



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: fizyka

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Uniwersytet  
Wrocławski

Data przeprowadzenia wizytacji: 3-4 kwietnia 2024 r.

**Warszawa, 2024**

(rok opracowania raportu)

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>7</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>8</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	8
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	14
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	29
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	37
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	43
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	48
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	55
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	58
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	60
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	62
<b>5. Załączniki:</b>	<b>67</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	67
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	67
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	73
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	73

Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych _____	78
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa _____	89
Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena _____	89
Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego _	94

## **1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu**

### **1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

Przewodniczący: dr hab. inż. Jacek Tarasiuk, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr Katarzyna Wadoń-Kasprzak, członek PKA
2. dr hab. inż. Michał Pawlak, ekspert PAK
3. dr hab. Eryk Wolarz, ekspert PAK
4. Maciej Korab, ekspert PKA ds. studenckich
5. mgr inż. Marek Tenczyński, ekspert PKA ds. pracodawców
6. Edyta Lasota-Beżek, sekretarz zespołu oceniającego PKA

### **1.2. Informacja o przebiegu oceny**

Ocena jakości kształcenia na kierunku fizyka prowadzonym na Uniwersytecie Wrocławskim, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2023/2024. PKA po raz kolejny oceniła jakość kształcenia na tym kierunku. Poprzednia wizytacja ZO PKA miała miejsce w 2015 r. Zakończyła się wydaniem oceny wyróżniającej Uchwałą Nr 203/2016 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 19 maja 2016 r. w sprawie oceny programowej na kierunku fizyka prowadzonym na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.

Odbyta obecnie wizytacja została przygotowana i przeprowadzona zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Raport ZO PKA opracowano po zapoznaniu się z przedłożonym przez Uczelnię Raportem samooceny oraz na podstawie przedstawionej w toku wizytacji dokumentacji, przeprowadzonych hospitacji zajęć, analizy losowo wybranych prac zaliczeniowych oraz dyplomowych, dokonanego przeglądu infrastruktury dydaktycznej, a także spotkań i rozmów przeprowadzonych z Władzami Uczelni, pracownikami, przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz ze studentami kierunku.

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

## 2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	fizyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek <sup>1,2</sup>	nauki fizyczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	6 semestrów 180 ECTS ekonofizyka-185 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych <sup>3</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	praktyki zawodowe-90 godzin/4 ECTS fakultatywne praktyki-30 godzin/2 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	Studia bez specjalności Specjalność: ekonofizyka	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	81	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>4</sup>	2329 ekonofizyka2358	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	176 ekonofizyka-181	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	obowiązkowe: 122-131 fakultatywne-106 ekonofizyka-142	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	141	-

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

<sup>2</sup> Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

<sup>3</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

<sup>4</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

Nazwa kierunku studiów	fizyka	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek <sup>5,6</sup>	nauki fizyczne	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	4 semestry 120 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych <sup>7</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	Wszystkie specjalności 150 godzin 8 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	fizyka doświadczalna (FD) fizyka komputerowa (FK) fizyka nauczycielska (FN) fizyka teoretyczna (FT) Master's Study of Theoretical Physics (MSTP)	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	25	
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>8</sup>	FD-1108 FK-1045 FN-1185 FT-1037 MSTP-1065	
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	116	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	Obowiązkowe/fakultatywne FD-102/22 FK-99/19 FN-75/- FT-98/51 MSTP-108/57	

<sup>5</sup> W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny - nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się oraz nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej oraz pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

<sup>6</sup> Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MEiN z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz.U. 2022 poz. 2202).

<sup>7</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

<sup>8</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	91 MSTP-55	
--	---------------	--

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

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

<sup>9</sup> W przypadku gdy oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać ocenę dla każdego poziomu odrębnie.

i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	Kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	Kryterium spełnione

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

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

###### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Misja, strategia rozwoju oraz polityka jakości Uczelni zostały określone „Strategii rozwoju Uniwersytetu Wrocławskiego na lata 2021-2030”, stanowiącym załącznik do Uchwały nr 34/2020 z dnia 6 maja 2020 r. Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego. W dokumencie stwierdzono, że misją Uniwersytetu Wrocławskiego (UWr) jest poszukiwanie prawdy, przekazywanie wiedzy i pielęgnowanie kultury, budowanie kapitału społecznego i intelektualnego poprzez kształtowanie ludzi o otwartych umysłach, przygotowanych do działania w skali lokalnej i globalnej, odnajdujących się w zmieniającym się świecie, akceptujących różnorodność oraz świadomych wagi tożsamości narodowej i regionalnej, a ponadto prowadzenie badań naukowych w sposób wolny, pełny i otwarty z zachowaniem równowagi pomiędzy badaniami podstawowymi i aplikacyjnymi. W dokumencie określono również cele strategiczne Uczelni, m.in. dotyczące nowoczesnego i skutecznego kształcenia oraz rozwoju z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Polityka ciągłego podnoszenia jakości kształcenia została szczegółowo sformułowana w celach operacyjnych takich jak rozwój kompetencji kadry dydaktycznej, wzrost sprawności organizacyjnej w obszarze kształcenia, a także nowoczesne i międzynarodowe kształcenie oraz podmiotowość studentów. Koncepcja kształcenia na kierunku fizyka zakłada jego akademicki charakter i opiera się na badaniach naukowych prowadzonych na UWr w dyscyplinie nauki fizyczne. Ogólnym celem kształcenia na kierunku fizyka na studiach I stopnia na UWr jest wypromowanie absolwentów posiadających wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki wyższej, fizyki ogólnej i podstaw fizyki współczesnej oraz technologii informatycznych, właściwie przygotowanych do dalszego kształcenia specjalistycznego i podjęcia działalności naukowej w zakresie nauk fizycznych. Studia II stopnia na tym kierunku mają służyć nabywaniu przez studentów pogłębionej wiedzy szczegółowej z wybranych działów fizyki i zaawansowanych umiejętności praktycznych oraz rozszerzeniu i ugruntowaniu kompetencji badawczych w stopniu umożliwiającym bezpośredni udział w działalności naukowej oraz w przyszłej pracy zawodowej, w szczególności jako nauczycieli przedmiotu fizyka na różnych poziomach systemu kształcenia. W tym kontekście koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka są zgodne z misją strategią Uczelni.

Od roku akademickiego 2023/2024 na UWr obowiązują nowe programy kierunku fizyka I i II stopnia kształcenia. Dla studiów I stopnia przewidziana została tylko jedna wyodrębniona specjalność – ekonofizyka. Na studiach II stopnia kierunku fizyka, zgodnie z przyjętą koncepcją pogłębionego



kształcenia specjalistycznego w wybranych działach fizyki, założono realizację programu w ramach jednej ze czterech specjalności: fizyka doświadczalna, fizyka teoretyczna, fizyka komputerowa lub fizyka nauczycielska. Dostępna jest również anglojęzyczna specjalność Master's Study of Theoretical Physics, stanowiąca ofertę przede wszystkim dla studentów-cudzoziemców. Koncepcja i cele kształcenia na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka na UWr zasadniczo mieszczą się w dyscyplinie nauki fizyczne, do której ten kierunek jest przyporządkowany, wchodząc dodatkowo w zakres dyscypliny ekonomia i finanse, a także innych dyscyplin naukowych z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych. Na UWr jednostką, która organizuje i realizuje kształcenie na ocenianym kierunku jest Wydział Fizyki i Astronomii. W przypadku specjalności ekonofizyka WFiA ściśle współpracuje z Wydziałem Prawa, Administracji i Ekonomii UWr, w zakresie realizacji programu studiów.

Na UWr działalność naukowa w dyscyplinie nauki fizyczne prowadzona jest na WFiA. W strukturze WFiA funkcjonują dwa instytuty: Instytut Fizyki Doświadczalnej (IFD) i Instytut Fizyki Teoretycznej (IFT) oraz tematycznie ściśle powiązane z IFT Centrum Symulacji Supergęstych Płynów. Koncepcja studiów fizycznych realizowanych na UWr uwzględnia kształcenie nauczycieli fizyki. Aktualny zakres badań w IFD obejmuje fizykę eksperymentalną, fizykę obliczeniową i obszar dydaktyki fizyki, natomiast w IFT prowadzone są badania z zakresu fizyki teoretycznej i obliczeniowej, w tym z astrofizyki. Problematyka badawcza IFD dotyczy przede wszystkim właściwości fizykochemicznych powierzchni i objętości ciał stałych, funkcjonalnych układów molekularnych, układów adsorpcyjnych i cienkich warstw, materiałów niskowymiarowych, nanostruktur, układów fazowych ciec-ciało stałe, stopów, w tym stopów nadprzewodzących wysokiej entropii, materiałów magnetycznych, tlenków metali, materiałów dielektrycznych, w tym ferroelektryków, optycznych akceleratorów cząstek, nukleacji i wzrostu warstw, dyfuzji powierzchniowej, reakcji katalitycznych, przemian fazowych oraz transportu elektronowego w złączach molekularnych. Problematyka badawcza IFT dotyczy w szczególności chromodynamiki kwantowej, opisu oddziaływań hadronów oraz własności materii hadronowej i jądrowej w ekstremalnych warunkach, plazmy kwarkowo-gluonowej, ultra-relatywistycznych zderzeń ciężkich jonów, właściwości gwiazd zwartych i supernowych, oddziaływań neutrin z nukleonami i jądrami atomowymi, oscylacji neutrin, kwantowej grawitacji i kwantowej kosmologii, teorii strun i bran, fal grawitacyjnych i ich detekcji, optyki kwantowej, korelacji kwantowych, kwantowego przetwarzania informacji, w tym kwantowej komunikacji, transportu w ośrodkach porowatych i wielofazowych oraz obliczeniowej mechaniki płynów, perkolacji w układach złożonych, a także modelowania procesów socjo- i ekonofizycznych. W związku z tym można stwierdzić, że koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka realizowanym na UWr są ściśle związane z prowadzoną w Uczelni, a w szczególności na WFiA, działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, do której ten kierunek jest przyporządkowany.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka realizowanym na UWr są w znacznym stopniu zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy. Istotnym elementem koncepcji studiów na kierunku fizyka na UWr jest kształcenie nauczycieli przedmiotu fizyka. UWr jest jedynym ośrodkiem w południowo-zachodniej Polsce oferującym możliwość uzyskania w trakcie studiów uprawnień do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki na każdym z etapów edukacji szkolnej. Studenci I stopnia kształcenia na kierunku fizyka w specjalności ekonofizyka zdobywają podstawową wiedzę i nabywają umiejętności z zakresu ekonomii i finansów, w tym zapoznają się z narzędziami do modelowania i ilościowej analizy wybranych procesów ekonomicznych, co w wielu przypadkach może okazać się przydatne w przyszłej pracy zawodowej. Studenci I stopnia kształcenia na kierunku fizyka nabywają ponadto poszukiwane przez

pracodawców kompetencje charakterystyczne dla nauk ścisłych i technicznych. Absolwenci kierunku fizyka (I i II stopni kształcenia) mogą pracować na stanowiskach wymagających obsługi systemów komputerowych i programowania. Znajomość zaawansowanych metod numerycznych i statystycznych pozwala im na pracę zawodową związaną z modelowaniem, analizą i rozwiązywaniem praktycznych problemów naukowo-technicznych. Umiejętność obsługi skomplikowanej aparatury umożliwia im pracę w ośrodkach badawczo-rozwojowych, centrach wdrożeniowych, laboratoriach przemysłowych lub diagnostycznych przy projektowaniu, produkcji, testowaniu, obsłudze i konserwacji nowoczesnych urządzeń i systemów pomiarowych, diagnostycznych, obserwacyjnych, nawigacyjnych i teletransmisyjnych. Dzięki solidnemu wykształceniu fizycznemu, matematycznemu i informatycznemu, połączonemu z umiejętnością rozwiązywania złożonych problemów, absolwenci fizyki łatwo znajdują zatrudnienie w różnych sektorach gospodarki opartej na wiedzy, w szczególności branży *Information and Communications Technology (ICT)* i przemyśle wysokich technologii, a także w firmach zajmujących się zaawansowaną analizą statystyczną danych, m.in. w finansach i ubezpieczeniach. Absolwenci studiów II stopnia na kierunku fizyka na UW r są potencjalnie dobrze przygotowani do prowadzenia działalności naukowej i badawczej.

Absolwent studiów II stopnia na specjalności nauczycielskiej, obok wiedzy i umiejętności merytorycznych obejmujących podstawy programowe nauczania tego przedmiotu, dysponuje kompetencjami psychologiczno-pedagogicznymi i dydaktycznymi niezbędnymi do nauczania fizyki w szkole, opanowuje warsztat nauczyciela fizyki i potrafi wykorzystać technologie informacyjne w procesie nauczania/uczenia się. Niezależnie do wybranej specjalności, absolwent fizyki II stopnia nabywa kompetencje umożliwiające mu bezpośredni udział w badaniach naukowych z określonego obszaru nauk fizycznych. Potrafi zidentyfikować i właściwie sformułować problem badawczy, zaplanować proces jego rozwiązania, sprawnie wyszukać niezbędne informacje, zastosować właściwe metody i narzędzia badawcze, odpowiednio je dostosowując do specyfiki rozważanego problemu, opracować i przedstawić uzyskane wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski. W tym celu umiejętnie organizuje pracę własną, wykazując samodzielność i odpowiedzialność, a jednocześnie potrafi współpracować w zespole. Ponadto, absolwent fizyki II stopnia cechuje się typową dla badacza umiejętnością myślenia analitycznego, zna i stosuje zasady rzetelnej dyskusji naukowej, potrafi jasno prezentować i uzasadniać swoje stanowisko, jest krytyczny i dociekliwy, myśli i działa w sposób kreatywny, jest otwarty na nowe pomysły i rozwiązania.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka realizowanym na UW r były i są na bieżąco konsultowane z szerokim gronem interesariuszy wewnętrznych (nauczycieli akademickich). Istotne zmiany w koncepcji studiów na kierunku fizyka i związane z tym zmiany programowe wprowadzone w 2023 roku na studiach I stopnia, polegające na likwidacji formalnych specjalności (poza ekonofizyką) i poszerzeniu oferty zajęć w języku angielskim. Firmy zatrudniające absolwentów kierunków studiów prowadzonych na WFiA, głównie z branży ICT, instytucji finansowych oraz przemysłu wysokich technologii podkreślały w czasie spotkań, że przygotowanie merytoryczne absolwentów kierunku fizyka nie budzi zastrzeżeń, jednak wskazywały na występowanie braków w zakresie kompetencji miękkich, takich jak umiejętność efektywnej komunikacji czy pracy zespołowej. W związku z tymi uwagami WFiA zorganizował serię szkoleń z zakresu technik komunikacji, autoprezentacji i negocjacji, realizowanych w ramach projektów zewnętrznych i adresowanych do studentów Wydziału, które stanowią kolejny krok w doskonaleniu koncepcji kształcenia na kierunku fizyka.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka na UW r nie uwzględniają nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i wynikających stąd uwarunkowań.

Dla studiów I stopnia na kierunku fizyka na UWr określono 13 efektów uczenia się w kategorii wiedzy, 14 efektów w kategorii umiejętności i 6 efektów w kategorii kompetencji społecznych. Dotyczą one w szczególności: 1) wiedzy i umiejętności w zakresie matematyki, obejmujących elementy analizy matematycznej i algebry, równań różniczkowych, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w stopniu i zakresie pozwalającym na formułowanie praw, opisywanie i modelowanie zjawisk i procesów fizycznych, analizę danych oraz rozwiązywanie problemów z zakresu fizyki, 2) wiedzy i umiejętności z fizyki ogólnej i współczesnej, obejmującej zaawansowane zagadnienia z zakresu mechaniki teoretycznej, szczególnej teorii względności, fizyki statystycznej, mechaniki kwantowej i elektrodynamiki klasycznej, 3) wiedzy z zakresu astronomii i astrofizyki, 4) wiedzy i umiejętności związanych z pracą doświadczalną i metrologią, 5) umiejętności badawczych przygotowujących do podjęcia działalności naukowej, 6) wiedzy z zakresu przedsiębiorczości i zarządzania oraz analizy ekonomicznej, 7) umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz 8) kompetencji społecznych, w tym krytycznej postawy i podejścia naukowego do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych, odpowiedzialności za podejmowane zobowiązania oraz przestrzegania etycznych i prawnych aspektów swoich działań, krytycznej oceny własnych możliwości i gotowości do poszerzania posiadanych kompetencji, kreatywności i przedsiębiorczości w myśleniu i działaniu. Dla studiów II stopnia na kierunku fizyka na UWr sformułowano 8 efektów uczenia się w kategorii wiedzy, 11 efektów w kategorii umiejętności i 6 efektów w kategorii kompetencji społecznych. Dotyczą one m.in. 1) pogłębionej wiedzy i umiejętności rozwiązywania złożonych problemów w wybranych przez studenta działach fizyki, 2) wiedzy i umiejętności w zakresie zaawansowanych metod i narzędzi analitycznych, obliczeniowych i pomiarowych w stopniu i zakresie umożliwiającym realizację projektów badawczych, 3) rozwijania umiejętności analizy, interpretacji, opracowania i prezentacji wyników prowadzonych obliczeń i pomiarów oraz pogłębiania umiejętności wyszukiwania danych i informacji oraz korzystania ze źródeł, w tym ze specjalistycznej literatury naukowej, 4) rozwijania umiejętności dyskusji naukowej i krytycznej oceny wyników własnych i literaturowych, przygotowania rozprawy naukowej, wystąpienia publicznego z zakresu fizyki w języku polskim i angielskim oraz znajomości specjalistycznego języka obcego, 5) umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, 6) kompetencji społecznych, m.in. w zakresie rozumienia potrzeby prowadzenia prac badawczych, w szczególności w obszarze nauk fizycznych, oraz gotowości do popularyzacji ich wyników. Kierunkowe efekty uczenia się określone dla kierunku fizyka na UWr są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim.

Przyjęte dla kierunku fizyka na UWr efekty uczenia się są zgodne z charakterystykami drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji odpowiednio na poziomie 6 (studia I stopnia) i 7 (studia II stopnia) Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK), określonymi dla studiów o profilu ogólnoakademickim. Tabele pokrycia efektów uczenia się określonych w PRK przez efekty uczenia się określone dla kierunku fizyka dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024 zostały zredagowane w sposób przejrzysty i zrozumiały. Wszystkie efekty uczenia określone w PRK mają pokrycie w efektach kierunkowych. Przykładowo, kryterium F1\_W08 („Zna podstawy pracy doświadczalnej i metrologii; zna metody szacowania niepewności pomiarowych; zna budowę i rozumie zasadę funkcjonowania wybranych przyrządów pomiarowych i urządzeń.”) dla studiów I stopnia w kategorii „wiedza” zostało poprawnie przypisane do kodu składnika opisu P6S\_WG PRK („zna i rozumie - w zaawansowanym stopniu- wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi...”).

Kierunkowe efekty uczenia się sformułowane dla studiów I i II stopnia kierunku fizyka na UWr są specyficzne dla dyscypliny nauki fizyczne. W szczególności dotyczy to efektów kierunkowych F1\_W04, F1\_W05, F1\_W06, F1\_U04 dla studiów I stopnia i efektów kierunkowych F2\_02, F2\_U01 dla studiów II stopnia. Wymienione efekty kierunkowe dotyczą w szczególności zdobycia usystematyzowanej wiedzy z fizyki ogólnej i współczesnej, obejmującej zaawansowane zagadnienia z zakresu mechaniki teoretycznej, szczególnej teorii względności, fizyki statystycznej, mechaniki kwantowej i elektrodynamiki klasycznej, w tym poznanie pojęć i koncepcji, wielkości fizycznych i zależności między nimi oraz praw umożliwiających wyjaśnienie wybranych zjawisk obserwowanych w przyrodzie oraz umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy do rozwiązywania zadań i problemów z zakresu fizyki, w tym problemów złożonych i nietypowych na I stopniu kształcenia. Na studiach II stopnia wymienione efekty uczenia się dotyczą, odpowiednio, zdobycia pogłębionej wiedzy w wybranych działach fizyki, w tym przyswojenia specjalistycznych pojęć, zaawansowanych koncepcji i złożonych teorii fizycznych niezbędnych do zrozumienia nietrywialnych zagadnień, wyjaśniania skomplikowanych zjawisk oraz rozwiązywania złożonych problemów. Kierunkowe efekty uczenia się sformułowane dla kierunku fizyka na UWr są zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauki fizyczne, o czym świadczą przedmiotowe efekty uczenia się sformułowane w sylabusach przedmiotów. Przedmiotowe efekty uczenia się zawarte w sylabusach zajęć realizowanych na obu stopniach kształcenia na kierunku fizyka na UWr, a w konsekwencji również efekty kierunkowe, są ściśle powiązane z tą działalnością naukową.

Na kierunku fizyka realizowanym na UWr kompetencje badawcze niezbędne w działalności naukowej są uwzględnione w kierunkowych efektach uczenia się na I stopniu kształcenia oraz na II stopniu kształcenia. Kompetencje w zakresie komunikowania się w języku obcym są określone, odpowiednio, w efektach uczenia się F1\_U14 (B2 ESOKJ) i F2\_U11 (B2+ ESOKJ), natomiast kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej są określone w efektach F1\_K01 i F1\_K05 oraz F2\_K02 i F2\_K03.

Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów I i II stopnia na kierunku fizyka na UWr dla studiów rozpoczynających się w roku akademickim 2023/2024 zostały sformułowane w sposób zrozumiały i są możliwe do osiągnięcia. Przypisanie poszczególnych zajęć występujących w programach studiów I i II stopnia do kierunkowych efektów uczenia się jest właściwie przedstawione w macierzach pokrycia efektów uczenia się co pozwala na stworzenie systemu weryfikacji spełnienia efektów kierunkowych przez weryfikację odpowiednich efektów przedmiotowych.

W strukturze IFD na wydziale WFIA jest prowadzony Zakład Nauczania Fizyki (ZNF). Zakład nauczania fizyki zapewnia obsadę zajęć z podstaw dydaktyki, zajęć w ramach przygotowania dydaktycznego do nauczania fizyki oraz nadzoruje realizację nauczycielskich praktyk zawodowych. Z kolei zajęcia w ramach przygotowania psychologiczno-pedagogicznego oraz emisji głosu, jak również praktyki psychologiczno-pedagogiczne, organizuje Centrum Edukacji Nauczycielskiej UWr. Kształcenie jest realizowane zgodnie z koncepcją kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki w ramach studiów na kierunku fizyka zgodnie z obowiązującym standardem.

Student ma możliwość kształcenia modułowego przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki poprzez realizację bloku zajęć na studiach fizyki I stopnia, a pozostałych zajęć wymaganych do uzyskania uprawnień nauczycielskich – na studiach fizyki II stopnia.

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

---

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1<sup>10</sup> (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku fizyka na UWr są zgodne z misją i strategią Uczelni oraz polityką jakości, mieszczą się w dyscyplinie nauki fizyczne, są związane z prowadzoną na Uniwersytecie działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym potrzeby edukacji na poziomie podstawowym i średnim, a także szeroko rozumianej branży informatycznej, zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Nauczanie i uczenie się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie jest przewidziane w koncepcji kształcenia na kierunku fizyka prowadzonym na UWr. Kierunkowe efekty uczenia się, a w szczególności efekty przypisane do zajęć lub grup zajęć na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka na UWr są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, a także, odpowiednio, poziomami 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Są one także specyficzne i zgodne z aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie nauki fizyczne, jak również z zakresem działalności naukowej na WFiA UWr w tej dyscyplinie, uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze, komunikowanie się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej oraz są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

Po analizie sylabusów zajęć związanych z kształceniem nauczycieli stwierdzono, że wymienione w nich efekty uczenia się pokrywają pełny zakres szczegółowych efektów uczenia się zawartych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

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

---

#### **Rekomendacje**

---

#### **Zalecenia**

---

---

<sup>10</sup>W przypadku gdy propozycje oceny dla poszczególnych poziomów studiów różnią się, należy wpisać propozycję oceny dla każdego poziomu odrębnie.

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2**

Treści programowe studiów na kierunku fizyka na UWr zostały określone w Uchwale nr 161/2023 Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 21 czerwca 2023 r. w sprawie programu studiów dla kierunku fizyka na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia. Treści programowe dotyczą w szczególności studiów I stopnia, z wyspecyfikowaniem specjalności ekonofizyka, a także studiów II stopnia, w tym dla specjalności fizyka doświadczalna, fizyka teoretyczna, fizyka komputerowa, fizyka nauczycielska z wyspecyfikowanym modułem kształcenia przygotowującym do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki oraz specjalności anglojęzycznej Master's Study of Theoretical Physics. Przedstawione w programie studiów treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie nauki fizyczne, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Na początkowym etapie studiów I stopnia treści programowe obejmują podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i technologii informatycznych niezbędne do skutecznego przyswajania bardziej zaawansowanych treści programowych i rozwijania kompetencji badawczych na wyższych semestrach studiów. Treści programowe są podzielone na bloki przygotowania matematycznego i fizycznego. Ze względu na zróżnicowany poziom przygotowania osób podejmujących studia fizyczne, wdrożono dwa toki (tok A i tok B) kształcenia matematyczno-fizycznego. Studenci dokonują wyboru jednego z toków na początku studiów i realizują go konsekwentnie przez cały okres studiów. Treści programowe przekazywane w ramach toku A są pogłębione w stosunku do toku B, a poza tym nauczaniu na obu tokach towarzyszy nieco odmienna filozofia i inne są wymagania wobec uczestników kursów. Tok B obowiązuje na specjalności ekonofizyka. Oba toki zapewniają osiągnięcie wszystkich kierunkowych efektów uczenia się z zakresu matematyki i fizyki. Na wyższych semestrach realizowane są treści programowe z bardziej zaawansowanej fizyki, a także obowiązkowy przedmiot elementy astronomii i astrofizyki. Na studiach I stopnia jedyną wyodrębnioną specjalnością jest ekonofizyka, która ma charakter interdyscyplinarny. W przypadku tej specjalności treści programowe umożliwiają uzyskanie efektów uczenia się pozwalających jej absolwentom podjąć studia II stopnia zarówno na fizyce, jak i ekonomii. Na studiach II stopnia na kierunku fizyka na UWr treści programowe są specyficzne dla realizowanych specjalności. Bez względu na wybór specjalności na II stopniu kształcenia, treści programowe realizowanych zajęć są kompleksowe i zapewniają nabywanie pogłębionej wiedzy i rozwijanie zaawansowanych umiejętności praktycznych z wybranych działów fizyki przez cały czas trwania studiów.

Wszystkim studentom fizyki I stopnia umożliwia się realizację fakultatywnego bloku zajęć przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki, którego kontynuacja na studiach II stopnia zapewnia uzyskanie uprawnień do nauczania fizyki na wszystkich etapach edukacji szkolnej.

Program specjalności *fizyka nauczycielska* wyróżniają grupy przedmiotów umożliwiających osiągnięcie specyficznych efektów uczenia się opisanych w standardzie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela i wymaganych do uzyskania uprawnień w tym zakresie. Obejmuje to z jednej strony kierunkowe zajęcia zapewniające merytoryczne przygotowanie przedmiotowe



pokrywające zapisy podstawy programowej z fizyki obowiązującej na wszystkich etapach kształcenia szkolnego (blok A standardu), a z drugiej – zajęcia gwarantujące przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne (blok B standardu), z zakresu podstaw dydaktyki i emisji głosu (blok C standardu) i z zakresu dydaktyki fizyki, w tym nauczycielskie praktyki zawodowe (blok D standardu).

Grupę zajęć obejmującą blok A, a zatem przedmioty przygotowania merytorycznego do nauczania fizyki, stanowią kursowe przedmioty ze wszystkich działów fizyki ogólnej, uzupełnione o elementy fizyki współczesnej, realizowane na studiach I stopnia. W toku A to przedmioty: *mechanika, termodynamika, elektryczność i magnetyzm, fale oraz fizyka atomu, jądra i cząstek elementarnych*, a w toku B czterosemestralny kurs podstawy fizyki 1-4. Ponadto realizowane są przedmioty zawierające treści programowe z bardziej zaawansowanej fizyki: *mechaniki teoretycznej, fizyki statystycznej, elektrodynamiki klasycznej i fizyki kwantowej*. Zakres merytoryczny tych zajęć wykracza poza zagadnienia zawarte w szkolnych podstawach programowych, gwarantując tym samym podstawę wykształcenia kierunkowego.

Grupę zajęć bloku B obejmującego przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne, stanowią przedmioty: *psychologia dla nauczycieli, psychologia rozwoju człowieka, pedagogika dla nauczycieli, wspomaganie rozwoju dziecka i dysharmonie rozwojowe, pedagogika – uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, pedagogiczne podstawy pracy nauczyciela, psychologiczne podstawy pracy nauczyciela, kompetencje psychologiczno-pedagogiczne nauczyciela, elementy prawa oświatowego i bezpieczeństwo w szkole oraz praktyka psychologiczno-pedagogiczna w szkole*. Zajęcia te prowadzone są przez Centrum Edukacji Nauczycielskiej UW (CEN), które stanowi pozawydziałową jednostkę uczelni wyspecjalizowaną w realizacji zadań związanych z kształceniem nauczycieli.

Grupę zajęć bloku C stanowią przedmioty *podstawy dydaktyki*, realizowane przez nauczycieli akademickich WFiA zatrudnionych w Zakładzie Nauczania Fizyki (ZNF), oraz *emisja głosu*, prowadzona przez wykwalifikowanych pracowników CEN.

Grupa zajęć bloku D, stanowiąca trzon przygotowania dydaktycznego do nauczania fizyki, obejmuje przedmioty *dydaktyka fizyki, pracownia dydaktyki fizyki 1-2, warsztat pracy nauczyciela, praktyki dydaktyczne śródroczne i ciągłe w szkole podstawowej oraz liceum ogólnokształcącym*. Te zajęcia realizowane są przez kadrę ZNF posiadającą doświadczenie w pracy w charakterze nauczyciela różnych etapów edukacyjnych szkół publicznych.

Przedmioty z zakresu przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, podstaw dydaktyki i emisji głosu oraz przygotowania dydaktycznego do nauczania fizyki, stanowiące obowiązkowy blok zajęć na specjalności *fizyka nauczycielska* (studia II stopnia), jak również opcjonalny moduł uzupełniający przygotowujący do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki, realizują efekty uczenia się określone w standardzie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Studia I i II stopnia na kierunku fizyka na UW trwają 6 i 4 semestry, a liczba punktów ECTS wymaganych do ich ukończenia wynosi odpowiednio 180 bez określonej specjalności i 185 przy wyborze specjalności ekonofizyka na I stopniu oraz 120 na II stopniu. Wymiar godzinowy zajęć i grup zajęć, formy ich realizacji oraz proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zajęć zostały określone stosownie do charakteru zajęć i ich treści programowych. Przewidywany całkowity nakład pracy studenta związany z zaliczaniem poszczególnych zajęć, mierzony liczbą przypisanych punktów ECTS, został oszacowany właściwie, umożliwiając nabywanie przez studentów wszystkich określonych dla danego przedmiotu efektów uczenia się.

Plan studiów I stopnia na kierunku fizyka bez określonej specjalności przewiduje – w zależności od wybranego toku kształcenia i wersji przedmiotów A/B – realizację przeciętnie 2134 h (158 ECTS) albo 2059 h (149 ECTS) zajęć w ramach przedmiotów obowiązkowych, uwzględniając w tym dowolny lektorat języka obcego nowożytnego, praktykę zawodową lub badawczą oraz pracę licencjacką, oraz ofertę 1590 h (129 ECTS) zajęć w puli przedmiotów uzupełniających do wyboru przez studenta. Stosownie do wyboru toku/wersji A/B, student wybiera i zalicza przedmioty fakultatywne za co najmniej 22/31 ECTS, co wiąże się przeciętnie z realizacją 271/382 h zajęć. Stąd wynika łączny wymiar zajęć, uwzględniający uśredniony po tokach kształcenia i wersjach przedmiotów A/B wymiar zajęć obowiązkowych oraz wymiar realizowanych przedmiotów uzupełniających do wyboru, wynoszący 2405/2441 h. Program specjalności ekonofizyka przewiduje natomiast 2452 h zajęć.

Na studiach II stopnia na kierunku fizyka wskaźniki godzinowe i ECTS zależą od wyboru specjalności. Dla kierunków FD/FT/FK/MSTP łączny godzinowy wymiar zajęć wynosi odpowiednio 1112/1041/1049/1069 h, w tym 1039/934/979/1003 h i 114/110/114/114 ECTS zajęć obowiązkowych, z uwzględnieniem wybieranego lektoratu języka obcego nowożytnego, wykładów monograficznych i specjalistycznych, projektu magisterskiego i pracy dyplomowej oraz przedmiotów z zakresu przedsiębiorczości i humanistycznego/społecznego (przy czym wymiar godzinowy tych obieralnych przedmiotów jest a priori nieznan). Ponadto przeciętnie dla specjalności student wybiera odpowiednio 73/107/70/66 h, co odpowiada 6/10/6/6 ECTS, przedmiotów uzupełniających z puli liczącej łącznie 474/849/444/495 h (39/79/38/45 ECTS) zajęć. Program anglojęzycznej specjalności MSTP obejmuje ponadto 60 h (5 ECTS) kursu języka polskiego obowiązującego cudzoziemców studiujących na UW. W ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów na studiach I i II stopnia student uzyskuje odpowiednio 176 ECTS (181 ECTS na specjalności ekonofizyka) i 116 ECTS, co spełnia wymagania ustawowe.

Sekwencja zajęć lub grup zajęć określona w programie studiów I i II stopnia na kierunku fizyka na UW, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Studenci kierunku fizyka mają do wyboru wiele przedmiotów fakultatywnych związanych z głównymi obszarami działalności naukowej na WFiA UW. Zajęcia te stanowią punkt wyjścia do dalszego specjalistycznego kształcenia w tych obszarach na studiach II stopnia. Program studiów I stopnia na kierunku fizyka umożliwia wybór zajęć za co najmniej 141 ECTS, co stanowi ponad 78% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów i uzyskania kwalifikacji. Składa się na to możliwość wyboru toku A/B kształcenia matematyczno-fizycznego (68/64 ECTS), wersji A/B przedmiotów (25/20 ECTS), praktyki zawodowej/badawczej (4 ECTS), lektoratu nowożytnego języka obcego (12 ECTS), pracy licencjackiej (10 ECTS) oraz koniecznych do realizacji przedmiotów uzupełniających (22/31 odpowiednio dla toku/wersji A/B). Istnieje ponadto możliwość wyboru specjalności ekonofizyka, o ile zadeklaruje to dostateczna liczba studentów (obecnie: co najmniej 5 osób). Na studiach II stopnia łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru wynosi, uwzględniając możliwość wyboru jednej ze specjalności polskojęzycznych, 91 ECTS. Stanowi to ok. 76% liczby punktów ECTS wymaganej do ich ukończenia. Programy poszczególnych specjalności przewidują wybór zajęć za co najmniej 55 ECTS (FD, FT i MSTP), 52 ECTS (FK) i 40 ECTS (FN).

Zgodnie z ogólnoakademickim profilem studiów I i II stopnia, ich programy obejmują zajęcia związane z działalnością naukową prowadzoną w UW w zakresie nauk fizycznych w wymiarze znacznie



przekraczającym 50% punktów ECTS (odpowiednio 90 ECTS i 60 ECTS), bez względu na wybór toku kształcenia i specjalności.

Program studiów I i II stopnia na kierunku fizyka zakłada kształcenie kompetencji językowych odbywa się, zgodnie z Zarządzeniem nr 42/2020 Rektora UWr z dnia 3 kwietnia 2020 r. wprowadzającym zasady nauczania nowożytnych języków obcych, w formie lektoratów prowadzonych przez Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych UWr. Student może wybrać, zależnie od posiadanych kompetencji wstępnych, naukę jednego z głównych języków nowożytnych. Rekomendowany jest język angielski jako powszechnie używany w naukach fizycznych, a poza tym umiejętność posługiwania się przez studentów kierunku językiem angielskim w stopniu co najmniej umożliwiającym czytanie literatury fachowej jest przydatna podczas przygotowywania pracy dyplomowej. Na studiach I stopnia lektorat obejmuje trzy semestry zajęć po 4 h tygodniowo, tj. łącznie 180 h (12 ECTS), umożliwiających osiągnięcie biegłości językowej na poziomie B2, a na studiach II stopnia jeden semestr zajęć po 4 h tygodniowo, tj. łącznie 60 h (4 ECTS), zapewniających zaznajomienie studentów z językiem akademickim oraz fachową terminologią z zakresu nauk ścisłych, w szczególności fizyki, oraz podniesienie umiejętności językowych do poziomu B2+. Dodatkowym elementem doskonalenia kompetencji językowych studentów fizyki, w tym umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym, są obecne w programach studiów – zarówno I stopnia, jak i przede wszystkim II stopnia – zajęcia w języku angielskim, często prowadzone przez zatrudnionych na WFIA obcokrajowców.

Zgodnie z obowiązującymi regulacjami ustawowymi, program studiów I i II stopnia na kierunku fizyka przewiduje zajęcia z wychowania fizycznego (wyłącznie na studiach I stopnia, w wymiarze 60 h i 0 ECTS) oraz zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych (po 5 ECTS na obu poziomach studiów).

Za wyjątkiem szkolenia wstępnego z bhp i ochrony p-poż., które ma formułę kursu e-learningowego w wymiarze 4 h (0 ECTS) na każdym dwóch stopni kształcenia wszystkie zajęcia na kierunku fizyka odbywają się z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich (lub innych osób prowadzących zajęcia) i studentów.

W przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668), czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć, liczba punktów ECTS jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, sekwencja zajęć lub grup zajęć, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach jest zgodny z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Zdobywanie uprawnień do wykonywania zawodu nauczyciela można rozpocząć na studiach I stopnia, realizując część wymaganych standardem zajęć w ramach opcjonalnego modułu kształcenia nauczycielskiego, a następnie kontynuować na studiach II stopnia, realizując pozostałe wymagane zajęcia w ramach modułu uzupełniającego. W tym przypadku część obowiązkowych przedmiotów, przede wszystkim z grupy zajęć przygotowania psychologiczno-pedagogicznego oraz podstaw dydaktyki i emisji głosu, może zostać zaliczona w trakcie studiów I stopnia. Możliwy do realizacji opcjonalnie moduł kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela w każdej z wersji (1/2) obejmuje 345 h zajęć i odpowiednio 24 ECTS. Na studiach II stopnia o specjalności

nauczycielskiej przewiduje się przeciętnie 1339 h zajęć (120 ECTS), w tym 555 h (38 ECTS) w obowiązkowym bloku kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Możliwy do realizacji opcjonalnie, po zaliczeniu odpowiedniego modułu na studiach I stopnia, uzupełniający moduł nauczycielski liczy 210 h zajęć (14 ECTS).

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się w ramach kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki realizowana jest z wykorzystaniem zróżnicowanych form sprawdzania, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych, których dotyczą poszczególne specyficzne efekty uczenia się określone w standardzie.

W procesie kształcenia na obu poziomach studiów na kierunku fizyka na UW, dla osiągnięcia przez studentów wszystkich efektów uczenia się, wykorzystywane są różnorodne metody kształcenia, obejmujące zarówno tradycyjne metody podające i praktyczne, jak i metody problemowe i aktywizujące, stymulujące studentów do aktywności i samodzielności. Dobierane są one adekwatnie do zakładanych dla danego przedmiotu efektów uczenia się, przyjętej formy realizacji zajęć oraz przekazywanych treści programowych. Stosowane na kierunku fizyka metody nauczania obejmują: 1) wykłady informacyjne (np. wykłady z matematyki i fizyki ogólnej), monograficzne (np. zaawansowane wykłady specjalistyczne), problemowe (występujące w większości kursów kierunkowych i kursów komputerowych) oraz konwersatoryjne (wykorzystywane jako element zajęć konwersatoryjnych i laboratoryjnych, np. w ramach wprowadzenia do zajęć na pracowniach komputerowych czy elektronicznych), 2) pokazy (np. wykorzystywane jako element uzupełniający wykładów kursowych z fizyki ogólnej), 3) konwersatoria i ćwiczenia problemowe (np. w ramach kursów z matematyki, fizyki czy analizy danych), dyskusyjne (np. w ramach podstaw przedsiębiorczości), projektowe (np. w ramach pracowni elektronicznych czy projektów programistycznych) oraz obserwacyjne (np. obserwacje astronomiczne), 4) warsztaty (forma angażująca uczestników w aktywności o charakterze praktycznym), 5) lektoraty językowe, 6) seminaria (wymagające samodzielnego opracowania zagadnienia i jego prezentacji oraz podjęcia dyskusji na temat omawianych zagadnień), 7) pracownie i laboratoria na poziomie podstawowym (np. I pracownia fizyczna), zaawansowanym (np. II pracownia fizyczna, pracownia jądrowa czy pracownie elektroniczne) oraz specjalistycznym (np. pracownia pomiarów i sterowania czy realizowana w laboratoriach badawczych pracownia specjalistyczna), 8) praktykę zawodową i badawczą, 9) praktyki nauczycielskie: psychologiczno-pedagogiczne i dydaktyczne, w formie zajęć śródrocznych oraz zajęć ciągłych. Stosowane na kierunku fizyka na UW metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Obecnie prowadzone są działania w celu rozpoznania zasadności i możliwości wdrożenia tutoringu (rozwojowego, naukowego lub zawodowego) jako uzupełniającej metody nauczania na kierunku fizyka, mając przy tym na uwadze dobrze funkcjonujący na UW program mentoringowy organizowany przez Akademickie Biuro Karier na UW.

W procesie dydaktycznym na kierunku fizyka wykorzystuje się innowacyjne metody nauczania i nowoczesne narzędzia wspomagające, obejmujące m.in. techniki multimedialne, innowacyjne pokazy czy specjalistyczne oprogramowanie. Przykładowo, w programie studiów I stopnia wykorzystywana jest pracownia komputerowa jako nowatorska metoda nauczania metod matematycznych w ramach bloku przygotowania matematycznego, do programu studiów wprowadzono zajęcia fakultatywne dotyczące zastosowania środowiska LabVIEW w pomiarach. W ramach pracowni pomiarów i sterowania zorganizowano otwarty konkurs projektów studenckich jako podsumowanie osiągnięć studentów. W trakcie konkursu studenci omawiają rezultaty swojej pracy podczas sesji plakatowej na

korytarzach wydziału, prezentując zrealizowane projekty. Prezentacje mają charakter otwarty, uczestniczą w nich pracownicy oraz studenci wydziału. Taka formuła kształtuje umiejętność prezentacji wyników w postaci plakatów, typowej dla konferencji naukowych, umożliwia szeroką wymianę doświadczeń oraz dyskusję na tematy techniczne z różnymi kręgami odbiorców. Jak wskazują uczestnicy zajęć, konkurs znacząco wpłynął na wzrost motywacji i zaangażowania w realizację projektu. W ramach zajęć warsztat pracy nauczyciela studenci mają sposobność praktycznego poznania szerokiej gamy środowisk edukacyjnych, m.in. platformy Coach, aplikacji Phyphox i oprogramowania Tracker, które pozwalają na kształtowanie umiejętności posługiwania się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi jako niezbędnymi narzędziami w codziennej pracy nauczyciela zarówno do rozwiązywania szkolnych problemów wynikających z realizacji przedmiotowej podstawy programowej, jak i rozszerzania horyzontów poznawczych uczniów.

Metody i techniki kształcenia na odległość (oprócz szkolenia wstępnego z bhp i ochrony p-poż.) nie są stosowane na kierunku fizyka na UW. Elementy kształcenia zdalnego wykorzystuje się tylko pomocniczo, głównie w celu udostępniania studentom materiałów dydaktycznych z wybranych przedmiotów, współdzielenia plików (np. rozwiązań zadań i problemów), gromadzenia prac kontrolnych, sprawozdań i projektów, oraz usprawnienia komunikacji między prowadzącym a studentami, w szczególności przekazywania uwag, komentarzy i informacji zwrotnych. Obecnie odbywa się to głównie na platformie Microsoft 365, dostępnej dla wszystkich pracowników, doktorantów i studentów UW. Uniwersyteckie Centrum Kształcenia na Odległość regularnie organizuje szkolenia z obsługi uczelnianych platform do pracy zdalnej, adresowane do różnych zainteresowanych grup.

Kształcenie na kierunku fizyka kładzie nacisk na interakcję ze studentami i ich aktywizowanie. Na wielu zajęciach wykorzystywane są metody praktyczne i problemowe oraz metody dociekania naukowego, co jest szczególnie istotne z punktu widzenia właściwego przygotowania studentów do udziału w działalności naukowej poprzez wykształcenie podstawowych kompetencji badawczych, obejmujących umiejętności formułowania i analizy problemów, doboru właściwych metod i narzędzi do ich rozwiązania, opracowania uzyskanych wyników, ich krytycznej analizy oraz prezentacji.

Stosowane na kierunku fizyka na UW metody kształcenia są właściwe i umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny nauki fizyczne oraz udział w tej działalności. Dużą wagę przywiązuje się także do zapewnienia bezpośredniego kontaktu studentów z prowadzącymi na wzór relacji uczeń–mistrz. Jest to bardzo efektywna metoda przekazywania specjalistycznej wiedzy i umiejętności praktycznych, kształtowania warsztatu badawczego oraz wypracowania postawy naukowej i nawyków charakteryzujących dobrego badacza.

Informacja na temat zajęć z języka obcego na odpowiednich poziomach została przedstawiona na stronie internetowej Uczelni. Można tu znaleźć ogólną informację dotyczącą stosowanych metod kształcenia mających na celu rozwój umiejętności związanych z rozumieniem tekstu słuchanego i czytanego, mówieniem i pisanem. Na tej podstawie można stwierdzić, że stosowane metody umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów I stopnia lub B2+ na poziomie studiów II stopnia na kierunku fizyka.

Zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów w UW, student może, po akceptacji dziekana, indywidualizować program studiów poprzez wybór przedmiotów nieujętych w programie studiów, a składających się na wymaganą liczbę punktów ECTS. Daje to możliwość realizacji zajęć alternatywnych wobec tych przewidzianych w programie studiów, o ile obejmują one podobny zakres

treści merytorycznych i zapewniają osiągnięcie porównywalnych efektów uczenia się. Za zgodą dziekana można również, bez ponoszenia żadnych opłat, wzbogacić realizowany program studiów o przedmioty z oferty innych kierunków prowadzonych na WFiA, innych wydziałów UWr lub innych uczelni. Dodatkowo zrealizowane zajęcia mogą być potraktowane jako integralna część studiów albo jako przedmioty ponadprogramowe – w tym drugim przypadku punkty ECTS i oceny uzyskane w wyniku ich zaliczenia nie są brane pod uwagę przy rozliczeniu przebiegu studiów. Każde takie zajęcia odnotowuje się w suplemencie do dyplomu. Istnieje również możliwość studiowania w ramach bardziej sformalizowanego indywidualnego toku studiów (ITS) według zasad ustalonych przez Radę WFiA. ITS polega na realizowaniu indywidualnego programu i planu studiów pod kierunkiem opiekuna naukowego. Celem ITS jest poszerzenie szczegółowych zakresów wiedzy i umiejętności w ramach kierunkowych efektów uczenia się, uzupełnianie kierunkowych efektów uczenia się poprzez łączenie studiów lub zajęć na różnych kierunkach, a także umożliwienie studiowania osobom ze stwierdzoną niepełnosprawnością lub osobom o szczególnych potrzebach dydaktycznych. ITS adresowany jest do studentów o najlepszych wynikach w nauce, studiujących równoległe na dwu kierunkach lub wymagających istotnej indywidualizacji procesu kształcenia. Elementem indywidualizacji ścieżki kształcenia jest też możliwość odbycia części studiów (jeden lub dwa semestry) w ramach krajowych lub międzynarodowych programów wymiany studentów, np. programów mobilnościowych MOST lub Erasmus+, po uzgodnieniu i akceptacji przez dziekana planu zajęć przewidzianych do realizacji w uczelni partnerskiej. W uzasadnionych przypadkach studentom kierunku umożliwia się również eksternistyczne zaliczanie niektórych zajęć. Wnioski w tej sprawie wymaga opinii prowadzącego zajęcia, potwierdzającej ustalenie ze studentem szczególnych warunków zaliczenia. Przesłankami dla podjęcia pozytywnej decyzji przez dziekana jest m. in. studiowanie na dwóch kierunkach jednocześnie, konieczność podjęcia pracy zarobkowej, sytuacja rodzinna, problemy zdrowotne czy stwierdzona niepełnosprawność. Specjalne prawa w zakresie dostosowywania procesu kształcenia do indywidualnych potrzeb przysługują studentom ze stwierdzoną niepełnosprawnością. Regulamin studiów przewiduje dla takich osób, poza wspomnianym już ITS, ułatwienia w studiowaniu m.in. poprzez indywidualną organizację studiów, szczególne warunki uczestnictwa w zajęciach oraz indywidualne formy i terminy ich zaliczenia, pomoc w pozyskiwaniu materiałów dydaktycznych i sprzętu niezbędnego do studiowania, używania na zajęciach środków wspomagających proces uczenia się (np. urządzeń rejestrujących), indywidualnych konsultacji, a w uzasadnionych przypadkach także indywidualnych zajęć czy indywidualnego asystenta lub opiekuna. Na kierunku fizyka studiuje obecnie pojedyncze osoby ze stwierdzoną niepełnosprawnością, dla których przygotowano i skutecznie wdrożono plan dostosowania procesu kształcenia, w tym stosowanych metod kształcenia, do ich indywidualnych potrzeb.

Metody i techniki kształcenia na odległość (z wyjątkiem szkolenia wstępnego bhp i p-poż.) nie są wykorzystywane na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka na UWr.

Zasady organizacji, monitorowania i zaliczania praktyk zawodowych określa Regulamin praktyk zawodowych realizowanych przez studentów Wydziału Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego, który został przyjęty zgodnie z uchwałą nr 26/2023 Rady WFiA na podstawie zarządzenia nr 187/2022 Rektora UWr w sprawie organizacji praktyk przewidzianych w programach studiów. Cele praktyki zawodowej oraz efekty uczenia się osiągnięte przez studenta w trakcie jej realizacji określone są w sylabusie przedmiotu. Efekty uczenia się zakładane dla praktyk zawodowych na kierunku fizyka są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć. WFiA UWr zakłada iż w trakcie odbywania praktyk zawodowych student pozna zasady funkcjonowania

i organizacji pracy w podmiocie oferującym praktykę, pozna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w miejscu odbywania praktyki, nabędzie umiejętności rozwiązywania praktycznych problemów pojawiających się w pracy związanej z działalnością podmiotu oferującego praktykę, a także i udoskonali umiejętności planowania i organizacji pracy własnej lub zespołowej oraz efektywnego zarządzania swoim czasem prac. Ponadto zakłada się że student w ramach odbywanej praktyki zawodowej rozwinie swoje indywidualne umiejętności komunikacyjne, etyczne oraz wykształci u siebie mechanizmy rzetelnego i terminowego wywiązywania się ze swoich obowiązków oraz odpowiedzialności za powierzone mu zadania. Praktyki zawodowe odbywają się w różnych podmiotach, w szczególności jednostkach, instytucjach i organizacjach prowadzących działalność gospodarczą, badawczą, rozwojową lub edukacyjną zgodną z kompetencjami studentów fizyki na WFiA UW, dalej zwanych Zakładami Pracy. Metody weryfikacji i oceny osiągania przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, a także sposób dokumentowania przebiegu praktyk realizowanych w ich trakcie są prawidłowo dobrane i umożliwiają skuteczne ich sprawdzenie wraz z oceną stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów.

Weryfikacji wybranego Zakładu Pracy przed odbyciem praktyki zawodowej przez studenta dokonuje uczelniany opiekun praktyk, biorąc pod uwagę w szczególności profil i zakres działalności podmiotu, jego pozycję na rynku pracy lub w środowisku społeczno-gospodarczym, strukturę organizacyjną, kwalifikacje kadry oraz dostępną infrastrukturę. W procesie weryfikacji miejsca odbywania praktyki zawodowej uczelniany opiekun praktyk korzysta z różnych dostępnych źródeł, w tym stron internetowych, oficjalnych informatorów oraz opinii o danym Zakładzie Pracy, a w razie wątpliwości – bezpośrednio, najczęściej telefonicznie bądź e-mailem kontaktuje się z przedstawicielem wybranego podmiotu gospodarczego czy też instytucji. Szczegółowej weryfikacji nie wymagają Zakłady Pracy współpracujące z WFiA UW, w szczególności reprezentowane w wydziałowej Radzie Pracodawców lub uczestniczące w Forum Pracodawców, oraz Zakłady Pracy, w których studenci wydziału realizowali w okresie ostatnich trzech lat staże lub praktyki w sposób niebudzący wątpliwości co do ich prawidłowości, a także Zakłady Pracy o uznanej renomie i dużej rozpoznawalności w środowisku społeczno-gospodarczym. Zakład Pracy zakwalifikowany jako miejsce odbywania praktyki trafia na listę zweryfikowanych podmiotów i nie jest ponownie weryfikowany, o ile w trakcie zrealizowanych już praktyk nie zostały stwierdzone nieprawidłowości, a dokumentacje z odbytych praktyk potwierdzą osiągnięcie przez studentów wszystkich zakładanych dla praktyki efektów uczenia się. Stwierdzenie nieprawidłowości podczas realizacji praktyki w Zakładzie Pracy, skutkuje usunięciem Zakładu Pracy z listy zweryfikowanych podmiotów i wstrzymaniem kwalifikowania go jako miejsca odbywania praktyki do czasu wdrożenia przez Zakład Pracy działań naprawczych zapobiegających ponownemu wystąpieniu nieprawidłowości. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez opiekuna praktyk ma charakter kompleksowy i odnosi się do każdego z zakładanych efektów uczenia się. Student wybiera Zakład Pracy z aktualnej listy zweryfikowanych podmiotów udostępnianej przez uczelnianego opiekuna praktyk albo samodzielnie wyszukuje i proponuje Zakład Pracy spoza tej listy. Baza zweryfikowanych podmiotów rekomendowanych jako miejsca odbywania praktyki obejmuje zarówno duże korporacje o zasięgu globalnym, jak i mniejsze firmy aktywne na lokalnym rynku, w tym Nokia, NeuroSYS, Lifeflow/Hemolens, Gigaset, Innect, GlobalLogic, IBM/Kyndryl, Grinn, Gigaset, McKinsey, Credit Suisse, Krotech, Volvo, Viessmann czy Prevac. Szczegółowy zakres przewidzianych w trakcie praktyki zadań i obowiązków oraz innych wykonywanych przez studenta działań i aktywności umożliwiających nabywanie oczekiwanej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych określa program praktyki uzgadniany indywidualnie z podmiotem oferującym praktykę. Treści programowe określone dla praktyk, wymiar praktyk i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, a także



umiejscowienie praktyk w planie studiów, jak również dobór miejsc odbywania praktyk zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekunów praktyk oraz ich liczba umożliwiają prawidłową realizację praktyk. Zgodnie z obowiązującym regulaminem praktyk zawodowych, nadzór dydaktyczny nad ich prawidłowym przebiegiem sprawuje uczelniany opiekun praktyk, w porozumieniu z prodziekanem ds. dydaktycznych oraz zastępcami dyrektora ds. dydaktycznych w IFD i IFT. W odniesieniu do praktyk realizowanych przez studentów fizyki uczelnianym opiekunem praktyk i jednocześnie koordynatorem przedmiotu jest powoływany przez dziekana pełnomocnik ds. praktyk zawodowych. Jest to osoba o odpowiednich kompetencjach i doświadczeniu dydaktycznym, rozumiejąca specyfikę przedmiotu, a jednocześnie utrzymująca dobry kontakt ze studentami kierunku. Zakres obowiązków uczelnianego opiekuna praktyk ujęty jest zarządzeniu nr 187/2022 wraz z załącznikami Rektora UW. Opracowane przez uczelnianego opiekuna praktyk sylabusy praktyk i ich ewentualne zmiany zatwierdza prodziekan ds. dydaktycznych po uzyskaniu pozytywnej opinii Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia. Uczelniany opiekun praktyk jest też osobą, do której studenci zwracają się w niemal każdej sprawie dotyczącej praktyk. Poza kontaktami indywidualnymi z zainteresowanymi studentami, uczelniany opiekun praktyk organizuje, na początku każdego semestru letniego, spotkania informacyjne ze studentami IV semestru fizyki, w trakcie których przekazuje im zasady realizacji i zaliczania praktyki oraz odpowiada na ewentualne pytania i wątpliwości w tym zakresie. Weryfikacji wybranego Zakładu Pracy jako miejsca odbycia praktyki dokonuje uczelniany opiekun praktyk, biorąc pod uwagę w szczególności profil i zakres działalności podmiotu, jego pozycję na rynku pracy lub w środowisku społeczno-gospodarczym, strukturę organizacyjną, kwalifikacje kadry oraz dostępną infrastrukturę. W procesie weryfikacji Zakładu Pracy uczelniany opiekun praktyk korzysta z różnych dostępnych źródeł, w tym stron internetowych, oficjalnych informatorów oraz opinii o podmiocie, a w razie wątpliwości – bezpośrednio (najczęściej telefonicznie bądź e-mailem) kontaktuje się z przedstawicielem Zakładu Pracy. Szczegółowej weryfikacji nie wymagają podmioty współpracujące z WFiA, w szczególności reprezentowane w wydziałowej Radzie Pracodawców lub uczestniczące w Forum Pracodawców, podmioty, w których studenci wydziału realizowali w okresie ostatnich trzech lat staże lub praktyki w sposób niebudzący wątpliwości co do ich prawidłowości, a także Zakłady Pracy o uznanej renomie i dużej rozpoznawalności w środowisku społeczno-gospodarczym. Zakład Pracy zakwalifikowany jako miejsce odbywania praktyki trafia na listę zweryfikowanych podmiotów i nie wymaga ponownej weryfikacji, o ile w trakcie realizacji praktyki lub jej końcowej ewaluacji nie zostaną stwierdzone nieprawidłowości, a dokumentacja praktyki potwierdzi możliwość osiągnięcia przez studenta wszystkich zakładanych dla praktyki efektów uczenia się. Stwierdzenie nieprawidłowości podczas realizacji praktyki, za które odpowiada Zakład Pracy, skutkuje usunięciem Zakładu Pracy z listy zweryfikowanych podmiotów i wstrzymaniem kwalifikowania go jako miejsca odbywania praktyki do czasu wdrożenia przez Zakład Pracy działań naprawczych zapobiegających ponownemu wystąpieniu nieprawidłowości. Infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Student wybiera Zakład Pracy z aktualnej listy zweryfikowanych podmiotów udostępnianej przez uczelnianego opiekuna praktyk albo samodzielnie wyszukuje i proponuje Zakład Pracy spoza tej listy. W przypadku praktyki odbywanej na podstawie skierowania, student przekazuje uczelnianemu opiekunowi praktyk deklarację wybranego Zakładu Pracy o przyjęciu na praktykę), która zawiera w szczególności opis profilu działalności podmiotu oraz dane zakładowego opiekuna praktyk sprawującego nadzór nad studentem podczas praktyki. W porozumieniu z zakładowym opiekunem praktyki student ustala program praktyki określający termin odbywania

praktyki, planowany zakres zadań i obowiązków oraz sposób ich realizacji. Okres realizacji praktyki musi odpowiadać jej wymiarowi określone w programie studiów, a zakres zadań i obowiązków oraz sposób ich realizacji musi zapewniać możliwość osiągnięcia przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych dla praktyki. Uzgodniony program praktyki student przedkłada uczelnianemu opiekunowi praktyk, który dokonuje jego oceny pod kątem możliwości osiągnięcia przez studenta wszystkich zakładanych dla praktyki efektów uczenia się. W razie wątpliwości w tym zakresie uczelniany opiekun praktyk formułuje i przekazuje studentowi bądź zakładowemu opiekunowi praktyk ewentualne zastrzeżenia do przedstawionego programu. Po akceptacji programu praktyki przez uczelnianego opiekuna praktyk sporządza się umowę pomiędzy UW r a Zakładem Pracy, którą w imieniu UW r podpisuje dziekan WF iA. Podpisana przez obie strony umowa stanowi podstawę odbycia praktyki przez studenta. Przed rozpoczęciem praktyki student składa zobowiązanie do przestrzegania warunków realizacji i zaliczenia praktyki oraz dokument potwierdzający ubezpieczenie od NNW i OC w terminie odbywania praktyki. Po złożeniu wszystkich wymaganych dokumentów, dziekan wystawia skierowanie na praktykę. WF iA UW r dopuszcza również realizację praktyki w ramach zatrudnienia, innej aktywności zawodowej, stażu lub wolontariatu, jeśli zakres wykonywanych zadań i obowiązków studenta jest zgodny z profilem kształcenia na kierunku fizyce oraz umożliwia osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla praktyki. Łączny czas wykonywania obowiązków zawodowych lub innej działalności/aktywności nie może być przy tym krótszy niż wymiar praktyki określony w programie studiów. Wniosek o umożliwienie realizacji praktyki w ramach zatrudnienia, innej aktywności zawodowej, stażu lub wolontariatu student składa wraz z wymaganymi załącznikami uczelnianemu opiekunowi praktyk w terminie co najmniej 21 dni przed przewidzianym terminem rozpoczęcia praktyki. Zgodę na zaliczenie na poczet obowiązkowej praktyki zawodowej czynności wykonywanych w ramach zatrudnienia, stażu lub wolontariatu wydaje dziekan po pozytywnym zaopiniowaniu wniosku przez uczelnianego opiekuna praktyk. Przebieg praktyk zawodowych jest monitorowany przez uczelnianego opiekuna praktyk w celu weryfikacji właściwej realizacji praktyk przez studentów w wybranych Zakładach Pracy, identyfikacji ewentualnych nieprawidłowości oraz ich usunięcia w trakcie odbywania praktyki. Działania uczelnianego opiekuna praktyk w tym zakresie obejmują w szczególności kontakt ze studentami odbywającymi praktykę i zakładowymi opiekunami praktyki, a także i hospitacje miejsc odbywania praktyk w przewidzianych terminach ich realizacji, jeśli zachodzi taka konieczność. Obowiązkiem Uczelnianego opiekuna praktyk jest sporządzenie notatki z podjętych działań monitorujących przebieg praktyk i dołączenie tych dokumentów do dokumentacji praktyk. Po zakończeniu praktyki – bez względu na tryb jej realizacji – student sporządza sprawozdanie z przebiegu praktyki, wypełniając część I zaświadczenia o odbyciu praktyki. Sprawozdanie zawiera opis czynności wykonywanych przez studenta w kolejnych dniach praktyki, a także wyjaśnienie ewentualnych odstępstw od uzgodnionego programu praktyki. W części II zaświadczenia o odbyciu praktyki zakładowy opiekun praktyk – a w przypadku praktyki zrealizowanej w ramach zatrudnienia, stażu lub wolontariatu odpowiednio przedstawiciel pracodawcy, organizator/opiekun stażu lub organizator wolontariatu – potwierdza czynności wykonane przez studenta, a ponadto ocenia w skali 2–5 stopień uzyskania przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oczekiwanych po odbyciu praktyki. Na tej podstawie uczelniany opiekun praktyk weryfikuje całość dokumentacji z praktyki zawodowej, oceniając czy praktyka została zrealizowana w sposób prawidłowy, a student osiągnął wszystkie zakładane dla praktyki efekty uczenia się. W swojej ocenie uczelniany opiekun praktyk bierze również pod uwagę wyniki monitorowania przebiegu praktyki, konsultując się z zakładowym opiekunem praktyk lub studentem odbywającym praktykę przeprowadzając, jeśli zachodzi taka potrzeba bezpośrednią rozmowę na temat szczegółów zrealizowanej praktyki w celu

definitywnego jej rozliczania. Uwagi dotyczące przebiegu praktyki przekazywane wtedy przez studentów są wykorzystywane, podobnie jak uwagi zamieszczone w sprawozdaniach lub wyrażone w ankietach ewaluacyjnych, do doskonalenia programu praktyk i trybu ich organizacji. W przypadku stwierdzenia, że student osiągnął wszystkie określone dla praktyki efekty uczenia się, uczelniany opiekun praktyk zalicza praktykę i wystawia studentowi ocenę pozytywną. W przeciwnym razie uczelniany opiekun praktyk odmawia zaliczenia praktyki i wystawia studentowi ocenę niedostateczną. Uzasadnienie wystawionej oceny uczelniany opiekun praktyk zawiera w części III zaświadczenia o odbyciu praktyki. Uzyskane przez studentów oceny uczelniany opiekun praktyk wprowadza do protokołów zaliczenia praktyk w USOS. Po zrealizowaniu praktyki student wypełnia ankietę ewaluacyjną dotyczącą miejsca odbywania praktyki, jej organizacji i przebiegu i składa ją w dziekanacie wydziału. Wypełnienie ankiety ewaluacyjnej przez studenta jest obowiązkowe. Wyniki badań ankietowych analizuje uczelniany opiekun praktyk, a płynące stąd wnioski uwzględnia w syntetycznej ocenie przebiegu praktyk zawodowych stanowiącej część sprawozdania z jego działalności w danym roku akademickim.

Zgodnie z Zarządzeniem 13/2021 Rektora UWr kształcenie na studiach przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela odbywa się na poszczególnych Wydziałach Uniwersytetu Wrocławskiego oraz w Centrum Edukacji Nauczycielskiej. Studia są prowadzone jako studia pierwszego i drugiego stopnia lub studia drugiego stopnia, na kierunku, którego program studiów określa efekty uczenia się obejmujące wiedzę i umiejętności odpowiadające wszystkim wymaganiom odpowiednio podstawy programowej przedmiotu nauczania lub treściom prowadzonych zajęć. Studenci zdobywający uprawnienia do wykonywania zawodu nauczyciela odbywają *praktykę psychologiczno-pedagogiczną*, która jest organizowana i prowadzona zgodnie z zapisami zarządzenia nr 122/2021 Rektora UWr z dnia 4 sierpnia 2021 r. w sprawie organizacji i przebiegu nauczycielskich praktyk zawodowych przewidzianych w programach studiów w Uczelni. Praktyka psychologiczno-pedagogiczna w wymiarze 30 h (2 ECTS, czas realizacji 6 tygodni), zgodnym z wymogami standardu kształcenia, realizowana jest w formie praktyki śródrocznej przez nauczycieli akademickich z CEN (Centrum Edukacji Nauczycielskiej) UWr. Program praktyki psychologiczno-pedagogicznej zintegrowany jest z programem nauczania przedmiotów realizowanych w ramach przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, bezpośrednio wynikającego ze standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Praktyka jest obowiązkowym przedmiotem na specjalności nauczycielskiej na studiach II stopnia, a w przypadku realizacji kształcenia modułowego można ją także realizować na studiach I stopnia.

Praktyki psychologiczno-pedagogiczne realizowane są w szkołach podstawowych od klasy czwartej. Studenci odbywają praktyki w szkołach, z którymi CEN ma podpisaną umowę na realizację tej formy zajęć. Opiekunem praktyki psychologiczno-pedagogicznej w szkole jest nauczyciel posiadający stopień awansu zawodowego nauczyciela co najmniej mianowanego i będący wychowawcą klasy. W celu realizacji praktyk z tym pracownikiem szkoły zawierana jest umowa określająca zasady jej przeprowadzenia. Nauczyciel-opiekun ustala ze studentem właściwą realizację praktyki oraz planuje szczegółowy harmonogram realizacji zadań określonych dla praktyki psychologiczno-pedagogicznej. Opiekunem praktyk z ramienia uczelni jest pracownik CEN. Grupa studentów wraz z opiekunem z ramienia uczelni realizuje zadania wynikające z ustalonego harmonogramu pracy.

Celem praktyki psychologiczno-pedagogicznej w szkole jest kształtowanie kompetencji psychologiczno-pedagogicznych poprzez zapoznanie się ze specyfiką funkcjonowania placówki, w której praktyka jest odbywana oraz organizacją pracy jej pracowników i uczestników procesów



pedagogicznych oraz prowadzoną dokumentacją. Ponadto studenci obserwują pracę wychowawcy klasy, przyglądają się jego interakcji z uczniami oraz sposobom, w jaki planuje i realizuje zajęcia oraz integruje działania opiekuńczo-wychowawcze i dydaktyczne. Zadaniem studentów jest także zaplanować i przeprowadzić, pod nadzorem opiekuna zajęć wychowawczych, rozmowę z uczniem na temat jego uzdolnień i zainteresowań, a także opisać i przeanalizować zaobserwowane w czasie praktyki zdarzenie pedagogiczne. Studenci prowadzą także dokumentację praktyki psychologiczno-pedagogicznej, w tym sporządzają protokół obserwacji zachowań ucznia i wypełniają arkusz analizy pracy wychowawczej nauczyciela. Po zakończeniu praktyki psychologiczno-pedagogicznej sporządzana jest dokumentacja praktyki.

W ramach bloku przedmiotów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela realizowane są także *dydaktyczne praktyki przedmiotowe* w formie zajęć śródrocznych i ciągłych. Ich przebieg również reguluje zarządzenia nr 122/2021 Rektora UW r. z dnia 4 sierpnia 2021 r. w sprawie organizacji i przebiegu nauczycielskich praktyk zawodowych przewidzianych w programach studiów w Uniwersytecie Wrocławskim. Przedmiotowa praktyka dydaktyczna w łącznym wymiarze 120 h (przygotowanie dydaktyczne do nauczania pierwszego przedmiotu) realizowana jest w formach praktyki śródrocznej oraz praktyki ciągłej. Program przedmiotowej praktyki dydaktycznej jest zintegrowany z programem nauczania przedmiotów realizowanych w ramach podstaw dydaktyki oraz w ramach bloku przedmiotowego przygotowania dydaktycznego obejmującego różne szkolne etapy edukacji, tj. etap II (szkoła podstawowa klasy IV-VIII) oraz etap III (szkoła ponadpodstawowa).

Przedmiotowe praktyki dydaktyczne realizowane są w szkołach na odpowiednich etapach edukacyjnych, we Wrocławiu, w miejscu zamieszkania studenta lub innym miejscu wskazanym przez studenta, w semestrach określonych w programie studiów. Liczba godzin przewidzianych na przedmiotowe praktyki dydaktyczne śródroczne wynosi łącznie 40 h – po 20 h i 1 ECTS na każdym z etapów edukacyjnych. Praktyki śródroczne dla każdego etapu edukacyjnego trwają 10 tygodni (po 2 tygodniowe). Wymiar praktyk ciągłych to 80 h – po 40 h i 2 ECTS na każdym z etapów edukacyjnych. Praktyki ciągłe są realizowane we wrześniu i każda z nich trwa 2 tygodnie. Łączna liczba godzin zajęć praktycznych oraz ECTS odpowiada wymogom standardu kształcenia.

*Praktyka śródroczna*, realizowana w określonym w programie studiów semestrze, ma charakter regularnych zajęć o zróżnicowanym charakterze (obserwacji pogłębionej, ćwiczeń praktycznych, pracy metodą problemową, autorefleksji i dyskusji), prowadzonych w placówkach edukacyjnych określonego etapu edukacyjnego. Studenci odbywają praktyki w szkołach, z którymi CEN ma podpisaną umowę na realizację tej formy zajęć. Opiekunem praktyki śródrocznej w szkole jest nauczyciel, posiadający stopień awansu zawodowego nauczyciela co najmniej mianowanego. W celu realizacji praktyk z tym pracownikiem szkoły zawierana jest umowa określająca zasady jej przeprowadzenia. Nauczyciel-opiekun ustala ze studentem właściwy tryb realizacji praktyki oraz planuje szczegółowy harmonogram realizacji zadań określonych dla tej praktyki, który student dostarcza opiekunowi praktyk z ramienia uczelni w terminach ustalonych z nimi przed praktykami. Opiekunem praktyk z ramienia uczelni jest pracownik WFia zatrudniony w Zakładzie Nauczania Fizyki.

W toku praktyki śródrocznej – zarówno w szkole podstawowej, jak i liceum – następuje praktyczne kształtowanie elementarnych kompetencji nauczycielskich (m.in. związanych z przygotowaniem i prowadzeniem lekcji fizyki oraz dokonaniem autorefleksji, znajomością regulacji prawnych dla szkół poszczególnych etapów edukacyjnych), a także zapoznanie z podstawową wiedzą i stworzenie warunków do kształcenia umiejętności oraz postaw z zakresu praktyki zawodowej określonych

w standardzie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Po zakończeniu każdej z praktyk śródrocznych sporządzana jest dokumentacja praktyki.

W ramach zdobywania uprawnień nauczycielskich, student zobowiązany jest zrealizować *przedmiotową praktykę dydaktyczną ciągłą*, zgodnie z wytycznymi określonymi w szczegółowych zasadach odbywania przedmiotowej praktyki dydaktycznej ciągłej w UWr. Opiekunem przedmiotowej praktyki dydaktycznej z ramienia uczelni jest opiekun dydaktyczny – pełnomocnik dziekana ds. Praktyk pedagogicznych i współpracy ze szkołami. Do jego obowiązków należy m.in. skierowanie studenta na praktyki do wybranej szkoły oraz sporządzenie listy praktykantów i przekazanie jej do CEN, a także przygotowanie studenta do praktyki, a w szczególności udzielanie wskazówek dotyczących sposobu realizacji programu praktyk, omówienie katalogu zajęć praktycznych realizowanych podczas praktyki dydaktycznej oraz omówienie zasad prowadzenia dokumentacji niezbędnej do zaliczenia praktyki.

Opiekunem przedmiotowej praktyki dydaktycznej w szkole jest nauczyciel posiadający stopień awansu zawodowego nauczyciela co najmniej mianowanego. Do jego obowiązków należy m.in. zapoznanie studenta z zasadami funkcjonowania szkoły, procedurami i regulacjami prawnymi, włączając w to procedury dotyczące nagłych wypadków oraz ustalenie wraz ze studentem-praktykantem harmonogramu realizacji przedmiotowej praktyki dydaktycznej ciągłej i omówienie wzajemnych oczekiwań, wyjaśnienie odpowiedzialności za przygotowywanie i przeprowadzenie zajęć dydaktycznych. Opiekun w szczególności ułatwia studentowi start zawodowy na praktykach, poprzez zapoznanie go z pracownią przedmiotową (w tym z regulaminem pracowni), przedmiotowym programem nauczania, szczegółowym rozkładem materiału, podręcznikami, obudową dydaktyczną, wewnątrzszkolnych zasadach oceniania, przedmiotowych zasadach oceniania itp. Ponadto sprawdza i akceptuje zaprojektowane przez studenta scenariusze (konspekty) zajęć dydaktycznych, a po zajęciach prowadzonych przez studenta, nauczyciel-opiekun omawia ze studentem przebieg i wyniki jego całodiennej pracy. Opiekun dokonuje końcowej oceny pracy studenta w ramach praktyki dydaktycznej i szczegółowo omawia ocenę oraz wypełnia szkolną kartę zaliczenia praktyki dydaktycznej (przedmiotowej) ciągłej oraz arkusz oceny kompetencji dydaktycznych praktykanta. Na dokumentację ciągłej przedmiotowej praktyki dydaktycznej w szkole składają się gromadzone systematycznie przez studenta dokumenty związane z przebiegiem praktyki, takie jak scenariusze (konspekty) swoich lekcji z komentarzami własnymi i nauczyciela-opiekuna, karty pracy ucznia, sprawdziany z kryteriami oceniania, opis przygotowywanych pomocy dydaktycznych i innych działań prowadzonych w czasie trwania praktyki. Nauczyciel-opiekun praktyki dydaktycznej z ramienia szkoły wypełnia szkolną kartę zaliczenia praktyki dydaktycznej (przedmiotowej) ciągłej oraz arkusz oceny kompetencji dydaktycznych praktykanta. Podstawą zaliczenia jest przedstawienie przez studenta szczegółowego harmonogramu realizacji praktyki ciągłej oraz wypełnionej przez nauczyciela-opiekuna praktyki w szkole szkolnej karty zaliczenia praktyki dydaktycznej (przedmiotowej) ciągłej, a także wypełnionego przez nauczyciela-opiekuna praktyki w szkole arkusza ocen kompetencji dydaktycznych praktykanta oraz studenckiej dokumentacji związanej z przebiegiem praktyki ciągłej.

W przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668), program praktyk, w tym wymiar i przyporządkowana im liczba punktów ECTS, sposoby dokumentowania przebiegu praktyk, dobór miejsc odbywania praktyk, kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje opiekunów praktyk, infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach

wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla praktyk śródrocznych i ciągłych w liceum ogólnokształcącym i szkole podstawowej obejmują w zakresie wiedzy poznanie zasad funkcjonowania szkoły oraz organizacji jej pracy dydaktycznej, wyciąganie wniosków z obserwacji pracy dydaktycznej, skuteczne współdziałanie z opiekunem praktyki i nauczycielami w zakresie poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej. Nakład pracy studentów przewidziany na osiągnięcie efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć rozłożony jest równomiernie na cały okres trwania studiów. Plan studiów nie zakłada jednak uzyskania dokładnie po 30 punktów ECTS w każdym semestrze. Studenci mają w związku z tym możliwość elastycznego dobierania przedmiotów fakultatywnych w poszczególnych semestrach. Zasadniczo przedmioty uzupełniające do wyboru mogą być realizowane odpowiednio w innym semestrze parzystym/nieparzystym niż wskazany w planie studiów, z zastrzeżeniem spełnienia wymagań wstępnych. Tygodniowe harmonogramy (rozkłady) zajęć są skonstruowane zgodnie z zasadami organizacji zajęć na studiach stacjonarnych. Studentom kierunku umożliwia się, w ramach wybranej specjalności lub toku kształcenia, uczestnictwo we wszystkich planowych zajęciach obowiązkowych i uzupełniających do wyboru przewidzianych w danym semestrze. Co do zasady, studenci mają możliwość wyboru grupy zajęciowej, tym niemniej czasami wymagana jest relokacja studentów pomiędzy grupami, np. w ramach racjonalizacji ich liczebności. Zdecydowana większość zajęć odbywa się według ustalonego na cały semestr cyklu tygodniowego, co zapewnia stałe obciążenia dydaktyczne w trakcie semestru. Zajęcia regularne planowane są w godzinach 8-18, z zachowaniem przerw regeneracyjnych, ale bez zbędnych „okienek”. Tylko wyjątkowo wybrane zajęcia (np. gdy prowadzi je ekspert zewnętrzny), odbywają się później i kończą przed godziną 20. Tygodniowe rozkłady zajęć zapewniają jednocześnie dostatecznie dużo czasu na konsultacje, pracę indywidualną studentów i rozwijanie przez nich zainteresowań, np. w kołach naukowych. Na uzasadniony wniosek studentów danego rocznika możliwe są pewne zmiany pierwotnie ustalonego rozkładu zajęć i jego dostosowanie do potrzeb studentów.

Zgodnie z ustalaną przez Rektora UWr organizacją roku akademickiego, sesje egzaminacyjne po zakończeniu każdego semestru trwają minimum dwa tygodnie, co zapewnia wystarczająco dużo czasu na przeprowadzenie wszystkich planowych egzaminów. Terminy egzaminów są uzgadnianie ze studentami z odpowiednim wyprzedzeniem. Student może też wystąpić o przeprowadzenie egzaminu w tzw. terminie zerowym lub przedterminie, jeszcze przed zakończeniem semestru. Co do zasady, organizuje się nie więcej niż jeden egzamin dziennie. Dodatkowo przewidziane są przynajmniej tygodniowe sesje poprawkowe. Zachowuje się co najmniej tygodniowy odstęp czasowy pomiędzy podstawowym i poprawkowym terminem egzaminu. Studentom zapewnia się szybką i wyczerpującą informację zwrotną o wynikach egzaminu – w przypadku egzaminu ustnego bezpośrednio po jego zakończeniu, a w przypadku egzaminu pisemnego najdalej po kilku dniach, umożliwiając przy tym wgląd do poprawionej pracy egzaminacyjnej. Uzyskane przez studentów oceny wpisuje się w elektronicznych protokołach dostępnych w Uczelnianym Systemie Obsługi Studentów (USOS), który pełni rolę wirtualnego dziekanatu.

W przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668), organizacja procesu nauczania i uczenia się jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach

wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

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

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Treści programowe na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka techniczna na UWr są zgodne z efektami uczenia się określonymi w programie studiów oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie nauki fizyczne, jak również z zakresem działalności naukowej na WFiA UWr w tej dyscyplinie, a ponadto są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają uzyskanie wszystkich efektów uczenia się. Plan studiów jest właściwy dla kierunku fizyka. W szczególności, czas trwania studiów, nakład pracy, mierzony łączną liczbą punktów ECTS i wymagany do ukończenia studiów, jak również nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów, określona w programie studiów łącznie oraz dla poszczególnych zajęć lub grup zajęć, zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Liczba punktów ECTS uzyskiwana w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia jest zgodna z wymaganiami ustawowymi. Sekwencja zajęć lub grup zajęć, a także dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Studenci kierunku fizyka na UWr mają możliwość wyboru zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS, koniecznej do ukończenia studiów na obu stopniach kształcenia, według zasad, które pozwalają im na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Plan studiów obejmuje zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną na WFiA UWr działalnością naukową w dyscyplinie nauki fizyczne, w wymiarze większym niż 50% punktów ECTS, wymaganym ustawowo. Plan studiów obejmuje również zajęcia z języka obcego na poziomach B2 i B2+, odpowiednio dla I i II stopni kształcenia na kierunku fizyka, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, którym przyporządkowano 5 punktów ECTS, co spełnia wymagania ustawowe. Plan studiów nie uwzględnia zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (oprócz szkolenia bhp i p-poż.).

Organizacja procesu nauczania i uczenia się na kierunku fizyka na UWr są właściwe dla studiów stacjonarnych – rozplanowanie zajęć umożliwi efektywne wykorzystanie czasu przeznaczony na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się, a czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów

uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

Po analizie programu studiów w zakresie kształcenia nauczycielskiego stwierdzono, że spełnione są wymagania wymienione w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. 2019 poz. 1450) co do sposobu organizacji kształcenia, treści programowych, sekwencji zajęć i grup zajęć, minimalnej liczby godzin zajęć i punktów ECTS przypisanych poszczególnym grupom zajęć, oraz organizacji nauczycielskich praktyk zawodowych.

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

---

#### **Rekomendacje**

1.Rekomenduje się ujednoczenie liczby punktów ECTS dla wszystkich specjalności na studiach pierwszego stopnia. Obecnie studenci specjalności ekonofizyka realizują 185 punktów ECTS podczas, gdy pozostali studenci 180 ECTS.

#### **Zalecenia**

---

### **Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3**

Warunki rekrutacji na studia I i II stopnia na kierunku fizyka na UW r są określone w sposób przejrzysty i selektywny oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się. W postępowaniu rekrutacyjnym na fizykę na studia I stopnia dotyczącym dominującej grupy kandydatów-Polaków z nową maturą bierze się pod uwagę tylko wyniki egzaminu dojrzałości z przedmiotów ścisłych lub przyrodniczych, z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeliczeniowych. Premiowani są kandydaci, którzy zdawali maturę z fizyki lub matematyki na poziomie rozszerzonym, uwzględniając jej wynik z trzykrotnie większą wagą (współczynnik 1,5) niż wynik matematyki zdawanej na poziomie podstawowym oraz matury rozszerzonej z chemii, biologii, geografii albo informatyki (współczynnik 0,5). Jednocześnie odrzuca się kandydatów, którzy nie przekroczyli minimalnego progu punktowego warunkującego przyjęcie na studia (obecnie: 50 punktów; planowane podniesienie do 100 punktów począwszy od kolejnego naboru). Takie reguły odzwierciedlają oczekiwane od studentów kierunku kompetencje wstępne na poziomie umożliwiającym realizację programu studiów. Wyniki kandydatów ze starą maturą lub maturą międzynarodową (dyplom IB International Baccalaureate) przelicza się według

ogólnouczelnianych zasad zapewniających porównywalność z wynikami nowej matury. Laureaci wybranych olimpiad i ogólnopolskich konkursów tematycznych otrzymują maksymalną liczbę punktów rekrutacyjnych, co gwarantuje im przyjęcie pod warunkiem dopełnienia wszystkich wymaganych formalności, w szczególności terminowego złożenia dokumentów. Natomiast podstawą rekrutacji cudzoziemców i kandydatów z maturą zagraniczną jest rozmowa kwalifikacyjna sprawdzająca wiedzę i umiejętności kandydata z matematyki i fizyki w zakresie podstawowym odpowiedniej podstawy programowej dla szkół ponadpodstawowych kończących się egzaminem maturalnym obowiązującej maturzystów w roku naboru. Rozmowa oceniana jest w skali 0-10 punktów, a warunkiem koniecznym przyjęcia na studia jest uzyskanie minimum 5 punktów potwierdzających niezbędne kwalifikacje wstępne. Na podstawie liczby uzyskanych punktów rekrutacyjnych sporządza się odrębne listy rankingowe i przyjmuje kandydatów do wypełnienia limitów ustalonych dla poszczególnych grup kandydatów w ramach dostępnych łącznie 60 miejsc (proponycja limitu w roku akademickim 2024/2025), przy czym niewypełnione limity dla kandydatów-Polaków ze starą maturą (1 miejsce) i maturą zagraniczną (2 miejsca) oraz kandydatów-cudzoziemców (7 miejsc) powiększają pulę miejsc przewidzianą dla kandydatów-Polaków z nową maturą (50 miejsc). O przyjęcie na kierunek fizyka II stopnia mogą ubiegać się absolwenci dowolnego kierunku studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich. Wyjątkiem jest anglojęzyczna specjalność Master's Study of Theoretical Physics, gdzie warunkiem przyjęcia na studia jest ukończenie studiów z obszaru nauk ścisłych (science) lub technicznych (engineering). Podstawą rekrutacji jest rozmowa kwalifikacyjna sprawdzająca wiedzę i umiejętności z fizyki i matematyki na poziomie licencjackim (obowiązujący wykaz zagadnień udostępniany jest w dziekanacie i na stronach internetowych WFiA), oceniana w skali 0-10 punktów. Warunkiem koniecznym przyjęcia na studia jest uzyskanie minimum 5 punktów potwierdzających kwalifikacje wstępne na poziomie niezbędnym do realizacji programu studiów. Absolwenci krajowych kierunków studiów przyporządkowanych większościowo do dyscypliny nauki fizyczne lub astronomia, którzy na dyplomie ukończenia studiów na tych kierunkach uzyskali ocenę co najmniej dobrą, są zwolnieni z rozmowy kwalifikacyjnej i otrzymują za nią maksymalną liczbę 10 punktów. Na podstawie wyniku rozmowy kwalifikacyjnej (ewentualnie również średniej ocen ukończonych studiów wykazanej w suplemencie do dyplomu) tworzona jest lista rankingowa kandydatów, których kwalifikuje się do wypełnienia obowiązującego limitu przyjęć.

Określone w ten sposób warunki rekrutacji, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są bezstronne i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na I i II stopniu kształcenia na kierunku fizyka na UW.

Oficjalne dokumenty Uczelni dotyczące rekrutacji studentów nie zawierają informacji o oczekiwanych kompetencjach cyfrowych kandydatów, wymaganiach sprzętowych związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz wsparciu Uczelni w zapewnieniu dostępu do tego sprzętu. Ze względu na to, że studia na kierunku fizyka na UW nie są prowadzone w sposób zdalny (oprócz szkolenia wstępnego z bhp i ochrony p-poż.), taka informacja zasadniczo nie ma znaczenia praktycznego.

UWr spełnia ustawowe wymagania dotyczące potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów osobom ubiegającym się o przyjęcie na studia na kierunku fizyka. Kandydaci na studia mają możliwość skorzystania z procedury istniejącej w tym zakresie na uczelni. W tym zakresie obowiązuje uchwalony przez Senat UWr regulamin potwierdzania efektów uczenia się oraz zasady przyjęcia na studia na podstawie potwierdzonych efektów uczenia się, a także zarządzenie rektora w sprawie procedury potwierdzania efektów uczenia się. Procedurę



potwierdzenia efektów uczenia się przeprowadza powołana przez Rektora UWr Komisja ds. potwierdzania efektów uczenia się. Prorektor ds. nauczania wyznacza eksperta z dyscypliny, do której przypisane są efekty uczenia się, które mają zostać potwierdzone. Ekspert bierze udział w komisji z głosem doradczym.

Warunki i tryb uznawania osiągnięć studenta w trakcie studiów na innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej, zostały określone w regulaminie studiów. Przeniesienie na kierunek fizyka z innej uczelni wymaga zgody dziekana WFiA i jest możliwe jest po zaliczeniu co najmniej dwu semestrów realizowanych studiów, jednak w sytuacjach wyjątkowych dopuszcza się zmianę uczelni po zaliczeniu jedynie pierwszego semestru. Dziekan, najczęściej po zasięgnięciu opinii dyrektora ds. dydaktycznych właściwego instytutu lub prowadzących zajęcia, dokonuje analizy merytorycznej dotychczasowych osiągnięć studenta pod kątem treści programowych oraz efektów uczenia się nabytych w ramach zrealizowanych zajęć i ich zbieżności z treściami i efektami zakładanymi dla zajęć obecnych w programie studiów fizyki. Na tej podstawie decyduje o zaliczeniu wybranych przedmiotów (wraz z odpowiadającymi im punktami ECTS), a także określa semestr, na który student zostaje wpisany, oraz zakres i termin wyrównania ewentualnych różnic programowych. Ze względu na przewidywaną małą liczbę przeniesień na kierunek fizyka na UWr z innych kierunków lub uczelni, taka procedura uznawania efektów uczenia się jest efektywna i zapewnia właściwą ocenę adekwatności w zakresie efektów uczenia się określonych w programie studiów na kierunku fizyka.

Proces dyplomowania realizowany jest zgodnie z zapisami regulaminu studiów w UWr, a także szczegółowymi warunkami ukończenia studiów na kierunku fizyka, obejmującymi wymagania stawiane pracom dyplomowym oraz formę i przebieg egzaminów dyplomowych. Program studiów I stopnia przewiduje, że studenci fizyki przygotowują prace licencjackie na szóstym semestrze studiów, jednak mogą rozpocząć działania z tym związane wcześniej. Praca licencjacka może być oryginalnym opracowaniem zagadnienia fizycznego na podstawie istniejącej literatury, opisem projektu realizowanego w ramach koła naukowego lub opisem i opracowaniem wyników badań, w które student był zaangażowany. Przed rozpoczęciem ostatniego semestru studiów studenci ustalają z przyszłym promotorem tematykę, charakter i szczegółowy zakres pracy, po czym składają w dziekanacie deklarację w sprawie wyboru promotora i tematyki pracy licencjackiej. Student dokonuje wyboru tematu pracy albo spośród listy tematów zatwierdzonych wcześniej przez Radę Wydziału, albo proponuje i uzgadnia z promotorem inny interesujący go temat. Studenci studiów II stopnia wybierają promotora i uzgadniają z nim problematykę pracy dyplomowej przed rozpoczęciem drugiego roku studiów. Przygotowanie pracy magisterskiej odbywa się w ramach projektu magisterskiego, seminarium magisterskiego oraz pracy własnej pod nadzorem promotora i ewentualnie opiekuna naukowego. Na kierunku fizyka praca magisterska jest oryginalną rozprawą naukową opisującą przeprowadzone badania i ich wyniki uzyskane w ramach projektu badawczego realizowanego przez studenta pod kierunkiem promotora. Promotor sprawuje opiekę merytoryczną nad projektem i zapewnia studentowi warunki do jego realizacji, w tym niezbędne narzędzia badawcze lub dostęp do aparatury pomiarowej, student natomiast angażowany jest osobiście w prowadzenie badań oraz dyskusję i interpretację otrzymywanych wyników. Tematyka prac magisterskich jest ściśle związana z badaniami naukowymi prowadzonymi w IFD i IFT na WFiA UWr (ewentualnie we współpracującej placówce badawczej, w której realizowany był projekt magisterski) i odpowiada realizowanym na studiach II stopnia specjalnościom. Procedura dyplomowania kończy się egzaminem dyplomowym. Do egzaminu może przystąpić student, który zrealizował obowiązujący program studiów, uzyskując wymaganą liczbę punktów ECTS, a jego praca dyplomowa została oceniona

pozytywnie. Egzamin dyplomowy odbywa się przed co najmniej trzyosobową komisją powołaną przez dziekana. W skład tej komisji wchodzi promotor, recenzent oraz przewodniczący (będący profesorem lub doktorem habilitowanym). Egzamin licencjacki rozpoczyna prezentacja pracy licencjackiej przez dyplomanta, a następnie student odpowiada na pytania zadawane przez członków komisji – nie mniej niż 3 i nie więcej niż 5, z czego co najmniej jedno pytanie dotyczy zagadnień związanych z tematyką pracy licencjackiej, a pozostałe, losowane z listy zatwierdzonej przez Radę WFiA i udostępnionej na internetowej stronie wydziałowej, dotyczą zagadnień fizyki ogólnej objętych programem kształcenia oraz zagadnień specjalistycznych związanych ze specjalnością realizowaną przez studenta. Komisja egzaminacyjna ma prawo podjęcia dyskusji ze studentem w ramach omawianego zagadnienia, zadając dodatkowe pytania uzupełniające. Zarówno prezentacja pracy, jak i odpowiedzi na poszczególne pytania są oceniane. O statecznym wyniku studiów I stopnia stanowią: średnia ocen ze studiów (A), ocena pracy licencjackiej (B) i ocena z egzaminu licencjackiego (C), który jest obliczany ze wzoru  $3A/4+B/8+C/8$ , zaokrąglonym do jednej z ocen z obowiązującej w UWr skali. Na egzaminie magisterskim dyplomant prezentuje główne tezy swojej pracy magisterskiej, po czym odpowiada na zadawane pytania (nie więcej niż 5), z których co najmniej jedno dotyczy zagadnień omawianych w pracy magisterskiej, co najmniej jedno związane jest z realizowaną specjalnością i co najmniej jedno dotyczy ogólnych zagadnień z zakresu fizyki na poziomie adekwatnym do studiów II stopnia. Wypowiedzi dyplomanta podlegają ocenie, co stanowi o ocenie końcowej z egzaminu. Ostateczny wynik studiów II stopnia ustala się na podstawie wzoru  $A/2+B/4+C/4$ , co odzwierciedla większą na tym poziomie studiów wagę procesu dyplomowania. Zgodnie z regulaminem studiów w UWr, w szczególnie uzasadnionych przypadkach komisja egzaminacyjna może podwyższyć wynik studiów o pół stopnia, jeżeli student otrzymał oceny bardzo dobre z pracy dyplomowej oraz egzaminu dyplomowego. Zasady i procedury dyplomowania na kierunku fizyka na UWr są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów na obu stopniach kształcenia.

Na kierunku fizyka na UWr stosuje się jednolite wymagania wobec wszystkich uczestników danych zajęć i jednolite kryteria oceny. Jednym ze środków stosowanych w celu zapewnienia równego traktowania studentów w równoległych grupach i porównywalności uzyskiwanych przez nich wyników jest realizowanie tych samych list zadań i rozwiązywanie tych samych problemów we wszystkich grupach ćwiczeniowych, konwersatoryjnych lub laboratoryjnych w ramach danego przedmiotu. Równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji oceniania efektów uczenia się realizuje się w sposób naturalny na wyższych semestrach studiów I stopnia i na studiach II stopnia, gdzie ze względu na mało liczne roczniki uruchamiana jest tylko jedna grupa studencka dla zdecydowanej większości zajęć na kierunku, toku kształcenia lub specjalności. Na kierunku fizyka istnieją różne sposoby dostosowania indywidualnych i zespołowych procedur sprawdzania efektów uczenia się, a mała liczebność grup studenckich sprzyja elastyczności w tym zakresie. Możliwości adaptacji sposobów i metod weryfikacji efektów uczenia się dotyczą w szczególności osób ze stwierdzoną niepełnosprawnością, obejmując m.in. przesunięcie terminu zaliczenia lub egzaminu, zmianę jego formuły, wydłużenie czasu przeznaczanego na sprawdzenie stopnia osiągnięcia efektów, użycie urządzeń wspomagających lub obecność asystenta. Na kierunku fizyka są studenci korzystający z tego rodzaju wsparcia, a wdrażanie ustalonych dla każdego nich indywidualnie planów dostosowawczych przebiega bezproblemowo, spotykając się ze zrozumieniem prowadzących zajęcia.

Na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka na UWr obowiązują takie same ogólne zasady sprawdzania i oceniania poziomu osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się zgodne z regulaminem studiów



i odpowiednim zarządzeniem Rektora UWr w tej sprawie. Studenci uzyskują kwalifikacje odpowiadające kierunkowym efektom uczenia się w drodze zaliczania przewidzianych programem studiów zajęć i osiągnięcia w ten sposób przypisanych do nich efektów szczegółowych. Dokumentowanie i komunikowanie studentom ich osiągnięć wspierane jest przez system USOS, pełniący funkcję dziennika elektronicznego. Gwarantuje to przejrzystość i rzetelność procesu oceniania. Nadzór merytoryczny nad realizacją zajęć i kontrolę w zakresie ewaluacji osiągnięć studentów sprawuje koordynator przedmiotu (najczęściej wykładowca i egzaminator). Na etapie realizacji pracy dyplomowej przez studenta funkcję tę pełni promotor, a w przypadku praktyk zawodowych – wydziałowy opiekun praktyk, który weryfikuje uzyskanie przez studenta zakładanych efektów po zakończeniu praktyki na podstawie dokumentacji jej przebiegu i opinii zakładowego opiekuna praktyki.

Na kierunku fizyka na UWr zapewniona jest bieżąca informacja zwrotna o osiągnięciach studentów podczas całego procesu kształcenia i na jego zakończenie. Sposoby weryfikacji stopnia osiągnięcia zakładanych efektów, kryteria oceny i warunki zaliczenia poszczególnych przedmiotów uzależnione są od ich specyfiki. Sposoby weryfikacji są określone w sylabusach, a dodatkowo prowadzący zajęcia informują o nich na pierwszych zajęciach. Prowadzący na bieżąco monitorują postępy bądź zaległości studentów związane z realizacją zajęć i przekazują im informację zwrotną na ten temat, np. omawiając wyniki sprawdzianów, oceniając wykonane zadania, wystąpienia, sprawozdania czy projekty. Oprócz kontaktu bezpośredniego w trakcie zajęć lub konsultacji, wykorzystuje się w tym celu pocztę elektroniczną oraz platformę Microsoft 365, która zapewnia różnorodne kanały efektywnej komunikacji oraz wymiany i współdzielenia plików.

Regulamin studiów określa m.in. zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się. Student kwestionujący zasadność odmowy zaliczenia lub otrzymaną ocenę ma prawo odwołania się do dyrektora dydaktycznego instytutu nadzorującego organizację danych zajęć. W przypadku uznania zasadności odwołania dyrektor zarządza komisyjne sprawdzenie osiągnięć studenta. Podobnie student kwestionujący prawidłowość przeprowadzenia egzaminu może odwołać się do prodziekana ds. dydaktycznych i wnioskować o dopuszczenie do egzaminu komisyjnego. W przypadku stwierdzenia zasadności wniosku, prodziekan zarządza komisijną weryfikację pracy egzaminacyjnej lub egzamin komisyjny. W sytuacji podejrzenia lub stwierdzenia zachowania nieetycznego lub niezgodnego z prawem, np. przypisania sobie autorstwa cudzego utworu, sprawę zgłasza się właściwemu dyrektorowi dydaktycznemu oraz dziekanowi lub prodziekanowi, którzy po analizie decydują o przekazaniu jej Rzecznikowi Dyscyplinarnemu UWr, prowadzącemu dalsze postępowanie. Elementem przeciwdziałania naruszeniom etyki i prawa autorskiego jest też obowiązkowa kontrola antyplagiatowa prac dyplomowych, dokonywana przez promotorów z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego według obowiązującej w UWr procedury postępowania z pracami dyplomowymi. Jeśli wymaga tego specyfika zajęć, prowadzący kontrolują również pod kątem oryginalności wybrane prace etapowe (np. prezentacje multimedialne, opracowania pisemne, programy komputerowe). Zgodnie z regulaminem studiów, za postępowanie uchybiające godności studenta oraz naruszenie obowiązujących przepisów student ponosi odpowiedzialność przed Komisją Dyscyplinarną dla Studentów na zasadach określonych w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz statucie UWr. W przypadku innych uchybień, np. objawów braku szacunku do prowadzących zajęcia czy złamania zasad kulturalnego współżycia, prodziekan odbywa ze studentem rozmowę dyscyplinującą. Oczekiwane zasady postępowania studentów w tym zakresie sformułowane zostały w postaci katalogu „Dobre obyczaje na Wydziale”.

Ze względu na to, że studia na kierunku fizyka na UWr nie są prowadzone w sposób zdalny metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się stosowane w procesie nauczania i uczenia się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie zostały określone.

Na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka na UWr stosuje się różnorodne metody sprawdzania i oceny stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Efekty z kategorii wiedzy weryfikowane są głównie w trakcie egzaminów ustnych i pisemnych, testów i kolokwiów, odpowiedzi ustnych i referatów. Efekty z kategorii umiejętności natomiast weryfikowane są przez rozwiązywanie zadań i problemów w trakcie zajęć praktycznych, a także kartkówek, sprawdzianów, prac kontrolnych i semestralnych, sprawozdań i raportów, projektów indywidualnych i grupowych oraz prezentacji multimedialnych. W zakresie weryfikacji kompetencji społecznych stosuje się głównie ocenę aktywności studentów na zajęciach, udział w dyskusjach oraz obserwację czynności studentów podczas samodzielnego lub zespołowego wykonywania powierzonych zadań. W przypadku niektórych przedmiotów zaliczenia i egzaminy odbywają się przy komputerze, co pozwala sprawdzić zarówno stopień opanowania treści programowych, jak i biegłość w stosowaniu technologii informatycznych wykorzystywanych w toku nauczania przedmiotu. Stosowane na kierunku fizyka metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów.

Weryfikacja stopnia przygotowania studenta do prowadzenia działalności naukowej (na studiach I stopnia) lub udziału w tej działalności (na studiach II stopnia) jest realizowana na kierunku fizyka w trakcie procesu dyplomowania. Weryfikacja ta dotyczy w szczególności przygotowania pracy dyplomowej przez studenta i jej oceny przez promotora i recenzenta. Na kierunku fizyka opieka promotora przyjmuje charakter relacji uczeń–mistrz. Umożliwia to weryfikowanie wymaganej od dyplomanta specjalistycznej wiedzy, zaawansowanych umiejętności praktycznych oraz oczekiwanej postawy i kompetencji typowych dla działalności badawczej bezpośrednio w aktywnym naukowo środowisku pod nadzorem doświadczonego nauczyciela akademickiego. Elementem oceny stopnia osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia jest również egzamin dyplomowy.

W trakcie lektoratów prowadzonych przez Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych UWr, sprawdzany jest stopień opanowania języka obcego w zakresie czterech podstawowych sprawności językowych: mówienia, pisania, czytania i rozumienia ze słuchu. Na zajęciach odbywa się to poprzez testy, ocenę wypowiedzi studenta i udziału w konwersacji, prezentacje ustne oraz prace pisemne, a na zakończenie cyklu zajęć – poprzez egzamin weryfikujący osiągnięcie przez studenta biegłości językowej na wymaganym poziomie B2 na studiach I stopnia i B2+ na studiach II stopnia. Kompetencje językowe, w tym znajomość i umiejętność posługiwania się terminologią specjalistyczną, są również weryfikowane w trakcie licznych zajęć, zarówno obowiązkowych, jak i fakultatywnych, prowadzonych w języku angielskim, a także na etapie przygotowywania pracy dyplomowej, kiedy jest wymagane korzystanie ze specjalistycznej literatury i innych źródeł dostępnych najczęściej w języku angielskim. Metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się umożliwiają sprawdzenie i ocenę opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 w przypadku studiów pierwszego stopnia lub B2+ na poziomie studiów drugiego stopnia.

W przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668),

sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są sprawdzane na bieżąco i dokumentowane przez różnego rodzaju prace etapowe. Tematyka prac etapowych jest zgodna z treściami programowymi poszczególnych przedmiotów. Forma tego sprawdzania jest uzależniona od kategorii weryfikowanych efektów. Na wykładach są to głównie prace egzaminacyjne lub testy, sprawdzające przede wszystkim nabywaną przez studentów wiedzę. W przypadku zajęć konwersatoryjnych są to najczęściej sprawdziany pisemne, kartkówki i inne prace kontrolne, a także opracowania ustne lub pisemne wybranych zagadnień. Na pracowniach fizycznych i elektronicznych są to sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń, a także dokumentacja realizowanych projektów. Na pracowniach komputerowych podstawowymi formami weryfikacyjnymi są rozwiązania konkretnych zadań i problemów oraz projekty końcowe, a na zajęciach seminaryjnych – prezentacje multimedialne lub opracowania pisemne wybranych zagadnień. Skuteczność procesu kształcenia na końcowym etapie studiów dokumentuje praca dyplomowa, jej recenzje oraz protokół egzaminu dyplomowego. Praktykę zawodową rozlicza się na podstawie zaświadczenia o odbyciu praktyki, które składa się ze sporządzonego przez studenta sprawozdania z przebiegu praktyki, obejmującego szczegółowy opis wykonywanych zadań i czynności, potwierdzenia realizacji zakładanych dla praktyki efektów przez zakładowego opiekuna praktyki oraz notatek z działań walidacyjnych podjętych przez wydziałowego opiekuna praktyk.

Praktyki dydaktyczne, obecne w bloku zajęć przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela, zalicza się na podstawie dokumentacji, na którą składa się między innymi szkolna karta zaliczenia praktyki dydaktycznej oraz arkusz oceny kompetencji dydaktycznych praktykanta. Monitorowanie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest realizowane poprzez badanie pozycji absolwentów na rynku pracy lub kierunków dalszej edukacji. Na poziomie Uczelni kompleksowo losy absolwentów UWr śledzi i analizuje Akademickie Biuro Karier. Akademickie Biuro Karier prowadzi ankietowanie absolwentów i pracodawców i opracowuje wyniki tego ankietowania. Mają one jednak ograniczoną użyteczność, ponieważ najnowsze dane dotyczą absolwentów z rocznika 2018, a ponadto w przypadku absolwentów kierunku fizyka liczba respondentów była niewielka, co oznacza, że analiza statystyczna pozyskiwanych w ten sposób danych jest niemiarodajną. Z powodu malejącej liczby absolwentów fizyki ograniczone znaczenie mają również informacje pochodzące z ogólnopolskiego systemu monitorowania ekonomicznych losów absolwentów (ELA), które na WFiA regularnie śledzi WZOJK. Ostatnie ujęte w ELA roczniki absolwentów fizyki UWr to 2020 dla studiów I stopnia i 2018 dla studiów II stopnia. Niemniej jednak dostępne dane wskazują wyraźnie, że absolwenci kierunku fizyka na UWr bezproblemowo znajdują pracę bezpośrednio po zakończeniu edukacji, co pośrednio świadczy o ich wysokich kwalifikacjach oraz adekwatności nabywanych przez nich kompetencji do potrzeb rynku pracy. Niezależnie, WFiA monitoruje losy absolwentów wykorzystując w tym celu kontakty naukowe, zawodowe i nieformalne utrzymywane przez nich z pracownikami Wydziału, głównie byłymi promotorami.

Rodzaj, forma, tematyka i metodyka prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, a także prac dyplomowych są dostosowane do kształcenia na poziomach 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji o profilu ogólnoakademickim, z uwzględnieniem wszystkich efektów uczenia się określonych dla tych poziomów, a także specyfiki dyscypliny nauki fizyczne, do której kierunek fizyka na UWr jest przyporządkowany.

W szczególności charakter i zakres merytoryczny prac dyplomowych (licencjackich i magisterskich) odpowiada poziomowi tych studiów, a ich problematyka odzwierciedla wybraną przez studenta specjalność, wiążąc się z różnymi aspektami prowadzonej na WFiA działalności naukowej w zakresie nauk fizycznych. Przykładowo, prace magisterskie, z którymi mieli okazję zapoznać się członkowie ZO, polegały na zbadaniu własności elektronowych molekuly azobenzenu zaadsorbowanej na powierzchni Si(100) i porównaniu ich z własnościami molekuly w fazie gazowej (specjalność fizyka doświadczalna) oraz zagadnienia istnienia operatora czasu w matematycznej teorii kwantowej (specjalność fizyka teoretyczna). Dokonano analizy prac dyplomowych wybranych przez studentów realizujących specjalność nauczycielską: jedna z nich dotyczyła kształcenia myślenia naukowego jako elementu edukacji fizycznej, natomiast druga wykorzystania maszyny elektrostatycznej wykonanej z materiałów codziennego użytku w nauczaniu i uczeniu się fizyki. Obie powstały na studiach II stopnia. Pierwsza opisuje propozycje aktywności ułatwiających nauczycielowi pogłębienie wiedzy fizycznej uczniów. Druga prezentuje koncepcję wykonania maszyny elektrostatycznej wraz z konspektami lekcji, w czasie których jest ta maszyna wykorzystywana. Obie prace mogą stanowić wartościową pomoc do przygotowania lekcji fizyki dla nauczycieli.

Regułą jest, że prace magisterskie na fizyce powstają w efekcie bezpośredniego zaangażowania studentów w realizację projektów naukowych, a często ma to miejsce również w przypadku prac licencjackich.

Dowodem nabywania przez studentów fizyki pożądanych kompetencji badawczych, poza podejmowaniem przez wielu z nich studiów doktoranckich, są liczne artykuły naukowe, których współautorami zostają studenci kierunku fizyka na UW, przede wszystkim studiów II stopnia. Od roku 2020 takich artykułów naukowych ukazało się aż 18 wobec odpowiednio 37 i 30 absolwentów kierunku fizyka I i II stopnia kształcenia w tym okresie.

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

---

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Warunki rekrutacji na studia I i II stopnia na kierunku fizyka na UW, a także kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste, umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie pozwalającym osiągać przyjęte w programie studiów efekty uczenia się, a także zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na tym kierunku. Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, a także w innej uczelni, w tym uczelni zagranicznej, oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów na kierunku fizyka. Zasady i procedury dyplomowania na obu stopniach kształcenia są specyficzne dla

kierunku fizyka i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów. Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się na kierunku fizyka umożliwiają równe traktowanie studentów, a także możliwość dopasowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Ponadto zasady te zapewniają bezstronność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen, w sposób jednoznaczny określają zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia, a także zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się oraz sposoby zapobiegania i reagowania na zachowania nieetyczne i niezgodne z prawem. Wykorzystywane na kierunku fizyka na UWr metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się są zróżnicowane w zależności od formy zajęć. Zapewniają one skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, a także opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2 i B2+, odpowiednio na I i II stopniach kształcenia, w tym języka specjalistycznego. Dowody na osiągnięcie przez studentów kierunku fizyka na UWr efektów uczenia się są uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, prac dyplomowych, dokumentacji z praktyk a także są monitorowane poprzez śledzenie pozycji absolwentów na rynku pracy lub ich dalszej edukacji. Dowodami na osiągnięcie efektów uczenia się jest także odpowiednio wysoki poziom prac dyplomowych realizowanych na kierunku fizyka na UWr, a także duża aktywność publikacyjna (współautorstwo artykułów w recenzowanych czasopismach naukowych) studentów kierunku fizyka.

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

---

#### **Rekomendacje**

---

#### **Zalecenia**

---

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

##### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4**

Wydział Fizyki i Astronomii UWr zatrudnia 103 osoby, z czego zdecydowana większość, bo aż 86 osób jest zaangażowana w kształcenie na kierunku fizyka. Osoby te w ciągu ostatnich sześciu lat opublikowały ponad 800 artykułów naukowych w dyscyplinie fizyka, przy czym 714 z nich zostało

opublikowanych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. Pracownicy wydziału prowadzili w ostatnim czasie lub nadal prowadzą 18 grantów badawczych w dziedzinie fizyki. Oznacza to, że kadra prowadząca zajęcia na kierunku ma bardzo dobrze udokumentowany dorobek badawczo-naukowy w zakresie dyscypliny nauki fizyczne, do której kierunek został przyporządkowany.

Wydział zatrudnia 19 profesorów tytularnych, 27 doktorów z habilitacją, 52 doktorów oraz 5 magistrów. Nawet jeżeli niektóre osoby nie prowadzą zajęć na kierunku fizyka, to mogą uczestniczyć w kształceniu poprzez opiekę nad studentami realizującymi prace licencjackie i inżynierskie lub poprzez prowadzenie badań naukowych, w których realizacji mogą uczestniczyć studenci. Ponadto każdego roku kilka zajęć prowadzą doktoranci w ramach obowiązujących ich praktyk dydaktycznych. W aktualnym semestrze jest to sześciu doktorantów. Przedstawiona struktura kwalifikacji zapewnia prawidłową realizację zajęć na kierunku. Biorąc pod uwagę niewielką liczbę studentów kierunku (niewiele ponad 100) proporcje liczby kadry do liczby studentów są bardzo dobre i pozwalają na komfortową pracę zapewniając jednocześnie możliwość osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się.

Zdecydowana większość nauczycieli prowadzących zajęcia ma wieloletnie doświadczenie dydaktyczne. Część z nich była nagradzana za swoją działalność dydaktyczną np. medalem Komisji Edukacji Narodowej, nagrodą Rektora UWr za działalność dydaktyczną, a także nagrodami za działalność dydaktyczną w konkursach organizowanych w Uczelni w ramach projektu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Oznacza to, że nauczyciele akademicy posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć. Mimo, że na kierunku nie są prowadzone zajęcia z użyciem metod i technik kształcenia na odległość, nauczyciele akademicy są do nich dobrze przygotowani, co zostało zweryfikowane w okresie pandemii.

Zajęcia są stosunkowo równomiernie rozłożone pomiędzy prowadzących. W większości przypadków ich wymiar zajęć nie przekracza 120 godzin. Taki przydział godzin umożliwia prawidłową realizację zajęć. Osoby odpowiedzialne za zajęcia to niemal zawsze osoby ze stopnie dr hab. lub tytułem profesorskim. Prowadzą one głównie wykłady i seminaria. Ćwiczenia oraz zajęcia laboratoryjne prowadzone są przez osoby na różnym stopniu kariery zawodowej od magistra po profesora. Przy przydziale zajęć dokonywanym przez dyrektorów dydaktycznych uwzględnia się dotychczasowy dorobek prowadzących tak, aby był on zgodny z tematyką prowadzonych zajęć.

Mimo zaangażowania do realizacji zajęć doktorantów oraz pracowników UWr niebędących nauczycielami akademickimi i ekspertów zewnętrznych, odsetek godzin zajęć określonych w programie studiów fizyki I i II stopnia, prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w UWr jako podstawowym miejscu pracy, wypełnia ustawowy wymóg stawiany studiom o profilu ogólnoakademickim. W roku akademickim 2022/2023 odsetek ten wyniósł ok. 93% i 98% odpowiednio dla studiów I i II stopnia.

Na WFIA, w strukturze IFD, funkcjonuje Zakład Nauczania Fizyki (ZNF), którego pracownicy zajmują się problematyką dydaktyki fizyki, publikują artykuły z zakresu tej tematyki, uczestniczyli w opracowaniu podstawy programowej przedmiotu fizyka, są współautorami podręczników szkolnych, zbiorów zadań i zeszytów ćwiczeń z zakresu fizyki. Pracownicy ZNF uczestniczą w krajowych i międzynarodowych gremiach nauczycieli i dydaktyków fizyki, organizują konferencje i warsztaty z tego obszaru, a także prowadzą środowiskowe seminarium „Problemy dydaktyki fizyki”.

Kształcenie studentów na specjalności nauczycielskiej prowadzone jest przez nauczycieli akademickich posiadających kompetencje zawodowe, naukowe oraz doświadczenie w zakresie właściwym dla tych zajęć. Grupy zajęć, których realizacja umożliwia uzyskanie uprawnień do wykonywania zawodu



nauczyciela fizyki, są prowadzone przez pracowników WFIA – blok A standardu, Centrum Edukacji Nauczycielskiej (CEN) – blok B i C standardu, oraz pracowników Zakładu Nauczania Fizyki (ZNF) znajdującego się w strukturze IFD – blok C i D standardu.

W kształceniu przygotowującym do wykonywania zawodu nauczyciela w grupach zajęć A i D biorą udział osoby prowadzące działalność naukową w dyscyplinie nauki fizyczne.

CEN jest pozawydziałową jednostką UWr wyspecjalizowaną w realizacji zadań związanych z kształceniem nauczycieli. Jej wykwalifikowani pracownicy prowadzą zajęcia obejmujące przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne i emisję głosu, w ramach których w pełni osiągnane są powiązane z tym obszarem efekty uczenia się zapisane w standardzie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Zatrudnieni w CEN pracownicy zajmują stanowiska dydaktyczne: wykładowców, starszych wykładowców oraz adiunktów i posiadają wykształcenie kierunkowe pedagogiczne i psychologiczne oraz szereg dodatkowych kompetencji uzyskanych w toku studiów podyplomowych, kursów i szkoleń. Pracownicy CEN posiadają bogate doświadczenia m.in. w pracy w charakterze pedagogów, psychologów, terapeutów oraz obejmujące zarządzanie kadrą w instytucjach dydaktycznych (np. szkołach i przedszkolach). Ponadto prowadzą działalność naukową w dyscyplinie naukowej pedagogika lub psychologia potwierdzoną publikacjami o tematyce powiązanej z zagadnieniami stanowiącymi treść prowadzonych przez nich zajęć dydaktycznych.

Pracownicy ZNF realizują zajęcia obejmujące podstawy dydaktyki oraz dydaktykę fizyki jako przedmiotu szkolnego, w tym przedmiotowe praktyki dydaktyczne. W ramach tych zajęć w pełni osiągnane są pozostałe efekty uczenia się zapisane w standardzie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki. Kadre tę stanowią adiunkt, docent oraz dwaj profesorowie uczelni, którzy posiadają doświadczenie dydaktyczne i pracują – bądź pracowali – w charakterze nauczycieli fizyki na różnych etapach edukacyjnych. Ponadto posiadają oni dodatkowe kwalifikacje, np. są egzaminatorami zewnętrznymi, współpracują z ośrodkami doskonalenia nauczycieli i kuratorium oświaty, mają kwalifikacje do zajmowania stanowisk kierowniczych w oświacie. Wszyscy pracownicy zakładu zaangażowani w kształcenie przyszłych nauczycieli są autorami publikacji o charakterze dydaktycznym i naukowym o zasięgu krajowym i międzynarodowym, m.in. rozdziałów, poradników, zeszytów ćwiczeń oraz podręczników. Kadra ta bierze także udział w konferencjach dydaktycznych w kraju i poza jego granicami, działa także w krajowych i międzynarodowych instytucjach i gremiach skupiających nauczycieli i dydaktyków fizyki.

Przydzielanie pracownikom zajęć i innych obowiązków dydaktycznych odbywa się na podstawie obowiązujących w Uczelni regulacji. W szczególności zakres obowiązków nauczycieli akademickich, w tym wymiar pensum dydaktycznego dla poszczególnych grup pracowników i stanowisk, określa Regulamin Pracy UWr. Natomiast zasady organizacji procesu dydaktycznego, w tym planowanie i rozliczanie obciążeń dydaktycznych nauczycieli akademickich, reguluje odpowiednie zarządzenie Rektora. Ponadto przy planowaniu obsady zajęć bierze się pod uwagę posiadane przez pracowników kompetencje oraz ich dorobek naukowy tak, aby były one zgodne z zakresem zajęć jakie będą prowadzić. Roczne pensum dydaktyczne dla nauczycieli akademickich zatrudnionych na stanowiskach badawczo-dydaktycznych wynosi 180 godzin dla profesorów i 240 godzin dla pozostałych pracowników, natomiast na stanowiskach dydaktycznych jest to 360 godzin. Doktoranci - uczestnicy szkoły doktorskiej są zobowiązani do praktyki dydaktycznej w wymiarze 60 godzin rocznie. Nauczyciel akademicki będący kierownikiem projektu badawczego może ubiegać się o obniżenie pensum dydaktycznego o 30 lub 60 godzin w semestrze, w zależności od wielkości realizowanego grantu.

O częściowe zwolnienie z zajęć mogą ubiegać się również osoby pełniące funkcje rektora, prorektora, dziekana, prodziekana, a także dyrektor instytutu oraz jego zastępca ds. dydaktycznych.

Zajęcia oraz osoby je prowadzące są regularnie oceniane przez studentów poprzez wypełnianie odpowiednich ankiet. Średnia zwrotność ankiet kształtuje się na poziomie 40%. Na podstawie wyników ankiet przygotowywane są sprawozdania zawierające m.in. najlepiej i najgorzej prowadzone według studentów zajęcia. Ranking sporządza się na podstawie średniej z wszystkich ocen wyrażonych w ankietach dotyczących danych zajęć. Wyniki analizy są przekazywane władzom dziekańskim oraz dyrektorom ds. dydaktycznych odpowiednich instytutów i są podstawowym czynnikiem rozważanym przy weryfikacji prawidłowości obsady zajęć. Oprócz ocen liczbowych studenci mogą podzielić się swoimi uwagami dotyczącymi danych zajęć w postaci komentarza. Do informacji zawartych w ankietach mają dostęp przede wszystkim sami prowadzący, którzy mogą wyciągnąć z nich wnioski na przyszłość i poprawić te elementy dydaktyczne, które jeszcze nie są na najwyższym poziomie. Wyniki ankietowania zajęć brane są pod uwagę również podczas oceny okresowej pracownika, przy czym dla uniknięcia tendencyjnych ocen, uwzględnia się opinie studentów o prowadzonych przez niego zajęciach z okresu kilku lat. W przypadku szczególnie niskich ocen oraz uwag krytycznych odpowiedni dyrektor dydaktyczny, po ewentualnym zasięgnięciu dodatkowych informacji od studentów danej grupy zajęciowej, przeprowadza z pracownikiem rozmowę wyjaśniającą/dyscyplinującą. Jeśli sytuacja konfliktowa dotyczy możliwości naruszenia zasad polityki równościowej przyjętej na Uczelni, rozmowie uczestniczy pełnomocnik dziekana ds. równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji. Czasami skutkuje to zmianą przydziału zajęć pracownika na kolejny rok akademicki. W ocenianym okresie zdarzyła się jedna taka sytuacja.

Ponadto w Uczelni prowadzi się hospitacje zajęć. Oprócz regularnych, planowych hospitacji, prowadzi się również hospitacje osób wskazanych przez Dziekana. To ostatnie dotyczy w szczególności tych osób, które uzyskały niskie oceny w ankietach studenckich lub sformułowano wobec nich istotne uwagi krytyczne w poprzedniej hospitacji. Hospitowanie pomaga zidentyfikować i nazwać pewne braki w procesie dydaktycznym, które mogą następnie zostać przepracowane przez mniej doświadczonego nauczyciela.

Każdy nauczyciel akademicki podlega ocenie okresowej nie rzadziej niż raz na cztery lata. Ocena jest dokonywana przez powoływane przez Rektora komisje wydziałowe, składające się z co najmniej 5 osób, w tym z przedstawicieli wszystkich dyscyplin naukowych właściwych dla danego wydziału, z przedstawiciela innej dziedziny nauki niż reprezentowana na wydziale, z przedstawiciela władz wydziału oraz z przedstawiciela Wydziałowego Zespołu Oceny Jakości Kształcenia. Pracownika ocenia się biorąc pod uwagę jego działalność oraz osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne, podnoszenie kompetencji zawodowych, a także przestrzeganie przepisów o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Oceny dokonuje się uwzględniając szczegółowe kryteria ustalone w zakresie oceny działalności naukowej przez Radę Dyscyplin Naukowych Astronomia oraz Nauki Fizyczne, a w zakresie oceny działalności dydaktycznej i organizacyjnej przez Radę Wydziału. Przy ocenie działalności oraz osiągnięć dydaktycznych bierze się pod uwagę m.in. ocenę z ankiet studenckich, promotorstwo prac dyplomowych, autorstwo podręczników, udział w projektowaniu nowych lub istotnej modyfikacji istniejących programów studiów, przygotowanie i poprowadzenie nowych kursów, a także wdrożenie innowacji dydaktycznych. W przypadku działalności organizacyjnej ocenia się przede wszystkim działalność na rzecz UWr, organizowanie konferencji naukowych, działalność na rzecz upowszechniania i popularyzacji nauki oraz rozwój kompetencji zawodowych. Kryterium naukowe



bierze pod uwagę liczbę publikacji, występowanie o granty i sukces w ich uzyskaniu, aktywne uczestnictwo w konferencjach naukowych oraz uzyskane awanse naukowe.

Wyniki ocen studenckich oraz okresowych przeglądów kadry prowadzącej zajęcia są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania obsady zajęć, aczkolwiek skala tego procesu jest niewielka, ponieważ w ostatnich latach wszystkie zajęcia są przez studentów oceniane jako dobre lub bardzo dobre. Doskonaleniu podlegają więc jedynie drobne aspekty kształcenia. W ocenianym okresie zdarzył się tylko jeden przypadek, w którym w ramach wniosków płynących z oceny kadry zmieniono obsadę zajęć.

Polityka kadrowa Wydziału jest kształtowana przez dziekana w porozumieniu z Radą Wydziału oraz Radą Dyscyplin Naukowych Astronomii oraz Nauki Fizycznej i jej przewodniczącym oraz we współpracy z dyrektorami poszczególnych instytutów. Zatrudnienie nauczycieli akademickich na nowe stanowiska odbywa się w drodze otwartych konkursów. W celu pozyskania jak najlepszych kandydatów, a jednocześnie zapewnienia pełnej transparentności stosowanych procedur, ogłoszenia o konkursach umieszczone są w Biuletynie Informacji Publicznej UWr, na portalu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz stronie Komisji Europejskiej. Przy każdym zatrudnieniu obligatoryjnie bierze się pod uwagę opinię Rady Wydziału i Rady Dyscyplin Naukowych. Wymagania stawiane kandydatom na dane stanowisko są precyzyjnie określone w ogłoszeniu konkursowym, zawierając elementy związane z kwalifikacjami badawczymi i dydaktycznymi. Przed ogłoszeniem konkursów analizowane są potrzeby Wydziału w obu tych obszarach. Konkursy na stanowiska asystenta i adiunkta odbywają się zwykle wtedy, gdy zaistnieje potrzeba uzupełnienia kadry, np. w wyniku przejścia pracownika na emeryturę albo z powodu kończącego się pracownikowi okresu dotychczasowego zatrudnienia. Wydziałowa komisja konkursowa dokonuje wstępnej oceny kandydatów na podstawie dotychczasowych osiągnięć naukowych, planów badawczych na okres najbliższych kilku lat, a także doświadczenia dydaktycznego. W ocenie dorobku naukowego uwzględnia się współczynniki wpływu czasopism (impact factor), w których kandydat publikuje, jednak nie musi być to element decydujący. Dużą uwagę zwraca się na predyspozycje kandydata i jego zaangażowanie w pracę badawczą i dydaktyczną. Wydział przywiązuje wagę do starannej selekcji kandydatów, szczególnie przy zatrudnieniu na czas nieokreślony. Oczekuje się, że dzięki temu zatrudnieni pracownicy będą stanowić stabilną kadrę WFiA, a kolejne oceny okresowe tylko potwierdzą ich prawidłowy rozwój zawodowy. Odrębną kategorię konkursów stanowią zatrudnienia na stanowiska badawcze, finansowane w ramach pozyskanych projektów zewnętrznych. Uczelnia prowadzi politykę stymulującą pracowników do aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Ich aktywność jest brana pod uwagę podczas oceny okresowej i awansów pracowników WFiA. Elementem ich docenienia są też Nagrody Rektora UWr, przyznawane corocznie w każdej z tych kategorii. W roku 2023 Nagrodami Rektora UWr za działalność naukową wyróżnionych zostało 9 nauczycieli akademickich z WFiA, za działalność dydaktyczną – 19, a za działalność organizacyjną – 26.

Pracownicy Wydziału mają możliwość podnoszenia swoich kompetencji merytorycznych i dydaktycznych w ramach wsparcia oferowanego przez różne projekty realizowane na Uczelni, najczęściej finansowane ze źródeł zewnętrznych. Na przykład w ramach projektu Zintegrowane Programy Rozwoju Uniwersytetu Wrocławskiego pracownicy WFiA wzięli udział w 31 szkoleniach m.in. o tematyce: „Nowoczesne metody edukacyjne. Obsługa wybranych narzędzi aktywizacji studentów”, „Academic English”, „Budowanie świadomości marki Uczelni, komunikacji i kreowanie wizerunku Uczelni”, „Zarządzanie personelem”, „Przeciwdziałanie mobbingowi”, „ABC kompetencji międzykulturowych”, „Prawo własności intelektualnej i komercjalizacja” czy „SolidWorks jako

narzędzie wspomaganego komputerowo nauczania grafiki inżynierskiej”. Innym przykładem działań pro jakościowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego był realizowany w latach 2017– 2019 projekt „Dobra Kadra”. Osoby uczestniczące w projekcie miały możliwość poszerzenia własnego warsztatu dydaktycznego, a następnie wdrożenia nowych kompetencji w procesie dydaktycznym. W ramach projektu prowadzono takie kursy jak: „Podniesienie kompetencji dydaktyczno-społecznych nauczycieli akademickich istotnych w realizacji zakładanych efektów kształcenia”, „Innowacyjne metody pracy ze studentami z niepełnosprawnościami i zaburzeniami psychicznymi w Uczelni”, „E-learning w pracy dydaktycznej”, „Wykorzystanie narzędzi MS Office 365 w pracy dydaktycznej”, „Tablica multimedialna w pracy dydaktycznej”, „Innowacyjne technologie edukacyjne”, „Augmented Reality w pracy dydaktycznej”, „Praca dydaktyczna z użyciem metody WebQuest” czy „Academic English”. Obecnie duże możliwości podnoszenia kwalifikacji nauczycieli akademickich związane są z udziałem Uczelni w Sojuszu Uniwersytetów Europejskich Arqus. W ramach sojuszu organizowane są m.in. otwarte seminaria online poświęcone innowacyjnemu nauczaniu oraz letnie szkoły Arqus poświęcone innowacjom w nauczaniu. Pracownicy Wydziału mogą także zdobywać kompetencje tutorskie w ramach realizowanej w Uczelni Szkoły Tutorów Akademickich Uniwersytetu Wrocławskiego.

W Uczelni funkcjonują formalnie przyjęte zasady rozwiązywania sporów i konfliktów. W sytuacji zaistnienia konfliktu między pracownikami, mediatorami i osobami rozstrzygającymi są kierownicy jednostek niższego szczebla lub Dziekan Wydziału. Sprawy, w których mogło dojść do naruszenia prawa lub zasad etycznych, wynikających z przyjętego kodeksu wskazań etycznych UWr, kierowane są do rzecznika dyscyplinarnego UWr lub bezpośrednio do senackiej Komisji etyki. W przypadku konfliktu prowadzący-studenci, konflikt analizuje i rozstrzyga odpowiedni prodziekan. W Uniwersytecie podejmuje się także działania antydyskryminacyjne. Powołano Rzecznika ds. równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji oraz Komisję ds. równego traktowania. Ponadto w celu przeciwdziałania mobbingowi oraz w celu wspierania działań sprzyjających kreowaniu dobrych relacji wśród pracowników UWr została wprowadzona Polityka antymobbingowa. Od dwóch lat Uniwersytet wdraża odpowiednie procedury.

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

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Nauczyciele akademicki prowadzące zajęcia na kierunku posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy w dyscyplinie nauki fizyczne. Struktura kwalifikacji oraz liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwiają prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicki posiadają udokumentowany dorobek i kompetencje w zakresie dydaktyki i kształcenia. Przydział zajęć oraz

obciążenie godzinowe poszczególnych nauczycieli akademickich umożliwia prawidłową realizację zajęć. Nauczyciele akademicy zatrudnieni w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy stanowią ponad 90% kadry prowadzącej zajęcia na kierunku. Pracownicy Uczelni prowadzący kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela posiadają kwalifikacje i kompetencje zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dobór nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia jest transparentny i adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć. Nauczyciele akademicy mają możliwość i często z niej korzystają pogłębiania swoich kompetencji dydaktycznych w ramach różnego rodzaju kursów i szkoleń. Nauczyciele akademicy prowadzące zajęcia są regularnie oceniani przez studentów w badaniach ankietowych. Prowadzone są okresowe oceny nauczycieli akademickich obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry. Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich. W Uczelni funkcjonują formalnie przyjęte zasady rozwiązywania konfliktów oraz system przeciwdziałania dyskryminacji i mobbingowi.

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

---

#### **Rekomendacje**

---

#### **Zalecenia**

---

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

##### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5**

Studenci kierunku fizyka niemal wszystkie zajęcia odbywają w blisko siebie położonych budynkach na tzw. kampusie Borna. Jedynie zajęcia językowe oraz zajęcia z wychowania fizycznego wymagają przemieszczenia się studentów do innych lokalizacji. Na kampusie Borna zlokalizowany jest dziekanat, pomieszczenia dwóch instytutów (Fizyki Doświadczalnej i Fizyki Teoretycznej) oraz biblioteka wydziałowa. Znajdują się tu sala amfiteatralna, cztery sale wykładowe, sala seminaryjna, pięć sal

ćwiczeniowych, dwie małe sale różnego przeznaczenia oraz szereg pracowni. Wszystkie sale są dostępne dla osób z niepełnosprawnościami.

Salę zajęciową są właściwie wyposażone. Wszystkie sale posiadają tablice kredowe lub suchościeralne. Sale wykładowe wyposażone są w ekrany, projektory multimedialne oraz systemy nagłaśniające. Część sal posiada również komputery z dostępem do Internetu.

Laboratoria studenckie są bardzo dobrze wyposażone. Laboratorium I pracowni fizycznej jest wyposażone w wyspecjalizowane zestawy ćwiczeniowo-pomiarowe, pozwalające na jednoczesne wykonywanie ok. 15 ćwiczeń w każdym z działów fizyki. Podczas zajęć jednocześnie wykonywane są ćwiczenia w dwóch działach, z ograniczeniem do 10 dwuosobowych grup na każdy z działów. Część pomieszczeń jest dobrze oświetlona światłem naturalnym i sztucznym, część zaś – z uwagi na wymogi prowadzonych tam ćwiczeń - wyłącznie światłem sztucznym z możliwością wyciemnienia.

Pracownia elektroniczna składa się z czterech pomieszczeń, gdzie realizowane są specjalistyczne zajęcia z zakresu sterowania pomiarami oraz systemu LabVIEW. Każda z sal jest przeznaczona do jednoczesnej pracy 8 studentów plus prowadzący zajęcia. Wszystkie pomieszczenia są bardzo dobrze oświetlone światłem naturalnym oraz sztucznym. Pracownie zostały wyposażone w odpowiednie zasoby sprzętowe oraz oprogramowanie wspierające realizację zajęć i umożliwiające osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Każda z pracowni wyposażona jest w 8 studenckich stanowisk komputerowych oraz 1 stanowisko dla prowadzącego. Na komputerach zainstalowane jest oprogramowanie LabVIEW oraz Multisim firmy National Instruments z licencją wydziałową. Wyposażenie pracowni obejmuje między innymi: 10 makiet ELVIS II+, każda z 12 wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi; 50 makiet Arduino w różnych wersjach; 9 makiet Atmel ATB 1.05A Andromeda i 10 płytek ewaluacyjnych STM32.

Tzw. II pracownia fizyczna mieści się w 7 pomieszczeniach. Cztery duże sale pracowni są dobrze oświetlone światłem dziennym oraz sztucznym zgodnym z normami, pozostałe trzy sale są trwale zaciemnione. Są to pomieszczenie do spektrografii optycznej oraz ciemnia fotograficzna. Pracownia jest wyposażona w wysoko wyspecjalizowane urządzenia pozwalające na wykonanie 14 zaawansowanych ćwiczeń, obejmujących zarówno klasyczne eksperymenty fizyczne (np. wyznaczenie stałej Plancka, wyznaczenie potencjałów jonizacyjnych rtęci), jak i pozwalające na zapoznanie się z metodami eksperymentalnymi nowoczesnej fizyki doświadczalnej, w szczególności fizyki ciała stałego (STM, AFM, spektrometria masowa itp.). W pracowni dostępny jest też podręczny zbiór specjalistycznych książek i podręczników z zakresu fizyki, sprofilowany pod zagadnienia związane z ćwiczeniami wykonywanymi na pracowni. Ze zbioru książek studenci mogą korzystać także poza godzinami zajęć, po uprzednim umówieniu się. Maksymalna liczba studentów na zajęciach w II pracowni fizycznej to 10 osób.

Studenci odbywają również zajęcia w pracowni jądrowej klasy Z wyposażonej w specjalistyczną aparaturę pomiarową pozwalającą na wykonanie 14 ćwiczeń na poziomie zaawansowanym z zakresu fizyki jądrowej. Ćwiczenia umożliwiają zapoznanie studenta z metodami detekcji wszystkich rodzajów promieniowania jonizującego, jak również z budową i zasadami działania aparatury pomiarowej oraz przyrządami służącymi do pomiarów promieniowania jonizującego, jak emulsje jądrowe, liczniki Geigera–Müllera, spektrometry gamma. Maksymalna liczba studentów na terenie pracowni jądrowej to 12 osób.

Zajęcia komputerowe odbywają się w dwóch pracowniach składających się odpowiednio z 2 i 3 sal. W pierwszej pracowni łącznie mieszczą się 33 stanowiska. Każda z sal pracowni posiada własny ekran z rzutnikiem multimedialnym. Komputery klasy PC z systemami Windows i Linux wyposażono

w następujące oprogramowanie: SolidWorks, Matlab, LabVIEW, Statistica, R, Unreal, Engine 5, IntelliJ IDEA, Android Studio, Arduino IDE. Druga pracownia komputerowa oferuje 36 stanowisk, po 12 w każdym pomieszczeniu. Stanowiska wyposażone są w komputery klasy PC z systemami Windows i Linux na których zainstalowano następujące oprogramowanie: Wolfram Mathematica, Python, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code, Microsoft Office Professional Plus MariaDB, Android SDK Tools i Unity.

Poza salami i pracowniami przeznaczonymi do prowadzenia zajęć studenci kierunku fizyka szeroko wykorzystują infrastrukturę badawczą obu Instytutów Fizyki w swoich projektach, w szczególności w ramach przygotowania prac dyplomowych oraz pracy w kołach naukowych.

Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są nowoczesne, a nad ich sprawnością czuwają zatrudnione na etatach technicznych osoby. W szczególności dotyczy to pracowni laboratoryjnych.

Infrastruktura dydaktyczna Uczelni zapewnia prawidłową realizację zajęć i umożliwia osiągnięcie przez studentów kierunku wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

Wszystkie sale zajęciowe oferują co najmniej kilkanaście miejsc, sale wykładowe nawet kilkadziesiąt. Z uwagi na to, że kierunek fizyka jest małoliczny, studenci mogą odbywać zajęcia w dowolnej sali bez obaw o nadmierne zagęszczenie. Dotyczy to również pracowni komputerowych i badawczych, gdzie liczba miejsc przekracza liczbę studentów na poszczególnych latach studiów.

Oprogramowanie wykorzystywane w kształceniu na kierunku fizyka podlega licencjom wydziałowym lub uniwersyteckim. Program LabVIEW jest dostępny wyłącznie w pracowni. W ramach posiadanych przez Uczelnię licencji pogramy SolidWorks, Matlab i Statistica mogą być używane przez studentów także na ich prywatnych komputerach. Pozostałe programy wykorzystywane na pracowniach są dostępne bez ograniczeń.

Studenci i pracownicy Wydziału mogą korzystać z zasobów biblioteki Uczelni oraz biblioteki wydziałowej. Bibliotekę główną podzielono na szereg pomieszczeń, z których najważniejsze to: Czytelnia Główna, Czytelnia Czasopism Bieżących i Archiwalnych, Czytelnia Śląska, Czytelnia Zbiorów Specjalnych, Wolny Dostęp, Informatorium oraz Wypożyczalnia Miejskowa i Wypożyczalnia Międzybiblioteczna. We wszystkich czytelniach przewidziano 576 miejsc, w tym 27 dla osób z niepełnosprawnościami. Strefy Wolnego Dostępu oraz Czytelnia Główna dysponują kabinami do pracy indywidualnej oraz pokojami do pracy grupowej. Aktualnie udostępniane są 32 kabiny pracy indywidualnej. Kabiny mogą być rezerwowane online. Użytkownicy biblioteki mogą korzystać z wielu udogodnień np. wrzutni książek umożliwiającej zwrot w dowolnych godzinach oraz książkomatu umożliwiającego odbiór zamówionych książek poza godzinami otwarcia biblioteki. W strefie wolnego dostępu funkcjonuje natomiast system selfchecków, które umożliwiają samodzielne wypożyczenie i zwracanie książek. Biblioteka jest czynna 6 dni w tygodniu (od poniedziałku do soboty). Biblioteka posiada również zasoby cyfrowe w tym: Bibliotekę Cyfrową i Repozytorium. Łącznie oferują one ponad 120 000 materiałów. Biblioteka udostępnia ponadto ponad 150000 tytułów czasopism elektronicznych, w tym tytuły open access oraz ponad 920.000 tytułów książek elektronicznych. Łącznie w sieci komputerowej UWr Biblioteka udostępnia 34 bazy zawierające ponad 90 kolekcji, w tym Web of Science oraz Scopus.

Biblioteka wydziałowa jest biblioteką naukową o charakterze publicznym. Zbiory biblioteki stanowią warsztat naukowy i dydaktyczny w zakresie fizyki, matematyki, informatyki, elektroniki, astronomii,

biofizyki, geofizyki, chemii i dyscyplin pokrewnych. Czytelnia biblioteki wydziałowej dysponuje 49 miejscami i pięcioma stanowiskami komputerowymi. Czytelnia jest dostępna dla wszystkich osób zainteresowanych księgozbiorem biblioteki, stanowi również komfortowe miejsce cichej pracy dla studentów. Warunkiem korzystania z czytelni jest pozostawienie legitymacji lub ważnego dokumentu tożsamości oraz wpisanie się do księgi odwiedzin. W czytelni udostępnia się zbiory własne biblioteki oraz sprowadzone drogą wypożyczeń międzybibliotecznych.

Na terenie całej Uczelni obowiązują jednolite zasady dotyczące wymagań BHP oraz ochrony przeciwpożarowej. Budynki i pomieszczenia w których kształcą się studenci kierunku fizyka spełniają uczelniane normy i wymagania w zakresie BHP. W szczególności budynki i pomieszczenia wyposażone są w oznakowanie na wypadek ewakuacji, w oznakowanych miejscach znajdują się gaśnice, a w pomieszczeniach laboratoryjnych znajdują się apteczki podstawowej pomocy.

W budynkach na kampusie Borna dostępne są przewodowe i bezprzewodowe sieci internetowe, w tym sieci pracownicze oraz sieć Eduroam.

Budynki na kampusie Borna przystosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. W budynkach znajdują się windy, podjazdy oraz odpowiednio dostosowane toalety.

Biblioteka Uniwersytecka jest również dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Przestronne hole biblioteczne, drzwi bez progów oraz wygodne windy opisane alfabetem Braille'a, ułatwiają poruszanie się w budynku osobom z niepełnosprawnościami. W bibliotece przygotowano stanowiska do pracy z podwyższonymi blatami stołów oraz przewidziano szerokie odstępy pomiędzy regałami, które ułatwiają dostęp osobie z niepełnosprawnością narządu ruchu. Toalety znajdują się na każdym poziomie, są przystosowane do korzystania przez osoby z niepełnosprawnościami. Osoby z dysfunkcją słuchu i wzroku mają dostęp do oprogramowania powiększającego wyświetlane na monitorze treści, lektora czytającego zaznaczony tekst oraz lupy stacjonarne powiększające tekst w tradycyjnych wydawnictwach.

Na kierunku fizyka nie prowadzi się zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Jednak analiza infrastruktury informatycznej wykorzystywanej na innych kierunkach studiów wskazuje, że uczelnia jest przygotowana do realizacji synchronicznych i asynchronicznych zajęć zdalnych i w razie potrzeby może wdrożyć odpowiednie techniki na kierunku fizyka.

Zasoby biblioteczne biblioteki wydziałowej oraz Biblioteki Głównej Uniwersytetu Wrocławskiego obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz do liczby studentów kierunku. Zasoby te są dostępne tradycyjnie, a także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w tym umożliwiających dostęp do światowych zasobów informacji naukowej, są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w sposób zapewniający tym osobom pełne korzystanie z tych zasobów.

Kompleks budynków na kampusie Borna znajduje się pod opieką etatowego administratora, który sprawuje w bieżący nadzór nad jego stanem technicznym i reaguje na ewentualne zgłaszane awarie. Za infrastrukturę ogólną i badawczą pozostającą w dyspozycji Wydziału odpowiadają Zastępcy Dyrektorów ds. ogólnych obu instytutów fizyki. Stan infrastruktury dydaktycznej pozostaje pod nadzorem Zastępców Dyrektorów instytutów ds. dydaktycznych. W przypadku pracowni fizycznych i elektronicznych zadanie to spoczywa w dużej mierze na wyznaczonych opiekunach pracowni, którzy zbierają wszelkie sygnały na temat awarii lub problemów od prowadzących zajęcia.



Nauczyciele akademicki oraz studenci mogą zgłaszać oczekiwania związane z infrastrukturą wydziału oraz wyposażeniem dydaktycznym do władz wydziału oraz osób odpowiedzialnych za utrzymanie poszczególnych budynków i pomieszczeń. Ponadto studenci mają możliwość wypowiedzania się na temat infrastruktury w ramach wypełnianych regularnie ankiet.

Ponadto na wydziale utworzono Fundusz Dofinansowania Pracowni Dydaktycznych. Dzięki niemu bieżące potrzeby w zakresie wyposażenia sal i pracowni są monitorowane i hierarchizowane. Sprawy infrastruktury są też poruszane na posiedzeniach Rady Wydziału, w szczególności na posiedzeniach otwartych oraz spotkaniach Rad Instytutów. Infrastruktura sprzętowa Wydziału jest systematycznie monitorowana i modernizowana.

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

---

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Studenci kierunku fizyka na Uniwersytecie Wrocławskim odbywają zajęcia w zwartym kompleksie budynków na kampusie Borna. Sale zajęciowe są dobrze i nowoczesnie wyposażone. Laboratoria i pracownie specjalistyczne oferują odpowiednie urządzenia, pomoce dydaktyczne i oprogramowanie. Całe wyposażenie jest sprawne, nowoczesne i zapewnia właściwą realizację procesu kształcenia na kierunku.

Wyposażenie i stan infrastruktury są zgodne z wymaganiami BHP. Teren kampusu jest pokrywany przez dostępną dla studentów i pracowników sieć WiFi. Infrastruktura Wydziału oraz Biblioteki Głównej są przyjazne osobom z niepełnosprawnościami.

Studenci mają dostęp do bogatych tradycyjnych i cyfrowych zbiorów bibliotecznych, w tym do międzynarodowych baz danych. Zasoby te w pełni pokrywają potrzeby procesu kształcenia na kierunku fizyka.

Uczelnia dba o ciągłą modernizację i monitorowanie stanu infrastruktury dydaktycznej i badawczej. Istnieje system zgłaszania potrzeb i problemów infrastrukturalnych, a także Fundusz Dofinansowania Pracowni Dydaktycznych wspierający aktualizację wyposażenia. Uczelnia jest również przygotowana do prowadzenia zajęć zdalnych w razie potrzeby, choć kierunek fizyki nie korzysta na co dzień z tej formy nauczania.

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

---

## **Rekomendacje**

---

## **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6**

Współpraca Wydziału Fizyki i Astronomii UWr (WFiA) z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest wielopłaszczyznowa, przybiera zróżnicowane formy i jest prowadzona prawidłowo. Współpraca WFiA UWr jest w pełni sformalizowana dzięki powołaniu do życia Rady Pracodawców. Istniejąca współpraca obejmuje także i inną formę działań sformalizowanych, np. w postaci listu intencyjnego np. Deutsche Zentrum für Astrophysik DZA, umowy ramowej zawartej np. GlobalLogic, Scanway, Center for Advanced System Understanding CASUS, a także i umowy na realizację konkretnego projektu lub zadania zawartej np. z NeuroSYS, Grinn, jak również szereg zainicjowanie szeregu działań niesformalizowanych np. z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Polskim Ośrodkiem Rozwoju Technologii PORT, Akademią Sztuk Pięknych, Dolnośląskim Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli, Lifeflow/Hemolens, oraz firmą Prevac. W każdym z tych przypadków współpracę Uczelni i Wydziału UWr cechuje duża efektywność, gdzie podmioty zewnętrzne cenią sobie możliwość jej realizowania w różnych formułach i związaną z tym elastyczność wszelkich działań związanych z WFiA UWr.

Współpraca Uczelni i WFiA UWr nakierowana jest na potrzeby i oczekiwania otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym zawodowego rynku pracy głównie dzięki działającej przy WFiA Rady Pracodawców, w skład której wchodzi przedstawiciele WFiA oraz przedstawiciele instytucji zewnętrznych, w tym potencjalnych pracodawców. Przykładem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego była sugestia z firmy Grinn aby na WFiA uruchomić na kierunku fizyka zajęć uzupełniających w celu zwiększenia kompetencji u studentów zainteresowanych problematyką informatyki stosowanej i systemów pomiarowych o zaawansowane umiejętności praktyczne w ramach uruchomienia nowego przedmiotu pn. "Wprowadzenie do systemów IoT" przydatnego na dynamicznie rozwijającym się rynku elektroniki systemów wbudowanych i Internetu (IoT). W wyniku serii spotkań w gronie ekspertów wypracowano koncepcję, treści programowe i formułę realizacji przedmiotu IoT. Firma Grinn przygotowała materiały dydaktyczne dla studentów i wyposażyła przewidzianą w ramach

przedmiotu pracownię w zasoby niezbędne do realizacji zajęć. Od roku akademickiego 2022/2023 przedmiot jest oferowany w puli wydziałowych zajęć do wyboru dla różnych kierunków studiów, w tym kierunku fizyka i cieszy się sporym zainteresowaniem studentów wydziału. Innym przykładem wpływu otoczenia społeczno-gospodarczego doskonalącym proces kształcenia na kierunku fizyka podjętego w efekcie konsultacji prowadzonych z interesariuszami zewnętrznymi lub z ich inicjatywy były propozycje zwiększenia kompetencji miękkich w zakresie autoprezentacji i komunikacji, współpracy w zespole, a także umiejętności rozpoznawania swoich mocnych i słabych stron. Kwestie te pojawiały się na zajęciach z podstaw przedsiębiorczości i dzięki sugestiom ze strony otoczenia społeczno-gospodarczego spowodowało uruchomienie na kierunku dodatkowych zajęć realizowane w ramach zewnętrznego projektu Zintegrowany Program Rozwoju UWr, finansowanego z funduszy europejskich – dedykowane szkolenia z zakresu technik komunikacji, autoprezentacji i negocjacji, prowadzone w formie warsztatowej przez firmę A i A Doradztwo i Edukacja Psychologiczna. Zgodnie z przyjętą formułą, reprezentacja otoczenia społeczno-gospodarczego w Radzie Pracodawców jest zmienna, a wśród współpracujących firm były lub są zarówno duże korporacje i wyspecjalizowane przedsiębiorstwa o zasięgu globalnym, jak i mniejsze firmy aktywne na lokalnym rynku, czego przykładem jest ścisła współpraca z takimi firmami jak np. Nokia, NeuroSYS, Lifeflow/Hemolens, Gigaset, Innect, GlobalLogic, IBM/Kyndryl, Grinn, Rhino, Gigaset, McKinsey, Credit Suisse, PiLab, NSN, Data, Ceneo, Krotech, Intel, Volvo, Viessmann oraz Prevac – których działalność wiąże się z profilem studiów prowadzonych na WFiA. Działalność Rady Pracodawców a także inne formy kontaktu z otoczeniem biznesowym, koordynuje na WFiA powoływany przez dziekana wydziału pełnomocnik ds. kontaktu z pracodawcami. Od kilku lat regularne spotkania Rady Pracodawców przy WFiA UWr odbywają się w ramach Forum Pracodawców, organizowanego przez WFiA w cyklu rocznym. Forum Pracodawców zapewnia bezpośrednie kontakty pomiędzy kadrą dydaktyczną i studentami WFiA a pracodawcami regionu dolnośląskiego. Podczas forum studenci WFiA uzyskują z pierwszej ręki informacje o szczegółach działalności firm, aktualnych potrzebach rynku pracy w zakresie wykwalifikowanych kadr i poszukiwanych na rynku pracy kompetencjach absolwentów, ofercie staży, szkoleń i praktyk, a dodatkowo mają szansę nawiązać pierwsze kontakty zawodowe. Forum jest również platformą wymiany pomysłów i doświadczeń odnośnie do kształcenia na WFiA, w szczególności na kierunku fizyka. W tym zakresie spotkania dostarczają cennych informacji od firm zatrudniających absolwentów wydziału na temat poziomu i przydatności kwalifikacji zdobytych przez nich w trakcie studiów, a także ewentualnych luk kompetencyjnych. Podczas forum dochodzi zresztą do wielu rozmów z obecnymi na wydarzeniu absolwentami WFiA w kontekście ich losów zawodowych. Spotkania w ramach Forum Pracodawców odbywają się stacjonarnie, gdzie studenci w ramach ogłaszanych godzin dziekańskich mogą brać udział w poszczególnych wydarzeniach wraz z zainteresowaną kadrą nauczycieli akademickich WFiA. Godnym pochwały jest fakt, iż w okresie pandemii COVID-19 kontakty z otoczeniem biznesowym nie ustały, gdzie zewnętrzni eksperci prowadzili przydzielone im zajęcia z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość. Zajęcia te prowadzone były zgodnie z tymczasową ich organizacją na UWr, z pomocą współpracujących firm i w sposób zdalny zorganizowano (w trybie pracy zdalnej) płatne staże dla studentów, przewidziane w projekcie Zintegrowany Program Rozwoju UWr, oraz zorganizowano w roku 2021 roku zdalną edycję Forum Pracodawców. Forum Pracodawców i towarzyszące mu spotkania Rady Pracodawców są również każdorazowo okazją do omówienia z interesariuszami zewnętrznymi zakresu i preferowanych form realizowanej współpracy, a także oceny jej dotychczasowych efektów. Organizacji Forum Pracodawców towarzyszą ponadto poświęcone tym zagadnieniom wewnętrzne spotkania pracowników WFiA z udziałem osób funkcyjnych odpowiedzialnych za proces kształcenia (prodziekan,

dyrektorzy dydaktyczni poszczególnych instytutów), pełnomocnika dziekana ds. kontaktu z pracodawcami oraz innych osób zaangażowanych w kontakty z podmiotami zewnętrznymi, na których omawiana są sposoby maksymalnego wykorzystania istniejących kontaktów na rzecz działalności WFiA, przede wszystkim w zakresie prowadzonych studiów i podnoszenia kwalifikacji kadry. Dzięki tym działaniom po jednym ze spotkań doszło do zacieśnienia współpracy z firmą GlobalLogic i podpisania stosownej umowy dwustronnej co miało miejsce przy końcu roku 2022, dzięki czemu nastąpiło zwiększenie ofert staży, szkoleń i praktyk dla studentów kierunku fizyka, a także i zainicjowani nowych pomysłów i wspólnych inicjatyw adresowanych również do kadry kierunku. Przejawem konstruktywnej współpracy WFiA z otoczeniem społeczno-gospodarczym w obszarze kształcenia studentów jest udział ekspertów zewnętrznych w prowadzeniu wybranych specjalistycznych zajęć. Dotyczy to przede wszystkim fakultatywnych przedmiotów z zakresu informatyki stosowanej, metodologii prowadzenia projektów programistycznych, logicznych układów programowalnych, systemów wbudowanych czy Internetu. Studenci WFiA pozyskują w trakcie wybranych zajęć dodatkowe kompetencje. Prowadzący zajęcia eksperci zewnętrzni mają najczęściej wykształcenie ścisłe lub techniczne, dzięki czemu dobrze rozumieją specyfikę kształcenia akademickiego i oczekiwany profil kompetencji absolwentów WFiA. Eksperti ze strony otoczenia społeczno-gospodarczego często dysponują bogatym doświadczeniem dydaktycznym w prowadzeniu zajęć na innych uczelniach wyższych, jak i wewnętrznych szkoleń w ramach zatrudniających ich instytucji. Specjaliści spoza WFiA UW r muszą wykazać kwalifikacje do prowadzenia określonych zajęć, a ich zatrudnienie jest aprobowane musi być zaaprobowane przez Radę WFiA. Zajęcia prowadzone przez praktyków spoza WFiA UW r cieszą się dużym zainteresowaniem wśród studentów, a wyrażane o nich opinie w ankietach studenckich są jednoznacznie pozytywne. Ścisła i owocna współpraca WFiA z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest też ważna w kontekście realizowanych przez studentów fizyki praktyk i staży – zarówno praktyk zawodowych obecnych w programie studiów, jak i innych ponadprogramowych aktywności w tym zakresie. Utrzymywanie stałego kontaktu z podmiotami zewnętrznymi daje w szczególności gwarancję, że zapewniają one właściwe warunki merytoryczne i infrastrukturalne do prawidłowej realizacji praktyk, w tym możliwości osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się, co pozwala traktować je jako zaufane miejsca odbywania praktyk bez konieczności dodatkowej weryfikacji. Ponadto, bezpośrednie kontakty z firmami ułatwiają uczelnianemu opiekunowi praktyk monitorowanie ich przebiegu i uzyskiwanie wiarygodnej informacji zwrotnej co do realizowanych programów praktyk. Współpracujące z WFiA firmy brały również aktywny udział w realizacji płatnych staży dedykowanych studentom wydziału w ramach finansowanego z funduszy Unii Europejskiej projektu Zintegrowany Program Rozwoju UW r, proponując zróżnicowane tematycznie programy stażowe i różne stanowiska stażysty. Ożywione kontakty WFiA z otoczeniem społeczno-gospodarczym powodują, iż studenci WFiA uczestniczą też w innych stażach i szkoleniach oferowanych przez instytucje zewnętrzne. Przykładowo, od 2021 roku WFiA współpracuje z firmą Google w zakresie szkoleń Google Cloud Career Readiness. Cały cykl w zakresie szkoleń w Google obejmuje trzy odrębne kursy: Google Cloud Computing Foundations, Career Readiness Cloud Architect, Career Readiness Data Analyst. Szkolenia odbywają się w formie zdalnej, a uczestnicy mają dostęp do platformy edukacyjnej Coursera. Każdy z kursów trwa ok. 40 godzin i zawiera filmy edukacyjne, moduły praktyczne oraz testy. Pozytywne ukończenie kursu potwierdzone jest stosownym certyfikatem, który stanowi istotny element CV absolwentów. Do tej pory w szkoleniach wzięło udział ok. 50 studentów WFiA, a część z nich zdobyła na szkoleniach wiedzę wykorzystuje obecnie w swojej pracy zawodowej. Podobne szkolenia oferuje także np. Nokia, GlobalLogic i inne duże firmy z branży ICT. Dodatkowe wsparcie w zakresie przygotowania studentów

do podjęcia pracy zawodowej po studiach zapewnia Akademickie Biuro Karier UWr (ABK), które koordynuje ogólnouczelniane działania w tym obszarze i zapewnia nawiązywanie kontaktów biznesowych, które zajmuje się m.in. organizacją Targów Pracy i Praktyk Kampus Kariery w ramach programu monitoringowego z udziałem mentorów z otoczenia społeczno-gospodarczego, wspomagających odkrywanie przez studentów własnego potencjału i możliwości samorozwoju oraz planowanie kariery zawodowej. Konstruktywna współpraca WFiA z instytucjami zewnętrznymi w zakresie kształcenia studentów obejmuje m.in. monitorowanie adekwatności nabywanych przez studentów wydziału kwalifikacji do aktualnych wyzwań rynku pracy, konsultowanie zakresu treści merytorycznych przekazywanych w ramach wybranych zajęć, rekomendacje uzupełnienia programów studiów o zajęcia kształtujące określone kompetencje, a także sugestie zmian w sposobie nauczania istniejących przedmiotów. Owocnej wymianie uwag służą w szczególności doświadczenia zdobyte przez przedstawicieli firm podczas prowadzenia wybranych zajęć, w związku z udziałem studentów w stażach, praktykach i szkoleniach organizowanych przez podmioty zewnętrzne, a także wnioski wynikające z zatrudniania przez współpracujące firmy absolwentów WFiA. W ramach współpracy z Instytutem Nauk Ekonomicznych UWr cyklicznemu przeglądowi podlega program specjalności ekonofizyka oferowanej na studiach fizyki I stopnia. W drodze przeprowadzonych w roku 2023 w ramach konsultacji zaktualizowano grupę zajęć z zakresu podstaw ekonomii i finansów, w szczególności ustalono ich treści programowe i sekwencję w planie studiów, aby zapewnić absolwentom ekonofizyki wiedzę i umiejętności z tego obszaru w stopniu umożliwiającym zarówno kontynuowanie kształcenia na studiach ekonomicznych, jak i podjęcie pracy w charakterze analityka finansowego. Dzięki temu ukończenie ekonofizyki gwarantuje preferencyjne warunki rekrutacji na ekonomię II stopnia na UWr. Uwzględniając potrzeby szkolnictwa na wykwalifikowanych nauczycieli fizyki, sygnalizowane zarówno przez wyspecjalizowane w tym obszarze Centrum Edukacji Nauczycielskiej UWr jak i bezpośrednio przez przedstawicieli środowiska nauczycielskiego współpracujących z WFiA, od bieżącego roku akademickiego WFiA umożliwił uzyskiwanie uprawnień nauczycielskich przez studentów fizyki, wprowadzając – obok istniejącej wcześniej na studiach II stopnia specjalności nauczycielskiej – dodatkową opcję kształcenia modułowego rozłożonego na dwa poziomy studiów. Realizacja obu modułów pozwala uzyskać pełnię uprawnień do nauczania fizyki w szkole, zgodnie z obowiązującym standardem kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. Tego typu modułowe kształcenie nauczycielskie, rozkładające na cały okres studiów I i w przyszłości II stopnia, skutecznie zachęci do jego podejmowania większą liczbę studentów fizyki, zwłaszcza że umożliwi ono uzyskanie uprawnień przy jednoczesnej realizacji innej specjalności zgodnej z zainteresowaniami. Ponadto, w odpowiedzi na oczekiwania środowiska, trwają prace nad uruchomieniem na WFiA studiów podyplomowych umożliwiających zdobycie uprawnień do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki przez osoby posiadające uprawnienia pedagogiczne. Mając na uwadze akademicki charakter studiów na kierunku fizyka i nacisk kładziony na kształtowanie u studentów specyficznych kompetencji badawczych, podczas ubiegłorocznej modernizacji programu studiów zwiększono udział zajęć prowadzonych w języku angielskim, a w szczególności zbudowano ofertę takich zajęć na studiach I stopnia, traktując to jako istotny element przygotowania studentów do prowadzenia działalności naukowej w międzynarodowych zespołach badawczych. Należy dodać, że część firm z otoczenia biznesowego prowadzi bezpośrednią współpracę z kadrą WFiA polegającą na realizacji wspólnych projektów badawczych. Szczególnie owocny w tym zakresie jest koordynowany przez Wrocławskie Centrum Akademickie Miejski Program Wsparcia Partnerstwa Szkolnictwa Wyższego i Nauki oraz Sektora Aktywności Gospodarczej „MOZART”, którego celem jest umożliwienie firmom dostępu do intelektualnego potencjału naukowców, a nauczycielom akademickim lepszą

orientację w problemach napotykanym na etapie wdrożeń i technologiach rozwijanych do ich rozwiązywania. Wspólne projekty w ramach tego programu realizowali i realizują specjaliści od fizyki komputerowej z IFT z firmą 3YOURMIND. Udział w programie „MOZART” przynosi wydziałowi długofalowe korzyści, skutkując m.in. ofertą dedykowanych staży i praktyk dla studentów oraz zwiększonym zatrudnianiem przez partnerów biznesowych studentów, absolwentów i doktorantów WFiA. Doświadczenia bliskiej współpracy z firmami mają też pozytywny wpływ na proces dydaktyczny, przejawiający się m.in. doskonaleniem programu zajęć z zakresu zaawansowanych metod analizy danych, technik uczenia maszynowego i zastosowań sztucznej inteligencji, modelowania fizycznego czy programowania i wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych. Inny przykład wspólnego projektu badawczego to prace nad rozwojem technologii obliczeniowej na kartach graficznych prowadzone przez fizyków komputerowych z Zakładu Informatyki Stosowanej i Fizyki Statystycznej IFT we współpracy z firmami Vratix i AMD. Wypracowane algorytmy i związany z tym technologiczny know-how, w szczególności dotyczący przyspieszania rozwiązywania układów liniowych, wpłynęły na rozwiązania stosowane w skali globalnej, przyczyniając się do powstania nowych produktów zarówno w obszarze oprogramowania, jak i sprzętu komputerowego. Osiągnięcia z zakresu modelowania komputerowego procesów fizycznych oraz akceleracji sprzętowej obliczeń naukowo-inżynierskich znalazły też zastosowania m.in. w symulacjach przepływów płynów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej, komercjalizowanych przez firmy Lifeflow i Hemolens. Współpraca o charakterze badawczym dotyczy też firm zagranicznych. Przykładem jest finansowany przez NCBiR w ramach programu INNOGLOBO projekt pt. „Badania nanomateriałów do budowy anod baterii litowych charakteryzujących się dużą gęstością energii oraz wysoką kinetyką reakcji „(NA-LIB), realizowany jest przez z firmą IFD wspólnie z kanadyjską firmą OCI Vacuum Microengineering oraz Wydziałem Energetyki i Paliw AGH w Krakowie. Przedstawiciele otoczenia biznesowego biorą również aktywny udział jako regularni uczestnicy, w wybranych konferencjach naukowych organizowanych przez WFiA, czego przykładem jest uczestnictwo w cyklicznych warsztatach CFD in Wrocław, poświęconych modelowaniu komputerowemu i jego zastosowaniom studenci kierunku fizyka uczestniczą również w innych projektach badawczych, które kadra WFiA realizuje w ramach współpracy krajowej i międzynarodowej. Wszechstronna współpraca ze szkołami i środowiskiem nauczycieli jest przede wszystkim niezbędna dla właściwego kształcenia nauczycieli fizyki prowadzonego na WFiA. Bieżący kontakt z uczniami i nauczycielami zapewnia nam dobrą znajomość realiów szkolnych. Współpraca ta wpływa też na zwiększoną rozpoznawalność WFiA w środowisku. Monitorowanie form współpracy z otoczeniem gospodarczym jest tematem podejmowanym na spotkaniach Rady Programowej i na Konwentach Pracodawców, oraz na posiedzeniach władz WFiA, w trakcie których dokonywane są oceny zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku, w oparciu o wnioski z rozmów z interesariuszami oraz pracodawcami zatrudniającymi praktykantów i absolwentów kierunku fizyka.

WFiA realizuje jeszcze inne obszary współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, ważne z punktu widzenia kształcenia na kierunku fizyka:

#### I. Współpraca ze szkołami i środowiskiem nauczycieli.

Wszechstronna współpraca ze szkołami i środowiskiem nauczycieli jest przede wszystkim niezbędna dla właściwego kształcenia nauczycieli fizyki prowadzonego na WFiA. Bieżący kontakt z uczniami i nauczycielami zapewnia nam dobrą znajomość realiów szkolnych. Współpraca ta wpływa też na zwiększoną rozpoznawalność WFiA w środowisku. W jej zakres można zaliczyć szereg działań, w które angażuje się kadra WFiA, takich jak: organizacja i prowadzenie zajęć dydaktycznych o charakterze lekcji dla uczniów szkół średnich, z wykorzystaniem pracowni fizycznych WFiA; prowadzenie w najlepszych



wrocławskich liceach zajęć przygotowujących uczniów do olimpiad przedmiotowych z fizyki i astronomii; prowadzenie kółek fizycznych i innych ponadprogramowych zajęć dla zainteresowanych uczniów w szkołach Wrocławia i regionu; organizacja Szkolnych Warsztatów Astronomicznych dla uczniów szkół średnich regionu; organizacja Szkolnych Warsztatów Fizycznych – wyjazdowych zajęć edukacyjnych dla licealistów obejmujących tematykę fizyczną, a jednocześnie promujących aktywność fizyczną; podejmowanie przez pracowników WFiA pracy w szkołach państwowych i prywatnych w charakterze nauczycieli fizyki; organizacja środowiskowego seminarium „Problemy Dydaktyki Fizyki” jako forum wymiany doświadczeń w zakresie nauczania fizyki i innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz podnoszenia kompetencji merytorycznych i dydaktycznych nauczycieli; współpraca z Dolnośląskim Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli w celu podnoszenia kwalifikacji nauczycieli przedmiotów ścisłych i przyrodniczych; współpraca z Kuratorium Oświaty polegająca na współtworzeniu zadań kuratorskiego konkursu przedmiotowego z fizyki w ramach przedsięwzięcia pn. „Dolny Ślązak” skierowanego do uczniów szkół podstawowych województwa dolnośląskiego; organizacja na WFiA, pod egidą Polskiego Towarzystwa Fizycznego, regionalnych etapów Olimpiady Fizycznej skierowanej do uczniów szkół ponadpodstawowych; organizacja, we współpracy z Instytutem Fizyki PAN w Warszawie, ogólnopolskich półfinałów Turnieju Młodych Fizyków, stanowiących element eliminacji do Międzynarodowego Turnieju Młodych Fizyków; współorganizacja, wraz z X LO we Wrocławiu, Otwartego Międzyszkolnego Konkursu Fizyczny im. Bożeny Koronkiewicz; współpraca z Ministerstwem Edukacji Narodowej w zakresie kształtowania podstawy programowej nauczania fizyki na różnych etapach edukacji; współpraca z Instytutem Badań Edukacyjnych oraz Ośrodkiem Rozwoju Edukacji przy realizacji projektów dotyczących nauczania przedmiotów przyrodniczych; podejmowanie inicjatyw na rzecz integracji krajowego środowiska nauczycieli, w tym współorganizacja krajowych kongresów nauczycieli fizyki; organizacja Jesiennych Szkół „Problemy Dydaktyki Fizyki” jako forum wymiany doświadczeń dydaktyków fizyki z uczelni, nauczycieli fizyki w szkołach i doradców metodycznych w celu doskonalenia procesu uczenia się i nauczania fizyki; aktywny udział w organizacji światowych konferencji z zakresu nauczania fizyki, w szczególności międzynarodowych warsztatów poświęconych wykorzystaniu multimedii i urządzeń mobilnych do wspomagania procesów nauczania i uczenia się fizyki zaangażowanie w prace International Research Group on Physics Teaching GIREP (pracownik WFiA jest krajowym przedstawicielem) oraz międzynarodowej grupy Multimedia in Physics Teaching and Learning MPTL (pracownik WFiA jest jej prezydentem).

## II. Działania edukacyjno-popularyzatorskie:

Zróżnicowane aktywności i wydarzenia o różnym zasięgu, adresowane do różnych grup interesariuszy, w które – poza kadrą WFiA – angażują się również doktoranci i studenci wydziału, w szczególności studenci fizyki, obejmują przykładowo realizację, we współpracy z władzami państwowymi i samorządowymi, projektu „Bulwar Fizyków” – ogrodu doświadczeń i sceny nauki w przestrzeni publicznej; organizację wydarzeń (wykłady, pokazy, warsztaty – w tym Cyrk Fizyczny i Kiermasz Fizyczny) w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki – we Wrocławiu i innych miastach Dolnego Śląska; organizację, we współpracy z Polskim Towarzystwem Fizycznym, Pikniku Naukowego z Wolfkem na Wieży Matematycznej UW; uruchomienie Ośrodka Edukacji Astronomicznej w Białkowie jako jednostki wyspecjalizowanej w działalności edukacyjnej z zakresu astronomii i nauk pokrewnych; organizację wykładów, prelekcji, pokazów i warsztatów w ośrodkach edukacyjnych, klubach, stowarzyszeniach, muzeach i innych instytucjach na terenie Wrocławia, w regionie dolnośląskim, a nawet bardziej odległych rejonach Polski; organizację Drzwi Otwartych prezentujących ofertę edukacyjną i działalność naukową WFiA; organizację – adresowanych głównie do licealistów, ale

otwartych dla wszystkich zainteresowanych osób – cyklicznych wykładów popularno-naukowych z zakresu fizyki i astronomii; organizację zajęć dla młodszych uczniów – a nawet przedszkolaków – obejmujących warsztaty i pokazy fizyczne; Cyrk Fizyczny – organizację naukowego show z demonstracjami wybranych zjawisk fizycznych i ich przystępnym wyjaśnieniem; komercyjna działalność prowadzona przez Pracownię Dydaktyki i Popularyzacji Astronomii „Planetarium” oraz Zakład Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”; współpracę z czasopismami popularno-naukowymi; artykuły, rozdziały w monografiach oraz programy i audycje w radio, telewizji i internecie o charakterze edukacyjno-popularyzatorskim; aktywny udział w organizacji olimpiad przedmiotowych z fizyki i astronomii; współorganizację regionalnych („Dolny Ślązak”) i ogólnopolskich (Turniej Młodych Fizyków, Otwarty Międzyszkolny Konkurs Fizyczny im. Bożeny Koronkiewicz) konkursów tematycznych; organizację Falling Walls Lab Wrocław; inicjatywy podejmowane w zakresie problematyki zanieczyszczenia światłem, w szczególności w ramach transgranicznego Izerskiego Parku Ciemnego Nieba; realizację projektu NCBiR „NanoDay – dzień z nanonauką i nanotechnologią”, polegającego na przeprowadzeniu w kilkunastu szkołach regionu lekcji z pokazami i eksperymentami dotyczącymi nanotechnologii oraz zjawisk zachodzących w nanoskali.

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

---

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

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Zakres i rodzaj współpracy kierunku fizyka z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest zgodny z kierunkiem fizyka oraz koncepcją i celami kształcenia, a organizacja współpracy – skuteczna i w pełni sformalizowana. Studenci kierunku fizyka są właściwie przygotowani do wejścia na rynek pracy oraz do odbywania staży zawodowych. Współpraca UWr i WFiA z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego odbywa się systematycznie, ma charakter stały i przybiera zróżnicowane formy, takie jak: ścisła współpraca z kierunkiem fizyka w czasie obywatela przez studentów kierunków praktyk studenckich, oraz udziału przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego w prowadzeniu zajęć i prac rozwojowych lub weryfikacji efektów uczenia się, a także analizy potrzeb rynku pracy, jak i badań losów absolwentów kierunku pod kątem zgodności z celami kształcenia. Współpraca kierunku fizyka z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego jest ustawicznie poszerzana o inne formy, takie jak: wyjazdy studyjne i badania naukowe w tym i w studenckich kołach naukowych (z udziałem interesariuszy zewnętrznych) oraz proponowanie tematów prac dyplomowych przez pracodawców. Wskazane przykłady współpracy z partnerami zewnętrznymi mają realny wpływ na kształtowanie programu studiów, w tym efektów uczenia się. Liczba partnerów zewnętrznych związanych z kierunkiem oraz zakres i charakter współpracy pozwalają stwierdzić, że kooperacja z podmiotami reprezentującymi otoczenie społeczno-gospodarcze jest właściwa, adekwatna do celów

kształcenia, potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi UWr i WFiA współpracują, jest zgodny z obszarami działalności gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwymi dla kierunku i podlega systematycznym analizom. Współpraca kadry ocenianego kierunku z pracodawcami dotyczy zarówno opiniowania, jak i realizacji programu studiów jest prawidłowa.

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

---

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7**

Proces umiędzynarodowienia kształcenia na kierunku fizyka obejmuje szereg działań takich jak: kształcenie językowe w obrębie lektoratów, kształcenie językowe jako element zajęć specjalistycznych, udział studentów w konferencjach anglojęzycznych, zajęcia w języku angielskim na wybranych specjalnościach lub jako zajęcia obieralne (w tym prowadzone przez zagranicznych profesorów wizytujących), obecność w kadrze kształcącej na kierunku dydaktyków z zagranicy, udział w badaniach prowadzonych w międzynarodowych zespołach.

Studenci kierunku fizyka podnoszą swoje umiejętności językowe podczas obowiązkowych lektoratów. Warto podkreślić, że lektorzy prowadzący lektoraty dla studentów WFiA posiadają doświadczenie w stosowaniu specjalistycznego języka z zakresu nauk ścisłych. Na studiach I stopnia lektorat obejmuje trzy semestry zajęć po 4 h tygodniowo, tj. łącznie 180 h (12 ECTS) umożliwiających osiągnięcie biegłości językowej na poziomie B2. Na studiach II stopnia lektorat obejmuje jeden semestr zajęć po 4 h tygodniowo, tj. łącznie 60 h (4 ECTS), zapewniających zaznajomienie studentów z językiem akademickim oraz fachową terminologią z zakresu nauk fizycznych i astronomii oraz podniesienie umiejętności językowych do poziomu B2+. Na studiach I stopnia lektorat realizowany jest w semestrach 3-5, zapewniając na etapie dyplomowania znajomość języka obcego w stopniu umożliwiającym co najmniej czytanie literatury fachowej, natomiast na studiach II stopnia lektorat odbywa się w semestrze 1, dzięki czemu studenci fizyki są językowo przygotowani do udziału w badaniach naukowych prowadzonych na WFiA.

Kształcenie w języku angielskim jest wpisane w program studiów fizyki II stopnia przede wszystkim na specjalnościach master's study of theoretical physics, fizyka teoretyczna i fizyka komputerowa. Pierwsza z nich organizowana jest wyłącznie w języku angielskim i skierowana do studentów-cudzoziemców. Na specjalności fizyka teoretyczna wybrane przedmioty (obligatoryjne) prowadzone są w języku angielskim, ponadto towarzyszy im duża pula zajęć obieralnych prowadzonych w języku angielskim. Liczne zajęcia w języku angielskim znajdują się także w planie studiów fizyki komputerowej. W mniejszym stopniu zajęcia w języku angielskim obecne są na pozostałych specjalnościach, tj. fizyce doświadczalnej i fizyce nauczycielskiej. Oprócz tego, na całym kierunku oferuje się możliwość realizacji obowiązkowych przedmiotów humanistyczno-społecznych oraz z zakresu przedsiębiorczości poprzez wybór anglojęzycznych zajęć ogólnowydziałowych. Na studiach pierwszego stopnia również wprowadzono zajęcia w języku angielskim, jednak z uwagi na obawy studentów, że konieczna do pokonania w przypadku zajęć prowadzonych w języku obcym bariera językowa będzie stanowiła dodatkową trudność w przyswojeniu omawianego materiału, liczbę tych zajęć zminimalizowano.

Rozwój kompetencji językowych studentów kierunku wspiera także ich bezpośredni kontakt w czasie studiów ze studentami-obcokrajowcami oraz przedstawicielami międzynarodowego środowiska naukowego, np. podczas seminariów naukowych, konferencji i szkół naukowych czy wykładów profesorów wizytujących. Wymienić tu należy w szczególności międzynarodową konferencję studencką Winter Kindergarten of Theoretical Physics, organizowaną cyklicznie przez Koło Naukowe Fizyków „Migacz”.

Każdego roku na kierunku fizyka studia podejmują również kandydaci z zagranicy, głównie na studiach drugiego stopnia, gdzie obecnie studiuje 12 cudzoziemców na ogólną liczbę 23 studentów. Również wśród kadry kształcącej na kierunku obecni są obcokrajowcy. Wydział zatrudnia 15 takich osób, z którymi studenci mają kontakt w ramach prowadzonych przez nich zajęć lub poprzez udział w prowadzonych przez te osoby międzynarodowych projektach badawczych.

Kolejnym świadectwem dbałości Uczelni o umiędzynarodowienie jest udział Uniwersytetu Wrocławskiego w Sojuszu Uniwersytetów Europejskich Arqus. Skupia on uczelnie europejskie z Granady (Hiszpania), Grazu (Austria), Lipska (Niemcy), Lyonu (Francja), Minho (Portugalia), Padwy (Włochy), Wilna (Litwa), Maynooth (Irlandia) i Wrocławia (Polska). Jednym z priorytetów sojuszu jest podniesienie jakości kształcenia oraz kompetencji kadry badawczo-dydaktycznej.

Studenci mogą również przygotowywać swoje prace licencjackie i magisterskie w języku angielskim. Każdego roku kilkoro studentów korzysta z tej możliwości.

Wydział uczestniczy programie międzynarodowej wymiany studentów i pracowników Erasmus+. W ocenianym okresie 42 studentów realizowało jeden semestr swoich zajęć w uczelni zagranicznej. W ramach tego samego programu 11 studentów wyjechało na staże i praktyki. Z programu korzystają także pracownicy wydziału w liczbie 27 osób, które wyjechały na tygodniowe wizyty szkoleniowe w zagranicznych ośrodkach naukowo-dydaktycznych.

Uczelnia oferuje ponadto – w ramach programu „Młody badacz” – dodatkowe wsparcie w zakresie podnoszenia kompetencji naukowo-badawczych studentów poprzez ułatwienie kontaktów z międzynarodowym środowiskiem badaczy. W ramach tego programu studenci mogą ubiegać się o pokrycie kosztów udziału w międzynarodowych konferencjach, szkołach naukowych i innych wydarzeniach, a także zdobywać finansowanie staży i wizyt badawczych.

Problematyka umiędzynarodowienia jest regularnie podnoszona podczas spotkań różnych gremiów wydziałowych, w szczególności Rady Wydziału, Rady Dyscyplin Naukowych oraz Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia. Poruszane są różne aspekty umiędzynarodowienia wydziału, w tym konsekwencje umiędzynarodowienia kadry i zatrudniania na wydziale cudzoziemców, aktywność w zakresie odbywania staży zagranicznych i zapraszania profesorów wizytujących, współpraca międzynarodowa i realizacja wspólnych projektów badawczych, wykorzystanie możliwości stwarzanych dla nauczycieli akademickich i studentów w zakresie umiędzynarodowienia, zaangażowanie wydziału w różne formy umiędzynarodowienia kształcenia, w szczególności aktywności w ramach sojuszu uniwersytetów europejskich Arqus, sposoby na intensyfikację międzynarodowej wymiany studentów, tworzenie nowych programów studiów anglojęzycznych lub wprowadzanie do istniejących programów zajęć prowadzonych w języku angielskim. Efekty tych dyskusji znalazły wyraz w przyjętej strategii wydziału, w szczególności w ramach uszczegółowienia ogólnouczelnianych zadań dotyczących zwiększenia poziomu umiędzynarodowienia rekrutacji i kształcenia studentów oraz wzrostu mobilności kadry dydaktycznej, studentów i doktorantów.

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

---

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

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Uczenia i Wydział przykładają bardzo dużą wagę do umiędzynarodowienia procesu kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Działania w tym zakresie obejmują bardzo szerokie spektrum aktywności i dalece wykraczają poza kształcenie językowe i wymianę międzynarodową. Działania te są w pełni zgodne z koncepcją i celami kształcenia, które stwierdzają, że środowisko pracy fizyków z założenia jest międzynarodowe, a lingua franca fizyków to język angielski.

Wydział stwarza wiele możliwości wyjazdów zagranicznych oraz udziału w stażach i szkoleniach z których licznie korzystają zarówno studenci jak i pracownicy wydziału.

Proces umiędzynarodowienia jest regularnie monitorowany i analizowany, a tematyka umiędzynarodowienia jest często podejmowana przez organy wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

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

---

## Rekomendacje

---

## Zalecenia

---

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

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8**

System wsparcia studentów w procesie uczenia się na ocenianym kierunku ma charakter kompleksowy, wielopłaszczyznowy i przybiera różnorodne formy organizacyjne i finansowe. Uczelnia zapewnia studentom wsparcie na każdym etapie uczenia się. Dziekanat realizuje skuteczną i kompleksową obsługę administracyjną studentów. Uczelnia gwarantuje studentom niezbędną infrastrukturę. Również w przypadku nauczania zdalnego studenci mogą liczyć na wsparcie Uczelni w zakresie zapewnienia infrastruktury potrzebnej do uczestnictwa w zajęciach. Uczelnia wspiera także studentów w wejściu na rynek pracy poprzez organizację licznych spotkań z potencjalnymi pracodawcami oraz szkoleń, które motywują studentów do poszerzania swojej wiedzy oraz działalności naukowej. Studenci pod opieką nauczycieli akademickich mogą korzystać z pełnego wyposażenia laboratoriów i pozostałych pomieszczeń do własnych badań naukowych bądź innych aktywności, co motywuje ich do pogłębiania swojej wiedzy, zainteresowań i działalności naukowej. Uczelnia przygotowuje studentów do korzystania z infrastruktury i oprogramowania i w razie potrzeby oferuje im wsparcie techniczne.

System wsparcia i motywowania studentów do osiągania lepszych wyników w nauce jest realizowany głównie poprzez system stypendialny. Studenci z najlepszymi wynikami w nauce mogą ubiegać się o stypendia naukowe, stypendia ministra dla studentów, stypendia Rektora za wybitne osiągnięcia sportowe. Mogą oni również ubiegać się o indywidualny program studiów.

Od ponad 20 lat WFiA organizuje konkurs na oprogramowanie popularyzujące fizykę FizBit. Odbyło się czternaście edycji w latach 2000-2019. Po kilkuletniej przerwie, spowodowanej pandemią, konkurs został reaktywowany w roku akademickim 2023/2024. W ramach konkursu studenci zgłaszali swoje programy, które były następnie oceniane przez komisję. Zwycięzcy mieli sposobność zaprezentować swoje dzieła na połączonym seminarium Instytutów Fizyki oraz liczyć na wsparcie promocyjne wydziału. Programy studentów były (i ciągle są) wykorzystywane w działaniach promocyjnych (Drzwi Otwarte, Dolnośląski Festiwal Nauki). Obejmują one głównie zagadnienia symulacji, wizualizacji i animacji zjawisk fizycznych. Studenci fizyki, zwłaszcza specjalności komputerowej, licznie uczestniczyli we wszystkich dotychczasowych edycjach konkursu, a ich prace często znajdowały się wśród nagradzanych.

Studenci ocenianego kierunku mają także możliwość działania w kołach naukowych między innymi w "Kole Naukowym Fizyków "Migacz" "Koło Programistyczne Pointer". Daje im to możliwość pogłębiania zainteresowań naukowych oraz zdobywania wiedzy, co pozytywnie wpływa na ich przyszłą



działalność naukową. Studenci kierunku fizyka mają również możliwość korzystania z zaplecza sportowego oraz zrzeszania się w AZS i innych organizacjach studenckich.

Studenci fizyki są jednocześnie zachęceni do pracy nad własnymi projektami. Przeważają projekty o charakterze naukowym lub programistycznym, aczkolwiek zdarzają się nietypowe – przykładem może być skonstruowanie przez studenta fizyki II stopnia specjalności nauczycielskiej (w ramach pracy magisterskiej) maszyny elektrostatycznej z tanich i łatwo dostępnych materiałów, która była przez niego wykorzystywana podczas jego równoległej pracy w szkole (zaowocowało to też publikacją).

Uniwersytet Wrocławski wspiera także studentów z różnymi potrzebami. Studenci z niepełnosprawnościami mogą korzystać między innymi z pomocy asystenckiej, wypożyczalni sprzętu wspomagającego oraz brać udział w licznych szkoleniach. Mogą oni także ubiegać się o indywidualną organizację studiów. Uczelnia umożliwia też wszystkim zainteresowanym studentom wsparcie psychologiczne, ponadto kadra akademicka bierze udział w licznych szkoleniach i warsztatach z zakresu wsparcia i zdrowia psychologicznego. Wszelkie informacje z zakresu wsparcia rozwoju społecznego, naukowego i zawodowego i wejścia na rynek pracy dostępne na stronie internetowej.

Studenci ocenianego kierunku mogą również zgłaszać skargi i wnioski w sposób formalny – zgodnie z procedurami obowiązującymi na Uczelni, oraz nieformalnie, w trakcie indywidualnych spotkaniach z władzami Wydziału Fizyki i Astronomii oraz za pośrednictwem Samorządu Studenckiego. Uczelnia systematycznie i efektywnie wprowadza także konkretne rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa studentów i przeciwdziałania wszelkim formom dyskryminacji i przemocy. Podejmuje również działania informacyjne i edukacyjne w zakresie polityki antymobbingowej i antydyskryminacyjnej, między innymi poprzez organizowanie otwartych spotkań poświęconych tej tematyce.

Studenci ocenianego kierunku mają również możliwość aktywnego uczestnictwa w różnych ogólnouczelnianych gremiach, takich jak Komisje Wydziałowe, Komisje Uczelniane i Samorząd Studencki. Samorząd ten podejmuje działania na rzecz promocji kultury studenckiej, na przykład poprzez organizowanie różnych imprez okolicznościowych. Ma także wpływ na podejmowanie najważniejszych decyzji dotyczących kwestii związanych ze sprawami socjalno-bytowymi studentów oraz opiniuje programy studiów i inne akty prawne. Działalność samorządu jest wspierana przez władze Uczelni oraz poszczególnych wydziałów.

System wsparcia studentów ocenianego kierunku jest przeprowadzany w sposób stały i kompleksowy oraz podlega ocenie. Ocena ta odbywa się w sposób formalny i nieformalny – podczas cyklicznie prowadzonych badań jakości kształcenia, satysfakcji ze studiowania oraz jakości pracy jednostek administracyjnych, a także nieformalnie, podczas rozmów ze studentami. Na podstawie tak zebranych informacji Uczelnia systematycznie implementuje rozwiązania służące doskonaleniu systemu wsparcia studentów.

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

---

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Wsparcie studentów na ocenianym kierunku w procesie uczenia się jest wielopłaszczyznowe, adekwatne do założonych dla kierunku efektów uczenia się i uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, w tym studentów z niepełnosprawnościami. Uczelnia wspiera studentów organizacyjnie i materialnie, co pozytywnie wpływa na działalność naukową studentów. Są oni również motywowani do osiągnięcia bardzo dobrych wyników w nauce. System zgłaszania skarg i wniosków przez studentów jest skonstruowany poprawnie i zapewnia odpowiednio szybką reakcję na pojawiające się trudności. Uczelnia zapewnia również studentom ocenianego kierunku odpowiednie wsparcie w wejściu na rynek pracy i planowaniu przyszłej drogi rozwoju osobistego. Zapewnia też niezbędną infrastrukturę oraz wsparcie organizacjom studenckim. Na Uczelni prowadzony jest monitoring systemu wsparcia.

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

---

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9**

Wszystkie kluczowe informacje o studiach oraz dokumenty są dostępne publicznie, zarówno w formie tradycyjnej w gablotach i na tablicach ogłoszeniowych, jak i elektronicznej na stronie internetowej Uczelni oraz w BIP dla wszystkich potencjalnych odbiorców (kandydatów, studentów, pracowników uczelni, przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego). Informacje na temat Uczelni i ocenianego kierunku dostępne są również w mediach społecznościowych na portalach: Facebook, Youtube, Instagram, Tik Tok, w sposób pozwalający na łatwe zapoznanie się z nimi, bez ograniczeń związanych z miejscem, czasem, używanym przez odbiorców sprzętem i oprogramowaniem.

Na głównej stronie internetowej Uczelni i w Biuletynu Informacji Publicznej znajdują się niezbędne informacje o charakterze publicznym, w tym informacje, uchwały Senatu, zarządzenia i decyzje Rektora i inne akty prawne. Strona posiada wersję w języku angielskim, umożliwiającą dostęp cudzoziemcom.

Ma również wbudowane narzędzia ułatwień dostępu m.in. ułatwiający odczyt osobom z ograniczeniami wzroku: zwiększenie wielkości czcionki, zwiększenie interlinii, zmiana kontrastu.

Informacje dotyczące szczegółowych treści kształcenia na kierunku fizyka są dostępne ze strony Uczelni i Wydziału. Podane są podstawowe informacje o kierunku m.in. programy i plany studiów, plan studiów. Informacje dla kandydatów na studentów na ocenianym kierunku znajdują się na stronie Uczelni w zakładce Kandydat. Dostępny jest tam informator dla kandydatów z ofertą studiów. Zamieszczono również link do systemu Internetowej Rejestracji Kandydatów.

Ocena publicznego dostępu do informacji jest przeprowadzana cyklicznie wśród studentów i nauczycieli akademickich w ramach ankiety oceny jakości kształcenia a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących. Informacje zamieszczane na stronach poszczególnych jednostek redagowane i aktualizowane są przez pracowników poszczególnych komórek organizacyjnych.

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

---

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

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Uczelnia zapewnia publiczny dostęp do zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia. Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

---

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---

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

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10**

Struktury Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (USZJK) na poziomie Uczelni tworzą Uczelniana Komisja ds. Jakości Kształcenia (UKJK), powoływana i kierowana przez Prorektora ds. Nauczania oraz pełnomocnik Rektora ds. zapewniania jakości kształcenia. Na poziomie wydziału są to natomiast: Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZJK) oraz Wydziałowy Zespół ds. Oceny Jakości Kształcenia (WZOJK). Do zadań UKJK należą między innymi: określanie zasad realizacji działań na rzecz zapewniania jakości kształcenia, proponowanie procedur doskonalących jakość kształcenia, projektowanie zasad prowadzenia i raportowania działań projakościowych, monitorowanie i analiza jakości kształcenia na wydziałach, określanie zaleceń i wytycznych w zakresie podnoszenia jakości kształcenia a także określenie zasad, inicjowanie i wspieranie ogólnouczelnianych badań ankietowych studentów, pracowników, absolwentów i pracodawców. Bardzo trafnym i skutecznym rozwiązaniem jest rozdzielenie zadań związanych realizacją i oceną kształcenia na dwa zespoły. WZJK zajmuje się ogółem zadań związanych z kształceniem poza oceną jego jakości, a do zadań zespołu należą: opracowywanie rekomendacji i zaleceń do działań projakościowych na wydziale, opracowywanie programów studiów lub ich zmian, opiniowanie programów studiów lub ich zmian przygotowanych przez inne zespoły, wspieranie doskonalenia kompetencji dydaktycznych kadry akademickiej, wykonywanie zadań zleczanych przez dziekana oraz zaleceń i wytycznych UKJK oraz przygotowywanie rocznych sprawozdań z działań związanych z jakością kształcenia według wzorów określonych przez UKJK. WZOJK zajmuje się oceną jakości i efektywności kształcenia, w tym: monitorowaniem prawidłowości oceniania studentów, monitorowaniem i oceną jakości prac dyplomowych, rzetelności ich oceniania oraz sposobu przeprowadzania egzaminów dyplomowych, opracowaniem i analizą ankiet studenckich, monitorowaniem i analizą oceny obsługi administracyjnej studentów, monitorowaniem procesu hospitacji zajęć oraz przygotowywaniem rocznych sprawozdań z działań związanych z oceną jakości kształcenia według wzorów określonych przez UKJK. Oprócz wymienionych zespołów za bieżącą realizację procesu kształcenia odpowiadają prodziekani oraz dyrektorzy dydaktyczni. Prodziekan ds. dydaktycznych m.in. podejmuje decyzje w sprawach związanych z przebiegiem studiów i jego dokumentacją oraz w indywidualnych sprawach studentów. W zakresie przyznawania stypendiów i pomocy materialnej decyzje na Wydziale podejmuje prodziekan ds. studenckich i infrastrukturalnych. Bieżącą działalność dydaktyczną na kierunku, w tym obsadę i harmonogram zajęć, a także stan i dostępność infrastruktury dydaktycznej, koordynują zastępcy dyrektora ds. dydaktycznych w Instytucie Fizyki Doświadczalnej i Instytucie Fizyki Teoretycznej, w których prowadzi się zajęcia na kierunku fizyka.

Zatwierdzanie, zmiany i wycofywanie programu studiów odbywa się w oparciu o zarządzenie Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego znowelizowane w 2023 roku opisujące zasady projektowania i dokumentowania programów studiów, w tym modyfikacji programów studiów. Projekt nowego programu studiów lub projekt modyfikacji programu istniejącego przygotowuje – z inicjatywy własnej lub dziekana Wydziału – WZJK lub specjalnie powołany w tym celu przez dziekana zespół. W tym

drugim wypadku projekt wymaga aprobaty przez zespół WZJK. Projekt przesyła się również do zaopiniowania przez Samorząd Studentów UWr. Po pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę WFIA projekt przesyła się do Rektora UWr, który zasięga opinii senackiej Komisji Nauczania, a następnie przedkłada Senatowi UWr w celu podjęcia uchwały ustalającej program studiów.

Modyfikacje programów studiów I i II stopnia wprowadzone w roku 2023 były efektem podjętych działań doskonalących. Przykładowo na studiach I stopnia w odpowiedzi na braki wykwalifikowanych nauczycieli fizyki i formułowane w związku z tym postulaty środowiska, wprowadzono na studiach I stopnia opcjonalny moduł kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki, który będzie można kontynuować na fizyce II stopnia, uzyskując pełnię uprawnień do nauczania fizyki w szkole. Liczymy na to, że takie rozłożone w czasie kształcenie nauczycielskie – obok utrzymywanej na studiach II stopnia specjalności nauczycielskiej – może skutecznie zachęcić do jego podejmowania większą liczbę studentów. Na studiach II stopnia poszerzono opcje kształcenia nauczycieli fizyki, wprowadzając – niezależnie od dedykowanej temu specjalności nauczycielskiej – fakultatywny moduł kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki, który uzupełnia analogiczny moduł wprowadzony na studiach fizyki I stopnia. Rozłożenie kształcenia nauczycielskiego na dwa poziomy studiów zmniejsza związane z tym obciążenia i może dzięki temu zwiększyć liczbę zainteresowanych nim studentów.

Innowacje dydaktyczne oraz osiągnięcia nowoczesnej dydaktyki uwzględniane są w projektowaniu programu studiów w minimalnym stopniu i dotyczą pojedynczych przedmiotów (np. *pracownia pomiarów i sterowania*).

Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów. Co roku szczegółowe warunki rekrutacji uchwalane są przez Senat UWr, natomiast limity przyjęć na poszczególne kierunki ustalane są zarządzeniem Rektora.

Systematyczna ocena programu studiów prowadzona jest wielotorowo m.in. w oparciu o badania ankietowe studentów, badania losów absolwentów w tym raporty przygotowywane przez Akademickie Biuro Karier UWr, opinie pozyskiwane podczas corocznych spotkań w ramach Forum Pracodawców oraz opinie pracowników w szczególności koordynatorów przedmiotów. Należy jednak podkreślić, że z uwagi na bardzo małą liczbę studentów na poszczególnych latach studiów pierwszego i drugiego stopnia bardzo ważnym kanałem pozyskiwania opinii, ale również opisowej oceny programu studiów są bezpośrednie kontakty studentów z prowadzącymi. Kontakty te podtrzymywane są często również po studiach. Większość absolwentów studiów pierwszego stopnia kontynuuje naukę na studiach drugiego stopnia (18 na 22 osoby w okresie ostatnich 3 lat), natomiast wielu absolwentów studiów drugiego stopnia (12 na 22 osoby w tym samym okresie) podejmuje naukę w szkole doktoranckiej nadal pozostając w kontakcie z pracownikami wydziału. Dzięki tym kontaktom wydział pozyskuje informacje na przykład na temat oczekiwanych przez studentów zmian treści programowych, wymiaru zajęć, formy realizacji zajęć, proporcji godzin realizowanych w różnych formach czy form zaliczenia zajęć, a także sugestii modyfikacji sekwencji zajęć w planie studiów. Regularne kontakty z pracodawcami pozwalają natomiast na ocenę efektów uczenia się oraz ich zgodności z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego.

Uczelnia monitoruje także jakość obsługi procesu kształcenia, w szczególności jakość pracy dziekanatów i obsługi administracyjnej. Ocena ta dokonywana jest w ramach ankiet prowadzonych przez Samorząd Studentów UWr.

Działania w zakresie bieżącego monitorowania prawidłowej realizacji programu studiów prowadzą osoby prowadzące zajęcia w tym koordynatorzy przedmiotów. W monitorowanie oraz ocenę realizacji procesu kształcenia zaangażowani są również dyrektorzy ds. dydaktycznych wszystkich instytutów prowadzących kształcenie na kierunku oraz właściwy prodekan. Regularnej analizie poddaje się współczynniki zdawalności poszczególnych przedmiotów oraz strukturę ocen zaliczeń i egzaminów po zakończeniu każdego semestru. W ten sposób identyfikuje się przedmioty sprawiające studentom największą trudność. Dodatkowym źródłem informacji w tym zakresie są anonimowe ankiety wypełniane przez studentów po zakończeniu każdego zajęcia, jak również wyniki prowadzonych hospitacji zajęć. Na tej podstawie dokonywana jest m.in. weryfikacja prawidłowości obsady zajęć.

Prowadzona jest także ocena jakości prac dyplomowych oraz ich recenzji. Regularnej analizie i ocenie podlegają również wyniki egzaminów dyplomowych.

W ramach oceny osiągania przez studentów kierunku fizyka zakładanych efektów uczenia się monitoruje się ich osiągnięcia, udział w projektach badawczych, wystąpienia konferencyjne, staże i wizyty naukowe, współautorstwo publikacji, działalność kół naukowych, a także zaangażowanie w różne powiązane z kształceniem na kierunku konkursy i wydarzenia.

Dodatkowym potwierdzeniem kompetencji uzyskiwanych przez studentów kierunku fizyka są ich dalsze losy edukacyjne i zawodowe. Wydział monitoruje miejsca kontynuacji nauki przez absolwentów swojego wydziału. Dla przykładu w ostatnich latach absolwenci kierunku fizyka trafiali na tak prestiżowe uczelnie jak Uniwersytet Goethego we Frankfurcie, Uniwersytet w Oxford, Uniwersytet Waterloo w Ontario w Kanadzie czy ETH Uniwersytet w Zurychu. Dalszą edukację, również w postaci doktoratów, wybierają głównie studenci fizyki teoretycznej i doświadczalnej. Studenci specjalności ekonofizyka oraz fizyka komputerowa wybierają karierę zawodową. Również miejsca ich zatrudnienia są przez wydział monitorowane. W ostatnich latach były to np. Nokia, Hemolens Diagnostics, Credit Suisse, Intel, Capgemini.

W systematycznej ocenie programu studiów biorą udział studenci poprzez regularne wypełnianie ankiet i bezpośrednie kontakty z pracownikami wydziału oraz pracownicy Wydziału poprzez bezpośrednie kontakty z władzami Wydziału, a obie te grupy mają wpływ na program studiów poprzez udział w zespołach odpowiedzialnych za jakość kształcenia na Wydziale.

Potwierdzeniem ich wpływu na proces kształcenia mogą być na przykład następujące zmiany:

- Wprowadzenie nowego przedmiotu *podstawy opracowania danych pomiarowych* w pierwszym semestrze studiów. Potrzebę takich zajęć sygnalizowali zarówno studenci kierunku, jak i nauczyciele akademicki prowadzący pracownię fizyczną.
- W wyniku zdiagnozowanych problemów studentów z przyswojeniem materiału na kursach matematyki – sygnalizowanych przez prowadzących zajęcia i samych studentów, a niezależnie potwierdzonych przez WZOJK na podstawie analizy struktury ocen – wprowadzono zmianę organizacji zajęć w ramach przygotowania matematycznego, polegającą na modyfikacji treści programowych tych zajęć i zwiększeniu ich wymiaru tak, aby ułatwić studentom przyswojenie całości przerabianego materiału.
- Po sygnałach od prowadzących laboratorium komputerowe w ramach przedmiotu *języki skryptowe – Python*, którzy zgłaszali niemożność praktycznego przeciwiczenia istotnych zagadnień z zakresu programowania obiektowego, przedmiot rozszerzono na dwa semestry, a w ramach drugiego semestru wprowadzono mini-projekt.



- Na wniosek studentów specjalności teoretycznej na fizyce II stopnia w planie studiów tej specjalności dokonano zmiany sekwencji przedmiotów *Theory of Elementary Particles*, *Quantum Field Theory* oraz *General Relativity and Gravitation*.
- W celu szerszego otwarcia fizyki I stopnia na międzynarodową wymianę studentów, z inicjatywy wydziałowego koordynatora programu Erasmus+, wprowadzono do planu studiów na wyższych semestrach opcjonalne zajęcia w języku angielskim. Dodatkowym argumentem za taką zmianą, podnoszonym zarówno przez kadre wydziału, jak i studentów kierunku, było lepsze przygotowanie do pracy w międzynarodowych zespołach badawczych.
- Zgodnie z preferencjami studentów fizyki wyrażonymi w przeprowadzonej jesienią 2022 roku dedykowanej ankiecie, zniesiono obowiązkowy wcześniej status praktyki zawodowej, wprowadzając alternatywną możliwość realizacji praktyki badawczej.
- Po potwierdzeniu sygnałów od studentów, że wydziałowy opiekun praktyk jest trudno dla nich osiągalny, co znalazło swój wyraz również w niskich ocenach i negatywnych komentarzach wyrażonych w ankietach, w roku akademickim 2022/2023 zdecydowano o zmianie osoby koordynującej i nadzorującej realizację praktyk zawodowych przez studentów wydziału.

Interesariusze zewnętrzni mają wpływ na program studiów poprzez liczne kontakty z pracownikami i władzami wydziału, udział w Forum Pracodawców oraz ocenę kompetencji praktykantów i stażystów z kierunku fizyka.

Potwierdzeniem ich wpływu na proces kształcenia mogą być na przykład następujące zmiany:

- W odpowiedzi na zgłaszane przez pracodawców braki absolwentów w zakresie kompetencji miękkich wydział zorganizował dedykowane szkolenia z zakresu technik komunikacji, autoprezentacji i negocjacji, prowadzone w formie warsztatowej przez wyspecjalizowaną firmę zewnętrzną. Ponadto, UW r uruchomił w ostatnich dwu latach akademickich kilka powiązanych z tą problematyką ogólnouczeniowych przedmiotów ponadprogramowych.
- W odpowiedzi na oczekiwania oraz propozycje pracodawców wydział wprowadził nowy przedmiot *wprowadzenie do systemów IoT*. Jedna z firm współpracujących z Wydziałem przygotowała materiały dydaktyczne dla studentów i wyposażyła przewidzianą w ramach przedmiotu pracownię w zasoby niezbędne do realizacji zajęć.
- Reagując na duże braki wykwalifikowanych nauczycieli fizyki i związane z tym potrzeby szkolnictwa od bieżącego roku akademickiego poszerzono możliwości uzyskiwania uprawnień nauczycielskich przez studentów fizyki, wprowadzając – obok istniejącej wcześniej na studiach II stopnia specjalności nauczycielskiej – dodatkową opcję kształcenia modułowego rozłożonego na dwa poziomy studiów.

Kierunek podlega cyklicznej ocenie PKA.

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

---

## **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni ma strukturę hierarchiczną, a zespoły i osoby odpowiedzialne za jakość kształcenia na poziomie Uczelni i Wydziału mają jasno określone zadania i zakresy odpowiedzialności. Zatwierdzanie, zmiany i wycofywanie programu studiów odbywa się w oparciu o odpowiednie zarządzenie Rektora UWr. Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o formalnie przyjęte warunki i kryteria kwalifikacji kandydatów określone w Uchwale Senatu UWr oraz w zarządzeniu Rektora Uczelni. Prowadzona jest systematyczna ocena programu studiów oraz procesu kształcenia uwzględniająca wszystkie istotne aspekty, w tym efekty uczenia się, treści programowe, metody kształcenia oraz metody weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się. Kształcenie na Wydziale podlega monitorowaniu i systematycznej ocenie. Analizowane są statystyki ocen, jakość prac dyplomowych oraz proces dyplomowania. Monitorowane są także losy absolwentów kierunku. W ocenie programu studiów oraz procesu kształcenia biorą udział zarówno interesariusze wewnętrzni (studenci i pracownicy) jak i zewnętrzni (przedstawiciele pracodawców i otoczenia społeczno-gospodarczego). Dowodem na ich wpływ na program studiów są liczne i częste modyfikacje tego programu. Jakość kształcenia jest regularnie oceniana przez PKA.

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

---

### **Rekomendacje**

---

### **Zalecenia**

---