwiających badanie zjawisk fizycznych w bardzo szerokim zakresie: od mechaniki, poprzez elektromagnetyzm aż do optyki. Z kolei wyposażenie Laboratorium Podstaw Inżynierii Kwantowej i Optyki Laserowej i dostępne ćwiczenia pozwalają na poznanie zjawisk takich jak interferencja kwantowa, tomografia stanów polaryzacji światła czy synteza dowolnych stanów polaryzacyjnych, jak również zapoznanie się z interferometrem Fabry-Perota, badanie charakterystyki lasera helowo-neonowego czy pomiar promienia krzywizny frontu falowego. Układy optyczne zainstalowano na profesjonalnych stołach optycznych, wykorzystuje się wysokiej klasy elementy optyczne (np. ThorLabs, Standa). Laboratorium SPM udostępnia studentom nowoczesne i nieco starsze mikroskopy AFM i STM

(nanosurf, Veeco). Z kolei laboratoria przeznaczone głównie do działalności badawczej także są udostępniane studentom, zwłaszcza do celów realizacji prac dyplomowych. Tutaj studiujący mogą zapoznać się m.in. z technikami spektroskopowymi (FTIR, UV-Vis-NIR), mikroskopowymi (mikroskopia jasnego pola, fluorescencyjna i konfokalna), a także technikami wytwarzania cienkich warstw organicznych, w tym biomimetycznych (metoda Langmuira-Blodgett).

Salę wykładowe i ćwiczeniowe zapewniają w zupełności wystarczającą ilość miejsca, aby zajęcia dało się przeprowadzić w sposób komfortowy, zwłaszcza biorąc pod uwagę niewielką liczbę studentów na kierunku. Pracownie komputerowe dysponują dostateczną liczbą stanowisk, aby każdy student mógł pracować samodzielnie. W I i II pracowni fizycznej przewidziano pracę w zespołach 2-osobowych. Przy pełnym obciążeniu sala i pracowni nie zapewnia pełnej wygody pracy, jednak jest to koszt wspomnianej wyżej dużej liczby stanowisk pomiarowych, która niewątpliwie jest jej ogromną zaletą. Laboratoria specjalistyczne zorganizowano przeważnie w niewielkich pomieszczeniach, co w przypadku indywidualnej pracy z dyplomantami nie stanowi problemu, natomiast w przypadku większych grup wymusza dzielenie ich na połowę.

Biblioteka Politechniki Poznańskiej mieści się w obszernym budynku, zlokalizowanym w kampusie PP, jest otwarta od poniedziałku do piątku w godz. 8:00-20:00, zaś w soboty 9:00-14:00. Umożliwia dostęp zarówno do zasobów papierowych, jak i cyfrowych, z wewnątrz oraz spoza sieci uczelnianej. Biblioteka udostępnia użytkownikom rozmaite udogodnienia m.in. pokoje do pracy zespołowej, kabiny indywidualne, salę seminaryjną, strefę relaksu i stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami, usługi drukowania i skanowania materiałów. Funkcjonuje w niej system wypożyczeń międzybibliotecznych, można również zaproponować zakup konkretnych książek. Dysponuje strefą wolnego dostępu i czytelnia o wystarczającej liczbie miejsc dla czytelników.

Wszystkie laboratoria naukowe i dydaktyczne, biura, sale wykładowe i ćwiczeniowe objęte są nadzorem BHP. Pracownicy zobowiązani są do odbycia szkolenia BHP co pięć lat, natomiast studenci uczestniczą w nim obowiązkowo na początku studiów.

We wszystkich budynkach, w których odbywają się zajęcia, w salach i na korytarzach, zapewniony jest dostęp do sieci bezprzewodowej eduroam. Zasięg jest dobry, za wyjątkiem pomieszczeń w piwnicach i na najwyższej kondygnacji. Pod nadzorem pracowników studenci mogą poza godzinami zajęć korzystać z laboratoriów (z uwzględnieniem ich grafików) i infrastruktury komputerowej w celu realizacji projektów i prac dyplomowych. W razie konieczności np. przedyskutowania wspólnego projektu mogą też spotykać się w salach ćwiczeniowych, o ile aktualnie nie odbywają się w nich zajęcia.

Uczelnia zapewnia osobom z niepełnosprawnościami (zwłaszcza narządu wzroku) udogodnienia i pomoce. Są one dostępne m.in. w bibliotece: osoby potrzebujące mają do dyspozycji powiększalniki, programy powiększające, linijki brailowskie, tablety czytające, skanery, specjalne zestawy komputerowe wspomagające słabowidzących. W budynkach dydaktycznych zamontowano drzwi otwierane automatycznie, windy, dodano brailowskie opisy guzików i poręczy. Na kampusie wybudowano pochylnie, windy, a szerokie chodniki dostosowane są do wózków inwalidzkich. Wyznaczono także specjalne miejsca parkingowe dla osób z niepełnosprawnościami.

Do kształcenia na odległość przeznaczone są głównie dwie platformy uczelniane. Na platformie eKursy nauczyciele umieszczają materiały dydaktyczne, dodatkowe i uzupełniające, można za jej pomocą przeprowadzać zaliczenia i egzaminy. Na początku semestru pracownicy mają obowiązek publikacji informacji o zajęciach według zdefiniowanego szablonu. Dzięki temu platforma eKursy zawiera aktualne informacje o wszystkich zajęciach realizowanych na kierunku w danym semestrze. Z kolei

platforma eMeeting umożliwia prowadzenie zajęć dydaktycznych (wraz z ich zapisem), konsultacji, obron prac dyplomowych oraz spotkań w trybie zdalnym, zdalnym synchronicznym z pełnym sprzężeniem zwrotnym między studentami a prowadzącymi zajęcia, zapewnia też udostępnienie ekranu. Zapewniono wystarczającą przepustowość łącz w celu sprawnego działania obu platform. Z uwagi na charakter kształcenia na kierunku laboratoria wirtualne nie są wykorzystywane.

Biblioteka gromadzi i udostępnia książki tradycyjne (460 000 woluminów), czasopisma w formie papierowej, rozprawy doktorskie i normy. Księgozbiór jest systematycznie powiększany, przykładowo w 2023 r. pozyskano w formie zakupów i darów ponad 6000 książek. Biblioteka udostępnia także książki elektroniczne. Biblioteka posiada ponadto w swoim zasobie ponad 200 000 e-booków. Zapewnia dostęp do numerów aktualnych i archiwalnych czasopism naukowych najważniejszych światowych oficyn, takich jak Nature Publishing Group, Science, Elsevier, Taylor & Francis, Wiley, Springer. Udostępnia bazy bibliograficzne i naukowe: EBSCO Host, JCR, Scopus, IBUK Libra (pełnotekstowe książki polskich wydawców z zakresu nauk ścisłych i nauk inżynieryjno-technicznych), Knovel. Oferta ta jest bogata i współczesna, umożliwia prawidłową realizację zajęć oraz przygotowanie studentów do pracy badawczej. Zasoby biblioteki przeważnie zaspokajają potrzeby studentów, jeśli chodzi o dostęp do literatury polecanej do zajęć. Dostęp do baz danych i czasopism w formie elektronicznej mają wszyscy posiadacze kart bibliotecznych, przy czym pracownicy i studenci mają dostęp do tego samego zestawu materiałów, tj. dostęp studentów nie jest pod tym względem limitowany. Dostęp do powyższych zasobów dla osób z niepełnosprawnościami ułatwiają wspomniane wyżej udogodnienia, przygotowane w bibliotece.

Prezentacje z wykładów oraz inne materiały dydaktyczne, przykładowe pytania testowe i egzaminacyjne, są udostępniane studentom. Gdy pewne wyniki prezentowane na wykładzie nie mogą być rozpowszechniane z uwagi na prawa autorskie lub inne ograniczenia (np. prezentacja niepublikowanych wyników), prowadzący przygotowują specjalne wersje swoich prezentacji, wyciszczane z danych wrażliwych.

Wyposażenie sal zajęciowych jest sprawdzane przed rozpoczęciem każdego semestru przez pracownika dziekanatu. Laboratoria specjalistyczne i komputerowe są pod stałym nadzorem opiekunów, którzy zgłaszają potrzeby unowocześnienia, naprawy lub zakupu aparatury. Plany zakupowe i sprawozdania z wykorzystania przyznanych środków są akceptowane przez Radę Wydziału. Okresowo co kilka lat (ostatnio w 2022) jest dokonywana całościowa ocena infrastruktury dydaktycznej, której wyniki są podstawą do interwencyjnych i planowych zakupów, realizowanych w miarę możliwości finansowych Wydziału. Podobnie w przypadku infrastruktury informatycznej — ostatnia ocena miała miejsce w 2024 r. Na jej podstawie wnioskowano o wymianę komputera do prezentacji w jednej z sal, monitorów w pracowni komputerowej i dofinansowanie nowego stanowiska w II Pracowni fizycznej. Studenci mogą na bieżąco zgłaszać zaobserwowane problemy z funkcjonowaniem infrastruktury informatycznej i dydaktycznej opiekunowi sali, który reaguje na te zgłoszenia. Wyniki przeglądów, w tym glosy prowadzących i studentów, mają realny wpływ na poprawę funkcjonowania infrastruktury. Przykładowo zużyty mikroskop optyczny, generujący słabej jakości obrazy, został na wniosek opiekuna pracowni, poparty przez komisję, unowocześniony. Wyasygnowano na ten cel kwotę ze specjalnej rezerwy dziekańskiej. Z kolei wpływ studentów na poprawę infrastruktury wynikł z ankiet, w których stwierdzono, że pracownia technik izotopowych posiada archaiczne wyposażenie. W efekcie pracownię unowocześniono. System monitorowania jakości infrastruktury uznać należy za działający poprawnie.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Sal, pracownie i laboratoria służące dydaktyce są należycie wyposażone w nowoczesną aparaturę badawczą i infrastrukturę techniczną. Wyposażenie to umożliwia studentom poznanie rzeczywistego środowiska pracy badawczej. Infrastruktura informatyczna zapewnia sprawne prowadzenie zajęć oraz wykorzystanie technik nauczania na odległość, specjalistyczne oprogramowanie jest na bieżąco uaktualniane, zaś komputery w pracowniach unowocześniane w miarę możliwości finansowych. Liczba i rozmiar sal wykładowych i ćwiczeniowych jest wystarczająca do komfortowego prowadzenia zajęć. Pewien problem stanowi skąpość miejsca w pracowniach specjalistycznych, niekiedy zmuszająca prowadzących do dzielenia grup studenckich na mniejsze, aby zapewnić bezpieczeństwo studentów i aparatury.

Biblioteka mieści się w nowoczesnym budynku, dogodnie usytuowanym na kampusie i jest wyposażona w szereg udogodnień i ułatwień, zarówno dla ogółu czytelników, jak i dla osób z niepełnosprawnościami. Wszelka infrastruktura jest pod stałym nadzorem BHP, zapewniającym bezpieczeństwo procesu dydaktycznego. We wszystkich budynkach sprawnie działa sieć bezprzewodowa, zaś studenci mogą pod nadzorem pracowników korzystać z sal i pracowni również poza godzinami zajęć.

Biblioteka, pomieszczenia naukowe i dydaktyczne oraz budynki wyposażone są w udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami (windy, podjazdy, oznaczenie w alfabecie Braille'a). Platformy służące kształceniu na odległość zawierają wszystkie potrzebne w tym celu funkcjonalności i są dostępne dla osób o szczególnych potrzebach. Biblioteka oferuje duży zasób książek polsko- i angielskojęzycznych, w tym literatury zalecanej w sylabusach, zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej. Udostępnia najnowsze numery czasopism elektronicznych najważniejszych dla *nauk inżyniersko-technicznych* oficyn wydawniczych, a także szereg bibliograficznych i bibliometrycznych baz danych, zarówno z sieci uczelnianej, jak i spoza niej. Materiały dydaktyczne w formie elektronicznej (prezentacje z wykładów, przykładowe zadania egzaminacyjne, materiały dodatkowe) są obowiązkowo udostępniane studentom na platformie eKursy. Wyposażenie sal ćwiczeniowych i wykładowych jest sprawdzane każdorazowo przed rozpoczęciem nowego semestru.

Infrastruktura pracowni dydaktycznych jest regularnie sprawdzana pod kątem sprawności, okresowe przeglądy wykonywane są co kilka lat. Podobnie rzecz ma się z infrastrukturą informatyczną. Pracownie naukowe są pod stałym nadzorem swoich opiekunów, którzy na bieżąco zgłaszają potrzeby napraw i unowocześnienia. Oprogramowanie we wszystkich pracowniach jest na bieżąco aktualizowane, zaś o sprawność i aktualność narzędzi nauczania na odległość dbają administratorzy na poziomie centralnym Uczelni. Prowadzący zajęcia oraz studenci biorą udział w przeglądach infrastruktury i mogą zgłaszać zaobserwowane uchybienia. Wnioski z przeglądów są wykorzystywane do usprawniania i unowocześniania infrastruktury dydaktycznej i badawczej.

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

Brak

Rekomendacje

Brak

Zalecenia

Brak

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

Szeroka i aktywna współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym oparta została głównie na rozbudowanych choć nieformalnych kontaktach pracowników z podmiotami zewnętrznymi. Przedstawiciele kierunku spotykają się z wybranymi przedstawicielami interesariuszy zewnętrznych indywidualnie, omawiając konkretne tematy realizowane wspólnie. Wśród wielu aktywnych partnerów kierunku można wymienić np. IFM PAN Poznań, Volkswagen Poznań, IMiF, Sieć Badawcza Łukasiewicz, Warszawa, APVACUUM sp. z o.o. czy Prevac sp. z o.o. i wielu innych.

Dobór partnerów, zarówno pod kątem reprezentowanych branż jak i wielkości firm, pozwala doskonale identyfikować problemy i potrzeby interesariuszy zewnętrznych.

Doskonały kontakt z otoczeniem gospodarczym przekłada się bezpośrednio na program kształcenia na kierunku. Jako przykład wprowadzonych pod wpływem otoczenia zajęć można wymienić np.: *technologie wysokiej próżni* (we współpracy z firmą AP-Vacuum Sp. z o.o.), *podstawy magnetyzmu* (z IFM PAN), czy *technologie czujnikowe* (we współpracy z podmiotem Sieć Badawcza Łukasiewicz, IMiF Warszawa).

Wśród zmodyfikowanych pod wpływem współpracy treści programowych można wskazać *techniki wysokich próżni* (z firmą Apvacuum) czy *metody fizyczne w medycynie* (z podmiotem Wielkopolskie Centrum Onkologii UM).

Kolejnym elementem dobrej współpracy są osoby na co dzień zatrudnione w podmiotach otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzące wybrane zajęcia na kierunku. Przykładem takich zajęć są zajęcia *podstawy magnetyzmu* czy ćwiczenia z *nanotechnologie i nanoinżynieria* (poprowadzi przedstawiciel IFM PAN).

Stałym elementem aktywnej współpracy są wizyty studyjne i zajęcia wyjazdowe, organizowane na terenie podmiotów partnerskich. Niektóre podmioty udostępniają swoje laboratoria np. przez Sieć Badawcza Łukasiewicz PIT Poznań, IFM PAN, WCO UM Poznań, NanoBioMed UAM Poznań.

Zaangażowanie partnerów zewnętrznych w proces dydaktyczny pozwoliło na uruchomienie stałej współpracy w zakresie przygotowania i realizacji tematów prac dyplomowych. Proponowane przez partnerów tematy są następnie opracowywane przez studentów. Jako przykłady można wymienić prace: „Weryfikacja dozymetryczna w trakcie napromieniania (transit in-vivo dosimetry)

z wykorzystaniem cyfrowego detektora obrazowego dla fantomu”, zrealizowana w Wielkopolskim Centrum Onkologii (WCO) czy „Dynamika namagnesowania i anizotropia magnetyczna układów warstwowych Co/Ni”, zrealizowana w Instytucie Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk.

Regularnie prowadzone są projekty i programy przygotowane wspólnie z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego. Jednym z nich był II Ogólnopolski Dzień Inżynierii Materiałowej (ODIM), zorganizowany wraz z 15 jednostkami naukowymi czy Dzień Kół Naukowych i Organizacji Studenckich.

Aktywne kontakty i współpraca z otoczeniem przekłada się także na przykład na zaangażowanie pracowników kierunku w działalność i członkostwo w zarządach organizacji związanych z *inżynierią materiałową* (np. Polskie Towarzystwo Materiałoznawcze – PTM, Polskie Towarzystwo Wzrostu Kryształów - PTWK), fizyką (np. Polskie Towarzystwo Fizyczne - PTF) i technologiami badawczymi (Polskie Towarzystwo Próżniowe – PTP, SIMP oddział Poznań – sekcja spawalnicza). Taka aktywność przekłada się na popularyzację kierunku na rynku pracodawców.

Prowadzone są także prace nad pozyskaniem wsparcia ze strony partnerów w procesie wyposażania laboratoriów. Na bardzo zaawansowanym poziomie znajduje się aktualnie negocjowana w tym zakresie umowa z wiodącą polską firmą przemysłu energetycznego.

Dużą aktywność pracownicy wykazują także w obszarze współpracy ze szkołami średnimi. Doskonałym przykładem jest projekt Politechniczne Klasy Akademickie, skupiający ambitną grupę uczniów szkół średnich z województwa wielkopolskiego. W ramach porozumienia pracownicy przygotowują wykłady, prowadzą zajęcia w pracowni fizycznej oraz udostępniają specjalistyczne laboratoria, z których korzystają wyróżnieni uczniowie. W projekcie uczestniczą m.in. uczniowie szkół: III Liceum Ogólnokształcącego im. Świętego Kantego w Poznaniu, Zespołu Szkół nr 2 im. ppłk dr Stanisława Kulińskiego w Wągrowcu, Liceum Ogólnokształcącego im. Marszałka J. Piłsudskiego w Słupcy oraz kilkunastu innych.

Na poziomie Uczelni prowadzone są obecnie intensywne prace nad budową rady skupiającej przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego. Jednak budowa ogólnouczelnianego ciała może spowodować znaczące osłabienie współpracy na poziomie kierunku. Podmioty zainteresowane wieloma kierunkami Uczelni niekoniecznie muszą być związane z danym kierunkiem. Warto rozważyć organizację podobnej struktury na poziomie samego kierunku lub Wydziału. Tylko w takim przypadku można skupić się na współpracy z grupą partnerów branżowych stanowiących najcenniejszą grupę współpracowników kierunku.

Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program. Przygotowywane jest corocznie (m.in. w oparciu o hospitacje telefoniczne praktyk) sprawozdanie pełnomocnika dziekana z realizacji studenckich praktyk zawodowych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zarówno forma współpracy, jak i jej intensywność, wskazują na pełną zgodność z koncepcją i celami kształcenia. Operacyjny kontakt z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, prowadzony jest przede wszystkim z partnerami działającymi w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla wizytowanego kierunku. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego w sposób widoczny biorą czynny udział w stałej weryfikacji i rozwoju zarówno programu, jak i sposobu kształcenia.

Organizowana współpraca prowadzona jest głównie w formie niesformalizowanej (np. w postaci spotkań z przedstawicielami podmiotów), zaś wykorzystywana jest przy konsultowaniu programu studiów czy wyposażaniu laboratoriów. Prowadzone w ramach współpracy praktyki umożliwiają partnerom bezpośrednią weryfikację jakości kształcenia, także pod kątem potrzeb rynku.

Stosowane formy współpracy oraz stała wymiana informacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym stanowią dobrą podstawę dla zmiany programu studiów, choć ich intensyfikacja może pozwolić na głębsze zaangażowanie partnerów w proces podnoszenia jakości kształcenia.

Prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program.

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

Brak

Rekomendacje

1. Rekomenduje się uruchomienie zespołu partnerów, w formie np. rady gospodarczej, na poziomie samego kierunku lub Wydziału, jako uzupełnienie podobnych ciał działających na poziomie całej Uczelni. Pozwoli to skupić się na współpracy ze specyficzną dla kierunku grupą partnerów branżowych.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka techniczna przewidują kształcenie w zakresie języka angielskiego na poziomie B2 (I stopień) i B2+ (II stopień). Zakładają także umiejętność wykorzystania literatury anglojęzycznej do poszerzania wiedzy. Kluczowym elementem umożliwiającym osiągnięcie tak postawionych celów jest umiędzynarodowienie kierunku, co Uczelnia czyni stosunkowo skutecznie, szczególnie w zakresie zaangażowania kadry. Pracownicy WIMiFT biorą udział w międzynarodowych projektach badawczych, publikują anglojęzyczne artykuły naukowe, również z współautorstwem studentów kierunku. Często prezentują wyniki swych prac na zagranicznych konferencjach naukowych

(60 wystąpień w latach 2020-24). Współpracują także z ośrodkami naukowymi w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Portugalii, Austrii, Holandii, Hiszpanii, Szwecji, Meksyku i Czechach oraz wyjeżdżają na zagraniczne staże (14 staży, m.in. w Niemczech, Hiszpanii, Holandii). Centrum Języków i Komunikacji organizuje dodatkowe kursy językowe oraz kulturowe, z których korzystać mogą zarówno studenci, jak i prowadzący. Uczelnia chętnie podpisuje umowy na wymianę studencką w ramach programu ERASMUS+ z zagranicznymi uczelniami. Obecnie takie dokumenty dotyczące kierunku fizyka techniczna podpisano m.in. z Technische Universitaet Graz, Technical University of Varna i Université d'Angers (w sumie z 10 szkołami wyższymi). Na Uczelni corocznie organizowane są Erasmus Days, wydarzenie mające na celu zainteresowanie studentów wyjazdami zagranicznymi w ramach programu ERASMUS+ i poszerzenie ich wiedzy na temat tych wyjazdów. Działa również podstrona przewidziana dla tego programu, zawierająca najpotrzebniejsze informacje na jego temat. Pomimo tego zainteresowanie programem jest niewielkie - od 2020 r. skorzystało z niego jedynie siedmioro studentów fizyki technicznej. Ten stan rzeczy jest efektem wielu czynników. Nie jest łatwo znaleźć kierunek o profilu idealnie korespondującym z kierunkiem studiów. Znaczenie mogą mieć jednostkowe złe doświadczenia studentów z przeszłości – uczelnia przyjmująca nie zorganizowała, pomimo wcześniejszych zapewnień, zajęć w języku angielskim. Mogą wchodzić w grę również kwestie finansowe. Wreszcie, pomimo starań Władz Uczelni, wysyłania zaproszeń na spotkania oraz innych informacji, studenci czują się niedoinformowani, jeśli chodzi o zakres i możliwości stwarzane przez program. Nie wykorzystują oni także z innych możliwości mobilności zagranicznej, np. szkół letnich organizowanych przez europejskie ośrodki naukowe (synchrotronowe, fizyki wysokich energii, obliczeniowe). Takie programy oferują często fundusz stypendialny, niwelujący ewentualne trudności finansowe, które mogłyby stać na przeszkodzie wyjazdu, dodatkowo trwają znacznie krócej, niż typowa mobilność ERASMUS+. Niezależnie od przyczyn niskiej aktywności studenckiej w tym zakresie, jest to niewątpliwie proces niekorzystny, któremu warto przeciwdziałać, intensyfikując działania motywacyjne i informacyjne. Jeśli chodzi o przyjazdy studentów zza granicy, to obecnie na kierunku studiuje tylko jedna osoba z Białorusi. Może to być spowodowane brakiem oferty zajęć w języku angielskim.

Warto wspomnieć o inicjatywie EUNICE, której liderem jest PP, będącej formą mobilności wirtualnej. EUNICE stwarza możliwość bezpłatnego zdalnego udziału w kursach, prowadzonych przez zagranicznych naukowców. Program oferuje wybrane kursy bliskie profilowi kształcenia na FT, np. "Energy, Transport/Mobility", "Nuclear astrophysics", "Advances in Renewable Energy", "Physical Chemistry of Materials", "Biophysics", "Physical Chemistry of Biological Systems and Biointerfaces", a ponadto kursy językowe. W ocenianym okresie z oferty tej skorzystało dwoje studentów kierunku i jeden pracownik, zaś dodatkowo jeden student jest członkiem Organizacji Studenckiej EUNICE. Wyraźnie widać więc, że Uczelnia umożliwia pracownikom i studentom kierunku mobilność, zarówno fizyczną, jak i wirtualną. O ile ci pierwsi intensywnie korzystają z tej możliwości, o tyle druga grupa nie wykazuje w tej materii znaczącej aktywności.

Ocenie umiędzynarodowienia służą ankiety studenckie i absolwenckie. Większość studentów wypowiada się w nich pozytywnie o poziomie nauczania języka angielskiego. Co semestr zakres mobilności konsultowany jest z wydziałowym koordynatorem programu Erasmus+, który w razie potrzeby w trybie pilnym zawiera nowe umowy o współpracy z zagranicznymi uczelniami. Dane o umiędzynarodowieniu są ponadto na bieżąco zbierane przez dziekanat. Wszystkie te informacje służą następnie podniesieniu stopnia umiędzynarodowienia kierunku, zwłaszcza dotyczącego studentów.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Charakter, zakres i poziom umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku są spójne z przyjętą koncepcją oraz założonymi celami edukacyjnymi. Umiędzynarodowienie przejawia się w wielu aspektach - począwszy od nauki języka obcego, poprzez udział w kursach prowadzonych przez zagranicznych naukowców, skończywszy na programie Erasmus+. Mimo to zauważa się niski udział studentów w niektórych formach umiędzynarodowienia, w tym m.in. w programie Erasmus+ czy szkołach letnich. Sytuacja ta wymaga podejmowania systematycznych działań szczególnie w zakresie motywowania studentów do działalności międzynarodowej. Poziom umiędzynarodowienia podlega systematycznym ocenom, których wyniki są wykorzystywane do planowania i wdrażania dalszych działań doskonalących.

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

Brak

Rekomendacje

1. Rekomenduje się zintensyfikowanie działań zachęcających studentów do poszerzania swoich horyzontów poprzez wyjazdy zagraniczne o celu edukacyjnym.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

Wsparcie studentów w procesie kształcenia jest systemowe, ma charakter stały i obejmuje cały proces kształcenia, a narzędzia wykorzystywane do celów realizacji kształcenia są adekwatne do zgłaszanych potrzeb studentów na kierunku fizyka techniczna oraz dostępnych rozwiązań. Systemowość wsparcia studentów oznacza zapewnienie przez Uczelnię szeregu rozwiązań mających na celu realizację procesu uczenia się zakończonego zadowalającymi efektami. Przykładem takich działań jest zapewnienie wsparcia studentom fizyki technicznej ze strony nauczycieli akademickich, którzy dostępni są na dyżurach i indywidualnych konsultacjach. Politechnice udało się zapewnić studentom poczucie indywidualnego podejścia. Ma to rzeczywisty wpływ na podwyższenie poziomu zadowolenia z jakości studiowania wykazywanego przez studentów. Uczelnia wspiera studentów w efektywnym korzystaniu z infrastruktury i oprogramowania stosowanego pomocniczo w kształceniu.

Wsparcie studentów w zakresie działalności naukowej jest kompleksowe. Studenci mogą angażować się w działalność kół naukowych działających w Politechnice Poznańskiej. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej działa 5 kół naukowych: Koło Naukowe Instytutu Inżynierii Materiałowej „Alotropia”, Koło Naukowe Fizyki Technicznej, Koło Naukowe Eti.Fiz.Edu.Fun, Koło Naukowe Nanoinżynierii, Koło Naukowe Fizyki Obliczeniowej. Działalność kół naukowych w Uczelni wspiera Rada Kół Naukowych Politechniki Poznańskiej. Uczelnia kładzie nacisk na pobudzanie aktywności naukowej studentów poprzez oferowane wsparcie finansowe, w szczególności stypendium rektora. Nie są prowadzone inne formy wsparcia finansowego poza przewidzianym minimum ustawowym. W ramach różnych zajęć studenci przygotowują zróżnicowane projekty, które następnie podlegają ocenie i stanowią istotny element oceny końcowej. Powyższy model oceniania wzmacnia zaangażowanie i indywidualną pracę studentów.

Politechnika Poznańska wspiera studentów dzięki możliwości uczestnictwa w realizowanych kursach i certyfikowanych szkoleniach. Ponadto studenci mogą brać udział w organizowanych konkursach naukowych i edukacyjnych. Warto podkreślić, że Uczelnia promuje również udział studentów w projektach badawczych przy okazji przygotowywania prac dyplomowych. Najzdolniejsi studenci, wspierani przez pracowników naukowych, przygotowują referaty konferencyjne oraz publikują wyniki swoich badań w czasopismach naukowych i monografiach. Osoby chętne mogą brać udział w organizowanych konferencjach zarówno w Uczelni, jak i w innych jednostkach. Działania te przyczyniają się do poszerzenia horyzontów wiedzy oraz podniesienia kluczowych kompetencji studentów.

Politechnika dba o promowanie aktywności sportowej i zdrowego stylu życia. Aktywnie działa Uczelniany Klub AZS, a osoby reprezentujące Uczelnię na zawodach międzyuczelnianych mogą otrzymać zgodę na Indywidualną Organizację Studiów. Studenci fizyki technicznej realizują obowiązkowe zajęcia z wychowania fizycznego, korzystając z dostosowanej infrastruktury sportowej Uczelni (Centrum Sportu Politechniki Poznańskiej) oraz infrastruktury pozauczelnianej. Uczelnia wspiera działalność artystyczną studentów. W Politechnice Poznańskiej działa Uczelniane Centrum Kultury. Centrum zajmuje się działalnością w zakresie muzyki klasycznej, muzyki chóralnej, folkloru i tańca, a jego głównym celem jest kształtowanie wrażliwości na sztukę, wychowanie w duchu tradycji ludowej i szacunku dla polskiej kultury oraz promocja Uczelni.

Politechnika Poznańska, zgodnie z ustawowym obowiązkiem, zapewnia studentom szeroki katalog wsparcia materialnego połączonego niejednokrotnie z systemem motywacyjnym. Bieżącym udoskonalaniem systemu motywowania i wsparcia zajmują się wyznaczone do tego zespoły uczelniane. Studenci znajdujący się w trudnej sytuacji materialnej mogą ubiegać się o stypendium socjalne. Politechnika motywuje studentów do ciągłego rozwoju poprzez oferowanie stypendium rektora oraz dostępność stypendium Ministra. Świadczenia te przeznaczone są dla osób uzdolnionych naukowo, artystycznie lub sportowo. W systemie wsparcia uwzględniani są również studenci znajdujący się w trudnej sytuacji (życiowej lub materialnej) z uwagi na swój stan zdrowia. Dla tych osób przewidziane jest stypendium specjalne dla osób z niepełnosprawnościami. Studenci mają wpływ na funkcjonowanie systemu pomocy materialnej poprzez odpowiednie organy samorządu studenckiego, z którymi Uczelnia prowadzi bieżący dialog, konsultując podejmowane decyzje. Politechnika zapewnia również możliwość skorzystania z zapomogi, na zasadach określonych w ustawie. Studenci podkreślają, że proces przyznawania świadczenia w postaci zapomogi jest przejrzysty i spełnia ich oczekiwania. Ponadto osoby spełniające jasno określone kryteria mogą skorzystać ze stypendium pomostowego, przeznaczonego do studentów I roku z małych miejscowości i niezamożnych rodzin.

Ważną rolę pełni Centrum Praktyk i Karier, które odpowiada za tworzenie i utrzymywanie relacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Głównym zadaniem Centrum jest pośredniczenie w realizacji praktyk studenckich. Ponadto Centrum odpowiada za działalność edukacyjną w zakresie dostosowania studentów do wejścia na rynek pracy oraz pośrednictwo pracy. Centrum stwarza możliwość korzystania z doradztwa zawodowego przez studentów i absolwentów, np. w celu porównywania opcji planowania kariery zawodowej. Politechnika Poznańska oferuje pomoc w osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Promuje i wspomaga studentów w działalności zawodowej, między innymi przez konsultacje doradcze, spotkania z pracodawcami, a także za pośrednictwem platformy internetowej.

Politechnika Poznańska wspiera edukacyjnie osoby z niepełnosprawnościami. Działania te są skierowane do studentów posiadających orzeczenie o stopniu niepełnosprawności lub orzeczenie równoważne. Główne czynności nastawione są na wyrównywanie szans. Uczelnia gwarantuje szeroki wachlarz ofert wsparcia, w tym uwzględniając wsparcie materialne w formie stypendium. Dopuszcza się także możliwość indywidualizacji procesów dydaktycznych do potrzeb studentów. Pracownicy wspierający proces kształcenia, w tym szczególnie bibliotekarze, służą pomocą osobom z niepełnosprawnościami w ułatwianiu efektywnego korzystania z bazy dydaktycznej, pomimo częściowych ograniczeń infrastrukturalnych. Kluczową funkcję w tym zakresie pełni pełnomocnik rektora ds. osób niepełnosprawnych. W Politechnice Poznańskiej sprawy osób z niepełnosprawnościami prowadzi Biura ds. Osób Niepełnosprawnych (BON).

Uczelnia oferuje osobom znajdującym się w kryzysach emocjonalnych pomoc psychologiczną świadczoną przez Punkt Pomocy Psychologicznej Politechniki Poznańskiej. Poradnia oferuje studentom indywidualne, bezpłatne poradnictwo psychologiczne. Część studentów wie, jak uzyskać wsparcie oraz podkreśla przejrzystość procedur, ale zwracają uwagę na ograniczoną dostępność, w tym czas oczekiwania na świadczoną pomoc oraz konieczność zwiększenia dostępności i dalszego zwiększania jakości udzielanego wsparcia. Uczelnia prowadzi działania informacyjne w zakresie promocji świadomości o zdrowiu psychicznym oraz oferowanym wsparciu, jednak świadomość ta wciąż pozostaje ograniczona.

Politechnika Poznańska stara się dbać o poczucie bezpieczeństwa studentów przeciwdziałając zjawisku dyskryminacji. Uczelnia podnosi świadomości osób studiujących, a główne starania podejmowane są na poziomie bezpośrednich rozmów pomiędzy kadrą akademicką a studentami oraz w trakcie spotkania organizacyjnego na początku studiów. W Politechnice Poznańskiej funkcjonuje Dział ds. Równości. Strategię Uczelni w powyższym zakresie precyzuje „Plan Równości Płci dla Politechniki Poznańskiej na lata 2022-2025”. Ponadto Dział ds. Równości organizuje dla osób chętnych warsztaty i szkolenia w ramach edukacji studentów z zakresu sposobów przeciwdziałania dyskryminacji i reagowania na nią. Studenci informowani są o zasadach rozwiązywania sytuacji kryzysowych. W razie zaistnienia konfliktu, przemocy lub jakiegokolwiek przejawu dyskryminacji student może poinformować o zaistniałym problemie władzę Wydziału. Następnie podejmowane są działania wyjaśniające i zapobiegające takim sytuacjom. Obowiązuje zarządzenie rektora z 2022 roku „Procedury przeciwdziałania dyskryminacji i molestowaniu na Politechnice Poznańskiej”.

Studentom oferowana jest m.in. pomoc w zakresie praw i obowiązków studenta, w szczególności przedstawianie zainteresowanym studentom informacji dotyczących funkcjonowania i regulacji prawnych obowiązujących w Politechnice Poznańskiej, zwłaszcza dotyczących przebiegu toku studiów

oraz procedur przyznawania pomocy materialnej. Ponadto ważnym elementem procesu uczenia się jest zapewnienie studentom środowiska stymulującego do rozwoju, co oznacza, oprócz zapewnienia odpowiednich warunków studiowania, zapewnienie poczucia bezpieczeństwa. Regulamin studiów Politechniki Poznańskiej przewiduje wsparcie w postaci indywidualnej organizacji studiów (IOS). IOS to spersonalizowany tryb organizacji zajęć przyznawany studentowi w uzasadnionych przypadkach, umożliwiający modyfikację metod i form kształcenia przy jednoczesnym zachowaniu efektów uczenia się określonych dla danego kierunku studiów. Uczelnia oferuje możliwość indywidualnej organizacji sesji egzaminacyjnej i egzaminów, a także urlopy dziekańskie.

Zarówno na Uczelni, jak i Wydziale, działa samorząd studencki. Jest on istotną częścią systemu wsparcia studentów oraz realizacji ich ustawowych praw. Samorząd stoi na straży praw studenta oraz reprezentuje studentów przed władzami Uczelni, w tym występuje z różnego rodzaju wnioskami i opiniami, deleguje przedstawicieli do organów i ciał kolegialnych Politechniki Poznańskiej. Zapewniona jest możliwość korzystania z infrastruktury uczelnianej oraz niezbędne środki finansowe umożliwiające skuteczne reprezentowanie studentów na forum Uczelni oraz prowadzenie działalności edukacyjnej, promocyjnej, integracyjnej, a także wspierającej. Aktywność ta zapewnia możliwość rozwoju organizacyjnego i przedsiębiorczego.

Za obsługę administracyjną studentów odpowiadają działy, w szczególności dziekanat Wydziału oraz Centrum Spraw Studenckich. Świadczone usługi są oceniane dobrze przez studentów, jednak wskazują oni na pewne trudności komunikacyjne. Administracja została częściowo dostosowana do potrzeb elektronicznego obiegu dokumentów. Występują sytuacje, kiedy ten sam dokument musi być drukowany przez jedno biuro, a następnie ponownie skanowany przez drugie biuro, prowadzi to do niepotrzebnych działań. Praca pozostałej kadry wspierającej kształcenie została dostosowana do aktualnych wymagań i potrzeb. Studenci otrzymują wsparcie w zakresie przygotowania do korzystania z platformy oraz kompleksową pomoc przez cały rok akademicki w efektywnym wykorzystaniu infrastruktury i oprogramowania stosowanego w nauczaniu zdalnym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Uczelnia zapewnia dostęp do e-mail we własnej domenie.

Sprawami studenckimi na poziomie Uczelni zajmuje się prorektor ds. studenckich i kształcenia. W ramach przypisanych zadań dba on o zapewnienie pomocy studentom w sprawach związanych ze studiowaniem oraz funkcjonowaniem w Politechnice Poznańskiej. Ponadto rozstrzyga w indywidualnych sprawach studenckich. Pracownicy administracji oraz kadra wspierająca proces kształcenia posługuje się językami obcymi w sposób umożliwiający sprawną obsługę studentów, w szczególności obcokrajowców.

Politechnika Poznańska dokonuje bieżącej ewaluacji systemu wsparcia studentów, posiłkując się przeprowadzanymi ankietami wśród studentów. Poziom zaangażowania studentów w partycypowanie w trakcie procesu ankietyzacji jest dość niski, ale wystarczający dla dokonania obiektywnej oceny. W następstwie analizy wyników przeprowadzonych badań podejmowane są działania doskonalące. Jakość wsparcia studentów jest również badana na podstawie ankiet dotyczących m.in. praktyk czy kontaktów z kadrami naukowymi. Studenci w otwartych wypowiedziach mają możliwość sugerowania zmian, co stwarza duże pole dla doskonalenia mechanizmu wsparcia studentów. Zgodnie z procedurą oceny jakości kształcenia absolwenci mają możliwość wypełnienia ankiet, w których między innymi mogą ocenić system pomocy materialnej, udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami, wyposażenie biblioteki, możliwość udziału w badaniach naukowych i konferencjach, możliwość udziału w wymianie krajowej i zagranicznej, a także pracę działów administracyjnych.

Ewaluacja i monitorowanie procesu studiowania przybiera również mniej formalną formę i odbywa się w trakcie rozmów i spotkań pomiędzy studentami a pracownikami Uczelni oraz w oparciu o udział przedstawicieli studentów w ciałach kolegialnych.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wielopłaszczyznowe, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, a także przygotowania do działalności zawodowej w obszarach rynku pracy właściwych dla kierunku. Przyjęty system motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich. Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega przeglądowi, w których uczestniczą studenci.

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

Brak

Rekomendacje

1. Rekomenduje się udoskonalenie działań promocyjno-informacyjnych dotyczących oferowanych przez Uczelnię form wsparcia, w tym wsparcia psychologicznego.
2. Rekomenduje się zwiększenie zakresu świadczonych usług w aspekcie wsparcia psychologicznego udzielanego przez Punkt Pomocy Psychologicznej.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9

Dostęp do informacji publicznej jest realizowany za pomocą strony internetowej Politechniki Poznańskiej oraz poświęconej ocenianemu kierunkowi stronie internetowej Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej. Strona uczelniana i wydziałowa dostępne są w dwóch wersjach językowych: polskiej oraz angielskiej. Uczelnia, zgodnie z wymogami prawnymi, prowadzi Biuletyn

Informacji Publicznej (BIP) w oparciu o Scentralizowany System Dostępu do Informacji Publicznej. Na stronie BIP Politechniki Poznańskiej dostępne są wszystkie informacje na temat działalności naukowej i dydaktycznej Uczelni, w tym również regulacji wewnętrznych dotyczących trybów studiów oraz programów studiów, a także akty prawne. Na stronie Uczelni istnieje możliwość przekierowania na stronę Biuletynu Informacji Publicznej w celu odnalezienia wszelkich dokumentów. Wszystkie wymienione źródła nie wymagają posiadania kont ani weryfikacji tożsamości.

Strony internetowe Politechniki oraz Wydziału utrzymane są w nowoczesnej, przystępnej i przejrzystej formie, a treści są proste do weryfikacji. Ponadto strona Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej zawiera informacje dotyczące m.in.: struktury Uczelni, jakości kształcenia, programu wymiany Erasmus+ i MOSTECH, czy wsparcia materialnego. Dostępne są również sylabusy zajęć bez konieczności logowania się do innych systemów. Strona internetowa zapewnia źródło wiedzy dla społeczności akademickiej.

Strona internetowa nie jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Nie została zapewniona możliwość powiększania i skalowania tekstu, a także zmiany kontrastu strony, co stanowi znaczące utrudnienie dla osób słabowidzących. Strona posiada wersję mobilną, dzięki której w łatwy sposób można korzystać z niej, np. na smartfonach. Każdy użytkownik ma prawo do wystąpienia z żądaniem zapewnienia dostępności cyfrowej strony internetowej lub jakiegoś jej elementu.

Politechnika Poznańska realizuje politykę informacyjną z uwzględnieniem zasad transparentności i dostępu do informacji dla wszystkich zainteresowanych. Informacje o rekrutacji i procesie kształcenia na ocenianym kierunku oraz jego wynikach są w pełni dostępne i sprofilowane zgodnie z potrzebami określonych grup odbiorców. Politechnika oraz Wydział, przez wykorzystanie licznych kanałów informacyjnych, zapewniają dostęp szerokiemu gronu użytkowników do informacji, które są łatwo dostępne. Język komunikacji dostosowany jest do charakterystyki każdej przestrzeni. Warto podkreślić, że w Informatorze Politechniki Poznańskiej udostępniony jest spis pracowników Jednostki wraz z obszerną sylwetką i danymi kontaktowymi.

Publikowane na stronie informacje są czytelne zarówno dla kandydatów i studentów. Krok po kroku pokazują ścieżkę i to, co należy wiedzieć od momentu rozpoczęcia ubiegania się o miejsce na studia, aż po etap studiowania. Wskazane są więc zarówno procedury rekrutacji (w tym jej terminarz i koszt), jak i cele kształcenia, opisany jest proces nauczania i przyznawane tytuły zawodowe.

Politechnika Poznańska oraz Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej zapewniają również publiczny dostęp do informacji ukierunkowanej na interesariuszy zewnętrznych, takich jak pracodawcy, absolwenci, partnerzy gospodarczy i instytucjonalni oraz społeczność lokalna. Na stronach internetowych publikowane są informacje o celach i efektach uczenia się, możliwościach współpracy z Uczelnią, w tym w zakresie praktyk, projektów badawczo-rozwojowych oraz transferu technologii. Udostępniane są także dane kontaktowe, co ułatwia nawiązywanie bezpośrednich relacji z przedstawicielami różnych sektorów otoczenia społeczno-gospodarczego.

Monitorowanie dostępności do informacji odbywa się w drodze bezpośredniego kontaktu ze studentami i przedstawicielami Wydziałowej Rady Samorządu Studentów. W przypadku strony internetowej Politechniki Poznańskiej oraz Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej prowadzone są działania w oparciu o sugestie użytkowników. Prowadzona jest analiza publikowanych treści, ich przydatności, dostępności oraz jakości. Monitorowaniem zajmuje się Dział Informacji i Promocji Politechniki Poznańskiej, który uwzględnia opinie kandydatów i kandydatek na studia,

zbierane za pomocą ankiet ewaluacyjnych. Mimo wszystko system nie wykrył konieczności dostosowania stron internetowych do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia. Publikowane treści są dostępne w dwóch wersjach językowych, zapewniając optymalną dostępność wynikającą z charakterystyki kierunku. Jednakże Uczelnia nie zapewnia dostosowania stron internetowych do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym przeglądom. Wyznaczony został podmiot odpowiedzialny za monitorowanie zakresu i aktualności informacji dostępnej publicznie.

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

Brak

Rekomendacje

1. Rekomenduje się dostosowanie strony internetowej Uczelni oraz Wydziału do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, ze szczególnym uwzględnieniem wsparcia dla osób słabowidzących.
2. Rekomenduje się przeprowadzenie kompleksowego przeglądu efektywności systemu monitorowania dostępności informacji publicznych, uwzględniając jego skuteczność oraz zgodność z obowiązującymi standardami.

Zalecenia

Brak

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

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10

System zapewnienia jakości kształcenia w Politechnice Poznańskiej jest sformalizowany i zdefiniowany uchwałą Senatu PP w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (USZJK). W dokumencie tym wskazano, że za jakość kształcenia na Politechnice Poznańskiej odpowiadają wszyscy członkowie społeczności akademickiej, ponosząc odpowiedzialność właściwą do pełnionych w Uczelni funkcji. Zadania USZJK realizowane są pod nadzorem i z udziałem pełnomocnika rektora ds.

jakości kształcenia, który przewodniczy pracom Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia (URJK), nadzorującej procedury jakości kształcenia na poziomie centralnym. Na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej funkcjonuje Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia (WKK) oraz Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (WZZJK), kierowany przez pełnomocnika ds. jakości kształcenia, wydziałowe zespoły zadaniowe ds. efektów uczenia się dla poszczególnych kierunków oraz Zespół Zadaniowy ds. Absolwentów (ZZA). Ciąta te realizują wydziałowe procedury zapewnienia jakości kształcenia, zatwierdzone przez Radę Wydziału WIMiFT. Za organizację i zapewnienie prawidłowego przebiegu procesu kształcenia na Wydziale odpowiada dziekan Wydziału we współpracy z prodziekanem ds. kształcenia.

WKK prowadzi przede wszystkim nadzór nad realizacją programów studiów na Wydziale, oceną stanu wyjściowego studentów i określaniem minimum punktowego do przyjęcia na studia, a także podejmowaniem decyzji dotyczących działalności promocyjnej wydziału w szkołach średnich. Z kolei zadaniem WZZJK jest m.in. opracowywanie (w porozumieniu z prodziekanem ds. kształcenia) planów hospitacji i wewnętrznej wydziałowej ankietyzacji studentów dotyczącej zajęć dydaktycznych, a następnie przeprowadzenie tej ankietyzacji. Zespoły zadaniowe ds. efektów uczenia się analizują treści poszczególnych modułów zajęć oraz monitorują zgodność tych treści z efektami uczenia się dla poszczególnych kierunków studiów.

Zasady wprowadzania zmian w programach studiów regulują w Politechnice Poznańskiej odpowiednie uchwały senatu i zarządzenia rektora. Programy studiów, a także ich zmiany są opracowywane na poziomie Wydziału przez odpowiednią komisję i są konsultowane m.in. z Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego. Podstawę tych zmian stanowią wszelkie informacje i opinie dotyczące programów studiów i zakresu materiału realizowanego w ramach poszczególnych modułów. Wykorzystywane są też opinie interesariuszy zewnętrznych, które są przygotowywane na prośbę prodziekana ds. kształcenia. Dopasowaniu programów studiów do potrzeb rynku służy także procedura monitorowania karier studentów. Dokumenty związane ze zmianami w programach studiów dziekan składa do prorektora ds. studenckich i kształcenia za pośrednictwem Działu Kształcenia i Spraw Studenckich PP. Program studiów uchwała Senat PP po zaopiniowaniu przez senacką Komisję ds. Kształcenia.

Ilustracją w/w procedur w odniesieniu do ocenianego kierunku jest fakt, że w ostatnich dwóch latach akademickich WZZ ds. efektów uczenia się dla kierunku fizyka techniczna pracował nad modyfikacją programu studiów dla pierwszego i drugiego stopnia kształcenia. Podstawową zmianą było uaktualnienie programu studiów z uwzględnieniem dostępnych informacji dotyczących oczekiwań studentów (np. aktualizacja treści programowych, uatrakcyjnienie treści zajęć humanistyczno-społecznych, wprowadzenie języka programowania Python, podział złożonego modułu zaawansowane laboratorium specjalistyczne) oraz interesariuszy (np. wprowadzenie zajęć dotyczących podstaw magnetyzmu, wprowadzenie treści dotyczących synchrotronowych technik pomiarowych, rozszerzenia treści programowych dotyczących detekcji nieszczelności oraz materiałów kompozytowych). Efektem tych zmian było złożenie w Dziale Kształcenia i Spraw Studenckich PP dokumentacji modyfikacji programu studiów kierunku fizyka techniczna w marcu 2024 dla pierwszego stopnia kształcenia oraz w październiku 2024 dla drugiego stopnia kształcenia.

Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o jasne i czytelne zasady, publikowane na stronie rekrutacyjnej Uczelni, zgodne z co roku aktualizowaną uchwałą rekrutacyjną Senatu Politechniki Poznańskiej. Dla naboru w każdym roku akademickim określone są w sposób zunifikowany aktualne

warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów na studia na wszystkich kierunkach realizowanych na PP. W szczególności uchwała określa sposób ustalania listy rankingowej kandydatów na studia zarówno w oparciu o wyniki egzaminu maturalnego lub egzaminu dojrzałości, jak również z uwzględnieniem egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie lub egzaminów zawodowych.

Uczelnia posiada systemowe mechanizmy monitorowania przebiegu procesu kształcenia poprzez ankietyzację zajęć i prowadzących, a także hospitacje planowe oraz hospitacje interwencyjne. Jednym z podstawowych źródeł informacji o realizowanych zajęciach dydaktycznych jest centralny system ankietowania - eAnkieta. W ramach tej oceny studenci oceniają każdą formę zajęć oraz każdego prowadzącego zajęcia realizowane w poprzednim semestrze. Wyniki ankiet dostępne są po zakończeniu sesji i analizowane przez prodziekana ds. kształcenia we współpracy z WZZJK, a wyniki analizy przedstawiane są dziekanowi i radzie Wydziału. W przypadku osób lub zajęć, które zostały ocenione znacznie poniżej średniej wystosowywany jest list z prośbą o podjęcie kroków w celu poprawy jakości kształcenia. W uzasadnionych przypadkach dodatkowo wystosowywana jest prośba o zaproponowanie i wdrożenie programu poprawy jakości zajęć dydaktycznych. Efekty monitorowane są w kolejnych semestrach analizowane przez prodziekana ds. kształcenia oraz WZZJK.

Narzędziami służącym do monitorowania jakości procesu dydaktycznego na WIMiFT są również hospitacje i ankiety wydziałowe realizowane przez wydziałowy zespół ds. zapewnienia jakości kształcenia. Lista osób (zajęć) przewidzianych do ankietowania i hospitowania ustalana jest na początku semestru. Podstawowymi kryteriami, którymi kieruje się zespół przy sporządzaniu planów ankietowania i hospitacji są: wcześniejsze wyniki ewaluacji, opinia WRSS (ewentualna opinia starostów grup dziekańskich), sugestie dyrektorów instytutów lub planowane wnioski awansowe. W uzasadnionych sytuacjach przeprowadzane są hospitacje interwencyjne konkretnych zajęć, realizowane przez WZZJK na wniosek zewnętrznych jednostek (np. zespołów ds. jakości kształcenia na innych wydziałach). Wyniki hospitacji są omawiane z osobami hospitowanymi bezpośrednio po jej przeprowadzeniu w celu poprawienia jakości kształcenia. W przypadku praktyki zawodowej realizowane są hospitacje praktyk zawodowych polegające na telefonicznej konsultacji wydziałowego koordynatora praktyk z opiekunem praktyk w przedsiębiorstwie, mające na celu weryfikację ich przebiegu. Dodatkowo wydziałowy koordynator praktyk przeprowadza ankietowanie zarówno studenta, jak i bezpośredniego opiekuna praktyk po ich zrealizowaniu.

Od semestru letniego roku akademickiego 2021/2022 na Wydziale wprowadzono okresowy system ankietowania programu studiów przez studentów w trakcie ostatnich dwóch tygodni semestru dyplomowego, realizowany przez ZZA. Dzięki temu możliwe jest efektywne pozyskiwanie informacji dotyczących stopnia zadowolenia absolwentów z poszczególnych kierunków (i programów) studiów. Okresowo zbierane są także ankiety od absolwentów, którzy wyrazili chęć kontaktu z Wydziałem po zakończeniu studiów. W przypadku kierunku fizyka techniczna kontakt z absolwentami utrzymywany jest głównie przez promotorów pracy dyplomowych. Od roku akademickiego 2022/2023 na Wydziale prowadzona jest również okresowa ankieta promotorów prac dyplomowych. Wyniki weryfikacji jakości kształcenia oraz innych ewaluacji prowadzonych w ramach WZZJK przedstawiane są w trakcie cyklicznych spotkań w ramach forum starostów i samorządu studenckiego, w formie rocznego sprawozdania dotyczącego oceny efektów uczenia się za poprzedni rok akademicki. W sprawozdaniu są prezentowane także oceny końcowe osiągnięte przez dyplomantów pierwszego i drugiego stopnia studiów.

W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział interesariusze wewnątrzni, w tym kadra prowadząca kształcenie oraz studenci. Studenci mają możliwość oceny i wpływania na program studiów poprzez wypełnianie ankiet studenckich oraz udział przedstawicieli studentów w komisjach i zespołach roboczych. Pracownicy biorą udział w pracach komisji wydziałowych. Prowadzone na Wydziale analizy realizacji programu studiów wraz z oceną osiągniętych efektów uczenia się oraz uwzględnianie uwag pracodawców owocują szeregiem zmian i modyfikacji programu studiów.

Jakość kształcenia na kierunku fizyka techniczna poddawana jest cyklicznej zewnętrznej ocenie eksperckiej przez akredytacje zewnętrzne, wliczając w to również akredytację PKA. Wnioski z raportów komisji akredytacyjnych zostały uwzględnione w działaniach Wydziału, a także uwzględnione w zrealizowanych modyfikacjach programów studiów.

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

Nie dotyczy

Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10

Kryterium spełnione

Uzasadnienie

Struktury systemu zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni są dobrze zdefiniowane, a ich zakres obowiązków i odpowiedzialności dobrze opisany. Odpowiednie osoby lub zespoły dbają o jakość kształcenia od poziomu Uczelni, poprzez Wydział, aż do kierunku studiów. Zatwierdzanie, zmiany i wycofywanie programu studiów odbywa się w oparciu o jasne, opublikowane zasady. Przyjęcia na studia oparte są o jasne, publicznie dostępne kryteria, ustalane corocznie w odpowiedniej uchwale rekrutacyjnej. Wydział prowadzi bieżącą kontrolę i monitoring przebiegu procesu kształcenia, jak również okresowo ocenia uzyskiwane przez studentów efekty uczenia się oraz ich zgodność z oczekiwaniami rynku pracy. Wydział prowadzi szeroko zakrojoną ankietyzację wykorzystując różnorodne i dobrze dobrane źródła. Studenci mają wiele form wpływu na przebieg studiów oraz modyfikację programu studiów. Pracodawcy wyrażają swoją opinię o kształceniu na kierunku głównie w odpowiedzi na zapytania kierowane do nich przez dziekana, a także w dokumentacji realizacji praktyk zawodowych. Wiele informacji od przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego Wydział pozyskuje w sposób nieformalny poprzez bezpośrednie kontakty pracowników Wydziału z przedstawicielami lokalnego biznesu lub przemysłu. Analiza procesu kształcenia oraz wnioski z oceny efektów uzyskiwanych poprzez realizację programu studiów przyczyniają się do doskonalenia programu studiów. Jakość kształcenia na kierunku fizyka techniczna poddawana jest cyklicznej zewnętrznej ocenie eksperckiej przez akredytacje zewnętrzne, wliczając w to również akredytację PKA, a wnioski z tych ocen są uwzględnione w działaniach Wydziału.

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

Brak

Rekomendacje