

RAPORT Z WIZYTACJI
(profil ogólnoakademicki)

dokonanej w dniach 15-16 listopada 2018 r.
na kierunku „fizyka techniczna” prowadzonym
na Wydziale Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej

Warszawa, 2019

Spis treści

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu	4
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o procesie oceny	4
2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku	5
3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej.....	6
4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej.....	7
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	7
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1	7
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	10
Dobre praktyki	11
Zalecenia	11
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	11
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2	11
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	15
Dobre praktyki	15
Zalecenia	16
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	16
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3.....	16
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	19
Dobre praktyki	19
Zalecenia	20
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	20
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4.....	20
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	22
Dobre praktyki	22
Zalecenia	23
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia.....	23
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5.....	23
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	24
Dobre praktyki	25
Zalecenia	25
Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia	25
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6.....	25
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron.....	26
Dobre praktyki	27

Zalecenia	27
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	27
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7	27
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	29
Dobre praktyki	30
Zalecenia	30
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia.....	30
Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8	30
Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron	33
Dobre praktyki	34
Nie odnotowano.	34
Zalecenia	34
5. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny.....	34
Załączniki	36
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	36
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	36
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	38
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć, których obsada jest nieprawidłowa	57
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach i ich ocena.....	57

1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu

1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej

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

Członkowie:

1. dr hab. inż. **Jerzy Jasiński**, ekspert PKA;
2. prof. dr hab. inż. **Jan Ogonowski**, ekspert PKA;
3. dr hab. inż. **Włodzimierz Salejda**, ekspert PKA;
4. dr inż. **Grażyna Dębicka-Ozorkiewicz**, ekspert ds. pracodawców;
5. mgr **Wiktor Kordyś**, ekspert ds. postępowania oceniającego;
6. **Agnieszka Kowalczyk**, ekspert ds. studentów.

1.2. Informacja o procesie oceny

Ocena jakości kształcenia na kierunku fizyka techniczna prowadzonym na Wydziale Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej, zwanych dalej odpowiednio Wydziałem oraz Politechniką, odbyła się zgodnie z harmonogramem wizytacji określonych przez Polską Komisję Akredytacyjną na rok akademicki 2018/2019.

Wizytacja tego kierunku studiów odbyła się po raz drugi. Poprzednia wizytacja kierunku została przeprowadzona w 2007 roku i zakończyła się wydaniem oceny pozytywnej. W 2012 roku cały Wydział Fizyki Technicznej przeszedł ocenę instytucjonalną, która również zakończyła się oceną pozytywną. Obecna wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego (dalej ZO PKA) z raportem samooceny przedłożonym przez Uczelnię, który wraz z załącznikami stanowił także punkt wyjścia do opracowania raportu powizytacyjnego. Natomiast raport ZO PKA został opracowany na podstawie hospitacji zajęć dydaktycznych wskazanych przez członków ZO PKA, analizy losowo wybranych prac etapowych oraz losowo wybranych prac dyplomowych wraz z ich recenzjami. Ponadto odbyło wizytację bazy naukowo-dydaktycznej, a także przeprowadzono spotkania i rozmowy z Władzami Uczelni i Wydziału, pracownikami, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz studentami ocenianego kierunku. W toku wizytacji ZO PKA zapoznał się również z przedłożoną dokumentacją dotyczącą programów kształcenia, teczkami osobowymi nauczycieli akademickich, a także dokumentacją dot. wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia.

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

2. Podstawowe informacje o programie kształcenia na ocenianym kierunku

Nazwa kierunku studiów		
Poziom kształcenia	studia I i II stopnia	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa obszaru kształcenia, do którego został przyporządkowany kierunek	obszar nauk ścisłych: I stopień – 55% II stopień – 55% obszar nauk technicznych: I stopień – 45% II stopień – 45%	
Dziedziny nauki/sztuki oraz dyscypliny naukowe/artystyczne, do których odnoszą się efekty kształcenia na ocenianym kierunku	Studia I stopnia: dziedzina nauk fizycznych w dyscyplinie: fizyka dziedzina nauk technicznych w dyscyplinach: elektronika i elektrotechnika, informatyka, inżynieria chemiczna, inżynieria materiałowa Studia II stopnia: dziedzina nauk fizycznych w dyscyplinie: fizyka dziedzina nauk technicznych w dyscyplinach: elektronika i elektrotechnika, inżynieria materiałowa	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS przewidziana w planie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia	Studia I stopnia – 7 semestrów / 210 ECTS Studia II stopnia – 3 semestry / 90 ECTS	
Specjalności realizowane w ramach kierunku studiów	Studia I stopnia: 1) nanotechnologie i materiały funkcjonalne; 2) techniki laserowe i aparatura pomiarowa; 3) symulacje komputerowe. Studia II stopnia: 1) nanotechnologie i materiały funkcjonalne; 2) symulacje komputerowe; 3) optyka i elektronika kwantowa.	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwentów	Studia I stopnia: inżynier Studia II stopnia: magister inżynier	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba studentów kierunku	studia I stopnia: 165 studia II stopnia: 64	nie dotyczy
Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych	studia I stopnia: 2160 h studia II stopnia: 985 h	nie dotyczy

3. Ogólna ocena spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium	Ocena stopnia spełnienia kryterium ¹ wyróżniająca/w pełni/ zadowalająca/częściowa/ negatywna
Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni	wyróżniająca
Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	w pełni
Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia	w pełni
Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia	w pełni
Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 6. Umiedzynarodowienie procesu kształcenia	w pełni
Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia	wyróżniająca
Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągania efektów kształcenia	w pełni

Jeżeli argumenty przedstawione w odpowiedzi na raport z wizytacji lub wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy będą uzasadniały zmianę uprzednio sformułowanych ocen, raport powinien zostać uzupełniony. Należy, w odniesieniu do każdego z kryteriów, w obrębie którego ocena została zmieniona, wskazać dokumenty, przedstawić dodatkowe argumenty i informacje oraz syntetyczne wyjaśnienia przyczyn, które spowodowały zmianę, a ostateczną ocenę umieścić w tabeli 1.

Tabela 1

Kryterium	Ocena spełnienia kryterium ¹ wyróżniająca/w pełni / zadowalająca/częściowa
Uwaga: należy wymienić tylko te kryteria, w odniesieniu do których nastąpiła zmiana oceny	

¹ W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów kształcenia różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

4. Szczegółowy opis spełnienia kryteriów oceny programowej

Kryterium 1. Koncepcja kształcenia i jej zgodność z misją oraz strategią uczelni

- 1.1. Koncepcja kształcenia
- 1.2. Badania naukowe w dziedzinie/dziedzinach nauki związanej/związanych z kierunkiem studiów
- 1.3. Efekty kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

- 1.1. Wydział prowadzi na kierunku „fizyka techniczna” studia stacjonarne o profilu ogólnoakademickim na obu stopniach kształcenia. Założono, że program studiów zostanie przypisany do dwu obszarów: nauk ścisłych i nauk technicznych oraz dyscypliny fizyka nauk fizycznych i dyscyplin: elektronika i elektrotechnika, informatyka, inżynieria chemiczna, inżynieria materiałowa dziedziny nauk technicznych. Z obu obszarami powiązano odpowiednio 55% oraz 45 % ECTS na obu stopniach kształcenia. Absolwent studiów I stopnia uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera, natomiast absolwent studiów II stopnia tytuł zawodowy magistra inżyniera.

Przyjęta koncepcja kształcenia wynika z misji i strategii Wydziału. W odpowiedniej uchwale określono jako główny cel kształcenie wysokokwalifikowanych specjalistów w szeroko rozumianej inżynierii, skierowane na rozwój i adaptacje technologii oraz innowacji, w ścisłym związku z badaniami naukowymi i zgodnie z potrzebami i oczekiwaniami gospodarki i społeczeństwa. Tak zarysowany cel współgra również z misją Politechniki, która m.in. wiąże zadania w zakresie kształcenia na wszystkich stopniach studiów wyższych z prowadzonymi pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz ze współpracą z pracodawcami. Absolwent powinien posiadać wysokie kompetencje inżynierskie, być twórczy z utrwalonymi nawykami uczenia się przez całe życie, umiejętnościami współpracy w zespołach i kierowania zespołem, myślącymi w kategoriach zrównoważonego rozwoju uwzględniającego uwarunkowania techniczne, ekonomiczne, społeczne i środowiskowe.

Koncepcja ta odniesiona do kierunku „fizyka techniczna” oznacza, że inżynier po ukończeniu studiów I stopnia posiada obszerną wiedzę z zakresu podstawowych działów fizyki oraz umiejętności związane z technicznymi zastosowaniami fizyki wykorzystywanymi w zakresie kształcenia związanego ze wskazanymi wyżej dyscyplinami nauk technicznych. Wyposażony dodatkowo w wiedzę i umiejętności związane z wybraną specjalnością potrafi identyfikować i analizować problemy naukowo-techniczne oraz wysuwać hipotezy jego rozwiązania indywidualnie lub pracując w zespole. Umie wykorzystać komputery do rozwiązywania prostych problemów technicznych na drodze symulacji numerycznych i obliczeń symbolicznych. Jest również przygotowany do kontynuowania edukacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Natomiast po ukończeniu studiów II stopnia absolwent posiada gruntowną wiedzę specjalistyczną z zakresu fizyki i techniki, pozwalającą na twórcze angażowanie się w rozwiązywanie bardziej zaawansowanych problemów inżynierskich, z zastosowaniem nowoczesnych, zaawansowanych technik wytwarzania nowoczesnych materiałów. Umie stosować metody fizyczne i techniki pomiarowe w

zadaniach projektowania, eksploatacji i działania aparatury badawczej oraz pomiarowej, wspomagając się komputerami, technikami komputerowymi i symulacjami oraz zaawansowanymi obliczeniami symbolicznymi. Jest przygotowany do prowadzenia badań naukowych i kontynuacji edukacji na poziomie 8. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

W opracowanie koncepcji kształcenia, a także w stałym procesie doskonalenia kształcenia na ocenianym kierunku, swój wkład wnieśli zarówno interesariusze wewnętrzni (nauczyciele akademicki, kierownicy specjalności, prodekan ds. kształcenia, Wydziałowy Zespół ds. zapewnienia jakości kształcenia, samorząd studencki) jak i zewnętrzni (absolwenci, firmy zewnętrzne, potencjalni pracodawcy oraz inne instytucje naukowe i naukowo-badawcze). Wykorzystano doświadczenie pracowników uczestniczących w stażach naukowo-dydaktycznych w ramach projektu *Inżynieria wiedzy dla inteligentnego rozwoju*”, a także uczestniczących w warsztatach/konferencjach dydaktycznych, np. w zjazdach Ogólnopolskiego Klubu Demonstratorów Fizyki oraz w Kongresach Nauczycieli Nauk Przyrodniczych. Posiłowano się również wzorcami zagranicznymi kształcenia o podobnym charakterze, m.in. na Katolickim Uniwersytecie w Nijmegen (Holandia), Tokohoku University (Japonia), Texas Christian University (USA), University of North Texas (USA). Specjalną cechą koncepcji jest angażowanie studentów w aktywność naukowo-badawczą i popularnonaukową, osiągnane poprzez: (i) aktywizację studentów w ramach prac naukowo-badawczych nauczycieli akademickich, (ii) szkoleń i zadań realizowanych przez koła naukowe: Nanoinżynierii Molekularnej, Fizyki Obliczeniowej, Fizyki Technicznej oraz (ii) uczestnictwo w działalności popularyzującej nauki ściśle w społeczeństwie, szczególnie wśród młodzieży szkolnej. Dodatkowo należy wyróżnić zintegrowanie programu studiów, a zwłaszcza realizowanych prac inżynierskich i magisterskich z potrzebami otoczenia naukowego i gospodarczego oraz przypisanie dużej roli wdrożenia studentów do wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu różnorodnych zagadnień inżynierskich.

Należy jednak zaznaczyć, że cele kształcenia określone w programie studiów I i II stopnia nie odbijają całego bogactwa i zróżnicowania koncepcji kształcenia, proponując wprowadzający w błąd niezorientowane osoby właściwie jednakową charakterystyką sylwetki ich absolwentów. Opierając się tylko na zawartych tam sformułowaniach trudno byłoby określić wartość dodaną uzyskiwaną na studiach II stopnia.

12. Główne kierunki i problematyka badań naukowych realizowanych na Wydziale obejmują tematykę badawczą, m.in.: (i) w Zakładzie Fizyki Molekularnej - substancje fotouczulające oraz ich kompleksy hybrydowe do terapii i diagnostyki fotodynamicznej, procesy w komórkach i urządzeniach fotowoltaicznych w układach donorowo-akceptorowych; (ii) w Zakładzie Fizyki Powierzchni i Nanotechnologii - właściwości strukturalnych i elektronowych powierzchni i nanostruktur ciał stałych, technologie wytwarzania cienkowarstwowych, półprzewodnikowych sensorów fizycznych z wykorzystaniem ultra cienkich warstw półprzewodnikowych lub grafenu; (iii) w Zakładzie Fizyki Obliczeniowej i Nanomechaniki - modelowanie materiałów i symulacje zjawisk w różnych skalach wielkości: tarcia i adhezji, a także właściwości mechaniczne metamateriałów. struktury elektronowe powierzchni materiałów półprzewodnikowych tradycyjnych i topologicznych; (iv) w Zakładzie Mikro- i Nanostruktur - charakterystyki molekuł organicznych o dużej wydajności kwantowej fluorescencji, eksperymenty z nanocząstkami supermagnetycznymi, planarne

struktury metamateriałowe o selektywnych właściwościach transmisyjnych i odbiciowych w zakresie terahercowym promieniowania elektromagnetycznego; (v) w Zakładzie Spektroskopii Optycznej - organiczne i nieorganiczne materiały funkcjonalne oraz biomateriały, spektroskopia ultradźwiękowa i techniki optyki nieliniowej; (vi) w Zakładzie Inżynierii i Metrologii Kwantowej – oddziaływanie światła spójnego z układem swobodnych atomów lub jonów. Będące efektem działalności badawczej publikacje z zakresu fizyki, zamieszczane w renomowanych czasopismach specjalistycznych o obiegu międzynarodowego, świadczą o wysokich walorach naukowych tych badań, dobrze wspierając realizację założonego w koncepcji kształcenia profilu ogólnoakademickiego. Część nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia z modułów związanych z naukami technicznymi jest pracownikami innych jednostek i realizuje badania naukowe w swoich macierzystych instytutach.

Ogólnie można stwierdzić, że realizowane przez nauczycieli akademickich badania naukowe pozostają w ścisłym związku z treściami kształcenia modułów/zajęć, a także z tematyką prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, zakresem korespondując zarówno z koncepcją kształcenia jak i kierunkowymi efektami kształcenia.

13. Kierunkowe efekty kształcenia na ocenianym kierunku dla studiów obu stopni zostały dostosowane do wymagań Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) we wrześniu 2017 r. Na studiach I stopnia kierunek został określony jako „interdyscyplinarny kierunek ścisły i techniczny, z efektami kształcenia usytuowanymi pomiędzy fizyką a techniką”, powiązany z dyscyplinami: fizyka (dziedzina nauk fizycznych obszaru nauk ścisłych) oraz inżynieria materiałowa, elektronika, informatyka i inżynieria chemiczna (dziedzina nauk technicznych obszaru nauk technicznych). Ilościowo przypisanie efektów uczenia się wynosi odpowiednio 55% ECTS dla obszaru nauk ścisłych oraz 45% dla obszaru nauk technicznych i obejmuje 53 efekty kierunkowe związane z charakterystykami drugiego stopnia PRK na poziomie 6 w zakresie nauk ścisłych oraz nauk technicznych oraz dodatkowo obejmującymi kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Kluczowe efekty kształcenia związane są z uporządkowaną, teoretycznie podbudowaną podstawową wiedzę w zakresie fizyki (mechanika, termodynamika, mechanika płynów, elektryczność, magnetyzm i elektromagnetyzm, optyka) oraz w zakresie wybranych nauk technicznych (elektrotechnika, elektronika). Są również związane z podstawami sterowania i automatyki, zasadami działania urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej, struktury i funkcje obiektów nano- i mikroświata, technologii z zakresu nanotechnologii, optoelektroniki, bioelektroniki, inżynierii kwantowej i symulacji komputerowych procesów fizycznych. W kategorii kompetencji społecznych efekty kształcenia zostały określone poprawnie i pokrywają w pełni charakterystyki stopnia drugiego PRK. W zakresie umiejętności inżynierskich absolwent potrafi poprawnie wykorzystać do rozwiązywania szczegółowych problemów inżynierskich narzędzia analityczne, w tym numeryczne i obliczeniowe, a także umie właściwie definiować wymagania dotyczące infrastruktury w języku technicznym oraz zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zwraca uwagę brak efektów uczenia się związanych z umiejętnościami przeprowadzania eksperymentów (a nie tylko pomiarów), co jest jedną z niezbędnych cechą charakteryzującą program kształcenia z fizyki technicznej. Wydaje się też, że wiedza na tylko podstawowym poziomie z zakresu elektroniki, optyki oraz podstaw sterowania i automatyki (efekt K1_W08:

ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, optyki oraz podstaw sterowania i automatyki, pozwalającą na zrozumienie zasad działania urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej) nie pozwoli zrealizować efektu K1_W13: zna obecny stan zaawansowania i orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych z zakresu nanotechnologii, optoelektroniki, bioelektroniki, inżynierii kwantowej i symulacji komputerowych procesów fizycznych). Kierunkowe efekty kształcenia (zwłaszcza w kategorii umiejętności) nie świadczą też o głębszym powiązaniu kształcenia z elektroniką, informatyką oraz inżynierią chemiczną.

Studia II stopnia na ocenianym kierunku w powoływanych wyżej dokumentach również jako dwuobszarowe z identycznym przyporządkowaniem do dyscyplin jak na studiach I stopnia. Określono w programie kształcenia 43 efekty (13 efektów z kategorii wiedzy, 22 z kategorii umiejętności oraz 8 z kategorii kompetencji społecznych). Efekty te zostały odniesione do charakterystyk drugiego stopnia PRK na poziomie 7 w dwóch obszarach kształcenia: nauk ścisłych (55 % ECTS) oraz nauk technicznych (45 %) oraz powiązane z kwalifikacjami obejmującymi kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Podstawową rolę przypisano efektom w kategorii wiedzy związanym z wytwarzaniem materiałów technologicznych oraz konstrukcyjnych współczesnej techniki i nowoczesnych technologii, w tym materiałów funkcjonalnych w skali nano, mikro i makro, z nanotechnologią, fizyką fazy skondensowanej, fizyki powierzchni, elektroniki, informatyki kwantowej, bioelektroniki, spintroniki, optyki nieliniowej i materiałowej oraz optoelektroniki. W kategorii umiejętności kluczowe efekty uczenia się umożliwiają absolwentowi formułować rozwiązania złożonych problemów fizycznych lub techniczne w ustrukturyzowanej formie, obejmującej tworzenie algorytmów i strategii postępowania oraz określenie stopnia złożoności i ocenę wykonalności. Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić badania charakterystyk materiałów funkcjonalnych, wybranych procesów kwantowych w układach atomowych, molekularnych i fazy skondensowanej oraz analizować i dokumentować wyniki badań, a także obsługiwać zaawansowane urządzenia infrastruktury doświadczalnej: spektroskopowe, mechatroniczne, elektroniczne, kriogeniczne, ultrawysokiej próżni, laserowe, wysokiej częstotliwości, radiologiczne. Program kształcenia obejmuje realizację wszystkich wymaganych efektów inżynierskich dla tego stopnia studiów. Zwraca uwagę duża liczba kierunkowych efektów uczenia się (43), co przy założonym czasie trwania studiów II stopnia może stwarzać problemy z ich realizacją w ramach 90 ECTS.

Kierunkowe efekty uczenia się na studiach obu stopni zostały określone jasno i poprawnie; pokrywają w pełni charakterystyki stopnia drugiego PRK na poziomie 7. Modułowe efekty są spójne z koncepcją kształcenia na kierunku oraz realizują założone kierunkowe efekty uczenia się. W kilku jednak przypadkach kart część określonych efektów modułowych nie jest powiązana z efektami kierunkowymi.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

W opinii Zespołu oceniającego PKA koncepcja kształcenia na kierunku „fizyka techniczna” jest opracowana w przemyślany sposób, spójna i wpisuje się w strategię rozwoju wydziału oraz misję i strategię rozwoju uczelni. W określonej przez jednostkę koncepcji kształcenia położono szczególny nacisk na powiązanie kształcenia studentów

z badaniami naukowymi prowadzonymi w jednostce, szczególnie na studiach II stopnia, a także na wyposażenie absolwenta w nowoczesną wiedzę i umiejętności z zakresu fizyki, tworzące właściwą podstawę nowoczesnego kształcenia inżynierskiego. Koncepcja kształcenia uwzględnia również doskonalenie jakości kształcenia m.in. przez udział interesariuszy zewnętrznych w procesie przygotowania oferty kształcenia, zaś szczególną rolę w jej przygotowaniu odegrały zagraniczne wzorce kształcenia fizyków technicznych.

Efekty kształcenia na studiach I i II stopnia powiązano właściwie z treściami kształcenia dla profilu ogólnoakademickiego w obszarach nauk ścisłych oraz nauk technicznych. Realizują one w pełni kwalifikacje określone w PRK dla charakterystyk stopnia drugiego w obu obszarach kształcenia na poziomach 6 (studia I stopnia) i 7 (studia II stopnia). Zgodne są one również z charakterystykami drugiego stopnia obejmującymi kompetencje inżynierskie odpowiednio na poziomach 6 i 7. Opisy efektów kształcenia w kartach modułów są spójne z koncepcją kształcenia na ocenianym kierunku oraz zapewniają realizację kierunkowych efektów uczenia się.

Dobre praktyki

DP.1.1. Tworzenie koncepcji kształcenia kierunku „fizyka techniczna” z uwzględnieniem wzorców kształcenia na podobnych kierunkach za granicą w znanych ośrodkach akademickich.

Zalecenia

Nie sformułowano.

Kryterium 2. Program kształcenia oraz możliwość osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia

- 2.1. Program i plan studiów - dobór treści i metod kształcenia
- 2.2. Skuteczność osiągania zakładanych efektów kształcenia
- 2.3. Rekrutacja kandydatów, zaliczanie etapów studiów, dyplomowanie, uznawanie efektów kształcenia oraz potwierdzanie efektów uczenia się

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2

- 2.1. Program studiów obejmuje 7 semestrów studiów stacjonarnych I stopnia oraz 3 semestry studiów stacjonarnych II stopnia. Studia I stopnia obejmują trzy specjalności - *nanotechnologie i materiały funkcjonalne, techniki laserowe i aparatura pomiarowa oraz symulacje komputerowe*. Na studiach II stopnia specjalności to: *nanotechnologie i materiały funkcjonalne, optyka i elektronika kwantowa oraz symulacja komputerowe*. Programy tych specjalności różnią się od siebie w bardzo niewielkim stopniu. Niezależnie od specjalności program studiów I stopnia został podzielony na 53 moduły pozwalające uzyskać łącznie 210 ECTS: 48 modułów realizowanych jako zajęcia realizowane z bezpośrednią obecnością studentów, praca dyplomowa, 4-tygodniowa praktyka zawodowa oraz 3 moduły zawierające

jednorazowe szkolenia. Studia II stopnia składają się z 23 modułów pozwalających uzyskać łącznie 90 ECTS: 20 modułów regularnych zajęć, praca dyplomowa oraz 4-tygodniowa praktyka specjalistyczna.

Moduły we właściwy sposób zostały dobrane do koncepcji kształcenia oraz do kompetencji kadry nauczającej na kierunku. Treści programowe pozwalają realizować powiązane z zajęciami efekty kształcenia. Program kształcenia, zwłaszcza na studiach II stopnia, zawiera treści nawiązujące do aktualnych badań oraz współczesnych technologii i technik inżynierskich, co dobrze przygotowuje absolwentów do przyszłej pracy zawodowej w dziedzinach związanych z nowoczesnymi technologiami. Również relacja między liczbą modułów dotyczących nauk fizycznych oraz technicznych jest właściwie dobrana do założonego profilu absolwenta, chociaż wskazana byłaby modyfikacja wprowadzająca dodatkowe moduły związane z informatyką zamiast z tradycyjnymi dyscyplinami technicznymi. Biorąc pod uwagę specjalizację naukową jednostki wydaje się też, że treści programowe związane z optyką powinny zostać ułożone w spójną całość: obecnie są porozrzucane po różnych modułach. Zastrzeżenia wywołuje również kolejność modułów w planie studiów, np. umieszczenie na studiach II stopnia moduł *laboratorium specjalistyczne* po module *zaawansowane laboratorium specjalistyczne*".

W planie 4., 5. i 6. semestru studiów I stopnia oraz 1. i 2. semestru studiów II stopnia laboratoria i projekty samodzielne i zespołowe stanowią około 30% godzin dydaktycznych. Taka struktura planu studiów, w połączeniu z nowoczesnym wyposażeniem dużej części laboratoriów, gwarantuje dobre przygotowanie do udziału oraz uczestnictwa studentów w działalności naukowej. Na studiach II stopnia uczestnictwo studentów w badaniach jest zapewnione przede wszystkim w trakcie realizacji prac magisterskich, zaś w niektórych przypadkach udział ten jest na tyle istotny, że stają się oni współautorami publikacji naukowych (ponad 20 opublikowanych prac w latach 2014-18).

Moduły posiadają karty dostępne dla studentów na wydziałowej stronie WWW. W przypadku modułów, które obejmują zajęcia prowadzone w różnych formach zdecydowana większość kart modułu nie opisuje treści programowych każdej formy zajęć, a jedynie zbiorczo treści programowe modułu. Utrudnia to w znacznym stopniu nie tylko określenie treści programowych innych form zajęć dydaktycznych niż wykład, ale także ocenę celowości doboru innych form. Część kart zawiera bardzo skrótowe opisy treści programowych (np. *fizyka kwantowa*, *fizyka środowiska* na studiach I stopnia, *laboratorium specjalistyczne* na studiach II stopnia), w dodatku nie zawsze jasno sformułowane, co utrudnia zrozumienie zawartości modułu.

Liczba punktów ECTS i godzin w bezpośrednim kontakcie nauczyciela akademickiego i studentów w module oraz ich składniki o różnych formach (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, seminaria i projekty) są właściwie dobrane, chociaż można zauważyć duże nagromadzenie zajęć dydaktycznych na studiach I stopnia w ciągu pierwszego i drugiego roku studiów (odpowiednio 876 godzin oraz 855 godzin), natomiast na trzecim roku tylko 450 godzin). Liczebność grup zajęciowych na wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, na pracowniach i w laboratoriach zapewnia właściwy komfort studiowania na ocenianym kierunku. Program studiów przewiduje 120 godzin zajęć kształcących kompetencje języka obcego na studiach I stopnia oraz 60 godzinami zajęć na studiach 2 stopnia.

22. Proces weryfikacji efektów kształcenia dotyczy bezpośrednio efektów przedmiotowych. Są one określone dla każdego modułu w jego karcie opisu. W licznych kartach sposób weryfikacji i oceny realizacji efektów jest niezadawalający lub odnosi się tylko do części efektów (np. moduły *grafika inżynierska*, *podstawy konstrukcji inżynierskich*, *seminarium przeddyplomowe* na studiach I stopnia, *optoelektronika*, *aspekty fizyczne*, *ekologiczne i ekonomiczne odnawialnych źródeł energii* na studiach II stopnia). W części modułów składających się z zajęć prowadzonych w kilku formach sprawdzanie realizacji efektów odnosi się tylko do jednej z nich (np. moduły *fizyka molekularna* na studiach I stopnia, *laboratorium specjalistyczne*, *przedsiębiorczość* na studiach II stopnia). W innych modułach osiąganie przez studentów wszystkich efektów kształcenia ma tę samą postać we wszystkich formach zajęć składowych (np. *fizyka kwantowa*, *termodynamika techniczna* na studiach I stopnia).

Ogólnie stosowane metod weryfikacji efektów kształcenia i oceniania ich osiągnięcia przez studentów obejmują wiele form zajęć i są adekwatne do tych form. System ten jest wiarygodny i obiektywny, kładąc szczególny nacisk na umiejętności studentów związane ze zdobywaną wiedzą oraz, co jest istotne, kompetencji społecznych, które pozwalają na efektywną pracę w środowisku zawodowym po ukończeniu studiów.

Przejrane przez ZO wybrane prace dyplomowe z lat 2017-18 na ocenianym kierunku świadczą jednoznacznie o wysokich kryteriach dyplomowania: prace zarówno na studiach I jak i II stopnia spełniają odpowiednie standardy, a wystawione oceny są najczęściej trafne. Niedopuszczalnie lakoniczna i *de facto* pozbawiona oceny merytorycznej jest większość opini recenzentów i kierujących pracami. Zastrzeżenia nasuwa dokumentowanie samej pracy dyplomowej: chociaż każda praca dyplomowa jest przekazywana w wersji elektronicznej i drukowanej, to w przechowywanej wersji drukowanej brakuje dołączonej wersji elektronicznej. Podobne zastrzeżenia budzi dokumentacja prace etapowych, np. materiały egzaminu komisyjnego miały postać szczątkową.

Praktyki zawodowe zaliczane są na podstawie zaświadczenia z zakładu pracy, dziennika praktyk, sprawozdania oraz rozmowy z opiekunem praktyk. Podstawą zaliczenia praktyki jest weryfikacja efektów przypisanych do praktyk, co zapewnia właściwą kontrolę osiągnięcia założonych efektów uczenia się.

Metody kształcenia zostały trafnie dobrane ze względu na specyfikę poszczególnych zajęć, a ich różnorodność odpowiada wymogom realizacji zakładanych efektów kształcenia. W szczególności pozwalają osiągać efekty umożliwiające co najmniej przygotowanie do prowadzenia badań na studiach I stopnia oraz udziału w badaniach w przypadku studiów drugiego stopnia.

Studenci są informowani o sposobie oceny osiągniętych efektów kształcenia w trakcie zajęć przy okazji omawiania kryteriów zaliczenia przedmiotu, przed egzaminami i kolokwiami. Oceny są rejestrowane w systemie e-PROTO w formie elektronicznego indeksu, zaś studenci są powiadamiani w formie mailowej o uzyskanym wyniku. Student niezgadzający się z wystawioną oceną ma możliwość zdawania egzaminu/zaliczenia komisyjnego.

23. O przyjęciu na kierunek „fizyka techniczna” na studia I stopnia decyduje, w ramach ustalonego limitu, pozycja kandydata na liście rankingowej, sporządzonej na podstawie ocen ze świadectwa dojrzałości. Cudzoziemcy mogą być przyjęci na zasadach obowiązujących

obywateli polskich lub na podstawie decyzji rektora. Lista rankingowa jest tworzona z uwzględnieniem ważonych wyników egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym z języka polskiego, z języka obcego nowożytnego i z matematyki oraz wybranemu przez kandydata wynikowi egzaminu maturalnego z chemii, fizyki, fizyki i astronomii, informatyki lub (dotyczy wyłącznie kierunku bioinformatyka) biologii na poziomie podstawowym. Podstawą przyjęcia na studia drugiego stopnia jest przedłożenie przez kandydata dyplomu ukończenia studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich oraz wynik postępowania rekrutacyjnego, uwzględniający średnią ocen z całego przebiegu studiów pierwszego stopnia. Ponadto w postępowaniu przeprowadza się rozmowę kwalifikacyjną. Zasady rekrutacji na oceniany kierunek są przejrzyste i nie faworyzują żadnej z grup kandydatów.

Zaliczanie poszczególnych etapów studiów odbywa się w oparciu o system punktowy opisany szczegółowo w Regulaminie studiów Politechniki Poznańskiej. Odpowiednia liczba punktów jest przyporządkowana poszczególnym modułom zajęć i podana w karcie ECTS danego modułu. Dla uzyskania dyplomu ukończenia studiów, niezbędne jest - poza spełnieniem wymagań programowych - zdobycie wymaganej w programie kształcenia liczby punktów ECTS. Warunkiem rejestracji na kolejny semestr jest uzyskanie nie mniej niż $30 \cdot k$ ECTS, gdzie k oznacza liczbę semestrów, jakie upłynęły od rozpoczęcia studiów. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny, co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie praktyk, zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych szkoleń. Proces dyplomowania również został określony szczegółowo w regulaminie studiów. Wybór tematów prac dyplomowych, wybór opiekunów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem prodziekana ds. kształcenia w oparciu o zasady określone jednolicie dla całego Wydziału. Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac dyplomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów wizytowanego kierunku odbywa się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, obejmując m.in. składanie przez potencjalnych opiekunów prac propozycji tematów prac dyplomowych (na stronie WWW Wydziału w zakładce *student/dyplomowanie* zamieszczona jest ogólna charakterystyka profilu naukowego opiekunów), w ramach akcji „Drzwi otwarte w laboratoriach badawczych” możliwość bezpośrednich konsultacji z potencjalnymi opiekunami, ustalenie ostatecznego tematu pracy, przy czym studenci mogą również zaproponować własny temat pracy dyplomowej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie przez studenta liczby punktów ECTS przewidzianej w planie studiów oraz zaliczenie wszystkich wymaganych szkoleń, złożenie pracy dyplomowej, pozytywne opinie o pracy dyplomowej opiekuna i co najmniej jednego recenzenta. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest przez komisję egzaminacyjną powoływaną jest przez prodziekana ds. kształcenia w porozumieniu z opiekunem specjalności, a w jej skład wchodzi: opiekun pracy, recenzent i przewodniczący. Komisja wystawia ocenę pracy dyplomowej na podstawie opinii recenzenta i opiekuna oraz sposobu referowania i obrony pracy przez studenta. Komisja ocenia egzamin dyplomowy na podstawie średniej arytmetycznej z oceny prezentacji pracy i ocen za odpowiedzi na pytania dotyczące zakresu studiów, zadane w czasie egzaminu dyplomowego. Trzy pytania, na które dyplomant odpowiada na egzaminie, losowane są przez studenta z listy pytań dostępnych na stronie internetowej Wydziału. Ocena końcowa wpisywana jest na dyplomie ukończenia

studiów wyznaczana jest na podstawie ocen cząstkowych z wagą 60% dla oceny średniej ze studiów, 20% dla oceny za pracę dyplomową i 20% dla oceny z egzaminu dyplomowego. Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi tematyki prac dyplomowych praca inżynierska powinna mieć charakter projektu inżynierskiego z wyraźnie określoną częścią projektową i implementacyjną, albo charakter pracy doświadczalnej lub teoretycznej. Natomiast celem pracy dyplomowej magisterskiej jest wykazanie przez dyplomanta umiejętności analizowania rozwiązań inżynierskich w zakresie zagadnień z fizyki technicznej. Największy „odsiew” studentów obserwuje się po pierwszym roku studiów (I stopień kształcenia: na pierwszym roku - 63 studentów, na drugim - 27 studentów). W kolejnych latach liczba studentów na poszczególnych latach studiów nie podlega większym wahanom. Na kierunku „fizyka techniczna” nie przeprowadzono dotychczas weryfikacji efektów uczenia zdobytych poza systemem szkolnictwa wyższego. Zasady takiego postępowania są określone w regulaminie studiów.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział oferuje studentom na obu stopniach studiów przemyślany i spójny z koncepcją kształcenia program interdyscyplinarny, ściśle powiązany z badaniami naukowymi prowadzonymi w jednostce. Mocną stroną programu jest duży udział zajęć w laboratoriach naukowych i w formie projektów, co zapewnia dobre przygotowanie absolwentów do pracy badawczej. Zawiera liczne moduły związane z nowoczesnymi technologiami, dobrze wyposażając absolwentów w kwalifikacje poszukiwane na rynku pracy. Pewnym mankamentem jest występujące w planie studiów pewne przeładowanie zajęciami semestrów 1-4 na studiach I stopnia oraz semestrów 1.-2. na studiach II stopnia.

Metody weryfikacji efektów kształcenia nie budzą zastrzeżeń, zaś oceny ich realizacji są adekwatne do różnorodnych form zajęć. Zastrzeżenia budzą jedynie niektóre moduły obejmujące zajęcia o zróżnicowanych formach, niedostosowane do specyfiki danej formy zajęć lub z opisem sposobów weryfikacji efektów kształcenia lub treści programowych o małej wartości informacyjnej (bardzo lakoniczne informacje).

Mocną stroną ocenianego kierunku jest wysoki poziom prac dyplomowych oraz właściwe i właściwie stosowane procedury dyplomowania.

Jednostka ma jasno określone procedury rekrutacji na studia I i II stopnia, zaś system rekrutacji nie zawiera elementów dyskryminujących.

Zaliczanie poszczególnych etapów studiów odbywa się w oparciu o system punktowy opisany szczegółowo w regulaminie studiów. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie praktyk, zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych szkoleń.

Dobre praktyki

DP.2.1. Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac dyplomowych odbywająca się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, według zasad:

- a) nauczyciele akademicki przewidziani jako kierujący pracami dyplomowymi (charakterystyka ich profilu naukowego publikowana jest na stronie wydziału/institutu/zakładu) składają propozycje tematów prac dyplomowych do prodziekana ds. kształcenia;
- b) w ramach akcji „Drzwi otwarte w laboratoriach badawczych” studenci konsultują z potencjalnymi kierownikami prac ich tematykę;
- c) studenci dokonują wyboru osoby kierującej ich pracą i tematyki pracy, przy czym mogą również zaproponować własną tematykę, uzgodnioną z wybraną osobą kierującą pracą.
- d) w porozumieniu ze studentem kierujący pracą uzgadnia ostateczny temat pracy dyplomowej i przygotowuje kartę tematu pracy dyplomowej, na której znajduje się tytuł pracy, zadania szczegółowe do wykonania, miejsce realizacji pracy, nazwisko kierującego i regulaminowy termin złożenia pracy; karta tematu pracy jest akceptowana przez uprawnione osoby, np. przez dyrektora instytutu dyplomującego lub prodziekana ds. kształcenia.

Zalecenia

- Z.2.1.** Uzupełnić program szerszą ofertą przedmiotów związanych z informatyką (dziedzina nauk technicznych).
- Z.2.2.** Zrównoważyć w poszczególnych semestrach liczbę zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem studentów.
- Z.2.3.** Przeanalizować treści kształcenia w celu wyeliminowania braków, a w szczególności uporządkować moduły związane z optyką na studiach I stopnia oraz z materiałami optoelektronicznymi na obu stopniach studiów.
- Z.2.4.** Uporządkować zasady tworzenia i przechowywania dokumentacji związanej z weryfikacją i oceną realizacji efektów kształcenia.

Kryterium 3. Skuteczność wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia

- 3.1. Projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie i okresowy przegląd programu kształcenia
- 3.2. Publiczny dostęp do informacji

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3

- 3.1. Funkcjonujący na ocenianym kierunku wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia składa się z procedur dotyczących projektowania, zatwierdzania, monitorowania i okresowego przeglądu programów kształcenia. Podstawę prawną funkcjonowania systemu stanowi uchwała senatu uczelni nr 93 z 30 maja 2007 r. Gremia i organy związane z nim to: wydziałowy zespół ds. zapewniania jakości kształcenia, wydziałowa komisja ds. kształcenia, zespół zadaniowy ds. efektów kształcenia oraz prodziekan ds. kształcenia i rada wydziału. Wydziałowa komisja ds. kształcenia stanowi podstawowy element systemu, który pozwala na dostosowanie kształtu systemu do potrzeb wydziału. W przyjętej strukturze odpowiada za

tworzenie tzw. procedur podstawowych i pomocniczych systemu. Do procedur podstawowych należy zaliczyć procedurę ankietyzacji studentów w zakresie zajęć dydaktycznych, procedurę hospitacji, procedurę oceny jakości pracy nauczycieli akademickich, procedurę monitorowania losów zawodowych absolwentów, procedurę weryfikacji efektów kształcenia. Za wykonanie poszczególnych procedur odpowiada wydziałowy zespół ds. jakości kształcenia lub powoływane w tym celu specjalne zespoły zadaniowe. Ponadto za wykonanie szeregu procedur odpowiada prodziekan ds. kształcenia. Wydziałowy zespół jakości kształcenia stanowi podstawowy element funkcjonowania systemu zapewniając odpowiednią jakość kształcenia na poziomie wydziałowym. Zbierając się on na swoich plenarnych posiedzeniach dwa razy do roku pracuje jednak w sposób ciągły. Do zadań zespołu należy:

- 1) ustalanie harmonogramu hospitacji;
- 2) ustalanie harmonogramu ankietyzacji;
- 3) analiza wyników ankiet kierowanych do studentów kierunku;
- 4) analiza wyników hospitacji;
- 5) wdrożenie opracowanych przez Komisję procedur;
- 6) przedstawianie kolegium dziekańskiemu propozycji działań mających na celu podnoszenie jakości kształcenia.

W strukturach Zespołu zagwarantowano uczestnictwo przedstawicieli studentów. Zespół opracowuje także zbiorczy raport z wynikami badań ankietowych. Należy zwrócić uwagę, że opracowywanie i upublicznianie tego raportu nastąpiło z inicjatywy studentów uczestniczących w pracach zespołu.

Studenci poddawani są badaniom ankietowym w dwóch formach. Studenci uczestniczą w badaniu ankietowanym realizowanym w ramach wewnętrznej platformy informatycznej uczelni (e-Ankieta). Pytania dotyczą losowo wybranych przez system zajęć i nauczycieli akademickich. Ponadto studenci, z inicjatywy Wydziału uczestniczą w badaniu ankietowym dotyczącym zajęć odbytych w danym roku akademickim. To badanie realizowane jest w formie papierowej i wykorzystuje pytania dedykowane do konkretnego przedmiotu. Studenci mają możliwość oceny wyłącznie zajęć dydaktycznych; nie ma pytań odnoszących się do infrastruktury pozadydaktycznej jak również w zakresie administracji uczelnianej. Ponadto należy zwrócić uwagę na budzącą zastrzeżenia treść niektórych pytań zamieszczanych w e-Ankiecie, np. „Przedmiot w istotny sposób przyczynił się do mojego rozwoju intelektualnego i wzbogacił moją wiedzę”, nie tylko dlatego, że jego część pierwsza dotyczy trudno rozstrzygalnej subiektywnie kwestii „istotnego przyczynienia się do rozwoju intelektu”, ale również z powodu konieczności ustosunkowania się jednocześnie do dwu różnych merytorycznie kwestii (rozwój intelektualny, wzbogacenie wiedzy).

Należy wskazać, że mimo przekazania znacznych kompetencji wydziałowemu zespołowi ds. jakości kształcenia, narzędzia którymi może się posługiwać są ograniczone. W szczególności dane statystyczne dotyczące oceny efektów kształcenia na kierunku, jak analiza skali ocen, analiza wskaźnika odsiewu studentów – przekazywane są wyłącznie na szczebel dziekański. W związku z tym w zespole nie analizuje się np. przyczyn odsiewu studentów. Podobnie rzeczy się mają z danymi odnoszącymi się do ankietyzacji i hospitacji.

Za koordynację prac całego wydziałowego systemu, jak również agregację szeregu danych statystycznych odpowiada prodziekan ds. kształcenia. Prodziekan jest również

odpowiedzialny za formułowanie raportów z funkcjonowania wydziałowego wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia, prezentowanych na posiedzeniach rady wydziału. Prodziekan jest również odpowiedzialny za przekazywanie informacji zwrotnej do nauczycieli akademickich, opartej na analizie danych statystycznych i wyniku badań ankietowych. Informacja ta przekazywana jest wszystkim nauczycielom akademickim, natomiast z osobami z najlepszymi i najslabszymi wynikami przeprowadzane są rozmowy wyjaśniające. W ich trakcie przekazywane są uwagi dotyczące m.in. stosowanych metod dydaktycznych, metod i sposobu oceniania, sposobu komunikacji ze studentami.

Ocena jakości prac dyplomowych realizowana jest na bieżąco przez nauczycieli akademickich prowadzących seminaRIA inżynierskie i magisterskie, zgodnie z odpowiednimi regulacjami w regulaminie realizacji prac dyplomowych i przebiegu egzaminu dyplomowego. Określono w nim zasady wyboru seminarium inżynierskiego i magisterskiego, zakres egzaminu dyplomowego, jak również zasady redagowania pracy dyplomowej.

Analiza dokumentacji prac wydziałowych struktur wewnętrznego systemu jakości kształcenia wskazuje, iż w modyfikacji programów kształcenia mogą brać udział interesariusze wewnątrzni (studenci, nauczyciele akademicy). Główną rolę w tych działaniach odgrywają nauczyciele akademicy oraz kolegium dziekańskie; rekomendowane zmiany dotyczyły np. zwiększenia udziału w programie zajęć o charakterze praktycznym, co było zgodne także z odpowiednimi postulatami studentów.

Przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi elementami struktury systemu zapewniania jakości nie budzi zastrzeżeń, zaś problematyka ta stanowi regularnie stałe punkty posiedzeń rady wydziału. Cały przepływ informacji między ciałami i gremiami uczestniczącymi w systemie koordynuje prodziekana ds. kształcenia.

Przeprowadzony jest także monitoring losu zawodowego absolwentów ocenianego kierunku. Kwestionariusz ankietowy kierowany do absolwentów dostępny jest (przejściowo ze względu na prace nad wdrożeniem ogólnouczelnianego systemu monitoringu) na stronie internetowej Wydziału,. Pytania w kwestionariuszu ankietowym dotyczą w szczególności rodzaju i formy wykonywanej pracy zawodowej oraz zakresu wykorzystywania w pracy wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabytych w toku studiów. Jedyną do tej pory rekomendacją z badań było zalecenie poświęcenia większej uwagi na sposób kontaktu z absolwentami w celu podniesienia poziomu responsywności.

Na modyfikację programu studiów wpływa również otoczenie społeczno-gospodarcze (por. kryterium 5). Interesariusze wewnątrzni formalnie biorą udział w procesie doskonalenia programów kształcenia oraz weryfikacji osiągania zakładanych efektów kształcenia poprzez:

- 1) udział w posiedzeniach senatu i rady wydziału,
- 2) udział w pracach wydziałowej komisji oraz wydziałowego zespołu jakości kształcenia.

Formalny udział interesariuszy zewnętrznych w procesie doskonalenia programów kształcenia, a także ich realizacji odbywa się przez:

- 1) konsultacje przeprowadzane w formie zarówno indywidualnej, jak i zbiorowej;
- 2) udział w obsadzie zajęć praktycznych/specjalnościowych przez osoby posiadające doświadczenie zawodowe w zakresie realizowanych treści kształcenia;
- 3) współpracę w zakresie odbywania praktyk zawodowych przez studentów;

- 4) ankietyzację absolwentów uczelni;
- 5) udział w pracach Konwentu Politechniki Poznańskiej.

3.2. Strona internetowa Wydziału oferuje informacje dotyczące jakości kształcenia, np. podstawowe można znaleźć np. w zakładce student. Poprzez stronę internetową można również uzyskać informacje o programie i planie studiów; materiały te są na bieżąco aktualizowane i uzupełniane. Brak jednak na stronie Wydziału aktualnych i kompletnych raportów dotyczących funkcjonowania systemu zapewniania jakości kształcenia. Sposób redagowania i zamieszczenia materiałów należy ocenić jako czytelny i przejrzysty. Są one ponadto łatwo dostępne dla każdego użytkownika.

Akty prawne dotyczące systemu zapewniania jakości dostępne są na stronie uczelni.

Informacje o charakterze administracyjnym i organizacyjnym są przekazywane studentom przez dziekana, nauczycieli akademickich i innych pracowników administracyjnych drogą elektroniczną. Studenci mają też codzienną możliwość uzyskania informacji i wyjaśnień związanych z tokiem studiów bezpośrednio w dziekanacie.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

System zapewnienia jakości kształcenia, oparty o ustabilizowaną strukturę wewnętrzną, a także wykorzystujący szereg metod, głównie o charakterze monitorującym, spełnia swoje podstawowe funkcje w odniesieniu do ocenianego kierunku studiów. Jego najsilniejszą stroną jest jego struktura. Mankamentem jest zbyt skromne wyposażenie w narzędzia, co w konsekwencji powoduje skoncentrowanie pracy całego systemu na osobie prodziekana ds. kształcenia. Nie są objęte zakresem badania opinie studentów zagadnienia związane z ich obsługą przez administrację toku studiów oraz bezpośrednio w dziekanacie.

Efekty kształcenia projektowane są przy współudziale przede wszystkim nauczycieli akademickich i władz Wydziału. Przewidziano także odpowiednią rolę i miejsce dla interesariuszy zewnętrznych, jednak nie jest ona wykorzystywana. Wypracowano kanały komunikacji z poszczególnymi grupami interesariuszy, jednak służą one przede wszystkim rozwiązywaniu bieżących kwestii związanymi z realizacją zajęć dydaktycznych. Niewykorzystany pozostaje również potencjał badań opinii absolwentów, dotychczas prowadzonych w sposób nieustrukturyzowany.

Informacje o procesie kształcenia oraz programie studiów są pełne, aktualne i powszechnie dostępne. Dostęp do podstawowych informacji organizacyjnych związanych z kierunkiem i procesem kształcenia jest łatwy, a informacje tam zawarte zostały sformułowane klarownie i przystępnie. Nie są publikowane raporty z funkcjonowania systemu zapewniania jakości kształcenia.

Dobre praktyki

Nie odnotowano.

Zalecenia

ZP.3.1. Objęcie procedurą badania opinii studentów zagadnień związanych z tokiem studiów i jego obsługą przez dziekanat.

ZP.3.2. Publikowanie ogólnych raportów z funkcjonowania systemu jakości kształcenia za pośrednictwem ogólnodostępnych kanałów informacyjnych Wydziału.

Kryterium 4. Kadra prowadząca proces kształcenia

4.1.Liczba, dorobek naukowy/artystyczny oraz kompetencje dydaktyczne kadry

4.2.Obsada zajęć dydaktycznych

4.3.Rozwój i doskonalenie kadry

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4

- 4.1. Kadra nauczająca, w skład której wchodzi m.in. 5 osób z tytułem profesora w zakresie fizyki, 36 osób ze stopniem naukowy, (8 – dr hab., 28 – dr) oraz 4 osoby z tytułem zawodowym – głównie w zakresie nauk fizycznych, posiada znaczący dorobek naukowy (w latach 2014-2018 opublikowali 222 prace z listy A) oraz kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich zdobyte na macierzystych wydziałach (w kształceniu na ocenianym kierunku uczestniczą również nauczyciele akademicy z innych wydziałów Politechniki: Wydziału Elektrycznego, Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania, Wydziału Technologii Chemicznej, Wydziału Inżynierii Zarządzania, Wydziału Inżynierii Transportu oraz z Centrum Języków i Komunikacji oraz Centrum Sportu), ale również w trakcie wyjazdów do zagranicznych ośrodków akademickich, współpracujących z Wydziałem. Jej aktywność naukowa wiąże się dyscyplinami do których przypisano program kształcenia: fizyka w dziedzinie nauk fizycznych oraz elektronika, informatyka, inżyniera chemiczna i inżyniera materiałowa w dziedzinie nauk technicznych. O kompetencjach tej kadry świadczą:
- Publikacje prace w najlepszych i bardzo dobrych specjalistycznych czasopismach naukowych, np. w *Nature* (556, 321-325, 2018), w *Angewandte Chemie - International Edition* (56(35), 10457-10461).
 - Współpraca naukowa z 20 zagranicznymi instytucjami badawczymi i uczelniami oraz 20 jednostkami krajowymi.
 - Prowadzenie badań w ramach projektów badawczych NCN, NCBiR oraz innych podmiotów finansujących badania drogą konkursową (od roku 2012 pracownicy Wydziału wykonali lub realizują 19 projektów badawczych o wartości ponad 8 mln zł).
 - Współorganizowanie międzynarodowej konferencji skaningowej spektroskopii próbnikowej (*Scanning Probe Spectroscopy and Related Methods*) wspólnie z Uniwersytetem w Hamburgu.
 - Angażowanie studentów do udziału w pracach badawczych w zakładach naukowych Wydziału, czego wymiernym efektem jest współautorstwo studentów w artykułach naukowych publikowanych w wysoko cenionych w środowisku fizyków czasopismach specjalistycznych takich jak Ważnym elementem umiędzynarodowienia procesu

kształcenia jest współautorstwo studentów w publikacjach naukowych angielskojęzycznych (Plasmonics, Thin Solid Films, Carbon, Task Quarterly, Journal of Applied Physics, Surface and Coatings Technology, Polymer Testing, Journal of Molecular Liquids, Materials Science in Semiconductor Processing, Journal of Physics D: Applied Physics, Laser Physics Letters, Organic Electronics, Physical Review, CrystEngComm, Spectrochimica Acta (średnio 4 artykuły rocznie).

Do najważniejszych osiągnięć dydaktycznych, charakteryzujących kadrę zaangażowaną w kształcenie na ocenianym kierunku należy m.in. rozbudowa bazy laboratoryjnej (nowe stanowiska pomiarowe w I i II Pracowni Fizycznej, przygotowanie programu zajęć w Zaawansowanym Laboratorium Specjalistycznym, otwarcie dwóch nowych, odpowiednio wyposażonych sprzętowo i softwareowo laboratoriów komputerowych w wyniku realizacji projektów POKL na tzw. kierunki zamawiane.

Zdecydowana większość modułów na semestrach 4-7 studiów I stopnia, a także na całych studiach II stopnia jest prowadzona przez pracowników Wydziału, co świadczy o dużej integracji programu studiów z profilem naukowym jednostki.

W grupie nauczycieli akademickich z innych wydziałów, prowadzących zajęcia na studiach I stopnia znajduje się osoba z tytułem profesora (nauk chemicznych), 4 osoby ze stopniem naukowym dr hab. (3- dziedzina nauk technicznych, 1- dziedzina nauk matematycznych) oraz 12 osób ze stopniem naukowym dr (w tym 10 - dziedzina nauk technicznych) oraz 5 osób z tytułem zawodowym (2 - dziedzina nauk technicznych, 2 - dziedzina nauk chemicznych, 1- dziedzina nauk ekonomicznych).

Kompetencje całej kadry nauczającej umożliwiają pełną realizację założonego programu kształcenia na obu stopniach studiów o profilu ogólnoakademickim.

Przeprowadzone hospitacje zajęć potwierdzają wysoką jakość dydaktyki oferowanej w ramach realizacji programu kształcenia na ocenianym kierunku.

42. W jednostce stosuje się merytoryczne zasady obsady zajęć dydaktycznych, zapewniające zgodność treści prowadzonych modułów i efektów im przypisanych z dorobkiem naukowym i kompetencjami dydaktycznymi nauczycieli akademickich zatrudnionych na Wydziale oraz w innych jednostkach biorących udział w kształceniu na kierunku „fizyka techniczna”. W procesie obsadzania zajęć brane są pod uwagę: wykształcenie (obszar nauk, dziedzina i dyscyplina, z którą związane są tytuły naukowe lub stopnie naukowe danego nauczyciela akademickiego, jego dorobek naukowy jak również ewentualne doświadczenie we współpracy z otoczeniem gospodarczym. Kierowanie pracami dyplomowymi i powoływanie do składów komisji egzaminów dyplomowych jest związane również z aktywną działalnością badawczą angażowanego nauczyciela akademickiego.

W grupie 32 nauczycieli akademickich - prowadzących zajęcia realizujące program kształcenia w roku akademickim 2018/2019 - 28 jest aktywnych naukowo i powierzono im poprowadzenie strategicznie ważnych – z punktu widzenia celów kształcenia – zajęć.

43. Procedura zatrudniania odwołuje się standardowo do konkursu jako metody doboru kadry zatrudnianej na danym stanowisku nauczyciela akademickiego po raz pierwszy. Przeprowadzają ją: Wydziałowa Komisja ds. awansów na stanowiska asystentów, adiunktów

i starszych wykładowców, Wydziałowa Komisja ds. postępowania habilitacyjnego oraz Wydziałowa Komisja ds. przeprowadzania konkursów na stanowiska profesorskie.

Władze uczelni i Wydziału wspierają rozwój naukowy i dydaktyczny pracowników motywując ich do aktywności publikacyjnej, udziału w konkursach na projekty badawcze (NCBiR, NCN), udziału w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych. Służy temu dofinansowywanie udziału w takiej działalności badawczej ze środków Wydziału oraz rozdzielanie w trybie konkursowym dotacji na prowadzenie badań naukowych przez młodych naukowców i uczestników studiów doktoranckich, a także uczestniczenia w wymianie międzynarodowej pracowników (Erasmus dla pracowników) oraz udzielanie urlopów naukowych.

Okresowa ocena nauczycieli akademickich odbywa się zgodnie z regulacjami ustawowymi i wewnętrznymi Politechniki. Jest przeprowadzana przez Wydziałową Komisję Oceniającą Nauczycieli Akademickich i polega na wielostopniowej ocenie uwzględniającej wyniki hospitacji, badania opinii studentów na podstawie ankiet (z wykorzystaniem Internetowego Systemu Oceny Zajęć i Prowadzących Zajęcia). Z wynikami okresowych ocen zapoznają się dyrektorzy wydziałowych instytutów, którzy starają się motywować młodszych nauczycieli akademickich do dbałości o merytoryczną poprawność prowadzonych zajęć i doskonalenie warsztatu dydaktycznego. Wyniki ocen okresowych są brane pod uwagę w procedurach awansowania.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Kadra realizująca zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku posiada właściwe kwalifikacje naukowe i w znacznej większości wieloletnie doświadczenie dydaktyczne, umożliwiające realizację zajęć sprzyjającą osiąganiu przez studentów założonych w programie efektów kształcenia. Jej działalność badawcza, angażująca również studentów do udziału w badaniach naukowych, jednoznacznie wspiera realizację kształcenia o profilu ogólnoakademickim. Należy stwierdzić wyróżniająco, że wszystkie - istotne dla takiego charakteru studiów i osiągania założonych celów kształcenia - zajęcia obsadzone są tylko nauczycielami akademickimi aktywnymi naukowo.

Wydział prawidłowo zarządza i prowadzi działania wspierające w zakresie rozwoju i doskonalenia kadry, stwarzając warunki do ciągłego wieloaspektowego jej rozwoju. Okresowe oceny nauczycieli akademickich z uwzględnieniem wszystkich niezbędnych i obiektywnych informacji dotyczących działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, w tym wyników badania opinii studentów o zajęciach służą efektywnemu doskonaleniu kadry Wydziału.

Dobre praktyki

DP.4.1. Angażowanie studentów kierunku w działalność naukową prowadzoną przez nauczycieli akademickich realizujących zajęcia.

Zalecenia

Z.4.1. Opracowanie i wdrożenie wydziałowego formularza/wzoru hospitacji zajęć, uwzględniającego oceny zgodności tematyki zajęć z harmonogramem określonym w karcie opisu zajęć oraz merytorycznej i metodycznej strony prowadzonych zajęć.

Kryterium 5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w procesie kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5

Kształcenie na ocenianym kierunku koncentruje się na przygotowywaniu wysoko wykwalifikowanych absolwentów o kompetencjach w zakresie szeroko rozumianej inżynierii, wspartych ścisłym powiązaniem z prowadzeniem badań naukowych, kształtowaniem postaw innowacyjnych, uzyskiwanych również we współpracy z gospodarką i społeczeństwem. W strategii otwarcia się na współpracę z otoczeniem zewnętrznym stanowi jedną z podstawowych przesłanek kształcenia absolwentów o pożądanym przez rynek pracy kompetencjach. Realizowane jest to dzięki wielotorowo przebiegającej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym polegającej na:

- 1) Organizacji praktyk studenckich. W proces ten zaangażowane są m.in. firmy: Airoptric, PozLab Centrum Badań i Analiz, Promiler, Labo Baza, Merazet, Prevac z Rogowa, Amica Wronki, Saule Technologies z Wrocławia, Medson z Paczkowa oraz instytuty badawcze, np. Instytut Fizyki Molekularnej PAN (Poznań), Instytut Obróbki Plastycznej (Poznań), Instytut Technologii Elektronowej (Warszawa), Instytut Materiałów Elektronicznych (Warszawa), Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii (Poznań).
- 2) Bezpośredniej współpracy dydaktycznej Wydziału z Instytutem Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu. Jej celem jest udział wysoko wykwalifikowanej kadry pracowników naukowych Instytutu oraz wykorzystanie jego unikalnej aparatury badawczej w procesie dyplomowania na ocenianym kierunku.
- 3) Organizacji staży studenckich w ramach projektów unijnych takich jak na przykład projekt „Inżynier Przyszłości”. W organizację tych staży zaangażowane są wszystkie współpracujące firmy i instytucje. Staże trwały 3 miesiące w wymiarze 120 godzin.
- 4) Wykonywaniu prac dyplomowych na zlecenie podmiotów z otoczenia zewnętrznego, m.in. Airoptric, Amica Wronki, Instytut Obróbki Plastycznej, Instytut Technologii Elektronowej, Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych, Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii. Kierujący pracami pochodzący z firmy zamawiającego stanowią około 30% całej grupy opiekunów prac.
- 5) Realizacji wspólnych projektów z badawczymi jednostkami zewnętrznymi, w których oprócz kadry naukowo-dydaktycznej udział biorą również studenci, zaś wyniki są wspólnie publikowane w specjalistycznych czasopismach naukowych.
- 6) Odpłatnej realizacji badań na zlecenie otoczenia zewnętrznego, do udziału w których angażowani są również studenci ocenianego kierunku. Przykładem mogą być projekty

realizowane dla firm: POLAGRO Sp. z o.o (2016 r.), Fortis-Systemy Fasadowe Sp. z o.o. (2015 r.), Nortpol (2016 r.).

- 7) Organizacji konferencji branżowych, w czasie których odbywają się spotkania studentów z fizykami zatrudnionymi w różnych firmach z otoczenia społeczno-gospodarczego. Przykładem 7 Krajowa Konferencja Nanotechnologii (2015).
- 8) Organizacji cykli wykładów i warsztatów pozaprogramowych dla studentów we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi z wykładami i warsztatami otwartymi dla studentów.
- 9) Organizacji wykładów dla kadry nauczającej na ocenianym kierunku przez firmy z otoczenia społeczno-gospodarczego, np. przez Medson (Paczków) i Airopotic (Poznań).
- 10) Nieodpłatny serwis lub nieodpłatne użyczenie wykorzystywanej na zajęciach aparatury, realizowany np. przez firmy Medson, Airopotic .
- 11) Organizacji klas politechnicznych dla uczniów szkół ogólnokształcących w zakresie fizyki, np. w liceach w Poznaniu (III, V, IX) i w Kościanie, w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 w Wągrowcu. Uczniowie uczestniczą w organizacji pokazów dydaktycznych, w działalności kół naukowych oraz w wybranych zajęciach realizowanych przez nauczycieli akademickich ocenianego kierunku. Kadra i studenci kierunku prowadzą zajęcia z przedmiotów ścisłych dla uczniów tych szkół.

Tak różnorodna i szeroka współpraca z otoczeniem zasługuje na wyróżnienie.

Opiniowanie programu kształcenia i efektów kształcenia przez przedstawicieli otoczenia odbywa się w sposób niesformalizowany. Przedsiębiorcy, wśród których są również absolwenci kierunku, opiniują programy i efekty kształcenia podczas bezpośrednich spotkań z dziekanem Wydziału. Na przykład w aktywności takiej brali udział przedstawiciele firm Airopotic, Prevac oraz Instytutu Obróbki Plastycznej.

Obecni na spotkaniu z ZO pracodawcy i inni reprezentanci otoczenia o bardzo szerokim przekroju działalności (od firm produkcyjnych i usługowych po instytuty naukowo-badawcze podkreślali nie budzące zastrzeżeń kompetencje zarówno studentów odbywających u nich praktyki programowe jak i zatrudnianych absolwentów kierunku w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Zgodnie z danymi zawartymi w raporcie Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ela.nauka.gov.pl, dostęp 16 listopada 2018) 42,6% absolwentów kierunku „fizyka techniczna” studiów stacjonarnych I stopnia oraz 73,3% studiów stacjonarnych II stopnia stacjonarnych z 2016 roku występuje w rejestrach ZUS jako pracujący.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Współpraca Wydziału z partnerami zewnętrznymi ma realny wpływ na kształtowanie programu studiów i efektów kształcenia na ocenianym kierunku, obejmując opiniowanie i realizację programu kształcenia z uwzględnieniem potrzeb rynku pracy i zapotrzebowania lokalnego środowiska akademickiego. Firmy współpracujące z Wydziałem odgrywają również ważną rolę organizatorów praktyk programowych w swoich zakładach oraz oferentów miejsc przygotowywania znacznej części (około 30%) prac dyplomowych, co nie jest częstą praktyką w polskim szkolnictwie wyższym. Warto

również zauważyć realizowane we współpracy z otoczeniem gospodarczym projekty B+R, angażujące do udziału w badaniach studentów i owocujące publikacjami w specjalistycznych czasopismach naukowych.

Zakres i różnorodność form współpracy, obejmujące zarówno sferę prowadzonej na kierunku dydaktyki jak i działalności badawczej Wydziału, zasługują na wyróżnienie.

Dobre praktyki

DP.5.1. Angażowanie studentów w realizację projektów B+R wykonywanych we współpracy z firmami z otoczenia społeczno-gospodarczego ocenianego kierunku.

DP.5.2. Realizacja projektów badawczych na zlecenie firm z otoczenia społeczno-gospodarczego.

DP.5.3. Realizacja znacznego odsetka prac dyplomowych w firmach i instytutach naukowo-badawczych z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Zalecenia

Nie sformułowano.

Kryterium 6. Umiędzynarodowienie procesu kształcenia

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6

Współpraca międzynarodowa jednostki - oparta o indywidualne kontakty naukowe pracowników, zespołów badawczych oraz umowy bilateralne instytutów (Instytut Fizyki oraz Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii Kwantowej) i Politechniki - obejmuje liczne zagraniczne ośrodki naukowe w USA (University of North Texas), Turcji (Istanbul Technical University), Rumunii (National Institute of R&D for Chemistry and Petrochemistry), Australii, Niemczech (Max Planck Institute for Polymer Research, University of Hamburg, Interdisciplinary Nanoscience Center Hamburg, Leibniz Institute for Innovative Microelectronics, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Universität Mainz, Kernforschungszentrum Karlsruhe), Wielkiej Brytanii (Imperial College London, London Center for Nanotechnology University College, National Physical Laboratory), Holandii (University of Twente), Austrii (Universität Innsbruck, Technische Universität, Graz), Włoszech (Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Fotonica e Nanotecnologie Trento, Institute for Macromolecular Studies (CNR) Milano), Francji (University of Angers) oraz wymianę w ramach programu Erasmus+. Wyjazdy szkoleniowe dydaktyczne odbywały się w ramach programów Erasmus i Erasmus+: (i) wyjazdy do Institute of Sciences and Molecular Technologies University of Angersa (2011-2014, 2018); (ii) wyjazdy do Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Fotonica e Nanotecnologie Trento (2015-2017); (iii) wyjazdy specjalistyczne Staff Teaching

Assignment do do Technische Hochschule Wildau (2015-2017). Przyjazdy nauczycieli akademickich obejmowały m.in. przyjazdy szkoleniowo-dydaktyczne w ramach programu Erasmus+ kadry Universidade Nova de Lisboa (2017-2018) oraz pobyty profesorów wizytujących z IHP Innovations for High Performances Microelectronics (2017-30.04–04.07, 2016-01.03–30.06) obejmujące prowadzenie zajęć dydaktycznych (30 godzin wykładu, 15 godzin ćwiczeń rachunkowych) w języku angielskim dla studentów ocenianego kierunku. Należy dodać, że doświadczenia wynikające z pobytu nauczycieli akademickich w uczelniach zagranicznych przyczyniają się podnoszenia ich kwalifikacji dydaktycznych i naukowych, a także unowocześniania procesu dydaktycznego (m.in. do modernizacji stanowisk laboratoryjnych w pracowniach). Niewątpliwie wymiana międzynarodowa kadry akademickiej jest wyróżniająca się.

Kształcenie języka obcego realizowane jest przez Centrum Języków i Komunikacji (CJK) Politechniki uwzględnia słownictwo charakterystyczne dla kierunku. Studenci obu stopni są przygotowani do udziału w wymianie międzynarodowej, zaś zdecydowana większość studentów wyjeżdżających za granicę uzyskuje zaliczenia wszystkich przedmiotów tam studiowanych. Zdobywanie umiejętności w zakresie posługiwania się językiem obcym w sytuacjach zawodowych oraz ich doskonalenie odbywa się z wykorzystaniem platformy Moodle oraz źródeł internetowych (m.in. quizlet.com, linguatnet-worldwide.org, Khan Academy) oraz platform do nauki języków obcych, np. MyGrammarLab.

Studenci ocenianego kierunku uczestniczyli w wymianie międzynarodowej (Erasmus, Erasmus+), m.in. w trakcie pobytów głównie w akademickich ośrodkach niemieckich: w Technische Hochschule Wildau, Leibniz Universität Hannover, BTU Cottbus oraz Freie Universität Berlin. Praktykowane są również staże w uczelniach partnerskich owocujące realizacją pracy dyplomowych.

Jednostka nie oferuje programu w języku angielskim, mimo zasobów kadrowych i infrastrukturalnych umożliwiających takie kształcenie. Umożliwiłoby to wejście z wartościową ofertą na europejski rynek edukacyjny w zakresie kształcenia fizyków technicznych.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Wydział podejmuje działania mające na celu umiędzynarodowienie procesu kształcenia: prowadzi szeroką wymianę nauczycieli akademickich, studenci uczestniczą w programach wymiany Erasmus+ , prowadzi się również przygotowanie do używania języka obcego jako narzędzia komunikacji w kontaktach naukowych i zawodowych.

Studenci uczestniczą w obowiązkowych lektoratach z języka obcego na obu stopniach kształcenia. Ponadto mają możliwości wyboru fakultatywnych przedmiotów prowadzonych w języku obcym. Stwarza się studentom możliwość uczestnictwa w międzynarodowym programie mobilności Erasmus+, a także udziału w praktykach programowych realizowanych za granicą.

Program międzynarodowej wymiany kadry akademickiej zasługuje na wyróżnienie.

Dobre praktyki

DP.6.1. Wieloletnia wymiana kadry akademickiej z wybranymi uczelniami partnerskimi realizującymi podobne programy kształcenia.

Zalecenia

Nie sformułowano.

Kryterium 7. Infrastruktura wykorzystywana w procesie kształcenia

7.1. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa

7.2. Zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne

7.3. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7

7.1. Cała infrastruktura dydaktyczna i naukowa służąca realizacji procesu kształcenia na kierunku fizyka techniczna zlokalizowana jest na obszarze kampusu Piotrowo, choć część pomieszczeń, głównie sale laboratoryjne poza budynkiem będącym siedzibą wydziału. Infrastruktura ta obejmuje obiekty naukowo-badawcze i dydaktyczne z salami wykładowymi i laboratoryjnymi oraz uczelniane obiekty sportowo-rekreacyjne. Na bazę dydaktyczną wydziału (nie licząc laboratoriów naukowych) składa się: 5 sal ćwiczeniowych/seminaryjnych każda z 60-cioma miejscami, 1 sala audytoryjna ze 120 miejscami i z zapleczem technicznym do przygotowywania pokazów oraz z pomieszczeniem na zbiory, 3 sale komputerowe, każda z 15 stanowiskami komputerowymi, 3 sale I pracowni fizycznej z zapleczem technicznym, 2 sale II pracowni fizycznej z zapleczem technicznym oraz 1 sala pracowni podstaw inżynierii kwantowej i optyki laserowej z zapleczem technicznym. Całkowita powierzchnia pomieszczeń dydaktycznych wynosi ok. 800 m². Dodatkowo działalność dydaktyczna prowadzona jest w laboratoriach badawczych o powierzchni 480 m², z nowoczesną i unikatową aparaturą naukową z komputerowym sterowaniem eksperymentami oraz komputerową rejestracją i analizą danych doświadczalnych. Studenci w trakcie odbywanych laboratoriów specjalistycznych oraz wykonując prace dyplomowe mają możliwość poznawać współczesną zaawansowaną problematykę badań naukowych prowadzonych w jednostce, a także uczestniczyć w badaniach z zakresu fizyki technicznej na nowoczesnej i zaawansowanej aparaturze, szczególnie w trakcie realizacji prac dyplomowych.

Ogólnie, laboratoria studenckie i naukowe Wydziału są wyposażone w nowoczesne urządzenia i aparaturę badawczą, co umożliwia prowadzenie zajęć laboratoryjnych na wysokim poziomie merytorycznym i przy wykorzystaniu współczesnego sprzętu. Studenci ocenianego kierunku mogą też korzystać z Centrum Wykładowego oraz sal w Bibliotece Technicznej, które wyposażone są w najnowocześniejszy sprzęt multimedialny. Wszystkie sale wyposażone są w rzutniki multimedialne, we wszystkich obiektach znajduje się

bezprzewodowa sieć EDUROAM, umożliwiająca bezpieczne połączenia z Internetem dla użytkowników jednostek naukowych oraz szkolnictwa wyższego w UE. Wszystkie budynki i znajdujące się w nich pomieszczenia przystosowane są dla osób z niepełnosprawnością (windy, podjazdy, dedykowane toalety). W skład kampusu wchodzi również nowoczesne Centrum Sportu o powierzchni 7000 m², w którym odbywają się zajęcia wychowania fizycznego oraz liczne zajęcia pozaprogramowe: rekreacyjne, kulturalne, integracyjne itp. Infrastruktura dydaktyczna i naukowa służąca realizacji procesu kształcenia charakteryzuje się wyposażeniem spełniającym wysokie standardy i w pełni zaspokaja potrzeby związane z osiągnięciem przez studentów założonych efektów kształcenia. Liczba miejsc w salach wykładowych i laboratoryjnych oraz ich wyposażenie, zapewnia wyróżniające się warunki studiowania

72. Studenci mają zapewniony optymalny dostęp do zasobów Biblioteki Głównej Politechniki. Liczba miejsc w czytelnich wynosi ok. 230, w czytelni informacyjno-bibliograficznej – 20 miejsc, a w bibliotece elektronicznej – 100. Zbiór biblioteki zawiera ponad 800 tys. pozycji (417 tys. woluminów książek, 89 tys. woluminów czasopism naukowych, w tym 2800 tytułów czasopism naukowych – około 1000 bieżących tytułów zawierających 300 czasopism zagranicznych) oraz inne zbiory specjalne (normy, patenty i inne). Średni roczny przyrost to ok. 7000 woluminów. Biblioteka elektroniczna obejmuje bazy danych na CD-ROM-ach, koncesjonowany dostęp online do światowych baz danych dotyczących nauk technicznych, matematycznych i przyrodniczych oraz 17000 specjalistycznych czasopism elektronicznych. Istnieje również dostęp online do polskich baz danych tworzonych we współpracy z innymi bibliotekami: BAZTECH – zawierającej polskie bieżące czasopisma techniczne, SYMPOnet – zawierającej informacje dotyczące materiałów z konferencji oraz lokalnej bazy BIBLIO – zawierającej bibliografię publikacji pracowników Politechniki Poznańskiej, a także nowy System Informacji Naukowej Politechniki Poznańskiej. Biblioteka zapewnia następujące usługi: wieloaspektowe wyszukiwania z dostarczaniem dokumentów (Oddział Informacji Naukowej z Biblioteką Elektroniczną i Czytelnią Bibliograficzno-Informacyjną), kursy dla studentów i doktorantów kształcące umiejętności korzystania z biblioteki oraz wyszukiwania i umiejętnego korzystania z informacji, informację patentową wraz z przygotowaniem dokumentów zgłoszeniowych (Ośrodek Informacji Patentowej – 35 stanowisk z dostępem do Internetu i 19 stanowisk czytelniczych). Studenci ocenianego kierunku mają dostęp do zasobów pełnotekstowych czasopism: - ScienceDirect/Elsevier/ICM, Springer, IEEE/IEE Electronic Library (IEL), Emerald, ACM Digital Library, EBSCO host, WILEY Interscience, IOP (Institute of Physics) Publishing, ACS Publications, RSC (Royal Society of Chemistry) Publishing, Scitation, Press Journals, ABE Journals. Ponadto biblioteka zapewnia dostęp do książek elektronicznych: Knovel Library, Referex Engineering, MyiLibrary, WILEY Interscience, ibuk.pl. Biblioteka dysponuje również materiałami konferencyjnymi, m.in.: SAE (Society of Automatic Engineering), ACM Digital Library, IEEE/IEE, Electronic Library (IEL) oraz encyklopediami: Encyclopedia of Analytical Science Second Edition, Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, Encyclopedia of Surface and Colloid Science, Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering oraz dokumentacji patentowej Ei Patents. Zasoby te umożliwiają dostęp do pozycji wskazanych w kartach zajęć, a także do

bogatego zestawu czasopism naukowych wykorzystywanych w trakcie realizacji prac dyplomowych. Zbiory uzupełnia się na bieżąco na podstawie informacji pozyskiwanych od nauczycieli akademickich i studentów.

W ocenie ZO zasoby biblioteczne i informacyjne systemu bibliotecznego Politechniki zapewniają prawidłową realizację procesu kształcenia oraz prowadzonych na Wydziale badań naukowych. Ich wszechstronność i sposób udostępniania zasługują na wyróżnienie.

73. Rozwój i doskonalenie infrastruktury laboratoryjnej, zarówno w zakresie dydaktyki jak i prac badawczo-rozwojowych, odbywa się na Wydziale w sposób systematyczny. Inwestycje w aparaturę i sprzęt laboratoryjny latach 2014-2018 pozwoliły w I Pracowni Fizycznej WFT PP na opracowanie siedmiu nowych tematycznie zestawów doświadczalnych, całkowitą odbudowę i modernizację czterech i częściową modernizację czterech innych. Analogicznie modernizując II Pracownię Fizyczną w latach 2014-18 ze środków rozwoju Wydziału zakupiono nowe zestawy ćwiczeniowe. Opierając się na tych zestawach uruchomiono zaawansowane ćwiczenia laboratoryjne: *jądrowy rezonans magnetyczny (NMR)*, *elektronowy rezonans paramagne-tyczny (EPR)* oraz *spektroskopia UV-VIS*.

Równie istotna była rozbudowa laboratorium dydaktycznego Pracowni Podstaw Inżynierii Kwantowej i Optyki Laserowej. Jest ono dedykowane do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych w ramach modułów: *podstawy inżynierii kwantowej* oraz *optyka laserowa*. Laboratorium zlokalizowane w głównym kampusie uczelni urządzono od podstaw ze względu na przewodność z poprzedniej lokalizacji (posiada salę dydaktyczną dostosowaną do pracy w warunkach ciemni optycznej wraz z zapleczem: 8 dwuosobowych stołów optycznych z pasywną izolacją antywibracyjną z 2 ćwiczeniami).

Na Wydziale podjęto również prace związane z modernizacją infrastruktury informatycznej, którą oparto o (tanie) komputery jednoukładowe i moduły typowe dla Internetu rzeczy.

Rozwój i doskonalenie infrastruktury laboratoryjnej – związanej z dydaktyką oraz działalnością badawczo-rozwojowych - odbywa się na Wydziale w sposób systematyczny, zaplanowany i podporządkowany rozwojowi kierunku. Zmodernizowana i nowa infrastruktura laboratoryjna umożliwia działalność dydaktyczną na wysokim poziomie i zapewnia realizację ambitnych projektów dydaktycznych, w tym prac dyplomowych.

Działania związane z rozwojem infrastruktury umożliwiające realizację nowoczesnych i zawansowanych treści programowych zasługują na wyróżnienie.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

Infrastruktura dydaktyczna i badawcza Wydziału wykorzystywana w procesie dydaktycznym jest dostosowana do potrzeb na obu stopniach kształcenia na ocenianym kierunku. Wyposażenie sal dydaktycznych w środki wspierające prowadzone w nich zajęcia jest więcej niż wystarczające. Nowoczesna aparatura badawcza znajdująca się w laboratoriach naukowych, w których prowadzone są zajęcia związane z realizacją ogólnoakademickiego charakteru kształcenia, w tym umożliwiającą wykonywanie licznych prac dyplomowych z publikowalnymi w czasopiśmie specjalistycznych wynikami, zaznajamiająca studentów z najwyższymi standardami pracy na nowoczesnym sprzęcie, zasługuje na wyróżnienie. Mocną stroną jednostki jest także monitorowanie i systematyczna modernizacja bazy laboratoryjnej wykorzystywanej w procesie

kształcenia, owocujące kształceniem w warunkach kontaktu studentów z najnowocześniejszymi technologiami fizycznymi i rozwiązaniami technicznymi i prowadzące do tworzenia kultury studiowania charakterystycznej dla wiodących uczelni światowych.

Zasoby biblioteczne i informacyjne wykorzystywane w realizacji programu kształcenia oraz prowadzenia działalności naukowo-badawczej również spełniają wysokie międzynarodowe standardy kształcenia politechnicznego. Biblioteka dysponuje wszystkimi pozycjami wykazanymi w kartach opisu zajęć; posiada bogaty zestaw specjalistycznych czasopism naukowych. Zasoby są udostępniane we wszystkich współczesnych formach (pełno-tekstowe źródła, w postaci różnych typów elektronicznych, w tym e-booki). Należy wyróżnić możliwość korzystania przez studentów z licznych pomieszczeń seminaryjnych, pokoi pracy zespołowej i indywidualnych stanowisk pracy własnej, składających się na infrastrukturę związaną z udostępnianiem zasobów informacyjno-bibliotecznych.

Dobre praktyki

DP.7.1. Rozwój i doskonalenie infrastruktury laboratoryjnej związanej z realizacją programu odbywa się w sposób systematyczny, zaplanowany i podporządkowany celom związanym z rozwojem kierunku w warunkach kształcenia nastawionego na uwzględnianie współczesnego stanu wiedzy fizycznej oraz towarzyszących mu nowoczesnych technologii.

Zalecenia

Nie sformułowano.

Kryterium 8. Opieka nad studentami oraz wsparcie w procesie uczenia się i osiągnięcia efektów kształcenia

- 8.1. Skuteczność systemu opieki i wspierania oraz motywowania studentów do osiągnięcia efektów kształcenia
- 8.2. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8

- 8.1. Na Wydziale funkcjonuje kompleksowy system opieki naukowej, dydaktycznej i materialnej dla studentów. Zapewnia się wsparcie dydaktyczne nauczycieli akademickich w procesach kształcenia. Studenci mają możliwość odbywania konsultacji z nauczycielami akademickimi w czasie wyznaczonych godzin konsultacji oraz za pośrednictwem poczty elektronicznej. Terminy konsultacji są dostosowane do potrzeb studentów. W trakcie spotkania z ZO studenci z aprobatą odnosili się do otwartości kontaktów, zakresu i formy niezbędnego wsparcia oraz aktywnego zachęcania do korzystania z oferowanych konsultacji. Studenci

mają również dostęp do materiałów dydaktycznych i pomocy naukowych (prezentacje przygotowane na zajęcia, dodatkowe materiały dydaktyczne). W kartach opisów modułów/zajęć znajdują się informacje o wymaganiach wstępnych w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, cele przedmiotu, efekty kształcenia wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia, sposoby sprawdzenia efektów kształcenia, treści programowe, wskazywane pozycje literatury podstawowej i uzupełniającej, bilans nakładów czasu pracy studenta na realizację efektów uczenia się. Nauczyciele akademicy zapoznają studentów z tymi treściami w trakcie pierwszych zajęć; karty są również dostępne *online*.

Obsługę toku studiów realizują dwie jednostki administracyjne: (i) dziekanat zajmujący się obsługą sal, planowaniem zajęć dydaktycznych, ustaleniem składu grup dziekańskich, wyborem przez studentów pracowni specjalistycznych inżynierskich i magisterskich, a także kontaktami z samorządem studenckim i przedstawicielami poszczególnych lat studiów oraz (ii) Zintegrowane Centrum Obsługi, które zapewnia obsługę administracyjną i zajmuje się wydawaniem zaświadczeń, rozdziałem miejsc w akademikach, stypendiami, umowami na usługi edukacyjne, pobieraniem opłat za powtarzanie przedmiotów, obsługą procesu zaliczania zajęć i etapów kształcenia oraz dyplomowania, przygotowywaniem dokumentacji do dyplomów i suplementów. Godziny pracy dziekanatu dostosowane są do potrzeb studentów ocenianego kierunku, natomiast godziny przyjmowania interesantów centrum budzą zastrzeżenia ze względu na dostępność dla studentów tylko do godz. 13:30.

Zgodnie z regulaminem studiów studenci mają możliwość studiowania według indywidualnego programu studiów. Jest on skierowany do studentów, którzy osiągają wysokie wyniki w nauce. Umożliwia dobór modułów i dostosowanie form kształcenia do indywidualnych oczekiwań studenta.

Wsparcie materialne obejmuje wszystkie świadczenia wskazane w odpowiednich przepisach ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Przyznawaniem stypendiów na Wydziale zajmuje się komisja stypendialna, w skład której wchodzi również przedstawiciele studentów. Wszystkich informacji związanych z pomocą materialną udziela Zintegrowane Centrum Obsługi. System pomocy materialnej jest racjonalny i przejrzysty. Nie występują opóźnienia w wypłacie świadczeń dla studentów. Na spotkaniu studentów z ZO system przyznawania pomocy materialnej i dostępność osób odpowiedzialnych za proces przyznawania stypendiów spotkały się pozytywnymi opiniami.

Wydział podejmuje działania związane ze wspieraniem studentów w kontaktach z otoczeniem społecznym i gospodarczym oraz w procesie wchodzenia na rynek pracy. Na Politechnice funkcjonuje Centrum Praktyk i Karier, zajmujące się gromadzeniem i udostępnianiem ofert pracy, wsparciem studentów w kontaktach z pracodawcami, organizacją targów pracy, szkoleniami związanymi z przygotowywaniem CV i listów motywacyjnych, a także organizacją dodatkowych szkoleń i warsztatów.

Studenci wizytowanego kierunku uczestniczą w obowiązkowych praktykach programowych w wymiarze 4 tygodni. Ich organizacją zajmuje się opiekun praktyk (studia I stopnia) oraz kierujący pracami magisterskimi (studia II stopnia). Z procedury opisanej w regulaminie praktyk wynika, że studenci są zobowiązani szukać samodzielnie w miejscu zamieszkania firm, które przyjmą ich na praktykę. Wydział nie posiada listy miejsc odbywania praktyk dla studentów wizytowanego kierunku. Wszystkie niezbędne dokumenty oraz informacje

dotyczące praktyk są dostępne na stronie internetowej uczelni. Ponieważ praktyki zostały wprowadzone do programu na studiach ogólnoakademickich (przepisy tego nie wymagają), to jednostka powinna w pełni zapewnić możliwość realizacji przez każdego studenta tego elementu kształcenia przez wskazanie miejsca realizacji praktyki.

Na Politechnice osobą odpowiedzialną za wsparcie studentów niepełnosprawnych jest pełnomocnik rektora, do którego zadań należy udzielanie porad i pośrednictwo w kontaktach z władzami, nauczycielami akademickimi oraz administracją uczelni. Pełnomocnik identyfikuje potrzeby, wskazuje możliwości wykorzystania środków uczelni, a także inicjuje pozyskiwanie funduszy na przedsięwzięcia związane z dostosowaniem warunków procesu kształcenia dla potrzeb studentów z niepełnosprawnościami. Na kierunku „fizyka techniczna” studiuje 5 osób z niepełnosprawnością. Uczelnia zapewnia im wsparcie realizacji programu studiów, a także w sferze materialnej oraz socjalno-bytowej. Nauczyciele akademicy uwzględniają potrzeby takich osób dostosowując indywidualnie zasady i wymogi związane z zajęciami do ograniczeń wynikających z niepełnosprawności danego studenta (forma, termin i czasu trwania zaliczeń oraz egzaminów, pomoc asystenta osoby niepełnosprawnej, korzystanie ze specjalistycznego sprzętu umożliwiającego pełen udział w procesie kształcenia). Studentom z niepełnosprawnościami przysługuje stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych. Dodatkowo na uczelni funkcjonuje Stowarzyszenia Studentów z Niepełnosprawnościami „Nieprzeciętni”, które podejmuje szereg działań na rzecz takich osób, dążąc do umożliwienia im pełnego uczestnictwa w procesie kształcenia oraz życiu studenckim. Ponadto Politechnika przystąpiła do porozumienia poznańskich uczelni (*Porozumienie Uczelni Poznańskich na rzecz studentów z niepełnosprawnościami przy Kolegium Rektorów Uczelni Miasta Poznania*), w ramach którego organizowane są lektoraty językowe dla osób niesłyszących, udostępniane miejsca w akademikach oraz obiekty sportowe dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Wydział motywuje studentów do osiągania lepszych wyników w nauce i prowadzenia badań naukowych. Studenci biorą udział w badaniach naukowych realizowanych na Wydziale. Efektem są wspólne wystąpienia konferencyjne oraz współautorstwo artykułów w cenionych specjalistycznych czasopismach indeksowanych na liście JCR. Wyniki badań są również prezentowane na studenckich konferencjach naukowych. W latach 2014-2018 ukazało się ponad 20 artykułów ze współautorstwem studentów wizytowanego kierunku.

Na Wydziale działają 4 studenckie koła naukowe. Wydział wspiera ich aktywność finansowo i merytorycznie, obejmującą organizację konferencji kół, udział w badaniach naukowych, popularyzację nauk ścisłych i technicznych w środowisku akademickim oraz poza uczelnią (pokazy), a także wyjazdy naukowo-dydaktyczne. W bieżącej działalności koła wspierają opiekunowie oraz władze Wydziału. Podczas spotkania z ZO członkowie kół podkreślali wysoko cenione wsparcie merytoryczne i finansowe zapewniane przez Wydział.

Na Wydziale działa Wydziałowa Rada Samorządu Studentów, której członkowie biorą udział w pracach organów kolegialnych, a także organizują projekty o charakterze integracyjnym, takie jak pikniki, spotkania wigilijne itp. Samorząd w swojej działalności korzysta z infrastruktury uczelni, ma zapewnioną siedzibę oraz środki finansowe na działalność. Bezpośrednio aktywność samorządu wspiera prodziekana ds. kształcenia.

Studenci wizytowanego kierunku mają również możliwości rozwijania swoich zainteresowań pozanaukowych. Na uczelni działa Akademicki Związek Sportowy,

Zrzeszenie Studentów Polskich, Niezależne Zrzeszenie Studentów Politechniki Poznańskiej, Związek Harcerstwa Polskiego Harcerski Krąg Akademicki "Skipp" (Studencki Krąg Instruktorski), Klub Żeglarski AZS, Chór Męski „Cantamus”, Akademicki Klub Górski „Halny”, Akademicki Klub Kajakowy „Panta Rei”.

82. Studenci są informowani o oferowanych rodzajach wsparcia na stronie WWW uczelni. Informacje takie są udostępniane w mediach społecznościowych, na tablicach informacyjnych. Władze Wydziału na bieżąco analizują i monitorują systemy: opieki, wspierania oraz motywowania studentów. Organizowane są cykliczne oraz w razie potrzeby na bieżąco spotkania z samorządem studentów poświęcone kwestiom związanym z procesem kształcenia. Skuteczność systemu wsparcia dydaktycznego dla studentów jest systematycznie badana oraz doskonała.

Studenci mogą wyrażać swoje opinie dotyczące wsparcia dydaktycznego w ramach *Ankiety oceny zajęć dydaktycznych przez studentów* (ogólnouczelnianej w formie elektronicznej) oraz *Ankiety opinii o prowadzanych w uczelni zajęciach dydaktycznych* (wydziałowej w formie papierowej). Nie mogą natomiast oceniać w takiej formie służb administracyjnych i obsługi toku studiów. Zakres i skuteczność wsparcia kół naukowych są corocznie monitorowane przez dziekana: na podstawie corocznych sprawozdań z działalności koła podejmowana jest decyzja o wysokości środków finansowych przeznaczonych na dofinansowanie poszczególnych kół naukowych. Opinie na temat potrzeb studentów z niepełnosprawnościami są zbierane podczas osobistych kontaktów nauczycieli akademickich prowadzących z nimi zajęcia, natomiast uczelnia na bieżąco reaguje na takie sugestie studentów.

Uzasadnienie, z uwzględnieniem mocnych i słabych stron

System opieki dydaktycznej, materialnej i naukowej jest dostosowany do potrzeb studentów wizytowanego kierunku. Studenci mogą liczyć na wsparcie dydaktyczne ze strony nauczycieli akademickich oraz pracowników administracji i obsługi toku studiów (dziekanat, Zintegrowane Centrum Obsługi). Na uczelni funkcjonuje efektywny system pomocy materialnej. Centrum Praktyk i Karier wspiera studentów w kontaktach z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Zastrzeżenia budzi zobowiązanie studentów wizytowanego kierunku do samodzielnego poszukiwania miejsca odbywania praktyki programowej, wprowadzonej do programu i planu studiów. Studenci z niepełnosprawnościami mają możliwość korzystania ze wsparcia w sferze dydaktycznej, materialnej oraz socjalno-bytowej. Na Wydziale działają koła naukowe, których aktywność znajduje odpowiednie wsparcie finansowe i merytoryczne. Władze Wydziału współdziałają z samorządem studenckim, który uczestniczy w pracach organów koleżeńskich, realizuje projekty o charakterze integracyjnym i kulturalnym. Skuteczność systemu wsparcia dydaktycznego jest systematycznie badana w ramach prowadzonych badań ankietowych. Studenci nie mają możliwości oceny wsparcia administracyjnego w sposób sformalizowany.

Dobre praktyki

Nie odnotowano.

Zalecenia

Z81. Opracować i wdrożyć wydziałową studencką e-anкетę zamiast dotychczasowej prowadzonej w formie papierowej, uwzględniając w większym niż dotychczas stopniu specyfikę wizytowanego kierunku, m.in. dzięki ocenie przez studentów nakładów pracy (szacowanych liczbą ECTS) potrzebnych do opanowania treści związanych z oczekiwanymi kompetencjami oraz wprowadzeniu możliwości zamieszczania swobodnych opinii, uwag i komentarzy dotyczących zajęć i konsultacji danego nauczyciela akademickiego.

Z82. Skompletować listę firm i instytucji, w których zapewnione będzie odbywanie praktyki programowej przez wszystkich studentów zobowiązanych do jej odbycia na wizytowanym kierunku studiów.

Z83. Dostosować godziny przyjmowania interesantów w Zintegrowanym Centrum Obsługi, tak by przynajmniej raz w tygodniu obsługa była możliwa w godzinach popołudniowych (13:00-17:00).

Z84. Przeprowadzić ocenę potrzeby badania ankietowego wśród studentów jakości obsługi administracyjnej i toku studiów lub pozyskiwania ich opinii w innej formie.

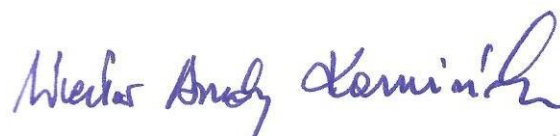
5. Ocena dostosowania się jednostki do zaleceń z ostatniej oceny PKA, w odniesieniu do wyników bieżącej oceny²

6.

Zalecenie	Charakterystyka działań doskonalących oraz ocena ich skuteczności
Powołanie do Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia przedstawiciela studentów	Studentom zagwarantowano możliwość uczestniczenia w pracach tego Zespołu.
Włączenie w prace wydziałowego, wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego.	Uczestnictwo przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w zapewnianiu jakości kształcenia odbywa się na poziomie ogólnouczelnianym, poprzez Konwent Politechniki Poznańskiej.
Procedury wewnętrznego systemu zapewniania jakości kształcenia nie zostały sformalizowane.	Procedury zebrano w wewnętrznych przepisach wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia.
Nieprzewodzenie systematycznego i zinstytucjonalizowanego badania losów zawodowych absolwentów.	Rozpoczęto przeprowadzanie badania. Obecnie forma badania znajduje się w fazie przejściowej, w związku z czym w ramach

² Odniesiono się do raportu z oceny instytucjonalnej przeprowadzonej na Wydziale Fizyki Technicznej w dniach 16-18 maja 2012 roku.

Wydziału prowadzone jest własne badanie kierowane do absolwentów wizytowanego kierunku w formie ankiety dostępnej na stronie internetowej Wydziału.



(Wiesław Andrzej Kamiński)

