

Wzór

RAPORT SAMOOCENY¹

OCENA PROGRAMOWA (PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI)

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

Uniwersytet Zielonogórski, ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra.....

Nazwa ocenianego kierunku studiów: fizyka

1. Poziomy studiów: studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia.....
2. Forma studiów: stacjonarne.....
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{2,3}: nauki fizyczne

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

- a. Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
Nauki fizyczne	180 (I st.)	100
	120 (II st.)	100

1

Wykaz dokumentów, które należy dołączyć do raportu samooceny oraz tych, które należy przygotować do wglądu w czasie wizytacji zawiera Załącznik nr 2.

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

³ W okresie przejściowym do dnia 30 września 2019 uczelnie, które nie dokonały przyporządkowania kierunku do dyscyplin naukowych lub artystycznych określonych w przepisach wydanych na podstawie art.5 ust.3 ustawy podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.

- b. Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
-	Nie dotyczy	-	-

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

- a) Studia pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW KIERUNKOWYCH DO EFEKTÓW PRK POZIOM6

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów FIZYKA. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6 Kod składnika opisu
WIEDZA		
K1A_W01	posiada ogólną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i fizyki współczesnej, metodyki pomiarów fizycznych oraz astronomii, która pozwala na zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych otaczającego świata, zna ich relację przyczynowo-skutkową.	P6S_WG-O1 P6S_WK-O2.1
K1A_W02	dysponuje wystarczającą wiedzą z algebry liniowej i geometrii, analizy matematycznej oraz matematycznych metod w naukach fizycznych do ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności, w szczególności zna rachunek macierzowy, analizę wektorową, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych	P6S_WG-O1
K1A_W03	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów w naukach fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia; potrafi stworzyć model teoretyczny zjawiska i związać go z wynikami pomiarów	P6S_WG-O1
K1A_W04	ma ogólną wiedzę z zakresu technik komputerowych obejmujących pracę w systemie operacyjnym Linux, posiada wiedzę o innych systemach operacyjnych, zna bazy danych, narzędzia do analizy, przetwarzania i prezentacji danych, korzysta z programowania jako narzędzia do rozwiązywania problemów z zakresu nauk fizycznych, matematyki i techniki oraz współczesnych zastosowań informatyki	P6S_WG-O1
K1A_W05	zna podstawowe aspekty budowy i zasady działania urządzeń	P6S_WG-O1

	i aparatury badawczej stosowanej w naukach fizycznych, potrafi dokonać pomiaru wielkości fizycznej i dokonać jego interpretacji	
K1A_W06	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, rozpoznaje zagrożenia oraz dobiera stosowne środki ich zapobiegania	P6S_WK-O2.2
K1A_W07	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P6S_WK-O2.2
K1A_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą praw autorskich, ochrony własności intelektualnej, wykorzystania odpowiednich licencji i praw do działalności naukowej, osobistej i komercyjnej	P6S-WK-O2.2
K1A_W09	potrafi wskazać i dobrać odpowiednie wolne oprogramowanie (alternatywne do komercyjnego) i narzędzia z zakresu IT umożliwiające i wspierające rozwój indywidualnej przedsiębiorczości oraz rozpoznać i scharakteryzować obszary jego zastosowania w naukach fizycznych i technice	P6S_WK-O2.3
K1A_W10	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)	P6S_WG-O1
UMIEJĘTNOŚCI		
K1A_U01	potrafi analizować oraz rozwiązywać problemy w naukach fizycznych w oparciu o nabytą wiedzę i informacje z dostępnych źródeł literaturowych, baz danych, zasobów internetowych zarówno w języku polskim jak i obcym	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.3
K1A_U02	potrafi wykonywać analizy wyników teoretycznych i doświadczalnych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.1
K1A_U03	stosuje metodykę pomiarów fizycznych, potrafi planować i wykonywać proste pomiary fizyczne, analizować dane pomiarowe, interpretować oraz prezentować wyniki pomiarowe	P6S_UW-O3 P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2 P6S_UO-O5.1 P6S_UO-O5.2
K1A_U04	potrafi pracować w systemie Linux na poziomie użytkownika, potrafi poruszać się w systemie katalogów korzystając z środowiska graficznego i konsoli, wykorzystuje standardowe narzędzia środowiska Linux, wyszukuje, ocenia i stosuje oprogramowanie Open Source do rozwiązywania problemów w naukach fizycznych	P6S_UW-O3
K1A_U05	potrafi opracować zagadnienie przedstawiające określony problem fizyczny i podać sposoby jego rozwiązania	P6S_UW-O3
K1A_U06	potrafi mówić o zagadnieniach w naukach fizycznych zrozumiałym, prostym językiem	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2
K1A_U07	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii	P6S_UK-O4.3 P6S_UU-O6 P6S_UO-O5.1

K1A_U08	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku polskim i języku obcym z nauk fizycznych, z wykorzystaniem podstawowych zagadnień teoretycznych, a także różnych źródeł	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.3
K1A_U09	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	P6S_UK-O4.1 P6S_UK-O4.2 P6S_UK-O4.3
K1A_U10	ma umiejętności językowe w zakresie nauk fizycznych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK-O4.3
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1A_K01	ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe) – podnoszenie kompetencji zawodowych i osobistych	P6S_KK-O7.1 P6S_KK-O7.2
K1A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólne realizowane zadania	P6S_KR-O9
K1A_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki i poszanowania różnorodności poglądów	P6S_KR-O9
K1A_K04	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; korzysta z różnych źródeł informacji w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy	P6S_KK-O7.1 P6S_KK-O7.2
K1A_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku fizyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w naukach fizycznych, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO-O8.1 P6S_KO-O8.2
K1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO-O8.3

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 6 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA (W)	Wiedza: absolwent zna i rozumie		
	P6S_WG-O1	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy	K1A_W01 K1A_W02 K1A_W03 K1A_W04 K1A_W05 K1A_W10

UMIEJĘTNOŚ CI (U)		teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia, studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem		
	P6S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K1A_W01	
	P6S_WK-O2.2	podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K1A_W06 K1A_W07 K1A_W08	
	P6S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K1A_W09	
	Umiejętności: absolwent potrafi			
	P6S_UW-O3	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	K1A_U01 K1A_U02 K1A_U03 K1A_U04	
	P6S_UK-O4.1	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	K1A_U02 K1A_U03 K1A_U06 K1A_U08 K1A_U09	
	P6S_UK-O4.2	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	K1A_U03 K1A_U06 K1A_U09	
	P6S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K1A_U01 K1A_U07 K1A_U08 K1A_U09 K1A_U10	

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)	P6S_UO-O5.1	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K1A_U03 K1A_U07
	P6S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K1A_U07
	P6S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K1A_U07
	Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
	P6S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K1A_K01 K1A_K04
	P6S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K1A_K01 K1A_K04
	P6S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K1A_K05
	P6S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K1A_K05
	P6S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K1A_K06
	P6S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K1A_K02 K1A_K03

a) Studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW KIERUNKOWYCH DO EFEKTÓW PRK POZIOM7

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów FIZYKA. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia absolwent:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 7 Kod składnika opisu
WIEDZA		
K2A_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie nauk fizycznych, w tym ich historycznego rozwoju, zarówno w zakresie metodologii, zakresu badań, jak i znaczenia fizyki dla postępu nauk ścisłych i	P7S_WG-O1.1 P7S_WG-O1.2A

	przyrodniczych, poznania świata oraz rozwoju ludzkości.	P7S_WK-O2.1
K2A_W02	Opanował matematykę w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności. Rozumie rolę teorii fizycznych oraz towarzyszących im struktur matematycznych odnoszących się do świata fizycznego.	P7S_WG-O1.1
K2A_W03	Zna techniki doświadczalne oraz obserwacyjne wraz z ich ograniczeniami.	P7S_WG-O1.1
K2A_W04	Zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla nauk fizycznych	P7S_WG-O1.1
K2A_W05	Zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk fizycznych i rozumie ich ograniczenia.	P7S_WG-O1.1
K2A_W06	Posiada ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie nauk fizycznych	P7S_WG-O1.2A
K2A_W07	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie fizyka.	P7S_WG-O2.2
K2A_W08	Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P7S_WG-O2.2
K2A_W09	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7S_WG-O2.2
K2A_W10	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla nauk fizycznych	P7S_WG-O2.3
	UMIEJĘTNOŚCI	
K2A_U01	Potrafi samodzielnie podać podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne wraz z prowadzącym do nich rozumowaniem. Potrafi dostosować swoją prezentację do odbiorcy i jego poziomu wiedzy.	P7S_UW-O3.1 P7S_UK-O4.1
K2A_U02	Potrafi planować i wykonywać podstawowe doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień fizycznych.	P7S_UW-O3.1 P7S_UO-O5.1 P7S_UO-O5.2
K2A_U03	W oparciu o dane empiryczne potrafi budować proste modele matematyczne adekwatne do rozważanych zagadnień fizycznych.	P7S_UW-O3.1 P7S_UW-O3.3A
K2A_U04	Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji oraz rozważań teoretycznych, w tym także przedyskutować błędy pomiarowe.	P7S_UW-O3.1 P7S_UW-O3.3A P7S_UO-O5.2
K2A_U05	Potrafi wykorzystać do analizy danych doświadczalnych, co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do statystycznej obróbki danych.	P7S_UW-O3.1 P7S_UW-O3.3A
K2A_U06	Potrafi wykorzystać do analizy prostych modeli fizycznych, co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń	P7S_UW-O3.1 P7S_UW-O3.3A

	symbolicznych.	
K2A_U07	Potrafi zrozumieć problemy dotyczące obszarów wiedzy wspólnych dla nauk fizycznych oraz nauk do niej pokrewnych jak chemia czy biologia.	P7S_UW-O3.1
K2A_U08	Potrafi zrozumieć teorie fizyczne będące na początkowym etapie rozwoju.	P7S_UW-O3.1
K2A_U09	Potrafi właściwie ocenić stopień swojej wiedzy oraz określić kierunki dalszego uczenia się w procesie samokształcenia	P7S_UU-O6
K2A_U10	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) oraz nowoczesnych technologii	P7S_UU-O6
K2A_U11	Potrafi nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych fizyków.	P7S_UK-O4.1 P7S_UK-O4.2 P7S_UO-O5.2
K2A_U12	Potrafi przygotować prace pisemne w języku polskim i języku obcym typowe dla zakresu fizyki zarówno teoretycznej, jak i eksperymentalnej.	P7S_UK-O4.3
K2A_U13	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym typowe dla zakresu fizyki zarówno teoretycznej, jak i eksperymentalnej.	P7S_UK-O4.1 P7S_UK-O4.2 P7S_UK-O4.3
K2A_U14	Ma umiejętności językowe w zakresie nauk fizycznych zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego systemu Opisu kształcenia Językowego.	P7S_UK-O4.2 P7S_UK-O4.3
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K2A_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P7S_KK-O7.1 P7S_KK-O7.2
K2A_K02	Rozumie rolę popularyzacji wiedzy, zarówno od strony czynnej, jak i biernej	P7S_KO-O8.1 P7S_KO-O8.2
K2A_K03	Potrafi efektywnie pracować w grupie przyjmując różne role odpowiednio do sytuacji.	P7S_KK-O7.2 P7S_KR-O9
K2A_K04	Posiada rozeznanie na rynku pracy dla absolwenta kierunku fizyka	P7S_KO-O8.3
K2A_K05	Ma świadomość społecznych skutków badań typowych dla fizyki	P7S_KK-O7.1 P7S_KO-O8.1 P7S_KR-O9
K2A_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO-O8.3

TABELA ODNIESIENIA EFEKTÓW PRK POZIOM 7 DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW

Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kod kwalifikacji	Kwalifikacje	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
-----------------------------------------------	------------------	--------------	-------------------------------------------------

WIEDZA (W)	Wiedza: absolwent zna i rozumie			
	P7S_WG-O1.1	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K2A_W01 K2A_W02 K2A_W03 K2A_W04 K2A_W05	
	P7S_WG-O1.2A	główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K2A_W01 K2A_W06	
	P7S_WK-O2.1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;	K2A_W01	
	P7S_WK-O2.2	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K2A_W07 K2A_W08 K2A_W09	
	P7S_WK-O2.3	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K2A_W10	
	Umiejętności: absolwent potrafi			
	UMIEJĘTNOŚCI (U)	P7S_UW-O3.1	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i	K2A_U01 K2A_U02 K2A_U03 K2A_U04 K2A_U05 K2A_U06 K2A_U07 K2A_U08

	P7S_UW-O3.2P	narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
	P7S_UW-O3.3A	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim	K2A_U03 K2A_U04 K2A_U05 K2A_U06
	P7S_UW-O3.3P	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
	P7S_UK-O4.1	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców;	K2A_U01 K2A_U11 K2A_U13
	P7S_UK-O4.2	przewodzić debatę;	K2A_U11 K2A_U13 K2A_U14
	P7S_UK-O4.3	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K2A_U12 K2A_U13 K2A_U14
	P7S_UO-O5.1	kierować pracą zespołu	K2A_U02
	P7S_UO-O5.2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K2A_U02 K2A_U04 K2A_U11
	P7S_UU-O6	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K2A_U09 K2A_U10
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do			
	P7S_KK-O7.1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K2A_K01 K2A_K05

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)	P7S_KK-O7.2	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K2A_K01 K2A_K03
	P7S_KO-O8.1	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	K2A_K02 K2A_K05
	P7S_KO-O8.2	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;	K2A_K02
	P7S_KO-O8.3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K2A_K04 K2A_K06
P7S_KR-O9	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad 	K2A_K03 K2A_K0	

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Andrzej Drzewiński	prof. dr hab. / dziekan Wydziału Fizyki i Astronomii UZ
Piotr Lubiński	dr hab. / zastępca dyrektora Instytutu Fizyki UZ
Maria Przybylska	dr hab. / dyrektor Instytutu Fizyki UZ
Mirosław Dudek	dr hab. / prof. UZ
Sylwia Kondej	dr hab. / prof. UZ
Jarosław Piskorski	dr hab. / prof. UZ
Iwona Borowczak	mgr / kierownik dziekanatu WFiA

Spis treści

Efekty uczenia się ocenianego kierunku dla każdego poziomu i profilu studiów	2
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	3
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	5
Prezentacja uczelni	6
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	7
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	7
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	8
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	9
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	10
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	10
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	11
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	11
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	12
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	12

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów 12

Część III. Załączniki 14

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów 14

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających 17

Wskazówki ogólne do raportu samooceny

Raport samooceny przygotowywany przez uczelnię jest jednym z podstawowych źródeł informacji wykorzystywanych przez zespół oceniający Polskiej Komisji Akredytacyjnej w procesie oceny programowej. Jego głównym celem jest prezentacja koncepcji i programu studiów, uwarunkowań jego realizacji oraz miejsca i roli kształcenia w otoczeniu społecznym i gospodarczym, w odniesieniu **do szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia** określonych w załączniku do Statutu Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a także refleksja nad stopniem spełnienia tych kryteriów.

Istotnymi cechami raportu samooceny jest analityczne i autorefleksyjne podejście do prezentowanych w nim treści oraz poparcie przedstawianych w raporcie aspektów programu studiów i jego realizacji specyficznymi przykładami stosowanych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem wyróżniających je cech oraz dobrych praktyk. Raport powinien być zwięzły, w części I jego objętość nie powinna przekraczać 40 000 znaków.

We wzorze raportu samooceny zawarte zostały wskazówki mówiące o tym, co warto rozważyć i do czego odnieść się w raporcie. Zwrócono w nich uwagę na te elementy, odpowiadające szczegółowym kryteriom oceny programowej i przyjętym standardom jakości, do których odniesienie się umożliwi dokonanie pełnej samooceny, a następnie przeprowadzenie rzetelnej oceny przez zespół oceniający PKA.

Wskazówek tych nie należy traktować jako obligatoryjnych dla uczelni przygotowującej raport samooceny. Uczelnia w samoocenie każdego kryterium ma prawo w pełni autonomicznie przedstawiać kluczowe czynniki uwiarygadniające jego spełnienie. Wyłącznym celem wskazówek jest pomoc w zrozumieniu istoty każdego z kryteriów, wskazanie informacji najważniejszych dla procesu oceny oraz zainspirowanie do formułowania pytań, na które warto poszukiwać odpowiedzi w procesie samooceny i opracowywania raportu, a także w celu doskonalenia jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

Należy pamiętać, że zgodnie ze statutem PKA, Uczelnia powinna upublicznić raport samooceny na swej stronie internetowej przed wizytacją zespołu oceniającego.

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

Uniwersytet Zielonogórski pełni w Zielonej Górze i regionie lubuskim funkcję naukową, dydaktyczną, kulturotwórczą i opiniotwórczą oraz wnosi istotny wkład w kreowanie gospodarki opartej na wiedzy. Powstał on 1 września 2001 roku z połączenia dwóch uczelni: Politechniki Zielonogórskiej oraz Wyższej Szkoły Pedagogicznej. Z kolei 1 września 2017 r. Uniwersytet Zielonogórski i Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Sulechowie połączyły się w jedną uczelnię – Uniwersytet Zielonogórski. Obecnie w skład UZ wchodzi 11 wydziałów, Collegium Medicum i filia UZ w Sulechowie oferujących kształcenie studentów na 63 kierunkach, w ponad stu specjalnościach, w dziedzinach nauk humanistycznych, społecznych, ekonomicznych, przyrodniczych, ścisłych i technicznych oraz artystycznych. Uczelnia posiada prawa do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego w 7 dyscyplinach oraz do nadawania stopnia naukowego doktora w 17 dyscyplinach. Studia doktoranckie prowadzone są w dwóch Szkołach Doktorskich, Nauk Ścisłych i Technicznych oraz Nauk Humanistycznych i Społecznych, w szesnastu dyscyplinach.

W ramach Uniwersytetu Zielonogórskiego funkcjonuje nowoczesna Biblioteka Uniwersytecka będąca jedną z najnowocześniejszych placówek oświatowych w województwie lubuskim. Od 2015 roku działa Park Naukowo-Technologiczny Uniwersytetu Zielonogórskiego, z jednej strony oferujący funkcję infrastrukturalną dla przedsiębiorstw, a z drugiej stymulujący przepływ informacji naukowych pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorcami. Na uczelni działa Centrum Doskonałości Naukowej w ramach którego realizowany jest projekt kierowany przez dra hab. Mirosława Dudka, prof. UZ z Instytutu Fizyki – „*Laboratorium inżynierii badań materiałowych*”.

Początki kształcenia na kierunku fizyka sięgają Wyższej Szkoły Pedagogicznej im. Tadeusza Kotarbińskiego, gdzie od 1 listopada 1989 roku istniał Instytut Fizyki. W 2001 roku, po połączeniu Wyższej Szkoły Pedagogicznej z Politechniką Zielonogorską, Instytut Fizyki wszedł w skład Wydziału Nauk Ścisłych Uniwersytetu Zielonogórskiego. Z dniem 16 lutego 2004 roku Minister Edukacji Narodowej i Sportu powołał Wydział Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego na którym prowadzono kształcenie na kierunkach studiów: fizyka i astronomia (studia magisterskie), oraz fizyka techniczna (studia licencjackie). Co więcej, w samym czasie Instytut Fizyki otrzymał pozytywną decyzję CK w sprawie uprawnień do doktoryzowania w zakresie fizyki. W 2010 roku na Wydziale podjęto decyzję o przeniesieniu uprawnień do nadawania stopnia doktora nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka posiadanych przez Instytut Fizyki na Wydział Fizyki i Astronomii. Uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka Wydział otrzymał w marcu 2016 roku.

Na mocy Uchwały nr 553 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 25 września 2019 JM Rektor powołał od 1 października 2019 roku *Radę Dyscypliny Nauki Fizyczne* oraz *Wydziałową Radę ds. Kształcenia* dla Wydziału Fizyki i Astronomii. Należy podkreślić, że w nowej strukturze instytuty „dyscyplinowe” zostały wyodrębnione jako autonomiczne jednostki odpowiadające przed JM Rektorem za rozwój naukowy danej dyscypliny. Z kolei na

wydziałach spoczywa odpowiedzialność przed JM Rektorem za prowadzenie kształcenia oraz monitorowanie jego jakości. Na stanowisko przewodniczącego *Rady Dyscypliny Nauki Fizyczne*, a tym samym dyrektora Instytutu Fizyki została powołana dr hab. Maria Przybylska, prof. UZ, a na stanowisko przewodniczącego *Wydziałowej Rady ds. Kształcenia* został powołany prof. dr hab. Andrzej Drzewiński, wcześniej powołany przez JM Rektora na dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii.

Obecnie pracownicy Instytutu Fizyki prowadzą zajęcia dydaktyczne na kierunku *fizyka* (I oraz II stopień), a także na kierunku *fizyka medyczna* (I stopień) oraz *astronomia* (I stopień). Również prowadzą kształcenie na kierunkach prowadzonych przez inne wydziały, w szczególności należy tu wymienić wspierany przez WFiA kierunek *Geoinformatyka i techniki satelitarne* (I stopień) prowadzony przez Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Kierunek *Geoinformatyka i techniki satelitarne* wpisuje się w działania zawarte w Strategii Rozwoju Województwa Lubuskiego 2020 oraz w wyłonionych dla naszego województwa inteligentnych specjalizacjach. Należy dodać, że pracownicy Instytutu Fizyki również prowadzą zajęcia na Studiach Doktoranckich (fizyka/astronomia) na WFiA oraz w Szkole Doktorskiej Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji*

Strategia rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego opiera się o Uchwałę nr 67 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 19 grudnia 2012 w sprawie przyjęcia strategii rozwoju Uniwersytetu Zielonogórskiego w latach 2013-2020. Według zapisów „misją Uniwersytetu Zielonogórskiego jest wyrównywanie szans regionu i jego mieszkańców w rozwoju, wzmocnienie jego potencjału intelektualnego, gospodarczego i artystycznego poprzez kształcenie najwyższej jakości kadr oraz prowadzenie wysokiej jakości badań naukowych. Zadaniem jest przygotowanie wykwalifikowanych kadr potrzebnych naszemu regionowi, Polsce i zjednoczonej Europie, co podwyższa jakość życia mieszkańców Polski, w szczególności województwa lubuskiego”. W celu realizacji tej misji sformułowano cele strategiczne rozwoju Uczelni. Opracowując je szczegółowo przeanalizowano zasoby wewnętrzne Uczelni oraz wpływ na jej działalność czynników z otoczenia.

Do końca września 2019 roku na Uniwersytecie Zielonogórskim obowiązywał Statut przyjęty uchwałą Senatu nr 76 Uniwersytetu Zielonogórskiego z 29 marca 2017 i nr 160 z 28 czerwca 2017, a dokumentem obowiązującym na Wydziale był dokument przedstawiony w załączniku pt. „Misja i cele strategiczne Wydziału” - przyjęty przez Radę Wydziału Fizyki i Astronomii w dniu 22.10.2013. Dokument stwierdzał, że misja Wydziału Fizyki i Astronomii UZ wypływa bezpośrednio z misji oraz wizji Uniwersytetu Zielonogórskiego, których podstawę stanowi wyrównywanie szans regionu i jego mieszkańców w rozwoju, wzmocnienie potencjału intelektualnego i gospodarczego Uczelni poprzez kształcenie najwyższej jakości kadr oraz prowadzenie wysokiej jakości badań naukowych, z czym idzie w parze kształtowanie pozytywnych relacji z krajowym i światowym środowiskiem naukowym oraz gospodarczym, a przez to wpływanie na pozytywny wizerunek regionu oraz kraju. Warto zauważyć, że obecnie żaden kierunek studiów prowadzonych na Uniwersytecie Zielonogórskim nie posiada negatywnej oceny programowej, a także podczas ostatniej kategoryzacji jednostek naukowych żaden z wydziałów nie otrzymał oceny C.

Naturalnie, mówiąc o aktualnie obowiązującej misji i strategii UZ należy pamiętać, że Uczelnia dostosowuje je do nowej sytuacji prawnej, która zaistniała po przyjęciu w zeszłym roku ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Wyrazem tego są zapisy w nowym Statucie UZ obowiązującym od 1 października 2019 roku.

Obecnie zarówno *Rada Dyscypliny Nauki Fizyczne*, jak i *Wydziałowa Rada ds. Kształcenia* wpisują się w powyższą strategię Uczelni uznając, że rozwój Instytutu Fizyki oraz Wydziału Fizyki i Astronomii opiera się o dwa filary. Pierwszym jest własny rozwój

naukowy, możliwie w dużym stopniu finansowany ze środków zewnętrznych, pozwalający na utrzymanie wysokiej oceny parametrycznej (obecnie, drugi raz z rzędu, jest nią kategoria A) oraz wzmacniający rolę Wydziału jako cennego partnera we współpracy, zarówno z najlepszymi ośrodkami naukowymi, jak i wiodącymi podmiotami życia gospodarczego.

Drugi filar stanowi kształcenie na kierunkach fizyka oraz fizyka medyczna (I stopień), gdzie za jeden ze swoich słabych punktów Wydział uznaje małą liczbę studentów. Przy tym należy pamiętać, że w naszym kraju od roku akademickiego 2005/2006, kiedy we wszystkich typach szkół wyższych studiowało 1,95 mln osób, liczba studentów cały czas malała, aby w roku akademickim 2018/2019 spaść do 1,23 mln (dane MNiSW). Co więcej, województwo lubuskie jest jednym z najmniejszych w kraju, mając na dodatek jako sąsiadów duże województwa z renomowanymi ośrodkami akademickimi. Mimo tych obiektywnych trudności Wydział stara się pozyskiwać studentów poprzez modyfikacje obecnie prowadzonych kierunków oraz tworzenie nowych kierunków, wprowadzając kreatywne metody nauczania służące przygotowaniu kompetentnych i kompleksowo wykształconych absolwentów, wyposażonych w wiedzę i umiejętności w obszarach działalności naukowej reprezentowanej na Wydziale. Mają one przygotować absolwenta do funkcjonowania na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Wobec kandydatów na studia w roku akademickim 2019/2020 przedstawiono oczekiwania, między innymi w załączniku nr 4 do Uchwały nr 310 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 19 grudnia 2018 roku w sprawie określenia warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia wyższe w roku akademickim 2019/2020 oraz w Uchwale nr 261 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 30 maja 2018 roku w sprawie przyjęcia zasad i trybu rekrutacji na studia laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego w roku akademickim 2019/2020. Ta ostatnia została zmieniona przez Uchwałę nr 310 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 19 grudnia 2018 roku.

Na kierunku fizyka w ramach studiów licencjackich oferujemy takie specjalności jak fizyka komputerowa, fizyka ogólna oraz astrofizyka komputerowa. Na tej pierwszej specjalności, aby podnieść kompetencje absolwentów i ułatwić im start na rynku pracy, duży nacisk jest położony na komputerowe modelowanie zjawisk (nie tylko fizycznych) oraz komputerową obróbkę danych. Na studiach II stopnia, oprócz specjalności fizyka komputerowa i astrofizyka komputerowa, oferujemy także specjalność fizyka teoretyczna. Tym samym Wydział podkreśla swoją wolę zapewnienia utalentowanej, chętnej do studiowania młodzieży typowej edukacji astronomiczno-fizycznej, nawet gdyby to miało się odbywać drogą nieco kosztowniejszych studiów indywidualnych. Dodatkowo w 2017 roku, w odpowiedzi na potrzeby regionalnego rynku pracy, otworzyliśmy specjalność fizyka medyczna. Umożliwia ona, m. in. naszym absolwentom kierunku fizyka medyczna (studia inżynierskie, 3,5-letnie), podniesienie swoich kwalifikacji i zwiększa ich szansę szybkiego znalezienia pracy. Co więcej, współgra to z działaniami naszej Uczelni, gdzie od 2015 roku prowadzone są studia jednolite na kierunku lekarskim.

związku kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym do głównych kierunków działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany oraz najważniejszych osiągnięć naukowych uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będących wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposobów wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i

doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach,

Instytut Fizyki (IF) dokłada wszelkich starań, aby prowadzić kształcenie na najwyższym poziomie, które może być zapewnione przy dostępnej kadrze, infrastrukturze oraz posiadanemu dofinansowaniu. Zajęcia dydaktyczne na kierunku fizyka prowadzone są przez pracowników IF, zarówno badawczo-dydaktycznych (20 osób), jak i dydaktycznych (3 osoby). Zarazem wszystkie te osoby (za wyjątkiem jednego pracownika dydaktycznego) realizują badania naukowe w ramach zakładów naukowych: Zakład Fizyki Medycznej i Materiałowej, Zakład Spektroskopii Materiałów Funkcjonalnych, Zakład Optyki i Inżynierii Kwantowej, Zakład Fizyki Teoretycznej, Zakład Modelowania Procesów Fizyko-Chemicznych oraz Zakład Metod Matematycznych Fizyki.

Badania prowadzone w Instytucie Fizyki dotyczą zarówno fizyki doświadczalnej – spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego, spektroskopia rezonansu ferromagnetycznego, nowe materiały/nanomateriały funkcjonalne, materiały porowate, własności optyczne i magnetyczne materiałów uporządkowanych i nieuporządkowanych, fizyka centrów luminescencji defektów (domieszkowych i radiacyjnych) w ciałach stałych, metamateriały, degradacja materiałów, jak i fizyki teoretycznej – optyka i informatyka kwantowa, fizyka ciała stałego, metody matematyczne fizyki, fizyka statystyczna, metody modelowania układu wielu cząstek, metody analizy statystycznej szeregów czasowych, zagadnienia symetrii mikroświata, modelowanie nowych materiałów funkcjonalnych, mechanika analityczna i układy nieliniowe, a także astrofizyki wysokich energii opartej o obserwacje satelitarne.

W 2017 roku Wydział Fizyki i Astronomii, na mocy decyzji Komitetu Ewaluacji Jednostek Naukowych, otrzymał kategorię A klasyfikując się w czołówce polskich jednostek naukowych o podobnym charakterze. W ocenianym okresie 2013-2016 pracownicy Instytutu Fizyki opublikowali 128 prac, z czego m.in. 2 za 45 pkt, 9 za 40 pkt oraz 24 za 35 pkt. Warto zauważyć, że w ramach Kryterium 1 (osiągnięcia naukowe i twórcze) WFiA otrzymał 115,54 pkt przy progu referencyjnym A/B wynoszącym 94,05 pkt.

Wśród publikacji w latach (2017-2019) wymienimy te najbardziej reprezentatywne:

- K.K. Dudek, R. Gatt, L. Mizzi, M.R. Dudek, D. Attard, K.E. Evans, J.N. Grima, *On the dynamics and control of mechanical properties of hierarchical rotating rigid unit auxetics*, Sci. Rep. 7, 46529 (2017),
- Piotr Rozmej, Anna Karczewska, Eryk Infeld, *Superposition solutions to the extended KdV equation*, Nonlinear Dynamics, 1 (2017),
- Piotr Jachimowicz, M. Kowal, J. Skalski, *Adiabatic fission barriers in superheavy nuclei*, Physical Review C 95, 1 (2017),
- Piotr Jachimowicz, M. Kowal, J. Skalski, *Hindered α decays of heaviest high-K isomers*, Physical Review C 98, 1 (2018),
- Wojciech Szumiński, *Integrability analysis of natural Hamiltonian systems in curved spaces*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation 64, 246 (2018),
- M. Sznajder, U. Geppert and M. R. Dudek, *Hydrogen blistering under extreme radiation conditions*, npj Materials Degradation 2, 3 (2018),

- K. K. Dudek, K. W. Wojciechowski, M. R. Dudek, R. Gatt, L. Mizzi i J. N. Grima, *Potential of mechanical metamaterials to induce their own global rotational motion*, Smart Mater. Struct. 27, 055007 (2018),
- Joanna Kalaga, Wiesław Leoński, *Einstein-Podolsky-Rosen steering and coherence in the family of entangled three-qubit states*, Physical Review A 97, 1 (2018),
- M. W. Jarosik, Radosław Szczęśniak, A. P. Durajski, J. Kalaga, Wiesław Leoński, *Influence of external extrusion on stability of hydrogen molecule and its chaotic behavior*, Chaos 28, 1 (2018),
- Ihor Kindrat, Bohdan Padlyak, *Luminescence properties and quantum efficiency of the Eu-doped borate glasses*, Optical Materials 77, 93 (2018),
- Bohdan Padlyak, R. Lisiecki, T. B. Padlyak, V. T. Adamiv, *Spectroscopy of Nd³⁺ luminescence centres in Li₂B₄O₇:Nd, LiCaBO₃:Nd, and CaB₄O₇: Nd glasses*, Journal of Luminescence 198, 183 (2018),
- Joanna Kalaga, A. Kowalewska-Kudłaszyk, Marcin W. Jarosik, R. Szczęśniak, Wiesław Leoński, *Enhancement of the entanglement generation via randomly perturbed series of external pulses in a nonlinear Bose-Hubbard dimer*, Nonlinear Dynamics 97, 1619 (2019),
- Jarosław Piskorski, Jerzy Ellert, Tomasz Krauze, Waldemar Grabowski, Andrzej Wykrętowicz, Przemysław Guzik, *Testing Heart Rate Asymmetry in Long 24-h RR-interval time series*, Physiological Measurement Vol. 40, no. 10, 1–12 (2019),
- Shira Weissman, Michał Antkowiak, Bartosz Brzostowski, Grzegorz Kamieniarz, Leor Kronik, *Accurate Magnetic Couplings in Chromium-Based Molecular Rings from Broken-Symmetry Calculations within Density Functional Theory*, Journal of Chemical Theory and Computation 15, 4885 (2019).

Przed dwoma laty Uniwersytet Zielonogórski został laureatem nagrody ELSEVIER Research Impact Leaders Awards 2017 w dziedzinie Natural Sciences, gdzie swój wkład włożyły Wydział Fizyki i Astronomii oraz Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii. Intencją Nagrody Elsevier jest wskazanie i wyróżnienie uczelni, których prace naukowe mają największy wpływ na postrzegalność polskiej nauki na świecie. Kapituła Nagrody brała pod uwagę wzrost liczby publikacji (w latach 2014-2016) w najbardziej prestiżowych czasopismach naukowych, udział zagranicznych współautorów oraz cytowalność w danej dyscyplinie.

Wśród osiągnięć o wymiarze aplikacyjnym należy wymienić wyniki badań dra hab. Jarosława Piskorskiego, prof. UZ, członka „International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology”, który uczestniczył w projekcie badawczym EU o nazwie „Comparative Effectiveness Research to Assess the Use of Primary Prophylactic Implantable Cardioverter Defibrillators in Europe” finansowanego w ramach programu FP7-HEALTH (<http://www.eu-cert-icd.eu/>). Uzyskane wyniki pozwalają realnie poprawić identyfikację osób u których wszczepienie kardiowertera-defibrylatora wykrywającego i przerywającego groźne arytmie, będzie celowe. Algorytm serii monotonicznych jest bezpośrednim efektem badań nad odkrytym w grupie naukowej prowadzonej przez prof. Przemysława Guzika (Klinika Kardiologii PUMS) i dra hab. Jarosława Piskorskiego (IF UZ) zjawiskiem asymetrii rytmu serca.

Pracownicy Instytutu Fizyki w ostatnich 5 latach zdobyli 6 grantów badawczych (w tym jeden aparaturowy) na łączną sumę ponad 1,7 mln złotych.

- 0160/IP3/2015/73, *Systematyczna analiza własności najcięższych jąder atomowych*, 55 200 zł, 24.02.2015-23.02.2017
- UMO-2013/11/B/ST1/03067, *Geometria układu kwantowego a jego własności spektralne; analiza wybranych modeli*, 90 700 zł, 09.09.2014-08.02.2017
- UMO-2013/09/B/ST1/04130, *Zastosowanie różniczkowej teorii Galois do badania całkowalności nieliniowych układów dynamicznych*, 347 370 zł, 20.02.2014-19.02.2017
- UMO-2014/13/B/ST9/00570, *Gorąca plazma z akrecji: pogłębiona diagnoza oparta o obserwacje w zakresie X i gamma*, 708 300 zł, 28.01.2015-27.12.2019
- UMO-2016/21/N/ST1/02477, *Metoda bezpośrednia dedykowana poszukiwaniu całek pierwszych jednorodnych układów hamiltonowskich*, 77 000 zł, 20.03.2017 – 19.03.2020
- 6828/IA/SP/2018, *Mikroskop sił atomowych*, 505 000 zł, 01.01.2018 - 31.12.2018

Co więcej, wysoki poziom badań naukowych Instytutu Fizyki znacząco przyczynił się do otrzymania z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego dofinansowania dla Uniwersytetu Zielonogórskiego na powstanie LABORATORIUM INŻYNIERII BADAŃ MATERIAŁOWYCH w ramach konkursu Regionalnej Inicjatywy Doskonałości, gdzie kierownikiem projektu jest dr hab. Mirosław R. Dudek, prof. UZ z WFiA.

- 003/RID/2018/19, *Laboratorium inżynierii badań materiałowych w ramach programu Regionalna Inicjatywa Doskonałości*, 11 936 596,10 zł, 01.01.2019 – 31.12.2022

Z tej kwoty, na wspólne działania Wydziału Fizyki i Astronomii oraz Wydziału Mechanicznego prawie 8,5 mln zł zostanie wydatkowanych na najnowocześniejszy sprzęt badawczy.

Przechodząc do indywidualnych osiągnięć pracowników ograniczmy się do ostatnich dwóch lat:

- jednym z laureatów Programu START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w 2019 roku został dr Krzysztof Dudek.
- w 2018 roku Uniwersytet Vinh w Wietnamie nadał doktorat honoris causa drowi hab. Cao Long Van, prof. UZ z Instytutu Fizyki.
- w 2019 roku fundacja im. Kazimierza Bartla przyznała nagrodę dr hab. Piotrowi Lubińskiemu, prof. UZ za wybitne osiągnięcia naukowe w dziedzinie fizyki.
- Publons, komercyjna platforma internetowa, która przyznaje nagrody dla najbardziej aktywnych recenzentów w różnych dziedzinach nauki, wyróżnia te osoby, które znalazły się w pierwszym procencie spośród wszystkich indeksowanych recenzentów z całego świata. W roku 2019 w grupie „Top 1% in Field” w zakresie nauk interdyscyplinarnych oraz w zakresie fizyki (już drugi rok z rzędu!) znalazł się prof. dr hab. Wiesław Leoński z Instytutu Fizyki.
- prof. dr hab. Wiesław Leoński został wybrany do Zarządu Sekcji Optyki Polskiego Towarzystwa Fizycznego na kadencję 2018-2021.

Realizowana na Wydziale koncepcja kształcenia opiera się o kadre, która angażuje się aktywnie w proces kształcenia, a zarazem prowadzi wysokiej jakości badania naukowe. W ten sposób ulega przyspieszeniu proces przenoszenia aktualnych trendów naukowych do bieżących programów studiów. Równolegle, podczas zajęć prowadzonych w niewielkich grupach, prowadzący łatwo mogą zauważyć, którzy studenci przejawiają predyspozycje do pracy naukowej, co sprawia, że dzięki temu mogą szybko brać aktywny udział w badaniach naukowych, zarówno doświadczalnych, jak i teoretycznych. Co więcej, nasi studenci są zachęceni do wyjazdów w ramach Erasmus+ na inne uczelnie z którymi prowadzimy

współpracę, co dla większości z nich stanowi doskonały bodziec do dalszej pracy naukowej. Pokazują to publikacje w których brali udział (ówcześni) studentami, przykładowo:

- Ruben Gatt, Roberto Caruana-Gauci, Daphne Attard, Aaron R. Casha, Wiktor Wolak (student II stopnia), Krzysztof Dudek, Luke Mizzi, Joseph N. Grima, *On the properties of real finite-sized planar and tubular stent-like auxetic structures*, Physica Status Solidi B-Basic Research 251, 321 (2014),
- Wiktor Wolak, Mirosław Dudek, Dinh Quang HO, Karol Marcjan (student II stopnia), *Understanding of the role of pH in filling mesoporous silica with magnetic nanoparticles*, Journal of Applied Mathematics and Computational Mechanics 15, 191 (2016).

Wysoka jakość badań naukowych prowadzi także do rozbudowy i unowocześniania infrastruktury pozostającej w dyspozycji studentów, co pozwala na wprowadzenie do programu studiów zajęć laboratoryjnych oraz treści ściśle związanych z tematyką badań naukowych pracowników.

Dodatkowo studenci mają możliwość uczestniczenia w cotygodniowych seminariach instytutowych na które przyjeżdżają zaproszeni prelegenci z ośrodków krajowych i zagranicznych. Podobnie studenci są zachęcani udziału w cyklach wykładów prowadzonych przez osoby z innych uczelni, w tym z zagranicy.

zgodności koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, roli i znaczenia interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia

Opracowywanie i doskonalenie procesu kształcenia w Instytucie Fizyki odbywa się zarówno w kontakcie z interesariuszami wewnętrznymi (studentami, pracownikami), jak i zewnętrznymi (innymi wydziałami UZ, absolwentami, podmiotami naukowymi i gospodarczymi oraz szkołami podstawowymi i ponadpodstawowymi). Taka współpraca może być sformalizowana w oparciu o podpisane umowy i porozumienia (np. z placówkami służby zdrowia, stowarzyszeniami, szkołami, czy instytucjami naukowymi), bądź nieformalna (np. działania doraźne). Współpraca ma na celu dostosowanie oferty kształcenia do potrzeb obu grup interesariuszy, a jej beneficjentami mogą być studenci (np. poszerzona oferta praktyk), UZ (np. poprawa wizerunku w otoczeniu, działania promocyjne), bądź podmioty zewnętrzne (m.in. absolwenci wykształceni zgodnie z potrzebami rynku, dostosowanie oferty kształcenia do potrzeb i oczekiwań kandydatów).

Instytut Fizyki przywiązuje dużą wagę do konsultowania treści i programów dydaktycznych zarówno wewnątrz Wydziału, jak i z interesariuszami zewnętrznymi. Wśród tych pierwszych oprócz nauczycieli akademickich, którzy wpływają na działania Instytutu Fizyki w trybie przewidzianym dla pracowników, przede wszystkim wskażmy studentów. Mogą oni wpływać na funkcjonowanie Wydziału drogą formalną, poprzez opiekunów kierunków, jak i przez udział w *Wydziałowej Radzie ds. Kształcenia* (do 30.09.2019 w *Radzie Wydziału*). Także, aby poznać ich opinię w sposób gwarantujący anonimowość, oprócz działań prowadzonych w ramach ogólnouczelnianego systemu kontroli jakości kształcenia, dodatkowo zbieramy bardziej szczegółowe opinie w ramach wewnętrznych (opisowych) ankiet. Z jednej strony, dzięki nim otrzymujemy potwierdzenie celowości wielu

wprowadzanych zmian, ale zarazem – niejednokrotnie – bodziec do dalszej pracy z racji zauważonych niedociągnięć i błędów.

Jeśli mówimy o interesariuszach zewnętrznym, to analiza ich potrzeb, oprócz bezpośrednich rozmów, opiera się o ankiety przeprowadzone przez Wydział wśród pracodawców oferujących praktyki. Za ich sprawą w ostatnich latach podejmujemy działania mające na celu lepsze dopasowanie praktyki do wiedzy i umiejętności studentów nabytych podczas zajęć na uczelni. Zarazem chcielibyśmy, aby studenci podczas praktyk mieli większą możliwość sprawdzenia swojej wiedzy w sytuacjach praktycznych.

Przed kilku laty, aby odpowiedzieć na potrzeby regionalnego rynku pracy, podjęto na Wydziale kształcenie studentów pierwszego stopnia na kierunku fizyka medyczna oraz studentów drugiego stopnia w ramach kierunku fizyka na specjalności fizyka medyczna. W tym celu Wydział podjął i rozwija bliską współpracę ze Szpitalem Uniwersyteckim imienia Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze. Dzięki niej nasi studenci podczas praktyk mają możliwość zapoznania się z warunkami pracy w szpitalu oraz mają dostęp do najnowszej aparatury diagnostycznej oraz terapeutycznej. Towarzyszy temu olbrzymie zaangażowanie podczas zajęć pracowników szpitala (dr Jurga, dr Wierzchołowski, mgr Nowicki, mgr Witczak). Ponadto Wydział ściśle współpracuje z Katedrą i Kliniką Intensywnej Opieki Kardiologicznej II Szpitala Klinicznego w Poznaniu. W ramach tej współpracy odbywają się konsultacje dotyczące potrzeb szpitali dotyczących kształcenia fizyków medycznych, głównie z prof. Przemysławem Guzikiem i dr Tomaszem Krauze, w zakresie analizy biosygnatów używanych zarówno w praktyce klinicznej, jak i w badaniach naukowych. Dzięki temu nasi studenci orientują się jakie są trendy i priorytety w szpitalach oraz firmach farmaceutyczno-sprzętowych.

Z inicjatywy Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska (WBAiIŚ) powstał na UZ kierunek *Geoinformatyka i techniki satelitarne*, gdzie w zakresie treści kształcenia innowacyjnym elementem jest zgrupowanie przedmiotów w programie w dwa moduły: moduł inżynieryjno-techniczny oraz moduł ścisły i przyrodniczy. Za ten drugi, przygotowanie programów, sylabusów czy kadre, jest odpowiedzialny Instytut Fizyki wraz z Instytutem Astronomii. Połączenie wiedzy z różnych zakresów pozwoli na ukształtowanie absolwenta, który będzie potrafił pracować w interdyscyplinarnych zespołach potrzebnych na terenie regionu, takich jak informatycy, projektanci, kartografowie, geologowie, geodeci, architekci, planiści przestrzenni. Warto dodać, że kierunek został objęty patronatem przez Marszałka Województwa Lubuskiego Elżbietę Annę Polak. Zarazem, z racji nawiązania współpracy z WBAiIŚ, program studiów na kierunku fizyka (I stopnia) został poszerzony o przedmiot *Podstawy geofizyki*, który jest prowadzony przez pracownika WBAiIŚ.

Wydział Fizyki i Astronomii UZ intensywnie współpracuje ze szkołami regionu, co wpisuje się w misję Uczelni w podejmowaniu działań na rzecz regionu. Jednocześnie programy kształcenia są opracowywane tak, aby uwzględnić opinie nauczycieli z obszaru Województwa Lubuskiego. Szczególnie jest tutaj dla nas cenna współpraca ze Stowarzyszeniem Nauczycieli Fizyki (SnaFi), od stycznia 2017 roku oparta o oficjalną umowę, która umożliwia wspólne działania na rzecz realizacji potrzeb edukacyjnych środowiska lokalnego województwa lubuskiego.

Dzięki tej współpracy mamy kontakt z uzdolnionymi uczniami ostatnich klas szkoły podstawowej i liceów dla których są organizowane na wydziale specjalne zajęcia:

przygotowania do olimpiad fizycznych, wykłady z wybranych działów fizyki, zajęcia na pracowni fizycznej, zajęcia z obróbki danych satelitarnych dla uczniów startujących w międzynarodowym konkursie CanSat. Także prowadzone są większe przedsięwzięcia, jak wspólna organizacja w dniach 21-23 września 2018 roku XIX Ogólnopolskiego Forum Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych pt. „Odyseja Kosmiczna 2018” (<http://www.if.uz.zgora.pl/~forum2018>) w Zielonej Górze czy w dniu 19 listopada 2018 Nocy Naukowej na Wydziale z wykładami: “O szturchaniu światłem, dziwnej pęsecie i tegorocznej Nagrodzie Nobla” i “100 lat nauki biało-czerwonej”, pokazami astronomicznymi oraz warsztatami dla uczniów w ramach konkursu “Młody Polak – naukowiec, konstruktor, odkrywca”.

Od kandydatów na studia na kierunku fizyka naturalnie oczekujemy podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie fizyki oraz matematyki. Niemniej, z racji zaobserwowanych przez nas różnic w poziomie i zakresie wiedzy prezentowanej przez kandydatów, wywodzących się z różnych szkół średnich, mają oni możliwość uzupełnienia swojej wiedzy podczas zajęć na pierwszym semestrze w ramach przedmiotu *Wstęp do fizyki i matematyki wyższej* (z zerową liczbą punktów ETCS).

Dodajmy, że Instytut Fizyki należy do współorganizatorów i założycieli Pomorsko Wielkopolskiego Forum Nanotechnologicznego (PoWieFoNa) - otwartej, regionalnej inicjatywy mającej na celu poszerzenie i pogłębienie współpracy oraz kontaktów pomiędzy środowiskami naukowymi, przemysłowymi i biznesowymi.

sylwetki absolwenta, przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów

Sylwetka absolwenta (I stopień)

Absolwent kierunku fizyka posiada ogólną wiedzę z zakresu fizyki opartą na gruntownych podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych. Posiada umiejętności rozumienia ścisłego opisu zjawisk fizycznych, korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz technicznych systemów diagnostycznych. Umie gromadzić, przetwarzać oraz przekazywać informacje. Zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu nauk fizycznych. Absolwent jest przygotowany do pracy w laboratoriach: badawczych, badawczo- rozwojowych i diagnostycznych oraz w szkolnictwie – po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (planowane jest jej otwarcie w roku akademickim 2020/21). Ma kompetencje niezbędne do obsługi i nadzoru urządzeń, których działanie wymaga podstawowej wiedzy z zakresu fizyki. Posiada umiejętności rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy, dokonywania ocen, formułowania sądów oraz komunikowania się. Absolwenci kierunku fizyka uzyskują kwalifikacje umożliwiające różnorodny wybór kariery zawodowej. Specyfika studiów na tym kierunku powoduje, że absolwenci potrafią dostosować się do warunków dzisiejszego rynku pracy, radząc sobie zarówno w szkole, jak i w firmie komputerowej, czy w laboratorium badawczym lub przemysłowym.

Specjalność: fizyka komputerowa

Absolwentów kierunku fizyka o specjalności fizyka komputerowa charakteryzuje bardzo dobra znajomość podstaw fizyki klasycznej i fizyki współczesnej. Wiedza absolwentów tej

specjalności jest poszerzona o zastosowania informatyki we współczesnej nauce, technice i przemyśle. W procesie kształcenia studenci specjalności fizyka komputerowa uczą się opisu, modelowania i wykonywania symulacji komputerowych zjawisk fizycznych, interpretacji, przetwarzania i analizy danych, oraz zapoznają się z technikami współpracy komputera z aparaturą badawczą i pomiarową. Absolwenci kierunku fizyka o specjalności fizyka komputerowa w trakcie kształcenia zapoznają się m.in. z systemami operacyjnymi, podstawami programowania, programowaniem obiektowym, tworzeniem stron i serwisów internetowych zgodnych ze standardami W3C, grafiką komputerową, bazami danych, metodami numerycznymi, algorytmami i strukturami danych, programowaniem graficznych interfejsów użytkownika, programowaniem sieciowym oraz technikami i metodami symulacji komputerowych zjawisk fizycznych. Duży nacisk kładzie się na praktyczne umiejętności, dlatego też przedmioty specjalistyczne z zakresu informatyki odbywają się na zasadzie laboratoriów komputerowych wspieranych przez wykłady. Program studiów na specjalności fizyka komputerowa dostosowany jest do wymagań stawianych przez współczesny, dynamicznie rozwijający się rynek pracy. Absolwent tej specjalności potrafi programować w języku Python, pracować w systemach operacyjnych Linux oraz Windows, rozwiązywać złożone problemy i implementować je w postaci kodu programu, tworzyć profesjonalne serwisy internetowe oparte na bazach danych, wyszukiwać i korzystać z gotowych rozwiązań (biblioteki, moduły) oraz pracować z dokumentacją w języku angielskim.

Specjalność: astrofizyka komputerowa

Absolwentów kierunku fizyka o specjalności astrofizyka komputerowa cechuje znajomość procesów fizycznych zachodzących we Wszechświecie połączona ze znajomością nowoczesnych technik komputerowych. Podstawą przedmiotów specjalistycznych są symulacje komputerowe procesów astrofizycznych i analiza danych. Absolwenci swobodnie posługują się narzędziami informatycznymi oraz posiadają szerokie umiejętności programistyczne, a nabyte umiejętności mogą być wykorzystywane do analizy dużych zbiorów danych (ang. big data).

Specjalność: fizyka ogólna

Na studiach pierwszego stopnia studenci zapoznają się z najistotniejszymi odkryciami naukowymi w dziedzinie fizyki. Uczą się technik pracy laboratoryjnej oraz analizowania wyników pomiarowych, w szczególności współpracy komputera z aparaturą badawczą i pomiarową. Studia dają odpowiednią do wymagań nowoczesnego miejsca pracy wiedzę w zakresie fizyki, matematyki, systemów pomiarowych oraz umiejętności pracy w laboratorium. Dotyczy to zarówno nowoczesnych metod pomiarowych, akwizycji danych, jak i modelowania, symulacji i analizy wyników pomiarowych. Absolwenci są dobrze przygotowani do dalszych studiów magisterskich, zarówno w zakresie fizyki doświadczalnej, medycznej i komputerowej, jak i teorii. Posiadają też dobre przygotowanie ogólne w dziedzinie chemii i fizyki przyrody.

Absolwenci kierunku fizyka uzyskują kwalifikacje umożliwiające różnorodny wybór kariery zawodowej. Specyfika studiów na tym kierunku powoduje, że absolwenci potrafią dostosować się do warunków dzisiejszego rynku pracy, radząc sobie w laboratorium

badawczym lub przemysłowym, w firmie komputerowej czy w szkole. Często fizyków można spotkać w miejscach pracy, które nie są bezpośrednio związane z fizyką, jak banki, duże jednostki administracji publicznej czy firmy konsultingowe. Dowodzi to wszechstronności i otwartości kształcenia na kierunku fizyka, rozwijającego umiejętność dokonania analizy różnorodnych problemów, często w oparciu o zaawansowane techniki statystyczne. Pozwala to na redukcję złożonych zagadnień do istotnych jego składowych, właściwego diagnozowania relacji pomiędzy nimi, a w efekcie znalezienia rozwiązań dla stawianych problemów.

Sylwetka absolwenta (II stopień)

Absolwent studiów drugiego stopnia posiada oprócz wiedzy ogólnej z zakresu nauk fizycznych wiedzę specjalistyczną pozwalającą na definiowanie oraz rozwiązywanie problemów fizycznych, zarówno rutynowych jak i niestandardowych. Potrafi korzystać z literatury specjalistycznej o charakterze naukowym i technicznym.

Specjalność: fizyka komputerowa

Studia na specjalności fizyka komputerowa, przy bezpośrednim stałym dostępie do komputerów, dają możliwość poznania podstawowych metod informatyki i nowoczesnych zastosowań technik informatycznych w fizyce. Zasadniczym elementem edukacji jest przygotowanie do analizy danych doświadczalnych, wsparte poprzez modelowanie konkretnych procesów fizycznych. W założeniach programowych fizyka jest postrzegana szeroko jako „sztuka modelowania rzeczywistości”. Umożliwia to niestandardowe podejście do rozwiązywania problemów spoza obszarów fizyki, w każdym zagadnieniu dającym się sprowadzić do analizy i przetwarzania danych cyfrowych. Nacisk kładzie się na interdyscyplinarną umiejętność znajdowania nowych sposobów uproszczonego opisu układów złożonych, przewidywania oraz metod ich sterowania czy korekty poprzez modele symulacyjne. Takie problemy spotyka się obecnie zarówno na rynku pracy nowoczesnych technologii, w naukach biologicznych, społecznych, ekonomicznych, w zarządzaniu i bankowości, ale też we wszystkich działach przemysłu i gospodarki, w których przetwarza się dane cyfrowe. Specjalność ta pozwala również na poznanie i tworzenie oryginalnych programów do współpracy komputerów z aparaturą badawczą i pomiarową.

Na rynku pracy w zasadzie nie ma bezrobotnych fizyków czy astrofizyków o specjalnościach ukierunkowanych na informatykę. Można rzec, że pracodawcy już odkryli, że dyplom fizyka/astrofizyka jest gwarancją solidności i zdolności do sprostaną zmieniającym się wymaganiom, choć wielu absolwentów pracuje z powodzeniem w dziedzinach nie wymagających wykształcenia fizyka.

Specjalność: astrofizyka komputerowa

Absolwentów kierunku fizyka o specjalności astrofizyka komputerowa cechuje bardzo dobra znajomość zagadnień z zakresu zaawansowanej astrofizyki i procesów fizycznych zachodzących we Wszechświecie, połączona ze znajomością nowoczesnych technik obserwacyjnych oraz metod i algorytmów komputerowych używanych w analizie danych. Podstawą przedmiotów specjalistycznych są analizy danych obserwacyjnych pochodzących

zarówno z ogólnie dostępnych baz danych, jak i z wyników obserwacji uzyskanych w ramach pracy naukowej Instytutu Astronomii. W ramach zajęć absolwenci nabywają umiejętności niezbędne do projektowania, przeprowadzania oraz analizy wyników symulacji komputerowych procesów astrofizycznych, oraz projektowania programów obserwacyjnych i badawczych na podstawie wyników takich symulacji oraz wiedzy ogólnej z zakresu astrofizyki. Absolwenci swobodnie posługują się narzędziami informatycznymi oraz posiadają szerokie umiejętności programistyczne, a nabyte umiejętności mogą być wykorzystywane do analizy dużych zbiorów danych (ang. big data).

Specjalność: fizyka medyczna

Absolwent fizyki medycznej jest przygotowany do pracy w jednostkach służby zdrowia, takich jak szpitale, przychodnie, pracownie diagnostyczne i laboratoria, gdzie będzie w kompetentny sposób współpracował z personelem medycznym. Posiada teoretyczną i praktyczną wiedzę na temat obrazowania medycznego przy pomocy takich technik jak RTG, TK, PET, NMR i USG. Zna podstawy fizyczne elektrokardiografii, elektroencefalografii, i elektromiografii, potrafi wykonać EKG i EEG. Absolwent ma podstawową wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii człowieka oraz patologii. Osoba po ukończeniu fizyki medycznej potrafi również przeprowadzać i interpretować podstawowe analizy statystyczne wykorzystywane w naukach biomedycznych oraz zna podstawy analizy sygnałów i obrazu, również w zakresie, który wykorzystywany jest w tych naukach. Fizyk medyczny zaznajomiony jest z podstawami etycznymi zawodów medycznych.

Absolwenci po tej specjalności, mający licencjat uzyskany na kierunku fizyka medyczna, znajdują pracę w placówkach zdrowia, przede wszystkim w Zielonej Górze i na terenie Województwa Lubuskiego.

Specjalność: fizyka teoretyczna

Specjalność ta umożliwia zapoznanie się z elementami fizyki teoretycznej i otwiera dodatkowe możliwości studentom szczególnie zainteresowanym matematycznym opisem zjawisk fizycznych. Pozwala opanować zaawansowane metody matematyczne fizyki, uczy wyrafinowanych narzędzi matematycznych umożliwiających głębokie poznanie i analizę fascynujących zagadnień współczesnego przyrodznawstwa. Wprowadza do analizy zagadnień fizycznych przy pomocy pakietów symulacyjnych (typu Mathematica, Matlab).

Absolwent każdej specjalności jest przygotowany do podejmowania działań samokształceniowych, co ułatwia mu adaptację do dynamicznych zmian na rynku pracy.

cech wyróżniających koncepcję kształcenia oraz wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych

Przy wyborze koncepcji kształcenia i przekazywanych treści przede wszystkim brane jest pod uwagę doświadczenie, zarówno naukowe, jak i dydaktyczne pracowników Instytutu Fizyki zaangażowanych w proces kształcenia. Takie racjonalne gospodarowanie kadrą sprawia, że student może w oparciu o kompetentny przekaz zapoznać się z podstawową wiedzą, eksperymentalną i teoretyczną, na której opiera się współczesna fizyka, z jej

instrumentarium, jak i z najważniejszymi zastosowaniami poznawczymi i praktycznymi w życiu codziennym. Zarazem, dzięki nauczaniu przez „praktykujących” naukowców, student dowiaduje się o najnowszym trendach, problemach i aspiracjach współczesnej nauki. Towarzyszy temu nabranie przekonania, że w ramach już samodzielnych działań powinno się swoją wiedzę oraz umiejętności poszerzać i pogłębiać przez całe życie.

Instytut Fizyki na wszystkich stopniach nauczania na kierunku fizyka prowadzi kształcenie w języku angielskim, co między innymi wynika z faktu, że społeczność fizyków głównie publikuje w języku angielskim, a zarazem tym samym językiem posługuje się podczas licznych pobytów naukowych za granicą. Z tego tytułu Wydział bierze aktywny udział w międzynarodowej wymianie studenckiej prowadzonej w ramach programu Erasmus+. Co więcej, pracownicy Wydziału w ramach wyjazdów dydaktycznych programu Erasmus+ prowadzą zajęcia na uczelniach zagranicznych, a tym samym zdobywają praktyczną wiedzę o różnych formach kształcenia.

Dla ułatwienia adaptacji nowo przybyłym cudzoziemcom od 2013 roku został uruchomiony na Wydziale „Kurs przygotowawczy dla obcokrajowców”, na którym kandydat na studenta UZ (bez względu na docelowy wydział) może uzupełnić swoją wiedzę z zakresu matematyki, fizyki oraz języka angielskiego. Co więcej, prowadzone tam zajęcia zapoznają słuchaczy kursu z kulturą i zwyczajami w naszym kraju.

Niewielka liczba studentów w grupach zajęciowych pozwala na mocno zindywidualizowaną realizację procesu nauczania w ramach relacji mistrz-uczeń. Za sprawą studentów obcokrajowców, którzy od kilku lat kształcą się na Wydziale, część zajęć na poziomie studiów pierwszego oraz drugiego stopnia prowadzona jest za zgodą studentów zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Aby zminimalizować niedogodności stąd płynące, studenci mają możliwość dodatkowego przeanalizowania materiału wraz z prowadzącymi w ramach ich godzin konsultacyjnych. Generalnie, wykłady z przedmiotów szczególnie trudnych dla studenta, staramy się prowadzić osobno w dwóch wersjach językowych.

kluczowych kierunkowych efektów uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunku jest przyporządkowany

Kierunkowe efekty kształcenia na studiach I i II stopnia na kierunku fizyka są umiejscowione w obszarze nauk przyrodniczych, dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki fizyczne. Wszystkie efekty są spójne z obszarowymi efektami uczenia się dotyczącymi wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych absolwentów w zakresie nauk ścisłych. Co więcej, wszystkie efekty są spójne w obrębie każdego ze stopni studiów i uwzględniają stopniowe poszerzanie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Ich aktualna postać została przyjęta na mocy Uchwały nr 420 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 29 maja 2019 r.

Na studiach I stopnia sformułowano 10 kierunkowych efektów uczenia w zakresie wiedzy, 10 w zakresie umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Za kluczowe kierunkowe efekty uczenia się należy uznać:

- (K1A_W01) posiada ogólną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i fizyki współczesnej, metodyki pomiarów fizycznych oraz astronomii, która pozwala na zrozumienie

podstawowych zjawisk fizycznych otaczającego świata, zna ich relację przyczynowo-skutkową,

- (K1A_W03) rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów w naukach fizycznych wykorzystując język matematyki, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i prawa oraz wybrane obliczenia; potrafi stworzyć model teoretyczny zjawiska i związać go z wynikami pomiarów,

- (K1A_W05) zna podstawowe aspekty budowy i zasady działania urządzeń i aparatury badawczej stosowanej w naukach fizycznych, potrafi dokonać pomiaru wielkości fizycznej i dokonać jego interpretacji,

- (K1A_W08) ma podstawową wiedzę dotyczącą praw autorskich, ochrony własności intelektualnej, wykorzystania odpowiednich licencji i praw do działalności naukowej, osobistej i komercyjnej,

gdyż – zgodnie z koncepcją studiów i ogólnoakademickim poziomem – gwarantują one nabycie niezbędnej wiedzy, zarówno do rozwiązywania problemów na poziomie podstawowym, jak i solidny fundament dla dalszego pogłębiania wiedzy oraz uczyć właściwego wykorzystania nabytej wiedzy. Uzupełniają je następujące kluczowe efekty związane z nabyciem umiejętności:

- (K1A_U01) potrafi analizować oraz rozwiązywać problemy w naukach fizycznych w oparciu o nabytą wiedzę i informacje z dostępnych źródeł literaturowych, baz danych, zasobów internetowych zarówno w języku polskim jak i obcym,

- (K1A_U02) potrafi wykonywać analizy wyników teoretycznych i doświadczalnych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski,

- (K1A_U03) stosuje metodykę pomiarów fizycznych, potrafi planować i wykonywać proste pomiary fizyczne, analizować dane pomiarowe, interpretować oraz prezentować wyniki pomiarowe,

- (K1A_U05) potrafi opracować zagadnienie przedstawiające określony problem fizyczny i podać sposoby jego rozwiązania,

- (K1A_U06) potrafi mówić o zagadnieniach w naukach fizycznych zrozumiałym, prostym językiem,

- (K1A_U07) potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł (w języku polskim i obcym) i nowoczesnych technologii

oraz kompetencji społecznych,

- (K1A_K02) ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania,

- (K1A_K03) ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki i poszanowania różnorodności poglądów,

- (K1A_K05) ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku fizyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w naukach fizycznych, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

Na studiach II stopnia sformułowano 10 kierunkowych efektów uczenia w zakresie wiedzy, 14 w zakresie umiejętności i 6 w zakresie kompetencji społecznych. Bazując na tych samych przesłankach, co w przypadku studiów I stopnia, za kluczowe kierunkowe efekty uczenia się należy uznać:

- (K2A_W01) posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie nauk fizycznych, w tym ich historycznego rozwoju, zarówno w zakresie metodologii, zakresu badań, jak i znaczenia fizyki dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata oraz rozwoju ludzkości,
- (K2A_W03) zna techniki doświadczalne oraz obserwacyjne wraz z ich ograniczeniami,
- (K2A_W04) zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla nauk fizycznych,
- (K2A_W05) zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk fizycznych i rozumie ich ograniczenia,
- (K2A_W06) posiada ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie nauk fizycznych,
- (K2A_W07) zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie fizyka,
- (K2A_W08) ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną,
- (K2A_U01) potrafi samodzielnie podać podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne wraz z prowadzącym do nich rozumowaniem. Potrafi dostosować swoją prezentację do odbiorcy i jego poziomu wiedzy,
- (K2A_U02) potrafi planować i wykonywać podstawowe doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień fizycznych,
- (K2A_U03) w oparciu o dane empiryczne potrafi budować proste modele matematyczne adekwatne do rozważanych zagadnień fizycznych,
- (K2A_U04) potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji oraz rozważań teoretycznych, w tym także przedyskutować błędy pomiarowe,
- (K2A_U07) potrafi zrozumieć problemy dotyczące obszarów wiedzy wspólnych dla nauk fizycznych oraz nauk do niej pokrewnych jak chemia czy biologia,
- (K2A_U09) potrafi właściwie ocenić stopień swojej wiedzy oraz określić kierunki dalszego uczenia się w procesie samokształcenia,
- (K2A_U13) posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym typowe dla zakresu fizyki zarówno teoretycznej, jak i eksperymentalnej,
- (K2A_K01) rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób,
- (K2A_K05) ma świadomość społecznych skutków badań typowych dla fizyki.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1:

Wydział Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego od wielu lat współpracuje z uniwersytetami partnerskimi w Wietnamie (Uniwersytetem w Vinh i Hong Duc University w Thanh Hoa). W ciągu ostatniej dekady kształciliśmy studentów wietnamskich na wszystkich stopniach nauczania: studia licencjackie, magisterskie oraz

doktorskie. Sześciu wietnamskich doktorantów uzyskało stopnie naukowe doktora nauk fizycznych przed Radą Wydziału Fizyki i Astronomii UZ, a obecnie z sukcesami pracują na uczelniach wietnamskich. Duża w tym zasługa pracownika IF dra hab Van Cao Long, prof. UZ, który pełni funkcję Koordynatora Współpracy Uniwersytetu Zielonogórskiego z Wietnamem.

Obecnie, po rozmowach ze stroną wietnamską, od trzech lat funkcjonuje nowa forma kształcenia na naszym Wydziale adresowana do absolwentów studiów (czteroletnich) pierwszego stopnia uczelni wietnamskich na kierunku fizyka. Warunkiem jest, aby kandydat ukończył studia w Wietnamie z wynikiem co najmniej dobrym, a także wykazał się znajomością języka angielskiego w stopniu wystarczającym do zrozumienia treści programowych.

Aby podjąć studia w formule „4+1”, absolwent uniwersytetu wietnamskiego przechodzi procedurę rekrutacyjną na studia na kierunek fizyka I stopnia na naszej uczelni. Równolegle, po dostarczeniu dokumentów opisujących zakres odbytych studiów danej osoby na uczelni wietnamskiej, *Wydziałowa Komisja do Spraw Różnic Programowych*, po porównaniu programów studiów oraz efektów uczenia się, ustala zakres różnic programowych. Nasze doświadczenie pozwala stwierdzić, że program studiów w Wietnamie pozwala na przeniesienie kandydata, zaraz po zrekrutowaniu, na trzeci rok studiów pod warunkiem zaliczenia różnic programowych. W efekcie, student ma 12 miesięcy na opanowanie materiału objętego programem studiów oraz na przygotowywanie pracy licencjackiej pisanej pod opieką promotora, aby po jej obronie uzyskać polski dyplom licencjata. Dyplom może być podstawą do dalszych studiów w Polsce lub w innych krajach Unii Europejskiej. Dodajmy, że oprócz kształcenia potencjalnych nauczycieli przedmiotu, na co w Wietnamie jest kładziony główny nacisk, absolwenci naszych studiów są także przygotowani do badań naukowych oraz zastosowań przyswojonej wiedzy w technologii i przemyśle. Realizowane jest to w ramach specjalności fizyka ogólna.

Jeśli wspomnieć o zainteresowaniu formuła kształcenia „4+1”, to zrekrutowaliśmy odpowiednio jedną osobę w 2017 (obecnie studiuje na II stopniu fizyki), jedną osobę w 2018 oraz dwie osoby w 2019, co - mimo wszystko - pozostawia spory niedosyt.

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

doboru kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których jest przyporządkowany kierunek oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany,

Kierunek fizyka prowadzony jest na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia. W ramach kierunku prowadzone są specjalności:

- (na I stopniu) fizyka ogólna, fizyka komputerowa, astrofizyka komputerowa,

- (na II stopniu) fizyka komputerowa, astrofizyka komputerowa, fizyka medyczna, fizyka teoretyczna.

Wybór specjalności następuje w trakcie trwania studiów, odpowiednio na drugim i pierwszym semestrze poszczególnych stopni. Od tego roku akademickiego, za sprawą rekomendacji *Wydziałowej Rady ds Kształcenia*, z wyprzedzeniem będą organizowane spotkania ze studentami, które przybliżą im zarówno tematykę prac dyplomowych, jak i zasady wyboru, realizacji oraz obrony prac dyplomowych.

Dobór kluczowych treści programowych zapewnia osiągnięcie efektów kierunkowych uczenia się dla profilu ogólnoakademickiego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne zaopiniowanych przez Radę Wydziału Fizyki i Astronomii w dniu 26 marca 2019 roku, a następnie uchwalonych przez Senat Uniwersytetu Zielonogórskiego (Uchwały 420 i 421 z dnia 29 maja 2019 r.). Zarazem efekty uczenia mają odniesienie do wymaganych charakterystyk poziomów Polskim Ram Kwalifikacji.

Programy studiów zamieszczono w Załączniku Nr 1 do powyższych uchwał Senatu, a zarazem zostały dołączone do niniejszego raportu (pliki: zal2-1A.doc, zal2-1AA.doc, zal2-1B.doc, zal2-1BB.doc). Sylabusy przedmiotów z uwzględnieniem treści programowych, form i metod kształcenia, zapewnienia tych efektów, a także punkty ETCS znajdują się w internetowym systemie uczelnianym SylabUZ (<https://webapps.uz.zgora.pl/syl/>). Na studiach I stopnia liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających temu poziomowi kształcenia wynosi 180 punktów, gdy na studiach II stopnia jest to 120 punktów.

Na studiach I stopnia treści nauczania przekazywane są w grupach przedmiotów ogólnych (do wyboru przedmiot humanistyczny oraz przedmiot społeczny, wychowanie fizyczne, pracownia komputerowa I, język angielski), podstawowych i kierunkowych stanowiących bazę dla dalszego nauczania w ramach przedmiotów specjalistycznych oraz dla (ewentualnego) rozwoju naukowego. Ponieważ do opisu świata przez absolwenta fizyki, szczególnie w aspekcie ilościowym, niezbędne jest opanowanie podstaw matematyki wyższej, w ramach przedmiotów podstawowych student przechodzi pełen kurs analizy i algebry (K1A_W03). Towarzyszy temu czterosemestralny kurs z Podstaw Fizyki zaznajamiający studenta z podstawowymi zasadami rządzącymi otaczającym nas światem (K1A_W01, K1A_K05). Przedmioty kierunkowe, to z jednej strony zajęcia na trzech różnych blokach Pracowni fizycznej I pozwalające w praktyce stosować treści przekazane w ramach przedmiotów podstawowych (K1A_W05, K1A_U03), jak i – po zakończeniu kursu z Podstaw Fizyki – wykłady i ćwiczenia poszerzające warsztat matematyczny studenta (K1A_W03), a także bardziej zaawansowane wykłady nieodzwonne przy każdej specjalności, jak mechanika klasyczna i relatywistyczna, elektrodynamika, podstawy mechaniki kwantowej, czy podstawy geofizyki (K1A_W01). Także, po zajęciach na Pracowni komputerowej I (w ramach przedmiotów ogólnych) student uczestniczy w zajęciach pt. Komputerowe gromadzenie i przetwarzanie danych, niezbędne dla absolwenta kierunku fizyka (K1A_U03).

Przedmioty dedykowane poszczególnym specjalnościom podnoszą kompetencje studenta, dają podstawę do dalszego kontynuowania studiów, a osobom z predyspozycjami do pracy naukowej pozwalają dokonać wstępnego wyboru tematyki badań. Ponieważ, poza jednym wyjątkiem, wszyscy pracownicy IF są aktywni naukowo, stanowią oni silne wsparcie dla tej ostatniej grupy osób, zarówno na etapie zachęcania do rozwijania swoich zainteresowań, jak i na etapie wsparcia merytorycznego.

Na studiach II stopnia treści nauczania przekazywane są w grupach przedmiotów ogólnych (do wyboru przedmiot humanistyczny oraz przedmiot społeczny, język angielski), podstawowych i kierunkowych. W ramach przedmiotu podstawowego studenci wszystkich specjalizacji realizują zajęcia na Pracowni fizycznej II, której głównym celem jest zapoznanie studenta z technikami eksperymentalnymi stosowanymi w różnych działach fizyki poprzez samodzielne wykonywanie pomiarów, opracowanie i zinterpretowanie wyników (K2A_W03, K2A_W04, K2A_U02). Na trzecim i czwartym semestrze studenci mają możliwość wyboru przedmiotów z puli wykładów monograficznych (K2A_W06) oraz seminariów (K2A_U01, K2A_U09, K2A_U13).

Przedmioty dedykowane poszczególnym specjalnościom podnoszą zaawansowane kompetencje studenta w wybranej specjalności (K2A_W01, K2A_U04), co zarazem gwarantuje odpowiednio wysoki poziom przygotowywanych przez nich prac magisterskich (K2A_U13). Osobom z predyspozycjami do pracy naukowej pozwalają przygotować pierwsze samodzielne badania (K2A_U02, K2A_U03) – zazwyczaj związane z tematem pracy magisterskiej – a czasem i pierwsze publikacje. Bez wątplenia istotne jest proponowanie przez promotorów tematów prac dyplomowym blisko związanych z ich własną działalnością naukową.

Należy dodać, że program studiów na kierunku fizyka jest regularnie modyfikowany. Wprowadzane zmiany – z jednej strony – są podyktowane nowymi prawnymi uregulowaniami, zaś – z drugiej strony – chęcią podniesienia kompetencji naszych absolwentów, tak aby byli konkurencyjni i skuteczni na rynku pracy.

doboru metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego,

Na kierunku fizyka, zależnie od formy zajęć stosuje się metody: asymilacji wiedzy (wykład), problemowe (seminarium, wykład problemowy), praktyczne (ćwiczenia, laboratoria, praktyki, projekty) oraz badawcze (prace dyplomowe). Wykłady wspierane są urządzeniami multimedialnymi. Seminaria zachęcają do wspólnego rozwiązywania stawianych problemów. Ćwiczenia opierają się w znacznej mierze na rozwiązywaniu zadań, analizie szczegółowych problemów i dyskusji. Zajęcia laboratoryjne służą sprawdzeniu podstawowych praw fizycznych poprzez samodzielnie wykonywane doświadczeń oraz praktyczne zapoznanie się z przyrządami i technikami pomiarowymi.

Metody stosowane podczas wykładów powiązane są głównie z efektami uczenia się w zakresie wiedzy. Przykładowo podczas wykładu student, który może zadawać pytania adresowane do prowadzącego, (K1A_W01) nabywa podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz współczesnej, która pozwala mu na zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych w świecie (K1A_W03) oraz potrafi wytłumaczyć opisy przebiegu zjawisk i procesów w naukach fizycznych wykorzystując język matematyki, zarazem nabywa (K1A_W08) podstawową wiedzę dotyczącą praw autorskich i zagadnień pokrewnych.

Metody stosowane podczas ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych czy podczas praktyki zawodowej powiązane są z efektami uczenia się w zakresie umiejętności (choć także w zakresie wiedzy). Przykładowo student (K1A_U01) uczy się rozwiązywać problemy w zakresie nauk fizycznych oraz (K1A_U03) prawidłowo prowadzić proste pomiary fizyczne, zarówno na etapie analizy danych, jak i ich interpretacji oraz prezentacji. Również student (K1A_U06) nabiera umiejętności przekazywania wiedzy o zagadnieniach w naukach fizycznych językiem prostym i zrozumiałym.

Metody stosowane podczas wykładów czy ćwiczeń powiązane są także z efektami uczenia się w zakresie kompetencji społecznych. Przykładowo student (K1A_K02) staje się świadomy odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólne realizowane zadania, uczy się (K1A_K03) przestrzegania zasad etyki i poszanowania różnorodności poglądów, a także (K1A_K05) potrzeby formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w naukach fizycznych.

Do września 2019 ocena doboru metod kształcenia leżała w polu zainteresowań *Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia* oraz w kompetencjach zarówno dziekana, jak i dyrektora IF. W tym gronie, oprócz corocznej analizy programów studiów (wraz z sylabusami), również poddawano ocenie metody kształcenia. Obecnie rolę *Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia* przejęła *Wydziałowa Rada ds. Kształcenia*, zaś osobami bezpośrednio odpowiedzialnymi za proces kształcenia są dziekan oraz zastępca dyrektora IF.

zakresu korzystania z metod i technik kształcenia na odległość,

E-learning, określony Rozporządzeniem MNiSW z dnia 27.09.2018 r., nie jest wykorzystywany podczas kształcenia na kierunku fizyka.

dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia,

Uniwersytet Zielonogórski przykładą dużą wagę do tworzenia równych szans w dostępie do edukacji osobom z niepełnosprawnością. Już w 2005 roku, z inicjatywy Rektora prof. dr hab. Czesława Osękowskiego, powołano Pełnomocnika Rektora ds. Studentów Niepełnosprawnych. Obecnie działalność Pełnomocnika umocowana jest zapisami w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1668).

Metody i formy kształcenia są dobierane elastycznie w zależności od indywidualnych predyspozycji studenta z niepełnosprawnością. Przykładowo student z niepełnosprawnością może skorzystać z indywidualnej organizacji studiów. Przyznanie indywidualnej organizacji studiów upoważnia do częściowego zwolnienia z obowiązku uczęszczania na zajęcia dydaktyczne, bez zmniejszenia wymagań, co do poziomu wiedzy. W sytuacjach trudnych pracownicy instytutu starają się rozwiązywać problemy delikatnie i z poszanowaniem studenta. W miarę potrzeb wspierają ich w tym dziekan i dyrektor IF.

harmonogramu realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (w przypadku gdy

uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych), zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru,

Dla studiów I stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 91, co stanowi 51% ogólnej liczby. Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych, wynosi 111. Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 5. Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom zajęć do wyboru wynosi 75, co stanowi 42% ogólnej liczby.

Dla studiów II stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów wynosi 61, co stanowi 51% ogólnej liczby. Liczba punktów ECTS przyporządkowana modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych, wynosi 95 (specjalność komputerowa) oraz 101 (pozostałe specjalności). Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych wynosi 5. Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom zajęć do wyboru wynosi 56, co stanowi 47% ogólnej liczby.

doboru form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramu zajęć (w przypadku gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych),

Od strony formalnej o liczebności grup przypisanej poszczególnym formom zajęć stanowi Zarządzenie nr 57 JM Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 29 czerwca 2015 roku. Jednak z racji, że na kierunek fizyka od wielu lat rekrutuje się bardzo mało osób, w praktyce liczebność naszej grupy studentów jest znacznie poniżej maksimum określonego Zarządzeniem.

Warto w tym miejscu podkreślić, że większość zajęć na pierwszym roku dla studentów kierunku fizyka oraz kierunku fizyka medyczna odbywa się wspólnie. Z jednej strony wynika to z faktu pokrywania się zajęć w planach, a z drugiej - dzięki temu - możemy obniżyć koszty Uczelni związane z kształceniem.

Zajęcia dydaktyczne na Wydziale prowadzone są w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, seminariów i projektów. *Wydziałowa Rada ds. Kształcenia* (wcześniej *Komisja Wydziałowa ds. Jakości Kształcenia*) współdziałając z obydwoma instytutami dyscyplinowymi

dokłada starań, żeby forma zajęć była dopasowana do rodzaju efektów uczenia się (wiedza/umiejętności/kompetencje społeczne).

Z racji szczupłej bazy lokalowej w laboratorium biochemicznym, za zgodą Rektora, zajęcia odbywają się w grupach czteroosobowych.

W załącznikach (zal2-2.doc, zal2-3.doc) przedstawiono harmonogramy studiów, liczby godzin i punktów ETCS przypisane poszczególnym formom zajęć.

programu i organizacji praktyk, w tym w szczególności ich wymiaru i terminu realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk – w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe,

Na studiach I stopnia liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych wynoszą odpowiednio 5 punktów i 60 godzin. Na II stopniu program studiów nie przewiduje praktyk.

Szczegóły organizacji praktyk zawodowych:

- Praktyka zawodowa jest ujęta w planie studiów i programie nauczania studiów, w związku z tym jest traktowana, jako pełnoprawny przedmiot, którego zaliczenie skutkuje wpisem do indeksu. Jej charakter musi być zgodny z kierunkiem i specjalnością odbywanych studiów.
- podstawowym celem praktyki jest przede wszystkim umożliwienie wykorzystania teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów i skonfrontowania jej z rzeczywistymi wymaganiami stawianymi przez pracodawców.
- student odbywa praktykę na podstawie Skierowania na praktykę zawodową zgodnie z Porozumieniem o organizacji zawodowych praktyk studenckich na podstawie skierowania z Uczelni zawartym z zakładem pracy.
- nadzór dydaktyczno-wychowawczy nad praktyką sprawuje Opiekun Praktyk. Rolę Opiekuna Praktyk w Instytucie Fizyki pełni dr Joanna Kalaga powołana przez Dziekana w porozumieniu z dyrektorem IF.
- warunkiem zaliczenia praktyki jest złożenie u Opiekuna Praktyk wypełnionego i potwierdzonego przez zakład pracy Dziennika Realizacji Godzin, pozytywnej Opinii o przebiegu praktyki wystawionej przez zakład pracy oraz uczestnictwo we wszystkich spotkaniach z Opiekunem Praktyk i prezentacja przez studenta sprawozdania realizacji praktyk. Opinię o przebiegu praktyki uznaje się za pozytywną, gdy student kierunku fizyka otrzyma przynajmniej 15 punktów.

Pełen opis zasad i organizacji praktyk zawodowych jest dostępny w programie studiów kierunku fizyka (I stopień).

W praktyce, z racji bardzo małej liczby studentów na kierunku fizyka możemy sobie pozwolić na elastyczne dopasowanie miejsca i zakresu praktyki do zainteresowań studenta. Przykładowo:

- Kamil Haładyn student specjalności astrofizyka komputerowa odbył w 2018 roku (dwumiesięczną) praktykę w firmie Uroborus SL na Teneryfie. Poza wykorzystaniem podczas pracy przewodnika umiejętności zdobytych podczas studiów, miał również okazję do nauki w obserwatorium astronomicznym Boca Tauce, gdzie do obróbki zdjęć mógł wykorzystywać astrofotograficzny teleskop RC oraz kamerę CCD,

• Jacek Szwarz student specjalności fizyka komputerowa odbył w 2018 roku praktykę w firmie Jason Martin Studios Ltd., London, gdzie miał możliwość zapoznania się z oprogramowaniem Mac OS, a także wykorzystać zdobytą wcześniej wiedzę, szczególnie z grafiki komputerowej. Ponadto, poszerzył umiejętności współpracy w zespole oraz umiejętności językowe.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2:

W rankingu Uczelni Akademickich oraz poszczególnych kierunków studiów opracowywanym przez Fundację Edukacyjną "Perspektywy" kierunek fizyka zajął w swojej grupie 8. miejsce w 2017 roku oraz 7. miejsce w 2018 roku.

W roku 2019 kierunek fizyka zajął wysokie 3. miejsce spośród 15. wydziałów. Dodajmy, że rozważając poszczególne kryteria kierunek zajął 1. miejsce w 5 kategoriach:

- Dostępność kadr wysokokwalifikowanych dla studentów
- Uprawnienia do nadawania stopni naukowych
- Nadane stopnie naukowe
- Cytowalność prac naukowych
- Field-Weighted Citation Impact

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

wymagań stawianych kandydatom, warunków rekrutacji na studia oraz kryteriów kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów,

Rekrutacja na kierunek fizyka na Wydziale Fizyki i Astronomii jest prowadzona przez Sekcję Rekrutacji Uniwersytetu Zielonogórskiego w oparciu o coroczne uchwały Senatu (aktualnie obowiązująca to US nr 310 przyjęta dniu 19 grudnia 2018 roku, gdzie załącznik nr 4 zawiera szczegóły dotyczące kierunku fizyka). Pierwszym elementem procedury rekrutacyjnej jest wstępna rejestracja kandydata poprzez stronę internetową <http://rekrutacja.uz.zgora.pl>.

Do postępowania rekrutacyjnego na studia I stopnia zostają dopuszczone osoby posiadające świadectwo dojrzałości, bądź inny dokument, o którym mowa w przepisach ogólnych. Wyniki egzaminu maturalnego przeliczane są na punkty, w zależności od specyfiki kierunku, zgodnie z zasadami:

Zasady rekrutacji

Na studia zostaną przyjęci w ramach limitu miejsc kandydaci, którzy spełnili wszystkie wymagania rekrutacyjne i uzyskali największą liczbę punktów. Liczba punktów wyliczona będzie jako średnia ważona liczby punktów odpowiadających wynikom egzaminu maturalnego z określonych dla kierunku przedmiotów. Liczby punktów (oznaczone dalej przez LP) wyliczane będą według wzoru:

$$LP = 0,20 m_1 + 0,20 m_2 + 0,05 p_1 + 0,05 p_2 + 0,05 o_1 + 0,05 o_2 + 0,20 d_1 + 0,20 d_2$$

gdzie:

m – matematyka

p – język polski

o – język obcy nowożytny

d – fizyka i astronomia (gdy jej brak – informatyka)

przy czym:

NOWA MATURA: 1 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym, 2 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym. Wyniki egzaminu maturalnego uzyskane na świadectwie dojrzałości podane w procentach przelicza się według zasady 1procent = 1 punkt.

- W przypadku, gdy na świadectwie dojrzałości podana jest punktacja danego przedmiotu wyłącznie na poziomie rozszerzonym, a w zasadach rekrutacji uwzględniane są też punkty za poziom podstawowy, przyjmuje się dla poziomu podstawowego punkty za poziom rozszerzony.

MATURA IB oraz **MATURA EB:** 1 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym, 2 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym. Wyniki uzyskane na egzaminie dojrzałości przelicza się na punkty według następujących zasad:

- matura IB.: 1pkt – 29pkt., 2pkt – 39pkt., 3pkt – 49pkt., 4pkt – 59pkt., 5pkt – 69pkt.; 6pkt – 79pkt.; 7pkt – 100pkt.
- matura EB.: 1-2,95pkt – 29pkt., 3-3,95pkt – 39pkt., 4-4,95pkt – 49pkt., 5-5,95pkt – 59pkt., 6-6,95pkt – 69pkt.; 7-7,95pkt – 79pkt.; 8-10pkt – 100pkt.

STARA MATURA: 1 – oznacza punkty za część ustną egzaminu dojrzałości, 2 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu dojrzałości. Oceny uzyskane na egzaminie dojrzałości przelicza się na punkty według następujących zasad:

- w skali 6-stop.: cel.-100pkt., bdb.-85pkt., db.-65pkt., dst.-45pkt., mier., dop.-30pkt.;
- w skali 4-stop.: bdb.-100pkt., db.-65pkt., dst.-30pkt.

W przypadku, gdy na egzaminie dojrzałości nie ma oceny za egzamin pisemny z danego przedmiotu, a w zasadach rekrutacji uwzględniana jest taka ocena, przyjmuje się ocenę za egzamin ustny i odwrotnie, gdy nie ma oceny za egzamin ustny z danego przedmiotu przyjmuje się ocenę za egzamin pisemny.

STARA MATURA I ZAŚWIADCZENIE O WYNIKACH EGZAMINU MATURALNEGO z OKE: Dotyczy kandydatów ze „starą” maturą posiadających zaświadczenie o wynikach egzaminu maturalnego z poszczególnych przedmiotów z OKE, o których mowa w ustawie z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty. 1 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym, 2 – oznacza punkty za część pisemną egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym. Wyniki egzaminu maturalnego uzyskane na świadectwie dojrzałości podane w procentach przelicza się według zasady 1procent = 1 punkt.

MATURA ZAGRANICZNA: 1 – oznacza punkty za część ustną (lub poziom podstawowy) egzaminu dojrzałości, 2 – oznacza punkty za część pisemną (lub poziom rozszerzony) egzaminu dojrzałości. Oceny uzyskane na egzaminie dojrzałości przelicza się na punkty równe częściom całkowitym liczb wyliczonych według wzoru: $P = 98 (S - m) / (M - m) + 2$, gdzie S jest przeliczaną oceną, M – maksymalną, m – minimalną (niedostateczną) oceną według skali stosowanej w szkole zagranicznej.

UWAGA:

- Zwolnienie z egzaminu dojrzałości bądź egzaminu maturalnego z języka obcego na podstawie certyfikatu jest równoznaczne z uzyskaniem maksymalnej liczby punktów – 100% z tego przedmiotu.
- Laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego oraz laureaci konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich, uzyskują 100 % punktów rekrutacyjnych z każdego przedmiotu branego pod uwagę w postępowaniu rekrutacyjnym opartym wyłącznie na konkursie świadectw.
- Wyniki egzaminu maturalnego dwujęzycznego nie są uznawane z przedmiotów innych niż języki obce nowożytnie, dla tych przedmiotów obowiązują wyniki egzaminów maturalnych jak dla poziomu podstawowego i rozszerzonego, w zależności od tego, na jakim poziomie przedmiot był zdawany. Wyniki egzaminu maturalnego dwujęzycznego uzyskane na świadectwie dojrzałości uznawane są wyłącznie z języka obcego nowożytnego. Przelicza się je na procenty „nowej” matury z wagą 1,2 na świadectwie dojrzałości za poziom rozszerzony, jednak nie więcej niż 100%, chyba, że szczegółowe zasady rekrutacji dla kierunku na wydziale stanowią inaczej.
- Za równoważny przedmiotowi informatyka uważane są przedmioty o nazwach: elementy informatyki, podstawy informatyki lub technologia informacyjna; za równoważny przedmiotowi fizyka i astronomia uważany jest przedmiot o nazwie fizyka, fizyka z astronomią

Na studia I stopnia obowiązują limity przyjęć kandydatów, a osoby przyjmowane są zgodnie z miejscem na liście rankingowej, po spełnieniu wszystkich wymagań rekrutacyjnych.

Do postępowania rekrutacyjnego na studia II stopnia zostają dopuszczone osoby posiadające dyplom ukończenia studiów zgodnie z zasadami:

Zasady rekrutacji

Uprawnione do podjęcia studiów są osoby, które posiadają dyplom ukończenia studiów.

Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia powinien posiadać kompetencje niezbędne do podjęcia kształcenia na studiach drugiego stopnia na kierunku fizyka, w szczególności powinien posiadać:

- wiedzę w rozszerzonym zakresie fizyki, dotyczącą podstawowych teorii, metodologii i zakresu badań nauk fizycznych, wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do ilościowego opisu zjawisk fizycznych i ich modelowania na średnim poziomie zaawansowania oraz wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw metod obliczeniowych

oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk fizycznych,

- umiejętność opisywania i interpretowania podstawowych zjawisk i procesów fizycznych oraz planowania i wykonywania doświadczenia lub obserwacji dotyczących zagadnień fizycznych oraz umiejętność budowania, w oparciu o dane empiryczne, prostych modeli matematycznych adekwatnych do rozważanych zagadnień fizycznych,
- znajomość podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w naukach fizycznych.

Kandydaci przyjmowani są według kolejności na liście rankingowej, sporządzonej na podstawie punktacji za:

1. przeliczony wynik ukończenia studiów wpisany do dyplomu,
2. zgodność albo pokrewieństwo kierunku ukończonych studiów z wybranym kierunkiem studiów drugiego stopnia, przy czym za kierunki pokrewne, uważa się kierunki:
 - astronomia
 - elektrotechnika
 - fizyka techniczna
 - informatyka
 - matematyka
 - geoinformatyka i techniki satelitarne

Kierunek ukończonych studiów jest:

- zgodny z wybranym kierunkiem studiów drugiego stopnia, gdy jest to ten sam kierunek ukończonych studiów pierwszego stopnia (z tytułem licencjata, inżyniera lub równorzędnym),
- pokrewny z wybranym kierunkiem studiów drugiego stopnia, gdy jest to kierunek ukończonych studiów pierwszego stopnia inny niż wybrany kierunek studiów drugiego stopnia, który został określony w szczegółowych zasadach rekrutacji dla kierunku na wydziale.

W przypadku, gdy kierunek ukończonych studiów:

- jest zgodny z kierunkiem studiów drugiego stopnia, wówczas liczba punktów jest równa przeliczonemu wynikowi ukończenia studiów plus dwa,
- jest pokrewny kierunkowi studiów drugiego stopnia, wówczas liczba punktów jest równa przeliczonemu wynikowi ukończenia studiów plus jeden,
- nie jest ani zgodny, ani pokrewny kierunkowi studiów drugiego stopnia, wówczas liczba punktów jest równa przeliczonemu wynikowi ukończenia studiów.

Jako kryterium dodatkowe brana jest pod uwagę liczba punktów za przeliczoną ocenę z egzaminu dyplomowego.

Wynik ukończenia studiów, oceny i średnie S ustalone według skali ocen stosowanej na innych uczelniach, przeliczane są na wynik, oceny i średnie N w skali ocen stosowanej na Uniwersytecie Zielonogórskim zgodnie z wzorem: $N=3(S-m)/(M-m)+2$

przy oznaczeniach:

- M – jest maksymalną,
- m – minimalną (niedostateczną) oceną według skali stosowanej na innej uczelni.

Osoby przyjęte na studia drugiego stopnia, mogą być zobowiązane do uzupełnienia różnic programowych dotyczących wiedzy ogólnej z zakresu studiów pierwszego stopnia w terminach ustalonych przez dziekana.

zasad, warunków i trybu uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej,

Każdy przypadek uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni w zakresie kierunku fizyka jest rozpatrywany indywidualnie. Na wniosek dziekana Wydziałowa Komisja do Spraw Różnic Programowych porównuje programy i efekty kształcenia na danej uczelni (w tym zagranicznej) oraz na Uniwersytecie Zielonogórskim. Na tej podstawie ustala stopień zgodności, osobno dla każdego z zakresu przedmiotów a) ogólnych, b) podstawowych, c) kierunkowych, d) specjalizacyjnych i przedmiotów do wyboru. Także dokonuje oceny stopnia zgodności poszczególnych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. W oparciu o przedstawioną ocenę dziekan podejmuje decyzję o uznaniu, bądź nie uznaniu, efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji nabytych poza UZ. Zarazem kieruje studenta na odpowiedni stopień i rok kształcenia oraz wyznacza katalog przedmiotów do uzupełnienia, jeśli zachodzi taka potrzeba.

zasad, warunków i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów,

Na Uniwersytecie Zielonogórskim zostały wprowadzone ogólne zasady potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów, które można po odpowiednim uszczegółowieniu wykorzystać na potrzeby poszczególnych kierunków (Uchwała nr 550 Senatu UZ z dnia 25 września 2019 roku w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się w Uniwersytecie Zielonogórskim i Zarządzenie nr 107 Rektora UZ z dnia 4 listopada 2019 roku w sprawie organizacji procesu potwierdzania efektów uczenia się na Uniwersytecie Zielonogórskim). Jednak, z racji znikomego zainteresowania, Wydział Fizyki i Astronomii nie zdecydował się na ich przygotowanie.

zasad, warunków i trybu dyplomowania na każdym z poziomów studiów,

Zgodnie z zapisami Regulaminu studiów UZ, studenci kierunków prowadzonych przez Wydział kończą pierwszy i drugi stopień kształcenia obroną pracy dyplomowej. Prace

magisterską wykonuje student pod kierunkiem nauczyciela posiadającego tytuł profesora lub doktora habilitowanego. Dziekan po zaciągnięciu opinii Wydziałowej Rady ds. Kształcenia może upoważnić do kierowania pracą magisterską nauczyciela akademickiego ze stopniem doktora. Pracę licencjacką wykonuje student pod kierunkiem promotora, który posiada stopień naukowy. W pracy dyplomowej student powinien się wykazać umiejętnością stosowania metod badawczych stosowanych w fizyce, właściwego korzystania z literatury w zakresie opracowywanego zagadnienia oraz umiejętności właściwego zredagowania pracy, logicznej argumentacji oraz wyciągania poprawnych wniosków z przeprowadzonych badań.

Studenci, którzy przygotowują prace dyplomowe mają możliwość korzystania z pracowni naukowych oraz komputerowych. Dotyczy to także studentów, biorących udział w innych działaniach naukowych.

Data ukończenia studiów jest data złożenia egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym.

sposobów oraz narzędzi monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działań podejmowanych na podstawie tych informacji, jak również sposobów wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów,

Podstawowym narzędziem monitorowania i oceny postępów studentów jest system *Dziekanat* umożliwiający monitorowanie i analizę okresowych osiągnięć studentów. Przykładowy raport mający postać arkusza kalkulacyjnego jest treścią załącznika zal2-x.xlsx.

Kiedy mówimy o sposobach monitorowania i oceny postępów studentów, to z racji ich niewielkiej liczby, jak i stosunkowo szczupłego grona kadry dydaktycznej informacje dotyczące osiągania przez studentów efektów uczenia się rozchodzą się szybko, według ustalonych, aczkolwiek nieformalnych zasad. Przede wszystkim ich adresatem jest dziekan oraz dyrektorzy instytutów oraz ich zastępcy do spraw dydaktycznych. Dotyczy to także propozycji dotyczących zmian w programie studiów. Podsumowywanie wniosków odbywa się podczas spotkań *Wydziałowej Rady ds Kształcenia* oraz doraźnych zebrań zwoływanych na wniosek dziekana, bądź dyrektora instytutu.

ogólnych zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się,

Dla zajęć realizowanych w formie wykładu, dla których najczęściej zakładanym efektem kształcenia jest zdobycie wiedzy, weryfikacja osiągania zakładanych efektów uczenia się odbywa się z wykorzystaniem testu z punktami progowymi, kolokwium lub egzaminu. Pytania mogą być zamknięte lub otwarte – weryfikujące znajomość modeli/metod/zasad/definicji/itd. oraz obszarów zastosowania poznanej teorii. Podczas wykładu może być prowadzona dyskusja mająca na celu bieżącą weryfikację efektów uczenia się. Na wykładach stosowane są zarówno tradycyjne środki techniczne: tablica, kreda (lub pisaki) i folie, jak też nowoczesne środki przekazu, bazujące na prezentacjach multimedialnych z wykorzystaniem komputerów i projektorów. W przypadku ćwiczeń studenci rozwiązują zadania ilustrujące materiał realizowany na wykładach. Weryfikacja efektów odbywa się w trakcie kolokwium, podczas których studenci samodzielnie rozwiązują zadania i problemy. Ponadto w ich trakcie prowadzący zajęcia weryfikuje efekty kształcenia zadając pytania kontrolne

dotyczące opanowanej teorii, interpretacji uzyskanych wyników, a tym samym sprawdzając stopień przygotowania studentów. Osiągnięcie efektów sprawdzane jest również na podstawie przygotowanych przez studentów rozwiązań zadań z list zadaniowych. W ten sposób weryfikuje się umiejętności praktycznego stosowania wiedzy. Na pracowniach fizycznych studenci nabywają umiejętności praktycznego posługiwania się aparaturą fizyczną i stosują metody obróbki danych. Efekty kształcenia weryfikowane są na podstawie przedstawionych sprawozdań z poszczególnych zadań. Studenci pracują w małych grupach, co sprzyja kształtowaniu kompetencji społecznych. Na przedmiotach związanych z realizacją pracy dyplomowej (seminaria, pracownie) efekty weryfikowane są podczas wygłaszania prezentacji, prowadzonych dyskusji i indywidualnych konsultacji oraz przedstawiania fragmentów pracy dyplomowej przez studentów. W trakcie tych zajęć studenci nabywają również umiejętności i kompetencji społecznych.

Warto dodać, że poszczególne zajęcia ujęte w programie studiów zapewniają możliwość jedynie częściowego zrealizowania efektów uczenia się, a tym samym podczas kolokwium czy egzaminu mamy do czynienia z częściową weryfikacją poszczególnych efektów uczenia się. Podobnie, jak synteza wkładów częściowych owocuje w końcowej fazie studiów realizacją pełnego efektu, tak i jego weryfikacja zachodzi na tym etapie podczas egzaminu dyplomowego oraz przygotowania pracy dyplomowej.

Wybór tematu i koncepcji pracy licencjackiej następuje na początku piątego semestru studiów pierwszego stopnia przy udziale promotora pracy. Jego dalsza rola to nadzór merytoryczny oraz pomoc studentowi w zapewnieniu dostępu do niezbędnych narzędzi badawczych. Mogą one służyć np. przygotowaniu programu komputerowego czy też wykonaniu niezbędnych pomiarów. Praca licencjacka jest oceniana przez opiekuna i co najmniej jednego recenzenta. Szablon recenzji jest rekomendowany przez *Senacką Komisję ds. Kształcenia* (wprowadzono go na Uniwersytecie Zielonogórskim poza formalnym systemem aktów prawnych).

Wybór tematu i koncepcji pracy magisterskiej następuje podczas drugiego semestru studiów drugiego stopnia. Z racji specjalistycznego charakteru tych studiów jej tematyka wiąże się z badaniami promotora pracy, który sprawuje opiekę merytoryczną oraz zapewnia studentowi dostęp do niezbędnych narzędzi badawczych. Celem pracy magisterskiej jest rozwijanie umiejętności prowadzenia pracy badawczej oraz prezentacja własnych wyników w formie rozprawy naukowej. Praca magisterska jest oceniana przez opiekuna i co najmniej jednego recenzenta z wykorzystaniem szablonu rekomendowanego przez *Senacką Komisję ds. Kształcenia*.

Egzamin dyplomowy, będący ostatnim ogniwem weryfikacji efektów uczenia się, przeprowadzany jest przez komisję egzaminacyjną, w skład której wchodzi przewodniczący (doświadczony nauczyciel akademicki), promotor oraz recenzent. Komisja jest powoływana przez dziekana. Podczas egzaminu dyplomowego student odpowiada na jedno pytanie dotyczące zagadnień ogólnych (z listy pytań znanych studentom) oraz jedno specjalistyczne, związane z pracą dyplomową. Podczas egzaminu mogą być zadawane pytania uzupełniające. O ocenie końcowej decyduje ocena z pracy magisterskiej (z wagą 1/4), ocena z egzaminu magisterskiego (z wagą 1/4), a także średnia ocen z przebiegu studiów (z wagą 1/2).

Weryfikacja efektów uczenia się, dotyczy także kompetencji językowych studentów. Studia I stopnia na kierunku fizyka kończą się zaliczeniem przedmiotu i egzaminem

potwierdzającym efekty uczenia się języka obcego na poziomie B2. Studia II stopnia, w zakresie potwierdzenia kompetencji językowych, kończą się zaliczeniem przedmiotu i możliwością uzyskania kompetencji językowych na poziomie B2+.

doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiąganych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiąganych na praktykach zawodowych (o ile praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów), z ukazaniem przykładowych powiązań metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszącymi się do działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których kierunku jest przyporządkowany, stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego,

Ogólnie rzecz biorąc, zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się określa Regulamin Studiów. Zawiera prawa i obowiązki studenta związane z zaliczaniem przedmiotów, zdawaniem egzaminów, zaliczaniem etapów studiów i zakończeniem procesu kształcenia. Między innymi w oparciu o ten dokument działała Komisja Wydziałowa ds Jakości Kształcenia na bieżąco monitorująca dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się. Przykładowo do jej działań należała weryfikacja poprawności procesu dyplomowania. W jej ramach losowo wybrane prace wraz z recenzjami były analizowane, a wnioski były zgłaszane dziekanowi. Obecnie rolę tę przejęła Wydziałowa Rada ds Kształcenia.

Kontrola antyplagiatowa prac dyplomowych jest prowadzona począwszy od 1 stycznia 2019 roku przez Jednolity System Antyplagiatowy. W celu usprawnienia procesu wdrażania, Uczelnia organizowała szkolenia dla pracowników.

Ponadto warto dla każdego z ocenianych poziomów studiów zwięźle:

opisać rodzaje, tematykę i metodykę prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów,

Dobór rodzajów, tematyki i metodyki prac etapowych odbywa się z uwzględnieniem specyfiki danego przedmiotu i jest określany przez nauczyciela prowadzącego przedmiot w sylabusie oraz przedstawiany przez niego na pierwszych zajęciach. Tematyka prac etapowych i egzaminacyjnych uwzględnia treści programowe oraz zakładane efekty kształcenia zamieszczone w sylabusach. Prace etapowe przeprowadzane są w formie kolokwίων, sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń, oceny sprawozdań w przypadku laboratoriów czy oceny wystąpienia na seminarium. Wystąpienia na seminariach najczęściej są prezentowane z użyciem technik multimedialnych na forum grupy. Towarzyszy im dyskusja i podsumowanie przedstawionego zagadnienia.

scharakteryzować rodzaje, tematykę i metodykę prac dyplomowych, ze szczególnym uwzględnieniem nabywania i weryfikacji osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz kompetencji inżynierskich (w przypadku gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera),

Tematy prac dyplomowych są zgodne z kierunkiem i specjalnością studiów. Ich lista, oparta o propozycje pracowników, jest zatwierdzana przez *Radę Dyscypliny Nauki Fizyczne* (wcześniej przez *Radę Instytutu Fizyki*).

Licencjacka praca dyplomowa prezentuje pogłębiony opis analizowanego problemu, oraz zawiera wnioski o charakterze praktycznym. Magisterska praca dyplomowa ma charakter badawczy, bazując na własnych badaniach, prezentuje wiedzę i umiejętności studenta w zakresie warsztatu badawczego, jak analizowanie uzyskanych danych czy wyciąganie wniosków na ich podstawie.

opisać sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów (np. testy, prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, raporty, zadania wykonane przez studentów, projekty zrealizowane przez studentów, wypełnione dzienniki praktyk, prace artystyczne, prace dyplomowe, protokoły egzaminów dyplomowych.),

Dokumentowanie efektów uczenia się jest częścią procesu weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się poprzez studentów. Z tego tytułu każdy prowadzący zajęcia jest zobligowany do wypełniania protokołów końcowych zaliczenia przedmiotu w systemie Dziekanat. Protokoły poświadczają o uzyskaniu przez studentów poszczególnych ocen końcowych z przedmiotów przewidzianych w programie studiów i osiągnięciu zakładanych efektów uczenia się.

Następnym istotnym elementem dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów jest archiwizowanie prac etapowych oraz dyplomowych studentów. Na mocy Zarządzenia nr 51 Rektora UZ z dnia 29.05.2013 roku oraz Zarządzenia nr 51 Rektora UZ z dnia 12.12.2016 prace etapowe, projekty, czy sprawozdania są przechowywane przez osoby odpowiedzialne, w tym poszczególnych pracowników, przez cały cykl kształcenia danego studenta. Prace dyplomowe są przechowywane w dziekanacie. Dzięki temu *Wydziałowa Rada ds Kształcenia* posiada zagwarantowany dostęp do dokumentacji, zarówno na potrzeby władz Uczelni i Wydziału, jak i instytucji kontrolujących.

Z kolei dokumentacja potwierdzająca efekty uczenia się podczas praktyk zawodowych obejmuje:

- dziennik realizacji godzin
- opinia o przebiegu praktyki zawodowej
- prezentacja przygotowana przez studenta

Dokumentacja praktyk przechowywana jest przez Opiekuna Praktyk przez cały cykl kształcenia.

przedstawić wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku.

Uniwersytet Zielonogórski, poprzez Biuro Karier, prowadzi szereg działań związanych z monitorowaniem karier zawodowych absolwentów. Między innymi, w oparciu o ankiety wypełniane na różnych etapach kariery zawodowej, co roku przygotowujemy jest

obszerny raport, prezentujący wizerunek Uczelni w oczach jej absolwentów (<http://www.bk.uz.zgora.pl>).

Niestety rokrocznie, ze względu niewystarczającą liczebność ankiet pochodzących od absolwentów Wydziału Fizyki i Astronomii, w raporcie nie formułuje się wniosków dla Wydziału Fizyki i Astronomii.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

liczby, struktury kwalifikacji oraz dorobku naukowego/artystycznego nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencji dydaktycznych (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych). W tym kontekście warto wymienić najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne jednostki z ostatnich 5 lat w zakresie ocenianego kierunku studiów (własne zasoby dydaktyczne, podręczniki autorstwa kadry, miejsca w prestiżowych rankingach dydaktycznych, popularyzacja),

W skład kadry Wydziału Fizyki i Astronomii (IF+IA) prowadzącej zajęcia na kierunku fizyka w roku akademickim 2019/2020 wchodzi: 4+4 profesorów tytularnych, 8+2 doktorów habilitowanych oraz 11+6 doktorów. Oprócz pracowników WFiA zajęcia na kierunku fizyka prowadzone są także przez pracowników innych wydziałów. Dorobek naukowy kadry WFiA wchodzi w zakres dyscypliny nauki fizyczne oraz dyscypliny astronomia.

Obciążenia dydaktyczne pracowników WFiA na kierunku fizyka w roku akademickim 2019/20

Imię, nazwisko, stopień/tytuł	Instytut	Rodzaj zajęć	Liczba godz.
Andrzej Drzewiński, prof. dr hab.	IF	W	45
Zbigniew Ficek, prof. dr	IF	W, Ć	150
Wiesław Leoński, prof. dr hab.	IF	W, Ć	180
Piotr Rozmej, prof. dr hab.	IF	W, Ć	150
Mirosław Dudek, dr hab.	IF	W	90
Sylwia Kondej, dr hab.	IF	W, Ć	120
Van Cao Long, dr hab.	IF	W	30
Piotr Lubiński, dr hab.	IF	W, Ć, L	210
Bohdan Padlyak, dr hab.	IF	W, L	75
Jarosław Piskorski, dr hab.	IF	W, L	90
Maria Przybylska, dr hab.	IF	W	180
Krzysztof Urbanowski, dr hab.	IF	W, Ć, S	210
Bartosz Brzostowski, dr	IF	Ć	90

Piotr Jachimowicz, dr	IF	W, Ć	45
Ihor Kindrat, dr	IF	L	180
Marcin Kośmider, dr (prac. dydaktyczny)	IF	W, L	240
Krzysztof Dudek, dr	IF	Ć, L	150
Stefan Jerzyniak, dr (prac. dydaktyczny)	IF	L	135
Joanna Kalaga, dr	IF	L	15
Lidia Najder-Kozdrowska, dr (prac. dydaktyczny)	IF	Ć, L	120
Wojciech Szumiński, dr	IF	Ć	240
Wiktor Wolak, dr	IF	W, L	195
Sebastian Żurek, dr	IF	W, L	90
Ulrich Geppert, prof. dr hab.	IA	W	30
Andrzej Maciejewski, prof. dr hab.	IA	W	150
Giorgi Melikidze, prof. dr hab.	IA	W	30
Krzysztof Stasiewicz, prof. dr	IA	S	30
Jarosław Kijak, dr hab.	IA	W	60
Wojciech Lewandowski, dr hab.	IA	W	30
Krzysztof Maciesiak, dr (prac. dydaktyczny)	IA	W	15
Karolina Rożko, dr	IA	Ć	30
Andrzej Szary, dr	IA	L	60
Magdalena Szkudlarek, dr	IA	L	45
Andrey Timokhin, dr	IA	W	30
Michał Żejmo, dr	IA	Ć	90

Nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale prowadzą intensywną działalność naukową: liczba artykułów naukowych w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym opublikowana w latach 2016-2019 dla dyscypliny nauki fizyczne wynosi 141 pozycji, zaś dla dyscypliny astronomia 81 pozycji.

Pojedynczy pracownicy Instytutu Fizyki w ramach swojego pensum prowadzą również:

- Zajęcia komputerowe dla licealistów
- Zajęcia z fizyki dla licealistów
- Konsultacje do przygotowania uczniów do konkursów fizycznych
- Zajęcia promujące w szkołach fizykę, astronomię oraz UZ

W grupie podręczników należy wymienić pozycję autorstwa Marii Przybylskiej pt. „Promieniowanie elektromagnetyczne a zdrowie” (500 s.), która ukazała się nakładem Oficyny Wydaw. Uniwersytetu Zielonogórskiego w 2014 roku oraz specjalistyczny podręcznik autorstwa Anny Karczewskiej i Piotra Rozmeja pt. „Shallow water waves -

extended Korteweg-de Vries equations: second order perturbation approach”, który ukazał się nakładem Oficyny Wydaw. Uniwersytetu Zielonogórskiego w 2018 roku.

Ponadto, w ramach współpracy z fundacją Katalyst Education od 2017 roku trwały prace nad przekładem 3-tomowego amerykańskiego podręcznika: William Moebs, Samuel J. Ling, Jeff Sanny, *Fizyka dla Szkół Wyższych*. W przekład na język polski byli zaangażowani dr B. Brzostowski i dr hab. J. Piskorski, prof UZ z WFiA UZ. Darmowa wersja podręcznika (elektroniczna) była dostępna w sieci od końca 2018, a we wrześniu 2019 ukazała się wersja papierowa.

Należy podkreślić, że pracownicy zarówno Instytutu Fizyki, jak i Instytutu Astronomii od wielu lat prowadzą niezwykle ożywioną działalność popularno-naukową:

- Nawiązując do znaczenia słowa *wszechnica* oznaczającego uczelnię, bądź cykl otwartych wykładów o charakterze popularnonaukowym na WFiA w październiku 2009 roku rozpoczęła działalność „Wszechnica 106”. Podczas roku akademickiego zapraszamy do niej młodzież ze szkół oraz wszystkich chętnych na wykłady popularyzujące nauki przyrodnicze. Zawsze jesienią, po ogłoszeniu laureatów Nagrody Nobla z Fizyki, organizowany jest wykład pozwalający w przystępny sposób zapoznać się z uhonorowaną tematyką badań noblistów. Spotkania odbywają się w budynku A-29 przy ul. Prof. Z. Szafrana 4A w sali, nie przypadkowo, o numerze 106.

- Pracownicy obydwu Instytutów angażowali się w działalność popularyzatorską podczas wszystkich edycji Festiwalu Nauki UZ, oferując zarówno punkty programu realizowane w mieście, jak i na Wydziale. Co więcej, bardzo czynnie ich wspomagali studenci oraz doktoranci, czego przykładem może być, kilka razy demonstrowane „Przedszkole fizyczne”, w którym doświadczeniami wykonywanymi przez dzieci kierowały dr hab. Sylwia Kondej i doktorantka Małgorzata Zubaszewska. Warto dodać, że ta ostatnia – po zdobyciu stopnia naukowego doktora nauk fizycznych – bardzo owocnie, na poziomie w pełni profesjonalnym, rozwinęła działalność popularno-naukową zakładając, i do tej pory prowadząc, firmę edukacyjną „Kraina Eksperymentów” <http://www.krainaeksperymentow-zgora.pl>. Oprócz Festiwalu Nauki pracownicy Wydziału prowadzą działalność popularyzatorską w ramach wydarzeń okazjonalnych. Przykładem niech będzie Weekendowy Szlak Nauki na Wydziale Fizyki i Astronomii czy Erasmus+ Staff Week.

- Wydział aktywnie podejmuje współpracę ze szkołami, a tym samym podejmuje różnego rodzaju działania zapewniające wszechstronny rozwój młodzieży w zakresie fizyki i astronomii przy jednoczesnym uwzględnieniu potrzeb, predyspozycji i zainteresowań. Najściślejsza współpraca w latach 2015-2019 dotyczyła (szkoły zlokalizowane w większych miastach):

- Niepubliczna Szkoła Podstawowa Akademia Talentów w Zielonej Górze,
- Zespół Szkół Ekologicznych (II LO) w Zielonej Górze,
- III Liceum Ogólnokształcące im. prof. T. Kotarbińskiego w Zielonej Górze
- PSP 7 im. Mikołaja Kopernika w Zielonej Górze,
- III Liceum Ogólnokształcącym im. w Juliusza Słowackiego w Lesznie (porozumienie),
- Liceum Ogólnokształcące im. rotmistrza Witolda Pileckiego w Sulechowie,
- Szkoła Podstawowa nr 12 w Lesznie im gen dyw Stefana Roweckiego Grota

- Wydział również przykłada dużą wagę do współpracy ze szkołami w małych miejscowościach. Uczniowie i nauczyciele są regularnie zapraszani na Wydział, gdzie mogą

wysłuchać wykładów popularno-naukowych lub wziąć udział w pokazach. Z drugiej strony pracownicy Wydziału wyjeżdżają do szkół prezentując wykłady i doświadczenia fizyczne. Przykładem niech będzie współpraca Wydziału ze Szkołą Podstawową Pomnik Rodła w Dąbrówce Wielkopolskiej, Szkołą Podstawową w Smogórach, Szkołą Podstawową im. Jana Brzechwy w Nietkowicach czy Szkołą Podstawową nr 2 w Nowogrodzie Bobrzańskim.

- W wyniku nawiązania współpracy z Pestalozzi-Gymnasium w Guben w dniu 18 czerwca 2019 przyjechała na Wydział grupa uczniów z nauczycielami, którzy brali udział w pokazach i wykładach prowadzonych po angielsku. Obie strony wyraziły chęć podtrzymywania dalszych kontaktów.

- Wydział także uczestniczy w projekcie organizacji Prometeruse z Kolonii (Niemcy) dotyczącym upowszechniania informacji o gazach cieplarnianych i możliwości redukcji śladu węglowego. Obejmuje zarówno uczniów w wieku 15–17 w szkołach w całej Europie, jak i nauczycieli akademickich. Pierwsze zajęcia prowadzone przez pracowników Wydziału z uczniami szkół z Nowej Soli i Zielonej Góry rozpoczęły się w styczniu 2020.

- Pracownicy Wydziału działają także na rzecz seniorów. Przykładem jest cykl prelekcji w ramach Stowarzyszenia Szprotawskiego Uniwersytetu Trzeciego Wieku.

- Około tuzina wykładów popularno-naukowych poświęconych różnym aspektom badań prowadzonych w naukach przyrodniczych wygłosił w ostatniej dekadzie prof. dr. hab. Andrzej Drzewiński podczas „Bachanaliów Fantastycznych” organizowanych corocznie przez Zielonogórski Klub Fantastyki Ad Astra.

- Do Miesięcznika Uniwersytetu Zielonogórskiego pracownicy przesyłają materiały/artykiły dotyczące wydarzeń na Wydziale, bądź artykuły będące rozwinięciem ich „wykładów noblowskich” w ramach Wszechnicy 106 czy wykładu inauguracyjnego na Uniwersytecie Zielonogórskim.

- Prof. dr. hab. Wiesław Leoński oraz dr. hab. Van Cao Long są autorami artykułu popularnonaukowego pt. „Nobel 2013. Cząstka Higgosa - ostatnia obserwowana cegiełka teorii prawie wszystkiego”, Foton 125:18, (2014).

- W 2019 roku nakładem wydawnictwa Fronda” ukazała się książka zatytułowana „Na Niebie i Ziemi” zawierająca zapis rozmów, jakie przeprowadził z polskimi naukowcami - na temat zagadnień współczesnej nauki - znany pisarz i publicysta Marek Oramus. Jednym z rozmówców był prof. dr. hab. Andrzej Drzewiński, a wywiad z nim pt. "Wielki plac budowy" po raz pierwszy ukazał się w „Wiedzy i Życiu” (4/2014).

obsady zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji zawiązanych z prowadzeniem działalności naukowej

Ponieważ pracownicy Instytutu Fizyki prowadzą aktywną działalność naukową, przydział poszczególnych zajęć zazwyczaj opiera się na ich faktycznych naukowych zainteresowaniach oraz doświadczeniu. Podczas zajęć zwracają oni uwagę na wyróżniających się studentów o predyspozycjach do pracy naukowej i zachęcają ich do bezpośredniego zaangażowania się. O tym, że taka polityka jest skuteczna świadczy fakt, że w ostatnich trzech latach w obydwu instytutach zostało zatrudnionych kilkoro naszych wychowanków, którzy przeszli trzyetapowy cykl kształcenia (dr Wojciech Szumiński, dr Wiktor Wolak w IF oraz dr Karolina Rożko, dr Magdalena Szkudlarek, dr Michał Żejmo w IA).

łączenia przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej,

Studenci mają pełne wsparcie ze strony opiekunów naukowych oraz Wydziału i Instytutów w publikowaniu wyników badań. Tematyka wielu prac dyplomowych realizowanych na studiach I i II stopnia łączy się z działalnością naukową pracowników Wydziału, co znajduje odzwierciedlenie we współautorstwie w publikacjach naukowych.

Dobrym przykładem może tu być rozwój dra Wojciecha Szumińskiego, aktualnie naszego pracownika zatrudnionego na stanowisku adiunkta, który jako student drugiego roku II stopnia fizyki był już współautorem dwóch artykułów w czasopiśmie z listy filadelfijskiej (*Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* oraz *Chaos, Solitons & Fractals*, obydwa za 30 pkt) oraz miał za sobą wygłoszenie bardzo dobrze ocenionych kilku referatów na znaczących konferencjach międzynarodowych. Dodajmy, że dr Szumiński otrzymał stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców w 2019 r.

Inaczej, ale równie twórczo przebiegł rozwój dra Krzysztofa Dudka, również obecnie zatrudnionego na stanowisku adiunkta, który jako wyróżniający się student I stopnia w ramach programu Erasmus wyjechał na semestr na Uniwersytet Maltański. Następnie, po zakończeniu studiów licencjackich w 2014 roku podjął tam kształcenie na studiach doktoranckich, które zakończył zdobyciem stopnia naukowego doktora w 2018 roku. Obecnie z powodzeniem zarówno kontynuuje tematykę badawczą swojego doktoratu, jak i szuka nowych interesujących zagadnień. Dodajmy, że dr Dudek został w 2019 roku laureatem Fundacji na rzecz Nauki Polskiej otrzymując stypendium START dla najzdolniejszych młodych naukowców.

założeń, celów i skuteczności prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kadry.

Polityka kadrowa Wydziału promuje pracowników najbardziej aktywnych naukowo i dydaktycznie, co jednak niejednokrotnie wymaga bolesnych decyzji podczas rozpatrywania wniosków o przedłużenie zatrudnienia. Niestety, przy tak małym zasobie kadrowym (23 nauczycieli akademickich), właściwie nie stać Wydział oraz Instytut Fizyki na chybione decyzje. Po wprowadzeniu nowego Statutu UZ za decyzje dotyczące pracowników z grupy dydaktyczno-badawczych odpowiada dyrektor Instytutu Fizyki, a za decyzje dotyczące pracowników z grupy dydaktycznych odpowiada dziekan.

Generalnie rzecz biorąc, podstawą doboru kadry prowadzącej i wspierającej proces kształcenia jest zapotrzebowanie wynikające z godzin dydaktycznych w konkretnych przedmiotach kształcenia, z uwzględnieniem możliwych zmian w tym zakresie w najbliższych latach (tworzenie nowych kierunków i specjalności). Jednak najistotniejszą rolę odgrywa potencjał naukowy kandydata udokumentowany dużym dorobkiem naukowym i skutecznością

pozyskiwania finansowania badań. Ten element, liczba zdobywanych grantów w IF, jest nadal za niski i z pewnością nie odzwierciedla potencjału i możliwości pracowników.

Proces ewaluacji pracowników opiera się o okresową ocenę nauczycieli akademickich. Na Uniwersytecie Zielonogórskim „OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE KRYTERIÓW OCENY OKRESOWEJ NAUCZYCIELI AKADEMICKICH” zostały podane w Zarządzenia nr 95 z dnia 31 grudnia 2018 r. Obecnie na Uczelni trwa dyskusja nad szczegółowymi kryteriami, m.in. dotyczącymi progów punktowych.

systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego lub artystycznego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. W tym kontekście warto przedstawić awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów,

Wszyscy pracownicy Instytutu Fizyki mają świadomość, że silna pozycja instytutu jest bezpośrednią pochodną jego wysokiej pozycji naukowej. Odbiciem tego jest zarówno ranga nadawana działalności naukowej podczas okresowej oceny pracownika, jak i coroczny podział dotacji statutowej proporcjonalny do liczby wysokopunktowanych publikacji w ostatnich czterech latach. Jednak, niezależnie pracownicy są zachęceni do podejmowania inicjatyw związanych z dydaktyką (np. poprzez angażowanie się w tworzenie, bądź współtworzenie nowych kierunków czy specjalności), do szukania nowych metod dydaktycznych (szczególnie, jeśli dydaktyka obejmuje zarówno studentów polskojęzycznych, jak i angielskojęzycznych).

Awanse naukowe w ostatnich 5. latach osób zatrudnionych obecnie w Instytucie Fizyki oraz osób zatrudnionych w Instytucie Astronomii biorących udział w kształceniu studentów na kierunku fizyka:

Stopień naukowy doktora uzyskany przed Radą Wydziału Fizyki i Astronomii UZ

• dr Adam DRZEWIECKI

TYTUŁ ROZPRAWY: Struktura i właściwości spektroskopowe szkieł boranowych domieszkowanych pierwiastkami grupy żelaza

DYSCYPLINA: nauki fizyczne

DATA WSZCZĘCIA: 19-04-2011

DATA OBRONY: 22-11-2016

PROMOTOR: dr hab. Bohdan PADLYAK, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. zw. dr hab. Marek GRINBERG (Instytut Fizyki Doświadczalnej, Uniwersytet Gdański), prof. dr hab. Zbigniew TRYBUŁA (Instytut Fizyki Molekularnej, PAN, Odolanów)

• dr Ihor KINDRAT

TYTUŁ ROZPRAWY: Właściwości spektroskopowe i struktura centrów luminescencji w szklach boranowych domieszkowanych pierwiastkami ziem rzadkich

DYSCYPLINA: nauki fizyczne

DATA WSZCZĘCIA: 26-04-2016

DATA OBRONY: 20-06-2017

PROMOTOR: dr hab. Bohdan PADLYAK, prof. UZ (Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. dr hab. Andrzej SUCHOCKI (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie), prof. dr hab. Andrzej WOJTOWICZ (Instytut Fizyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Toruniu)

• dr Magdalena SZKUDLAREK

TYTUŁ ROZPRAWY: Numeryczne modelowanie astrofizycznych źródeł fal grawitacyjnych

DYSCYPLINA: astronomia

DATA WSZCZĘCIA: 17-06-2014

DATA OBRONY: 19-09-2017

PROMOTOR: dr hab. Dorota ROSIŃSKA, prof. UZ (Instytut Astronomii, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. dr hab. Marek BIESIADA (Instytut Fizyki im. A. Chełkowskiego, Uniwersytet Śląski w Katowicach), prof. dr hab. Janusz ZIÓŁKOWSKI (Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk w Warszawie)

• dr Wojciech SZUMIŃSKI

TYTUŁ ROZPRAWY: Całkowalność naturalnych układów hamiltonowskich w przestrzeniach zakrzywionych

DYSCYPLINA: nauki fizyczne

DATA WSZCZĘCIA: 20-09-2016

DATA OBRONY: 17-09-2018

PROMOTOR: dr hab. Maria PRZYBYLSKA, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. dr hab. Maciej BLASZAK, Wydział Fizyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań, dr hab. Andrzej JAMIOŁKOWSKI, prof. hon. UMK Wydział Fizyki, Astronomii, i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Nikolaja Kopernika, Toruń

• dr Wojciech Michał ŻEJMO

TYTUŁ ROZPRAWY: Badanie liniowej polaryzacji białych karłów

DYSCYPLINA: astronomia

DATA WSZCZĘCIA: 23-06-2015

DATA OBRONY: 17-09-2018

PROMOTOR: prof. dr hab. Andrzej MACIEJEWSKI, (Instytut Astronomii, Uniwersytet Zielonogórski),

PROMOTOR POMOCNICZY: dr Agnieszka SŁOWIKOWSKA (Centrum Astronomii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń)

RECENZENCI: prof. dr hab. Ryszard SZCZERBA, Centrum Astronomiczne im. M. Kopernika, Polska Akademia Nauk, Toruń, dr hab. Maciej MIKOŁAJEWSKI, prof. UMK Centrum Astronomii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń

• dr Karolina Anna ROŹKO

TYTUŁ ROZPRAWY: Absorpcja termiczna w widmach pulsarów radiowych

DYSCYPLINA: astronomia

DATA WSZCZĘCIA: 04-04-2017

DATA OBRONY: 18-09-2018

PROMOTOR: dr hab. Wojciech LEWANDOWSKI, prof. UZ (Instytut Astronomii, Uniwersytet Zielonogórski)

PROMOTOR POMOCNICZY: dr Rahul BASU (Inter-University, Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune, Indie)

RECENZENCI: dr hab. Magdalena KUNERT-BAJRASZEWSKA, Centrum Astronomii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, dr hab. Marek SOIDA Obserwatorium Astronomiczne, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

• dr Wiktor Władysław WOLAK

TYTUŁ ROZPRAWY: Modelowanie zjawisk fizyko-chemicznych na granicy rozdziału faz dla materiałów z nanostrukturami

DYSCYPLINA: nauki fizyczne

DATA WSZCZĘCIA: 22-05-2018

DATA OBRONY: 17-09-2019

PROMOTOR: dr hab. Mirosław DUDEK, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: dr hab. inż. Konstantin Tretiakov (Instytut Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu), dr hab. Andrzej Sikorski (Wydział Chemii Uniwersytet Warszawski)

Stopień naukowy doktora uzyskany na University of Malta

• dr Krzysztof DUDEK

TYTUŁ ROZPRAWY: Properties of Mechanical Metamaterials with the Focus on Magnetic Inclusions

DYSCYPLINA: nauki fizyczne

DATA WSZCZĘCIA: 1.10.2014

DATA OBRONY: 20.06.2018

Data ceremonii rozdania dyplomów: 20.11.2018

PROMOTOR: prof. Joseph N. Grima (University of Malta)

Promotor pomocniczy: prof. Krzysztof W. Wojciechowski (Instytut Fizyki Molekularnej, Polska Akademia Nauk, Poznań)

RECENZENCI: prof. Teik-Cheng Lim (Singapore University of Social Sciences), prof. dr hab. Michał Banaszak (Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu)

Stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskany przed Radą Wydziału Fizyki i Astronomii UZ

• dr hab. Wojciech LEWANDOWSKI (Instytut Astronomii UZ)

Komisja (<http://wfa.uz.zgora.pl/index.php/pl/14-artyku%C5%82y/142-postepowania-habilitacyjne-na-wfia>)

- przewodniczący Komisji – prof. dr hab. Marian Szymczak (Uniwersytet Mikołaja Kopernika),

- sekretarz Komisji – dr hab. Maria Przybylska (Uniwersytet Zielonogórski),

- recenzent – dr hab. Krzysztof Katarzyński (Uniwersytet Mikołaja Kopernika),

- recenzent – dr hab. Krzysztof Chyży (Uniwersytet Jagielloński),
- recenzent – prof. dr Krzysztof Stasiewicz (Uniwersytet Zielonogórski w Zielonej Górze),
- członek Komisji – dr hab. Jarosław Dyks (Centrum Astronomiczne Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk),
- członek Komisji – prof. dr hab. Andrzej Maciejewski (Uniwersytet Zielonogórski).

• dr hab. Sylwia KONDEJ (Instytut Fizyki UZ)

Komisja (<http://wfa.uz.zgora.pl/index.php/pl/14-artyku%C5%82y/142-postepowania-habilitacyjne-na-wfia>)

- przewodniczący komisji: prof. Jakub Zakrzewski (Uniwersytet Jagielloński)
- sekretarz komisji: dr hab. Wojciech Lewandowski (Uniwersytet Zielonogórski)
- recenzent: prof. zw. dr hab. Stefan Giller , prof. emerytowany (Uniwersytet im. Jana Długosza w Częstochowie)
- recenzent: prof Radosław Szmytkowski (Politechnika Gdańska)
- recenzent: dr hab Maria Przybylska (Uniwersytet Zielonogórski)
- członek komisji: dr hab. Katarzyna Krajewska (Uniwersytet Warszawski)
- członek komisji: prof. Andrzej Drzewiński (Uniwersytet Zielonogórski)

Tytuł naukowy profesora nadany przez Prezydenta RP

- prof. dr hab. Wiesław LEOŃSKIEMU (Uniwersytet im. A. M., Poznań), 11 czerwca 2015
- prof. dr hab. Ulrich GEPPERT (Uniwersytet Zielonogórski), 26 stycznia 2016
- prof. dr Zbigniew FICEK (Uniwersytet Zielonogórski), 25 lutego 2019

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

Instytut Fizyki dzięki potencjałowi naukowemu kadry oraz kontaktom naukowym pracowników z powodzeniem organizuje konferencje, zarówno cykliczne:

- „Minisymposium Fizyki Statystycznej” jest cyklicznym spotkaniem fizyków zajmujących się zagadnieniami fizyki statystycznej. Spotkania odbywają się raz w roku w jednym z ośrodków: Częstochowa, Kraków, Poznań, Wrocław i Zielona Góra. Celem spotkań jest wymiana informacji o najnowszych trendach w fizyce statystycznej oraz w pokrewnych działach fizyki, prezentacja osiągnięć ośrodków biorących udział w symposium oraz promocja młodszych pracowników nauki, szczególnie doktorantów. Ostatnie, już XXIV Minisymposium odbyło się 16 grudnia 2019 roku w Instytucie Fizyki UZ - <http://www.if.uz.zgora.pl/~minisymp/> - a kolejne jubileuszowe będzie miało miejsce w grudniu tego roku na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie,
- „The Workshop on Current Problems in Physics”, którego spotkania odbywają się naprzemiennie w Zielonej Górze oraz we Lwowie, stanowi coroczne forum dla polskiej i ukraińskiej społeczności fizyków. Na niej to mogą zaprezentować swoje najnowsze wyniki naukowe, zarówno doświadczeni naukowcy, jak i osoby dopiero rozpoczynające karierę naukową (w tym doktoranci). Na konferencji zazwyczaj goszczą także przedstawiciele innych

krajów. Ostatnia, jedenasta edycja konferencji odbyła się w Instytucie Fizyki w dniach 15-16.10.2019 roku, <http://www.if.uz.zgora.pl/~wcpp/wcpp19/> jak i pojedyncze, np.:

- Celem konferencji „3-rd Conference on Finite Dimensional Integrable Systems in Geometry and Mathematical Physics 2015”, w której uczestniczyło 60 osób, w tym 47 zagranicznych z 18 krajów, było zebranie naukowców z obszarów matematyki, mechaniki analitycznej i mechaniki stosowanej, zajmujących się problemami całkowalności i niecałkowalności układów dynamicznych dla wymiany doświadczeń między różnymi dziedzinami nauk (<http://www.fdis2015.wfa.uz.zgora.pl/?q=node/7>). W konferencji wzięli udział Allan P. Fordy – edytor czasopisma Physics Letters A oraz Dmitry V. Treschev – dyrektor naukowy Steklov Institute of Mathematics Russian Academy of Science.

Warto podkreślić, że nasi studenci są zachęceni do udziału – jako słuchacze – w konferencjach odbywających się w Instytucie Fizyki. Co więcej, dzięki nim niektórzy wykazują duże zainteresowanie badaniami naukowymi prowadzonymi w IF, a nawet przyłączają się do aktywnej działalności naszych pracowników.

Wieloletnie, intensywne i nadal aktywne współprace naukowe

Dr hab. Cao Van Long prowadzi od wielu lat aktywną współpracę naukową z Uniwersytetem Warszawskim, Vinh University (Wietnam) oraz Hong Duc University (Wietnam),

Dr hab. Mirosław Dudek od kilku lat prowadzi aktywną współpracę naukową z Rice University, USA; University of Malta; Deutsches Zentrum fuer Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR); Niemiecka Agencja Kosmiczna, Kolonia/Brema, Niemcy,

Prof. dr Zbigniew Ficek prowadzi aktywną wieloletnią współpracę naukową z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Huazhong Normal University w Chinach oraz Jazan University i Taibah University w Arabii Saudyjskiej.

Dr Piotr Jachimowicz prowadzi aktywną wieloletnią współpracę naukową (od 2009) w zakresie fizyki jąder ciężkich i superciężkich z Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Warszawie,

Dr hab. Sylwia Kondej od wielu lat prowadzi aktywną współpracę naukową z Czech Academy of Science in Rez (Czechy) oraz Czech Technical University in Prague (Czechy).

Prof. Dr hab Wiesław Leoński prowadzi aktywną wieloletnią współpracę naukową (od 2010 roku) z zakresu optyki z Joint Laboratory of Optics (JLO) of Palacký University i Institute of Physics of Academy of Science of the Czech Republic, oraz Regional Centre of Advanced Technologies and Materials (RCPTM) Olomouc (Czechy),

Dr hab. Bohdan Padlyak prowadzi aktywną wieloletnią współpracę naukową z Uniwersytetem im. Franko we Lwowie oraz Instytutem Optyki Fizycznej we Lwowie im. Vlokha,

Dr hab. Maria Przybylska prowadzi aktywną wieloletnią współpracę naukową z Institute for Condensed Matter Physics of National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraina i Linköping University, Szwecja,

Dr hab. Jarosław Piskorski od wielu lat prowadzi aktywną współpracę naukową prof. G. Schmidt, Technische Universität München, prof. M. Malik, St. Georges University of London, prof. Patrick Neary, University of Regina, Canada,

Pełen zakres współpracy naukowej pracowników Wydziału Fizyki i Astronomii w latach 2016-2020 został przedstawiony na mapce umieszczonej na stronie wydziałowej <http://wfa.uz.zgora.pl/index.php/pl/>.

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

stanu, nowoczesności, rozmiarów i kompleksowości bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany,

Wydział posiada bazę dydaktyczną zapewniającą wysoką jakość kształcenia. Liczba sal dydaktycznych będących w gestii WFIA zaspokajają potrzeby studentów. Władze Wydziału oraz Instytutu Fizyki starają się o prowadzenie regularnych remontów oraz unowocześnianie wyposażenia, ale niestety środki, którymi dysponujemy nie zaspokajają potrzeb.

Dydaktyka wspierana jest wysokim potencjałem badawczym (kategoria naukowa A). Studenci mają możliwość korzystania z pracowni specjalistycznych oraz – głównie w związku z pracami dyplomowymi - przeprowadzania pomiarów z wykorzystaniem aparatury badawczej Instytutu Fizyki:

l.p.	nazwa	opis
Baza naukowa		
1	Laboratorium Chemiczne (A29, s. 5A)	Laboratorium wyposażone w standardowe dygestorium, stół laboratoryjny, wirówkę laboratoryjną, myjkę ultradźwiękową, wysokotemperaturowy piec rurowy „PROTHERM”, aparaturę do hipertermii, wagę laboratoryjną.
2	Laboratorium Naukowe (A29, s. 5)	Pracownia specjalistyczna wyposażona w: * spektrofluorymetr FluoroMax-4P firmy Horiba Jobin Yvon - stanowisko pomiarowe składa się ze spektrofluorymetru oraz komputera PC, sterującego urządzeniem. Najważniejszymi elementami systemu spektrofluorymetru są: specjalnie zaprojektowane układy optyczne, komputer osobisty PC, oprogramowanie sterujące FluorEssence dla systemu Windows, * spektrofotometr UV-2600 firmy Shimadzu - stanowisko pomiarowe składa się ze spektrofotometru oraz komputera PC sterującego jego pracą za pomocą dedykowanej aplikacji UVProbe, pracującej w środowisku Microsoft Windows.

		<p>Aplikacja ta dostarcza wyniki pomiarów w swoich wewnętrznych formatach, dedykowanych poszczególnym typom pomiarów, oraz umożliwia eksport danych do pliku tekstowego.</p> <p>* spektrometr EPR na pasmo X - stanowisko pomiarowe składa się ze spektrometru firmy Radiopan (model SE/X-2013) wraz z wyposażeniem: miernikiem częstotliwości HP 5350B firmy Hewlett-Packard, magnetometrem 20 NMR, dedykowaną przystawką z 10 bitowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym oraz komputerem PC, służącym do rejestracji widm. Urządzenie pozwala rejestrować widma elektronowego rezonansu paramagnetycznego oraz rezonansu ferromagnetycznego w paśmie X w szerokiej klasie materiałów dielektrycznych i półprzewodnikowych w postaci monokryształów, szkieł, proszków i nanokompozytów magnetycznych,</p> <p>* spektrometr EPR na pasmo Q - stanowisko pomiarowe składa się ze spektrometru firmy EPRAD-RADIOPAN na bazie podstawowego modelu SE/X-2547. Urządzenie pozwala rejestrować widma elektronowego rezonansu paramagnetycznego oraz rezonansu ferromagnetycznego w paśmie Q w szerokiej klasie materiałów dielektrycznych i półprzewodnikowych w postaci monokryształów, szkieł, proszków i nanokompozytów magnetycznych.</p> <p>* mikroskop sił atomowych – stanowisko pomiarowe składa się z mikroskopu sił atomowych Flex Axiom wraz z wyposażeniem dodatkowym (platforma antywibracyjna, komora akustyczna, komora środowiskowa, przystawka temperaturowa) oraz komputera PC, sterującego jego pracą za pomocą dedykowanej aplikacji Nanosurf C3000. Urządzenie pozwala na skanowanie obszaru o maksymalnej powierzchni 100x100 mikrometrów.</p> <p>* aparatura do generowania jednorodnego pola magnetycznego o częstości 100 kHz i amplitudzie 24mT do eksperymentów z ogrzewaniem nanocząstek magnetycznych pod zastosowania biomedyczne, m.in. do hipertermii magnetycznej – aparatura wykonana w Instytucie Fizyki.</p>
3	<p>„Laboratorium inżynierii badań materiałowych” projektu finansowanego w ramach programu Ministra nauki i Szkolnictwa Wyższego</p>	<p>(bud. A-29, s.102a)</p> <p>* drukarka 3D typu FDM – stanowisko do wydruków 3D (bud. A-2, s. 032)</p> <p>* Laser 405nm, moc wyjściowa 100mW Coherent-Inc CUBE 405-100 - źródło światła w eksperymentach</p>

	<p>pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019-2022 nr projektu 003/RID/2018/19 – aparatura badawcza zakupiona w 2019 roku dla zadań badawczych prowadzonych w Instytucie Fizyki.</p>	<p>kwantowo-optycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> * Laser 535nm, moc wyjściowa 5mW firmy Thorlabs - do ustawienia torów optycznych, ustawienia podzespołów układu badawczego w eksperymentach kwantowo-optycznych * Stół optyczny samopoziomujący OptoSigma * Fotodetektor krzemowy x2 (Biased Detector) Thorlabs DET100A2 umożliwia detekcję w zakresie długości fali od około 320 do 1100 nm * Czterokanałowy zasilacz laboratoryjny DC 195W, GW Instek GPD-4303S * Czterokanałowy oscyloskop cyfrowy 250 MHz, GW Instek GDS-3254 - do obrazowania i badania przebiegów zależności pomiędzy wielkościami elektrycznymi
Baza dydaktyczna		
1	<p>Pracownia Fizyki Środowiska (A29, s. 101, 102)</p>	<p>Pracownia wyposażona jest w zestawy ćwiczeniowe wraz z potrzebną aparaturą do ich wykonania. Ćwiczenia są tak skonstruowane żeby wykonujący na polecenie prowadzącego mógł je wykonać na wiele różnych sposobów. Spis ćwiczeń: absorpcja ultradźwięków w powietrzu, defektoskop ultradźwiękowy, badanie fotoogniwa, badanie reakcji aparatu fotosyntetycznego wybranych roślin na wystąpienie chwilowych warunków stresowych, zestaw do pokazów energii alternatywnych, badanie widma źródła sygnału elektromagnetycznego, badanie charakterystyki promieniowania anteny. Oprócz ćwiczeń znajduje się aparatura do wytwarzania materiałów pyroelektrycznych i badania ich właściwości.</p>
2	<p>Pracownia Fizyczna I - elektryczność, magnetyzm (A29, s. 102D)</p>	<p>W pracowni znajduje się piętnaście zestawów ćwiczeniowych do badania zjawisk fizycznych z elektryczności i magnetyzmu. Pracownia wyposażona jest w przyrządy pomiarowe (woltomierze, amperomierze itp.), zasilacze, generatory oraz materiały potrzebne do przeprowadzenia ćwiczeń:</p> <p>badanie pętli histerezy ferromagnetyka, pomiar mocy w obwodzie prądu przemiennego, wyznaczanie ładunku i pojemności kondensatora, badanie transformatora, sprawdzanie praw Kirchhoffa, prawo Ohma, wyznaczanie pojemności kondensatora mostkiem Wheatstone’a, drgania relaksacyjne, pomiar indukcyjności metodą techniczną, rezonans szeregowy i równoległy w obwodach prądu przemiennego, badanie wektora indukcji magnetycznej wzdłuż osi solenoidu metodą magnetronu, badanie rezonansu</p>

		elektromagnetycznego, cechowanie termopary, ciepło Joule'a – Lenza.
3	Pracownia Fizyczna I – mechanika, termodynamika (A29, s. 103)	<p>W pracowni znajduje się dwanaście zestawów ćwiczeniowych do badania zjawisk fizycznych z mechaniki i termodynamiki. Pracownia wyposażona jest w przyrządy pomiarowe (liczniki zdarzeń, stopery, termometry itp.) oraz niezbędne urządzenia (wahadła, interferometr, zasilacze i generatory) do przeprowadzenia ćwiczeń:</p> <p>wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną, sprawdzenie równania ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy przy pomocy piknometru, wyznaczanie dynamicznego współczynnika lepkości cieczy, wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego, pomiar prędkości dźwięku metodą przesunięcia fazowego, badanie drgań tłumionych. Zjawisko rezonansu przy drganiach wymuszonych, badanie figur Lissajous, wyznaczanie ciepła właściwego cieczy metodą ostygnięcia, interferometr Quinke'go, wilgotność powietrza.</p>
4	Pracownia Fizyczna I - optyka, fizyka współczesna (A29, s. 104)	<p>W pracowni znajduje się dziesięć zestawów ćwiczeniowych do badania zjawisk fizycznych z optyki i fizyki współczesnej. Pracownia wyposażona jest w przyrządy pomiarowe (woltomierze, amperomierze itp.), zasilacze, generatory, źródła światła, goniometry, mikroskopy oraz materiały potrzebne do przeprowadzenia ćwiczeń: wyznaczanie pracy wyjścia elektronu z metalu metodą pomiaru prądu nasycenia diody, wyznaczanie stężenia w roztworze wodnym przy pomocy sacharymetru, wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą pomiaru grubości pozornej płytki szklanej, wyznaczanie współczynnika załamania metodą kąta najmniejszego odchylenia w pryzmacie, dyfrakcja i interferencja światła laserowego, pomiar stałej siatki dyfrakcyjnej przy pomocy spektrometru, wyznaczanie zależności współczynnika załamania światła od temperatury za pomocą refraktometru Abbego, badanie charakterystyki triody, badanie charakterystyki diody półprzewodnikowej, wyznaczenie ogniskowej soczewki.</p>
5	Pracownia Fizyczna II - ciemnia (A29, s. 102A) oraz Pracownia Fizyczna II (A29, s. 102B)	<p>W pracowni znajdują się zestawy ćwiczeniowe wraz z potrzebną aparaturą do ich wykonania:</p> <p>sprawdzanie prawa Malusa, badanie zjawiska Pockelsa, pomiar pracy wyjścia termoelektronów z metalu, badanie zewnętrznego zjawiska fotoelektrycznego i wyznaczanie stałej Plancka, badanie zjawiska spontanicznej i wymuszonej</p>

		dwójłomności w kryształach TGS, pomiar tła promieniowania, badanie diody półprzewodnikowej, badanie zależności oporu elektrycznego różnych ciał stałych od temperatury, badanie odwrotnego zjawiska piezoelektrycznego metodą statyczną, badanie efektu Halla, elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR i jądrowy rezonans magnetyczny NMR, badanie ferroelektryków, sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmanna
6	Pracownia medyczna (A29, s. 305)	1) 12-kanalowy aparat EKG z kolorowym ekranem graficznym SE-1201 2) zaawansowany zestaw do eksperymentów związanych z podstawami fizykochemicznymi oraz elektronicznymi budowy i działania sensorów biomedycznych wraz z podstawami działania przetworników analogowo-cyfrowych (ACD). Mamy zestawy pozwalające na przeprowadzenie pomiarów i eksperymentalną weryfikację działania: pulsoksymetru, akcelerometru (do pomiaru zmian pozycji ciała), czujnika oddechu, czujnika reakcji skórno-galwanicznej (GSR), EKG oraz EMG. 3) łóżko medyczne, ciśnieniomierz manualny, pulsoksymetr Poszczególne ćwiczenia studenci realizują w salach: 101, 103, 104
7	Laboratorium komputerowe (A29, s. 329)	W laboratorium znajduje się 10 stanowisk komputerowych wyposażonych w komputery stacjonarne (procesor Intel i5, 4 GB RAM, 500 GB HDD) z zainstalowanymi systemami MS Windows 8 i SuSE Linux, oprogramowaniem specjalistycznym octave, pakiet R, kompilatory języków programowania C, Python, Fortran.
Baza dydaktyczna w budowie		
1	Pracownia dozymetryczna (A29, s. 101)	- Szafa wzmocniona ognioodporna PLB/M-12/6-0 <u>Zamówione:</u> - Statyw domek osłonowy SDO-1 - Radiometr RUM-2 - Komputer sterujący - Dozymetry: DMP-2 (beta, gamma) oraz PM1610A - 2szt - Scyntylatory: alfa ZbS/Ag , beta SPF-32, gamma NaI(Tl) 2215 zł - Sonda scyntylacyjna SSU-70-2 5535 zł - Zestaw dydaktyczny GM-A - Licznik edukacyjny, miernik radonu <u>Zostaną zamówione po zgodzie Państwowej Agencji Atomistyki</u> - Zamknięte źródła kalibracyjne długożyciowych izotopów

		promieniotwórczych: Co-60, Cs-137, Am-241, Ba-133, Eu-152 - Indywidualne dozymetry promieniowania jonizującego
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Do realizacji zajęć laboratoryjnych pozwalających na opanowanie i doskonalenie podstawowych umiejętności związanych z eksperymentem oraz prezentacji wyników w formie sprawozdania studenci kierunku fizyka dysponują pomieszczeniami I Pracowni Fizycznej. Należy zauważyć, że zajęcia studentów WFiA stanowią niecałe 20% zajęć na I Pracowni Fizycznej. Poza naszymi studentami korzystają z niej studenci pięciu innych wydziałów UZ, a ponadto naszym studentom niejednokrotnie towarzyszą studenci zagraniczni z programu ERASMUS+. Uczestnictwem w zajęcia laboratoryjnych są również zainteresowani uczniowie szkół ponadgimnazjalnych. Niestety, w związku z niewielkim funduszem na działalność ogólną (będącego pochodną bardzo małej liczby studentów na WFiA) Wydział ma duże problemy z utrzymanie bazy laboratoryjnej w dobrym stanie, a jeszcze trudniej jest nam wzbogacić ofertę I Pracowni Fizycznej o nowe stanowiska ćwiczeniowe. Podobna sytuacja ma miejsce z II Pracownią Fizyczną, gdzie studenci II stopnia kierunku fizyka doskonali swoje umiejętności praktycznego stosowania metod i technik pomiarowych w połączeniu z nabytą podczas kształcenia wiedzą teoretyczną.

Warto nadmienić, że obecnie – głównie na potrzeby kierunku fizyka medyczna – tworzona jest od podstaw Pracownia Dozymetryczna. Ponieważ zgodnie z przepisami osoba będąca studentem nie może być narażona na skażenie, pracownia (klasy Z) będzie wykorzystywała tzw. zamknięte źródła, gdzie szczelna i trwała obudowa, odporna na działanie czynników zewnętrznych, uniemożliwia rozproszenie substancji promieniotwórczej i jej bezpośredni kontakt z otoczeniem. Ogólny koszt pracowni to około 80 000 zł, po połowie finansowany ze środków będących w dyspozycji dziekana WFiA i dyrektora Instytutu Fizyki oraz ze środków Rektora. Studenci kierunku fizyka będą korzystać z wyposażenia Pracowni Dozymetrycznej w ramach zajęć II Pracowni Fizycznej. Co więcej, w pracowni będą mogły być realizowane również prace dyplomowe i magisterskie.

Aby zaspokoić najpilniejsze potrzeby, przed trzema laty z funduszu w gestii dziekana (głównie odpisy z grantów), wydatkowaliśmy około 40 000 zł, m.in. na zakup stanowiska do badania zjawiska Kerra. Z kolei dwa lata temu otrzymaliśmy dofinansowanie z funduszu Rektora w wysokości 17 500 zł (taką samą kwotę wyasygnowaliśmy z funduszy wydziałowych) na modernizację aparatury i uzupełnienie braków w wyposażeniu. Niestety, mamy świadomość, że nasze pracownie nadal wymagają zmian, a to zaś pociągałoby za sobą nakłady finansowe.

Instytut posiada również zaplecze chemiczne ze standardowym dygestorium na potrzeby sekcji doświadczalnej. Ze względu na rozmiar pomieszczenia zajęcia prowadzone są tam w grupach czteroosobowych.

Sieć komputerowa Instytutu Fizyki (obejmująca pomieszczenia Instytutu zbudowana w standardzie Gigabit Ethernet i obsługiwana przez przełączniki Cisco, które obsługują również bezprzewodowe punkty dostępowe w celu zapewnienie lokalnej łączności Wi-Fi) jest podłączona do szybkiej sieci szkieletowej Uniwersytetu Zielonogórskiego. Centrum obliczeniowe usytuowane w klimatyzowanym pomieszczeniu składa się z modułu sterującego - obliczeniowego i pięciu modułów obliczeniowych oraz urządzeń pomocniczych

umieszczonych w jednej obudowie typu Rack. Moduły odpowiedzialne za obliczenia oparte są na czterordzeniowych procesorach Intel Xeon w systemach dwuprocesorowych. Oprogramowanie jest oparte na systemie operacyjnym SuSE Linux.

Dodatkowo studenci mogą korzystać z centrum obliczeniowego Instytutu Fizyki, składającego się z 6 węzłów. Obecnie oprogramowanie wykorzystywane do zajęć dydaktycznych dla studentów opiera się na systemie operacyjnym Linux oraz Windows. Studenci mają zagwarantowany również dostęp do sieci Wi-Fi na terenie Instytutu.

infrastruktury i wyposażenia instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),

Instytucje, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią

Szpital Uniwersytecki imienia Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze realizuje zadania ochrony zdrowia i ratowania życia na najwyższym poziomie, a z racji wysokiego stopnia referencyjności większości oddziałów szpitalnych może wykonywać procedury wysokospecjalistyczne. Dzięki tej współpracy studenci fizyki mają dostęp do następujących urządzeń terapeutycznych i diagnostycznych: akceleratory liniowe (np. nowoczesny akcelerator Varian), nowoczesny system planowania brachyterapii (XiO, Prowess Panther, Oncentra Master Plan oraz Eclipse), dwa 64 rzędowe tomografy komputerowe, aparaty microSelectron HDR ze źródłem Irydu 192, urządzenia dozymetryczne oraz aparat MRI 1,5 T Siemens Avanto.

Instytucje, w których prowadzone są praktyki

UROBORUS S.L. (Provincia Santa Cruz de Tenerife, Espana)

Obserwatorium Boca Tauce na Teneryfie posiada kilka wysokiej klasy amatorskich teleskopów, wyposażonych w osprzęt do astrofotografii. Studenci mieli dzięki temu okazję do własnoręcznego wykonywania i obróbki zdjęć astronomicznych, teleskopy te służyły też w celach popularyzatorskich, gdzie studenci pełnili rolę prowadzących zajęcia, wykłady i pokazy obiektów astronomicznych.

Centrum nauki Keplera – Planetarium Wenus

Planetarium Wenus jest znanym ośrodkiem popularyzacji nauki w Zielonej Górze, wyposażonym w wysokiej klasy sprzęt projekcyjny, salę komputerową przeznaczoną do prowadzenia zajęć popularyzujących astronomię, oraz liczne wystawy – zarówno stałe, jak i czasowe. W ramach praktyk studenci Fizyki UZ mieli okazję asystować w prowadzeniu pokazów astronomicznych w planetarium, oraz prowadzić zajęcia i wykłady popularyzatorskie. Uczestniczyli również w przygotowaniu Pikniku Naukowego 2019.

dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej,

Sieć komputerowa Uniwersytetu, zarządzana przez Centrum Komputerowe, oparta jest na nowoczesnych technologiach GigabitEthernet oraz 10-GigabitEthernet, pozwala obecnie na transmisję danych z szybkością 1 Gb/s i 10Gb/s na łączach magistralnych oraz z szybkością 1 Gb/s, 100Mb/s w ramach sieci lokalnych w zależności od ich struktury w poszczególnych jednostkach organizacyjnych uczelni i klientów komercyjnych.

Wydział posiada przejrzystą i nowoczesną stronę internetową stanowiącą z jednej strony źródło informacji dla potencjalnych kandydatów na studia, pomoc dla studentów, a zarazem dającą obraz o działalności badawczej pracowników.

udogodnień w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością,

Budynki A-29 oraz A-10, gdzie studenci mają zdecydowaną większość zajęć, zostały w pełni przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych.

dostępności infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej,

Aparatura naukowa jest dostępna dla studentów podczas realizowania prac dyplomowych na wniosek opiekuna naukowego. Podobne zasady są stosowane w odniesieniu do studentów I i II stopnia, którzy wykazują predyspozycje do pracy naukowej.

systemu biblioteczno-informacyjnego uczelni, w tym dostępu do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach,

Studenci oraz pracownicy Wydziału mogą korzystać z zasobów Biblioteki Uniwersyteckiej, dającej im dostęp, zarówno do bogatych zbiorów krajowych, jak i międzynarodowych, w postaci zbiorów fizycznych oraz cyfrowych. Zbiory biblioteczne z zakresu fizyki liczą ok. 20.000 książek oraz 46 tytułów czasopism w wersji drukowanej. Czytelnicy mogą skorzystać z dokumentów elektronicznych zgromadzonych w zasobach sieciowych biblioteki - ok. 8.000 e-książek oraz 1.000 e-czasopism oferowanych w ramach licencji krajowych Wirtualnej Biblioteki Nauki - baz Springer, Elsevier, Willey, a także zawartości baz AIP/APS (21 czasopism American Institute of Physics oraz American Physical Society) oraz zasobów elektronicznych EBSCO (Academic Research Source eBooks i eJournals, Academic Search Ultimata, OpenDissertations), PROQUEST (Research Library, Dissertations & Heses), MathSciNet (American Mathematical Society, Istor, Nature Publishing Group). To wszystko pozwala to na prowadzenie badań naukowych i dydaktyki na wysokim poziomie. Instytut Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego pokrywa ze swoich środków statutowych w wysokości połowy kosztów dostęp Uniwersytetu Zielonogórskiego do baz AIP/APS, ACS.

Biblioteka tworzy też dla uczelni bazę dorobku naukowego pracowników *SKEP*. Rejestruje dorobek naukowy pracowników Uniwersytetu Zielonogórskiego zgodnie z zasadami opisów bibliograficznych, wymogami uczelni i zasadami MNiSW. *SKEP* generuje raporty zgodnie z kategoriami osiągnięć naukowych i oceną publikacji obowiązującą w ministerstwie.

sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów,

Do końca września 2019 roku monitorowanie stanu i jakości bazy dydaktycznej leżało w obszarze zainteresowań *Wydziałowej Komisji ds Jakości Kształcenia*. Informacje pochodziły zarówno od pracowników, jak i studentów (pozyskane drogą wewnętrzną ankietyzacji). Obecnie monitorowanie, ocena i doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego będzie głównie w zakresie działań dyrektora Instytutu Fizyki oraz *Wydziałowej Rady ds Kształcenia*.

Stan bazy naukowej ulega systematycznej poprawie z racji otrzymania grantu aparaturowego (mikroskop sił atomowych) w 2018 roku, oraz czekających nas zakupów ze środków pochodzących z programy Regionalna Inicjatywa Doskonałości.

Stan bazy dydaktycznej, w szczególności Pracowni Fizycznych, mimo naszych wysiłków, nadal wymaga poprawy, a tym samym środków finansowych o które zabiegają, zarówno władze dziekańskie, jak i instytutowe.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

zakresu i form współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływu na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe),

Studenci kierunku fizyka I stopnia, zgodnie z planem studiów, mają obowiązek odbywania praktyk zawodowych. W miarę naszych możliwości staramy się im pomóc w znalezieniu pracodawców oferujących praktyki ciekawe oraz podnoszące kompetencje. Niektórzy pracodawcy współpracują z nami doraźnie, a z niektórymi zostały zawarte umowy. W tym drugim przypadku należy wymienić:

- Umowa o współpracy (w tym w zakresie praktyk studenckich) pomiędzy Uniwersytetem Zielonogórskim a firmą Uroborus SL na Teneryfie posiadającej nowoczesną i profesjonalną bazę dla obserwacji astronomicznych do celów edukacyjnych.
- Od kilku lat działa umowa o współpracy pomiędzy Centrum Nauki Keplera a Uniwersytetem Zielonogórskim. Dzięki niej pracownicy uczelni wspierają merytorycznie,

zarówno Planetarium Wenus, jak i Centrum Przyrodnicze, zaś studenci mogą tam odbywać swoje praktyki zawodowe.

sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji.

Do września 2019 roku oceną i doskonaleniem form współpracy z otoczeniem w kontekście programu studiów zajmowała się *Komisja Wydziałowa ds Jakości Kształcenia* realizując przy tym wytyczne *Senackiej Komisji ds. Kształcenia*. Z kolei współpraca Wydziału ze szkołami była prowadzona przez dr Joannę Kalagę oraz władze instytutowe i dziekańskie.

Obecnie działania te przeszły w kompetencje *Wydziałowej Rady ds Kształcenia*, która podczas comiesięcznych spotkań m.in. zajmuje się tą tematyką. Podczas kontaktów bezpośrednich np. z osobami ze Szpitala Uniwersyteckiego realizującymi kształcenie, Wydział jest zazwyczaj reprezentowany przez dziekana.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

roli umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów),

Zgodnie ze strategią Uniwersytetu Zielonogórskiego umiędzynarodowienie procesu kształcenia oraz badań naukowych jest jednym z ważniejszych zadań Uczelni. Ma ono służyć wzmocnieniu i rozwijaniu mobilności kadry oraz studentów, ułatwienie i zwiększenie dostępności do ogólnoswiatowej wiedzy, technologii oraz rynków pracy. Co więcej, pozwala na zdobycie wiedzy o warunkach funkcjonowania nauki, przemysłu i usług za granicą. Jest ono realizowane na Wydziale poprzez:

- kształceniu na wszystkich stopniach, łącznie ze Studiami Doktorskimi i kształceniem w ramach Szkół Doktorskich, obcokrajowców w oparciu o umowy zawarte z uczelniami partnerskimi
- możliwość uzyskania podwójnego dyplomu w ramach studiów zintegrowanych z uczelniami partnerskimi
- wymianę pracowników z partnerskimi uczelniami, także w ramach programu Erasmus+
- wyjazdy szkoleniowe w ramach programu Erasmus+
- współpracę naukową z zagranicznymi ośrodkami naukowo-badawczymi, czemu towarzyszą zarówno wyjazdy naszych pracowników – zarówno krótko, jak i długookresowe - jak i pobyty gości na UZ
- organizację wspólnych, regularnych konferencji międzynarodowych z partnerami zagranicznymi

aspektów programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych,

Kierunek fizyka, na obydwu stopniach kształcenia, jest także prowadzony w języku angielskim. Wszystkie sylabusy oraz programy studiów zostały przygotowane przez pracowników Instytutu Fizyki, którzy zarazem są w pełni przygotowani do prowadzenia zajęć. Przygotowano także tłumaczenie na język angielski instrukcji do zajęć I i II Pracowni Fizycznej.

Warto nadmienić, że w oparciu o Uchwałę nr 555 Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego (24 lutego 2016) dziekan Wydziału ma do dyspozycji 30(n+1), gdzie n jest liczbą obcokrajowców, dodatkowych godzin dydaktycznych, które przeznaczone zostają na otwarcie wykładów i ćwiczeń anglojęzycznych skierowanych do obcokrajowców.

stopnia przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposobów weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny,

Stopień znajomości języka angielskiego wśród obcokrajowców kształcących się na kierunku fizyka jest mocno zróżnicowany. Podobnie kształtuje się sytuacja wśród studentów przyjeżdżających do nas w ramach programu Erasmus+, ale w tym przypadku macierzyste uczelnie zapewniają znajomość języka angielskiego pośród uczestników wymiany na poziomie umożliwiającym kształcenie. Dodatkowym wsparciem językowym była możliwość uczestniczenia w kursach angielskiego organizowanych na UZ dla studentów z Wietnamu.

Należy podkreślić że Wydział również podejmuje działania wspierające podniesienie kompetencji językowych obcokrajowców zamierzających podjąć u nas kształcenie. Na przykład, w semestrze letnim 2018/19 dr hab. Sylwia Kondej prowadziła wykłady on-line skierowane do kilkusobowej grupy studentów z Wietnamu. Dwie słuchaczki są obecnie studentkami wydziału. W celu weryfikacji kompetencji językowych, w niektórych przypadkach przed rekrutacją właściwą przeprowadzona jest rozmowa on-line przy użyciu komunikatorów, bądź w czasie bezpośrednich rozmów (w czasie wizyt naszych pracowników za granicą).

skali i zasięgu mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry,

Międzynarodowa wymiana studentów na Wydziale odbywa się głównie dzięki aktywnemu udziałowi w programie Erasmus/Erasmus+, gdzie rolę Wydziałowego Koordynatora sprawuje dr hab. Sylwia Kondej od 2010 roku. Dzięki jej dużemu zaangażowaniu oraz poparciu ze strony władz, zarówno dziekańskich, jak i Instytutu Fizyki, na mocy umów partnerskich dokonuje się wymiana studentów w ramach mobilności KA107 z Ukrainą, Wietnamem, Gruzją, Białorusią oraz w ramach mobilności KA103 z Hiszpanią, Grecją, Włochami. Ogółem w ostatnich 5 latach skorzystało z niej 43 studentów przyjeżdżających na studia, 3 studentów wyjeżdżających na praktyki oraz 1 student wyjeżdżający na studia. W semestrze letnim 2019/20 sześć studentów ma zaplanowane semestralne studia na WFiA oraz jeden nasz student wyjeżdża na studia do Hiszpanii.

Pełen zakres współpracy Wydziału Fizyki i Astronomii w ramach programu Erasmus+ w latach 2016-2020 został przedstawiony na mapce umieszczonej na stronie wydziałowej <http://wfa.uz.zgora.pl/index.php/en/>.

W ramach programu Erasmus+ mają także miejsce wzajemne (5 dniowe) kilkudniowe wizyty kadry naukowej połączone z prowadzeniem cyklu wykładów. Ogółem w ostatnich 5 latach zrealizowano 23 takie mobilności przez pracowników wydziału na uczelniach w Gruzji, Wietnamie, Ukrainie, Hiszpanii, Malcie, Grecji, Czechach; ponadto WFiA gościł 13 pracowników przyjeżdżających.

Ogółem WFiA ma podpisanych 15 umów w ramach programu Erasmus+. Dodajmy, że w roku 2019 zostały podpisane nowe umowy z University of Cordoba (Hiszpania), Atatürk University (Turcja) oraz z Yanka Kupala State University of Grodno (Białoruś).

Warto podkreślić, że oferta programowa dla studentów z zagranicy w szczególności studentów Erasmus+ dostępna jest na stronie SylabUZ. Ponadto wychodząc naprzeciw potrzebom studentów Wydział otwierał niejednokrotnie przedmioty adresowane do uczestników programu Erasmus+, w szczególności studentów z Wietnamu. Pozwoliło to na uzupełnienie przedmiotów deficytowych w ich macierzystych programach.

Z kolei, aby zachęcić do większej mobilności naszych studentów, przed ogłoszeniem rekrutacji na wyjazdy na Wydziale organizowane są spotkania informacyjne z udziałem koordynatora wydziałowego, pracowników Biura Współpracy z Zagranicą (BWZ) oraz studentów, którzy uczestniczyli w programie Erasmus+. Na przykład prezentacja koordynatora programu pt. "Studia i praktyki za granicą w ramach programu Erasmus+" dnia 15 stycznia 2019. W spotkaniu tym uczestniczyli także studenci (uczestnicy programu Erasmus+ we wcześniejszych latach). Z kolei w dniu 19.02.2019 zorganizowane zostały na Wydziale dwa spotkania informacyjne z pracownikiem BWZ; grupami docelowymi byli studenci wszystkich stopni nauczania.

Należy podkreślić również, że działania promocyjne, mające na celu wsparcie umiędzynarodowienia Wydziału, są również prowadzone w ramach wyjazdów pracowników do uczelni partnerskich, gdzie oprócz zaplanowanych wykładów pracownicy przedstawiają prezentacje promujące Wydział. Ponadto WFiA bierze aktywny udział w różnorodnych imprezach mających na celu wsparcie umiędzynarodowienia. Na przykład w kwietniu 2018 Wydział był współorganizatorem Erasmus+ Staff Week, w ramach którego zorganizowane zostały pokazy doświadczeń dla gości z Wietnamu, Ukrainy, Bośni i Hercegowiny, Serbii oraz Rosji.

Warto również podkreślić, że Wydział podtrzymuje kontakty z byłymi studentami Erasmusa. Na przykład 6 grudnia 2019 gościem Wydziału była Irene Tovar Hernandez, która studiowała na WFiA w roku 2017/18. Pani Tovar Hernandez zaprezentowała wykład: *Tracking the solar activity from the University of Extremadura*. Z kolei Le Duc Vinh - student z Wietnamu - który studiował w ramach programu Erasmus+ w roku 2015/16 otrzymał w roku 2019 stypendium doktorskie (drogą konkursową) w ramach projektu Regionalnej Inicjatywy Doskonałości.

Uniwersytet Zielonogórski i the Chongqing Normal University w Chongqing (Chiny) podpisały w maju 2018 roku porozumienie o szerokiej współpracy, m.in. w zakresie rozwoju kontaktów naukowych oraz wymiany studentów wszystkich poziomów studiów. W dniu 16 grudnia 2019 roku został podpisany szczegółowy aneks dotyczący wymiany studentów pomiędzy Szkołą Fizyki i Inżynierii Elektronicznej CNU a Wydziałem Fizyki i Astronomii UZ. W aneksie przewidziano wymianę do 50 studentów na studiach licencjackich i magisterskich, określono szczegółowo czas trwania studiów w obu instytucjach oraz

wymagania konieczne do zdobycia podwójnego dyplomu. Pierwszej grupy chińskich studentów na WFiA można oczekiwać w roku akademickim 2021/22.

udziału wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku,

W ramach programu Erasmus+ w ciągu ostatnich 5 lat Wydział zapraszał wykładowców z Wietnamu, Ukrainy i Gruzji. Prezentowali oni swój program dydaktyczny w formie zorganizowanych wykładów skierowanych do konkretnej grupy docelowej, na przykład studentów drugiego lub trzeciego stopnia. Zajęcia te były zorganizowane w ramach dodatkowych wykładów, w miarę możliwości spójne z programem, lub w ramach regularnych seminariów. W przypadkach, gdy było to możliwe na stronie Wydziału umieszczone zostały linki do prezentacji wykładowców z zagranicy.

sposobów, częstości i zakresu monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację.

W ramach doskonalenia warunków sprzyjających umiędzynarodowieniu Wydział stara się monitorować uznawalność efektów uczenia się uzyskanych przez obcokrajowców na UZ. Na przykład, w przypadku partnerów, u których kwestia nie jest regulowana z poziomu ministerstwa wydział prosi dziekana lub rektora o osobną deklarację o uznaniu efektów uczenia się zdobytych na WFiA.

Warto nadmienić, że w ostatnich pięciu latach koordynator wydziałowy Erasmus+ odbyła wizyty (dwu lub jednokrotne) w pięciu jednostkach z którymi Wydział rozwinął najbardziej intensywną współpracę w ramach programu Erasmus+. Ich celem było dalsze poszerzenie współpracy, na przykład otwarcie możliwości realizacji praktyk zagranicą. Ponadto koordynator wydziału pozostaje w stałym kontakcie z koordynatorami na uczelniach partnerskich rozwiązując na bieżąco problemy związane z realizacją studiów obcokrajowców na wydziale, jak na przykład zmiany w programach, itd.

Należy również podkreślić, że zarówno pracownicy, jak i studenci Wydziału biorą udział w konferencjach i spotkaniach dotyczących umiędzynarodowienia. Na przykład, studentka fizyki medycznej - Anastassia Rohachova reprezentowała Wydział na targach edukacyjnych w Kijowie (5-9 kwietnia 2017). Z kolei dr hab. Sylwia Kondej uczestniczyła w konferencji *Studenci Zagraniczni w Polsce*, Kraków, 27-28 lutego 2017.

Ważnym aspektem mającym na celu wsparcie umiędzynarodowienia jest fakt, że angielskojęzyczna strona wydziałowa adresowana do obcokrajowców ma także odpowiednie zakładki prowadzone po wietnamsku i ukraińsku; odpowiednie informacje mogą być znalezione pod adresem: <http://wfa.uz.zgora.pl/index.php/en/>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

Stopień naukowy doktora uzyskany przez obcokrajowca przed Radą Wydziału Fizyki i Astronomii UZ:

• dr Quoc Khoa DOAN

TYTUŁ ROZPRAWY: Exactly Soluble Stochastic Models in Quantum Optics

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 08-05-2012

DATA OBRONY: 14-05-2013

PROMOTOR: dr hab. Van CAO LONG, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. dr hab. Maciej KOLWAS (Polska Akademia Nauk, Warszawa);
dr hab. Wiesław LEOŃSKI, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

• dr Dinh Thuan BUI

TYTUŁ ROZPRAWY: STRUCTURED CONTINUUM EFFECTS IN OPTICAL PROCESSES

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 08-05-2012

DATA OBRONY: 14-05-2013

PROMOTOR: dr hab. Wiesław LEOŃSKI, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: doc. RNDr Jana PERINĘ Jr., Ph.D. (University Olomouc – Czech Republic);
dr hab. Van CAO LOG, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

• dr Thanh Vinh NGUYEN

TYTUŁ ROZPRAWY: CELLULAR AUTOMATA SIMULATIONS FOR THE SYSTEM OF TWO LEVEL ATOMS PLACED IN TWO-DIMENSIONAL CAVITY

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 18-09-2013

DATA OBRONY: 09-06-2015

PROMOTOR: dr hab. Van CAO LONG, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: dr hab. Radosław SZCZĘŚNIAK, prof. PCz. (Politechnika Częstochowska);
dr hab. Krzysztof URBANOWSKI, prof. UZ (Uniwersytet Zielonogórski)

• dr Thi Dung NGUYEN

TYTUŁ ROZPRAWY: Quantum correlations in systems with Kerr-like nonlinearities

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 18-09-2013

DATA OBRONY: 26-01-2016

PROMOTOR: prof. dr hab. Wiesław LEOŃSKI (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: doc. RNDr Jan PERINA Jr., Ph.D. (University Olomouc – Czech Republic);
dr hab. Radosław SZCZĘŚNIAK (Politechnika Częstochowska)

• dr Musumbu DIBWE

TYTUŁ ROZPRAWY: MIXED LIGHT STATES DYNAMICS ON GRAPHS

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 31-03-2015

DATA OBRONY: 14-06-2016

PROMOTOR: dr hab. Maria PRZYBYLSKA, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: dr hab. Paweł KURZYŃSKI (Wydział Fizyki, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań); dr hab. Jarosław MISZCZAK, prof. (Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej, PAN, Gliwice)

• dr Dinh Quang HO

TYTUŁ ROZPRAWY: MAGNETIC FILTERING MATERIALS AND METHODS OF THEIR USE IN WASTEWATER TREATMENT

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 23-02-2016

DATA OBRONY: 21-06-2016

PROMOTOR: dr hab. Mirosław DUDEK, prof. UZ (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

PROMOTOR POMOCNICZY: dr Joanna KALAGA (Instytut Fizyki, Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. dr hab. Jean B. DIATTA (Katedra Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań); dr hab. Janusz TYPEK, prof. nadzw. ZUT (Instytut Fizyki, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin)

• dr Ihor KINDRAT

TYTUŁ ROZPRAWY: SPECTROSCOPIC PROPERTIES AND STRUCTURE OF THE LUMINESCENCE CENTRES IN BORATE GLASSES DOPED WITH RARE-EARTH ELEMENTS

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 26-04-2016

DATA OBRONY: 20-06-2017

PROMOTOR: dr hab. Bohdan PADLYAK, prof. UZ (Uniwersytet Zielonogórski)

RECENZENCI: prof. dr hab. Andrzej SUCHOCKI (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie); prof. dr hab. Andrzej WOJTOWICZ (Instytut Fizyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu)

• dr Van Hieu LE

TYTUŁ ROZPRAWY: DISPERSION MANAGENEMENT AND SUPERCONTINUUM GENERATION IN PHOTONIC CRYSTAL FIBERS INFILTRATED WITH LIQUIDS

DYSCYPLINA: fizyka

DATA WSZCZĘCIA: 27-06-2017

DATA OBRONY: 10-07-2018

PROMOTOR: dr hab. Rafał KASZTELANIC (Instytut Technologii Materiałów Elektronicznych, Warszawa)

PROMOTOR POMOCNICZY: prof. dr hab. Manh An NGUYEN (Instytut Fizyki, Uniwersytet Hong Duc, Wietnam)

RECENZENCI: prof. dr hab. Maciej KOLWAS (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa); dr hab. Bożena GADOMSKA (Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski)

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością,

Na początku roku akademickiego studentom pierwszego roku przedstawiane są zasady funkcjonowania uczelni, wydziału oraz instytutów. Co więcej, sugerowane są im różne formy samorealizacji na niwie sportowej, kulturalnej czy naukowej.

Studenci niepełnosprawni są informowani przez panią kierownik dziekanatu o możliwościach uzyskania pomocy, zarówno finansowej, jak i dotyczącej wszelkich form życia studenckiego. Co dotyczy pierwszej kwestii, wszyscy studenci z niepełnosprawnością mogą ubiegać się o specjalne stypendium. Kryterium przyznania stypendium nie stanowi dochód, ale orzeczenie o niepełnosprawności. Jednocześnie student może otrzymywać stypendium socjalne i naukowe lub ministra, mieszkaniowe i na wyżywienie, a także zapomogę ze względu na trudną sytuację materialną.

Należy podkreślić, że na Uczelni już od 2005 roku funkcjonuje Pełnomocnik Rektora ds Studentów Niepełnosprawnych (obecnie jest nim dr hab. Marcin Garbat). Student z niepełnosprawnością może skorzystać z indywidualnej organizacji studiów. Przyznanie indywidualnej organizacji studiów upoważnia do częściowego zwolnienia z obowiązku uczęszczania na zajęcia dydaktyczne, bez zmniejszenia wymagań, co do poziomu wiedzy. Dzięki indywidualnej organizacji studiów można dopasować tryb studiowania do stanu zdrowia. Umożliwia to swobodniejsze dysponowanie czasem – można uczyć się na zajęcia kiedy pozwala na to stan zdrowia.

Aby zapewnić dobre warunki do studiowania dla młodzieży przyjezdnej, Uniwersytet Zielonogórski dysponuje 6 domami studenckimi z około 1600 miejscami. Wśród nich znajduje się Studencki Budynek Mieszkalny, w którym usytuowano 4 dwupokojowe aneksy mieszkalne, przystosowane dla studentów z niepełnosprawnością ruchową. W grudniu 2010 roku został oddany do użytku, po gruntownej modernizacji, Dom Studencki „Wcześniak”. W budynku, dla studentów niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich, są do dyspozycji 10 dwupokojowe segmenty mieszkalne. Ponadto budynek spełnia wszystkie obowiązujące europejskie standardy, przepisy i normy.

Każdy student przechodzi szkolenie BHP, którego częścią jest uczulenie i zachęta do reagowania na różne formy przemocy czy dyskryminacji.

zakresu i form wspierania studentów w procesie uczenia się,

Dla wyrównania ewentualnych deficytów w zakresie wiedzy z matematyki wyniesionej ze szkoły średniej, organizowane są zajęcia dla studentów pierwszego roku w wymiarze 30 godzin.

Osoby prowadzące zajęcia zobowiązane są do przekazania na pierwszym spotkaniu ze studentami szczegółowych informacji o danym przedmiocie/module (zakres materiału, literatura, efekty kształcenia, sposób weryfikacji efektów, zasady oceniania i warunki zaliczenia, terminy konsultacji). Informacje te (z wyłączeniem terminu konsultacji) zawarte są w opisach przedmiotów (katalogi przedmiotów dla odpowiedniego kierunku i poziomu kształcenia udostępnionymi na stronie internetowej Wydziału). Prowadzący zajęcia udzielają konsultacji i służą pomocą za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz udostępniają także na swoich stronach internetowych/stronach instytutów/repozytoriach materiały dydaktyczne.

Nauczyciele akademicy mają obowiązek wyznaczenia godzin dyżurów dostępnych dla studentów. Co więcej, kiedy nauczyciel ma jednocześnie zajęcia ze studentami polskimi oraz angielskojęzycznymi, powinien w czasie konsultacji ponownie analizować wraz z chętnymi materiał zajęć, aby nadrobić ewentualne zaległości wynikające z różnych preferencji językowych słuchaczy.

Uczelnia, bezpośrednio i poprzez Wydziały, wspiera również rozwój studentów poprzez finansowanie kół naukowych oraz umożliwienie ich uczestnikom dostępu do pracowni i laboratoriów.

W Instytucie Fizyki został przygotowany i wyposażony pokój, gdzie studenci mogą spędzić czas pomiędzy zajęciami.

form wsparcia:

- a) krajowej i międzynarodowej mobilności studentów,
- b) prowadzenia działalności naukowej oraz publikowania lub prezentacji jej wyników, jak również w uczestniczeniu w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej,
- c) we wchodzeniu na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji,
- d) aktywności studentów: sportowej, artystycznej, organizacyjnej, w zakresie przedsiębiorczości,

Studenci, pragnący skorzystać z programów mobilności, mogą korzystać z pomocy Wydziałowych Koordynatorów programów Erasmus+ oraz MOST. W przypadku Erasmus+ Wydziałowy Koordynator na bieżąco, z pomocą pracowników UZ, a także pracowników i studentów WFIA, pomaga rozwiązywać wielu problemów codziennego życia, jak wizyty w urzędach, placówkach służby zdrowia czy pomoc w zakwaterowaniu.

Przykładem niech będzie historia naszej studentki II stopnia, pani Thi Nhi Nguyen, która dzięki zaangażowaniu koordynatora Erasmusa, dyrektora IF, dziekana, a na ostatnim etapie Rektora prof. Wojciecha Strzyżewskiego, otrzymała kartę pobytu dla cudzoziemca po 6. miesiącach, a nie po 16. – jak została poinformowana pierwotnie w Lubuskim Urzędzie Wojewódzkim w Gorzowie Wielkopolskim. Z racji ciężkiej choroby matki oraz długiej niebytności w kraju, studentce bardzo zależało na wyjeździe do Wietnamu, a brak karty pobytu uniemożliwiłby jej powrót do Polski dla kontynuowania studiów.

Ponadto obcokrajowcy studiujący w ramach programu Erasmus+ mają przydzielonych swoich opiekunów, tzw buddy student; są to zazwyczaj studenci wydziału, którzy realizowali w przeszłości jakiś rodzaj mobilności w ramach programu Erasmus+ lub wolontariusze. Ich zadaniem jest pomoc techniczna, logistyczna, w szczególności związana z wizytami w placówkach służby zdrowia, a także zaangażowanie obcokrajowca w życie studenckie Uniwersytetu.

Studenci biorący udział w warsztatach naukowych, np. Ogólnopolskich Warsztatach Akceleracji i Zastosowań Ciężkich Jonów w Warszawie (w 2018 i 2019) czy konferencjach studenckich, jak Interdyscyplinarna Konferencja Naukowa Tygiel, mogą wystąpić do dziekana o pełne, bądź częściowe pokrycie kosztów opłaty konferencyjnej oraz przejazdu i pobytu.

Studenci podejmujący pracę podczas studiów, jeżeli realizują program studiów bez zastrzeżeń mogą wystąpić o Indywidualną Organizację Studiów. Także, w miarę możliwości, prowadzący zajęcia starają się, aby zajęcia możliwie mało kolidowały z czasem pracy studentów, np. zgadzając się na ich prowadzenie w godzinach popołudniowych.

Studenci mogą korzystać z pomocy Biura Karier UZ, które m.in. posiada:

- informacje o firmach, rekrutujących absolwentów wyższych uczelni (m.in. gromadzimy adresy, materiały informacyjne o firmie, kwestionariusze),
- aktualne oferty pracy stałej i czasowej oraz praktyk studenckich, staży zawodowych i prac wolontariackich,
- różnego typu katalogi: branżowe, z targów pracy, dotyczące praktyk, i pracodawców itp.,
- materiały dotyczące zakładania własnej działalności gospodarczej,
- informacje dotyczące prawa pracy.

Studenci mogą także aktywnie korzystać z licznych obiektów sportowych UZ, jak stadion lekkoatletyczny, hala sportowa itp.

systemu motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych,

Studenci mogą występować o przyznanie stypendium JM Rektora dla najlepszych studentów oraz stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Ci, którzy angażują się w działalność naukową, otrzymują wsparcie finansowe pozwalające im na prowadzenie części badań poza uczelnią, albo na udział w konferencjach czy szkołach, gdzie mogą zaprezentować swoje wyniki, jak i podnieść swoje kwalifikacje.

Studenci ostatniego roku dodatkowo są motywowani do osiągnięcia lepszych wyników poprzez konkursy na najlepsze prace licencjackie oraz magisterskie.

sposobów informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej,

Studenci są systematycznie i rzetelnie informowani przez kierowniczkę dziekanatu, która zawsze służy pomocą przy rozwiązywaniu wielu, nawet szczegółowych problemów. Także, na początku pierwszego roku studiów, studenci są o tym informowani podczas inauguracji roku akademickiego na Wydziale.

Co więcej, zgodnie z zarządzeniem nr 30 Rektora UZ z dnia 8 maja 2018 roku zmieniającego zarządzenie nr 51 Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 29 maja 2013 r. w sprawie dokumentów i procedur Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia – prowadzona jest na Wydziale ocena zadowolenia z warunków studiowania – w tym ocena obsługi administracyjnej wydziału. Ankieta została systemowo podpisana w systemie StudNet – student wczytując do systemu pracę dyplomową może wypełnić ankietę i wyrazić opinię.

sposobu rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności,

Wszystkie takie kwestie są rozwiązywane na bieżąco podczas rozmowy indywidualnej z opiekunem roku, albo z dziekanem. Jeśli zachodzi taka potrzeba dziekan konsultuje problem z innymi pracownikami.

Kwestie związane z procesem kształcenia są dodatkowo omawiane podczas zebrania *Wydziałowej Rady ds Kształcenia.*

zakresu, poziomu i skuteczności systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia,

Ponieważ liczba studentów na wszystkich kierunkach prowadzonych przez WFiA jest mała, każdy z nich jest rozpoznawany przez kierowniczkę dziekanatu i traktowany indywidualnie, co bardzo podnosi skuteczność systemu obsługi administracyjnej w rozwiązywaniu różnych problemów. Co więcej, pracownicy administracyjni Wydziału regularnie biorą udział w szkoleniach organizowane przez administrację centralną Uczelni, na których poruszane są tematy związane z funkcjonowaniem systemu obsługi administracyjnej.

działań informacyjnych i edukacyjnych dotyczących bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy, zasad reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom,

System rozpatrywania skarg studentów i rozwiązywania sytuacji konfliktowych oparty jest przede wszystkim na Statucie UZ i odpowiednich regulaminach. Nad sprawnością systemu i trafnością podejmowanych decyzji czuwa dziekan mając wsparcie w *Wydziałowej Radzie ds Kształcenia.*

W ostatnich latach na WFiA nie zanotowano przypadków dyskryminacji i przemocy wobec studentów. Z pewnością znaczny pozytywny wpływ ma fakt, że na kierunku fizyka często w zajęciach uczestniczą przedstawiciele różnych nacji, co uczy ich wzajemnego zrozumienia i poszanowania.

współpracy z samorządem studentów i organizacjami studenckimi,

Władze Wydziału, podobnie jak władze Uniwersytetu wspierają działalność organizacji studenckich. Samorząd Studencki realizuje ustawowe zadania, jest włączany i bierze czynny udział w pracach nad planami i programami studiów, we wdrażaniu systemu jakości kształcenia oraz ankiet ewaluacyjnych. Na Wydziale przedstawiciele studentów biorą czynny udział w obradach *Wydziałowej Rady ds Kształcenia.*

sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów.

Monitorowanie odbywa się na bieżąco, w oparciu o częste rozmowy ze studentami, anonimową ankietyzację oraz system ogólnouczelniany.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

zakresu, sposobów zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach,

Uczelnia prowadzi politykę wolnego dostępu do informacji o programach studiów, efektach kształcenia, organizacji i procedurach toku studiów. Wszystkie informacje zawarto w BIP Uczelni w tym, zgodnie z wymogami Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – Statut, Strategię, programy studiów: <https://uniwersytetzielonogorski.bip.gov.pl/>

Sprawy bieżące są systematycznie wprowadzane na strony internetowe działające w ramach portalu <http://www.uz.zgora.pl>. Na stronie uczelnianej każda z osób ją odwiedzających może uzyskać m.in. w zakładkach: Uczelnia, Kształcenie Nauka, Biblioteka Uniwersytecka, rekrutacja, Wydziały, Studenci czy Pracownicy. Wydział Fizyki i Astronomii prowadzi w ramach domeny uczelnianej stronę <http://wfa.uz.zgora.pl/>, a działające w jego ramach instytucje strony: <http://www.if.uz.zgora.pl> i <http://www.ia.uz.zgora.pl>.

sposobów, częstości i zakresu oceny publicznego dostępu do informacji, udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczności działań doskonalących w tym zakresie.

Świadomi roli publicznego dostępu do informacji, zarówno władze uczelniane, jak i wydziałowe oraz instytucyjne, dbają o regularne kontrolowanie jakości oraz zapewnienie aktualności przedstawianych treści.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9:

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

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

sposobów sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku,

Wydział wdrożył wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia umożliwiający projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie i doskonalenie programów studiów zgodnie z założeniami Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia przyjętego Uchwałą nr 489 Senatu z dnia 24 czerwca 2015 roku oraz zgodnie z Załącznikiem nr 3 do Zarządzenia nr

18 Rektora UZ z dnia 22.02.2016 roku – tekst jednolity Zarządzenia nr 51 Rektora UZ w sprawie dokumentów i procedur Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

W efekcie na mocy uchwały Rady Wydziału Fizyki i Astronomii powołano Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia:

Lp.	Imię i nazwisko	Rodzaj przedstawicielstwa
Przewodniczący		
1.	dr hab. Jarosław KIJAK	Prodzikan odpowiedzialny za sprawy kształcenia
Skład		
2.	prof. dr hab. Wiesław LEOŃSKI	Nauczyciel akademicki / Fizyka
3.	dr hab. Mirosław DUDEK	Nauczyciel akademicki /Fizyka
4.	dr hab. Piotr LUBIŃSKI	Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia
5.	dr hab. Maria PRZYBYLSKA	Pełnomocnik ds. Ewaluacji Kształ. / Fizyka Tech.
6.	dr hab. Wojciech LEWANDOWSKI	Nauczyciel akademicki / Inżynieria kosmiczna
7.	dr Marcin KOŚMIDER	Nauczyciel akademicki / Fizyka medyczna
8.	mgr Wiktor WOLAK	Doktorant
9.	Bartosz BICZUK	Student

Celem Komisji było wdrażanie ogólnouczelnianych procedur, analiza i opiniowanie programów studiów, analiza wyników jakości kształcenia, a w efekcie przedstawianie dziekanowi propozycji działań w zakresie doskonalenia jakości kształcenia na Wydziale. Po zakończeniu roku akademickiego Komisja składała sprawozdanie z funkcjonowania systemu jakości kształcenia na Wydziale oraz raport ewaluacji (umieszczany w rocznym sprawozdaniu z funkcjonowania uczelnianego systemu zapewnienia jakości kształcenia).

Na wniosek Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia na Wydziale dokonywano hospitacji zajęć prowadzonych przez pracowników Wydziału:

- semestr letni 2016/17 dla wszystkich pracowników
- semestr letni 2018/2019 dla pracowników, którzy pracowali poniżej 2 lat

Podczas posiedzenia Senatu w dniu 27 listopada 2019 roku przyjęto Uchwałę nr 577 Senatu UZ w sprawie przyjęcia Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia. System został zmieniony i dostosowany do wymagań Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce. Wszystkie obszary realizacji polityki jakości w nim zawarte stanowią wytyczne do doskonalenia koncepcji i jakości kształcenia na kierunku fizyka, a stopień i zakres podjętych działań podlega okresowym ewaluacjom. Na poziomie Wydziału większość tych zadań przejęła, powołana z dniem 1.10.2019, Wydziałowa Rada ds. Kształcenia:

Lp.	Imię i nazwisko	Rodzaj przedstawicielstwa
Przewodniczący		
1.	prof. dr hab. Andrzej DRZEWIŃSKI	dziekan ^(*)
Skład		
2.	dr hab. Wojciech LEWANDOWSKI	Zastępca dyrektora Instytutu Astronomii
3.	dr hab. Piotr LUBIŃSKI	Zastępca dyrektora Instytutu Fizyki
4.	lic. Aleksandra ROSIK	Przedstawiciel Rady Studentów

(*) przedstawiciel w Uczelnianej Radzie ds. Kształcenia

zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów,

Zasady projektowania programów studiów zostały zawarte w Uchwale nr 47 UZ z dnia 21 grudnia 2016 roku w sprawie wytycznych dotyczących projektowania i uchwalania programów studiów I i II stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich na Uniwersytecie Zielonogórskim oraz w aktach nadrzędnych.

sposobów i zakresu bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach,

Władze wydziałowe oraz instytutowe, na bieżąco monitorują funkcjonalność programów studiów na podstawie rozmów ze studentami oraz pracownikami. Corocznie dokonywany jest szczegółowy przegląd programów, a w efekcie inicjowana jest ich modyfikacja.

sposobów oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów,

Corocznie dokonywany jest szczegółowy przegląd programu kształcenia na kierunku, dyskutowane sygnały płynące z otoczenia oraz planowane zmiany.

zakresu, form udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów,

Ewaluacja prowadzących zajęcia jest jednym z elementów procesu oceny jakości kształcenia realizowanym na Uniwersytecie Zielonogórskim od 2013 roku, według przyjętych zasad Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Jest ona realizowana za pomocą techniki ankietowej (anonimowej), z wykorzystaniem elektronicznych kwestionariuszy „ankiet oceny prowadzących zajęcia” obowiązujących w Uniwersytecie Zielonogórskim.

Celem badania było zgromadzenie informacji dotyczących oceny sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych, w tym:

- oceny przedstawienia na początku semestru programu zajęć w sposób satysfakcjonujący
- oceny przedstawienia na początku semestru warunków zaliczenia zajęć w sposób zrozumiały
- oceny zgodności sposobu oceniania ze wcześniej przedstawionymi warunkami
- oceny sposobu prowadzenia zajęć, pod kątem sprzyjania aktywności studentów, np. dyskusji, prezentacji różnych poglądów
- oceny dostępności prowadzącego dla studentów (konsultacje, kontakt mailowy, itp.)
- oceny przygotowania prowadzącego do zajęć
- oceny przeprowadzenia wszystkich zajęć
- oceny przyczynienia się zajęć do poszerzenia wiedzy i umiejętności studentów
- oceny przedstawienia materiału w sposób zrozumiały

- oceny stopnia przydatności podstawowej literatury polecanej przez prowadzącego w przygotowaniu do zajęć

Ocenie także podlegał stopień spełnienia warunków zawartych w sylabusach przedmiotu, w tym jasne określenie kryteriów zaliczenia przedmiotu oraz przestrzeganie zapisów z sylabusu. Dodatkowo student był proszony o podanie tzw. subiektywnej oceny pracownika.

Na Wydziale corocznie przeprowadzano rozmowy ze studentami informujące o konieczności uczestnictwa w ocenie prowadzących zajęcia. Efektem tego jest wysoki (procentowo) udział studentów kierunków prowadzonych na Wydziale. Przykładowo w ankiecie za rok akademicki 2016/17 procent wykorzystania tokenów przez studentów na Wydziale Fizyki i Astronomii wyniósł ponad 53%, co było najwyższym wynikiem na UZ.

Wyniki ankiet były analizowane na posiedzeniu *Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia* a wnioski wraz z zaleceniami były przesyłane do dziekana, który przedstawiał je na posiedzeniu *Rady Wydziału*. Rutynowo, dyrektorzy instytutów byli zobowiązani do rozmów z pracownikami o słabej ocenie wynikającej z ankietyzacji.

sposobów wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku.

W procesie podnoszenia jakości programu kształcenia dużą wagę przywiązuje się do ocen podmiotów zewnętrznych ze szczególnym uwzględnieniem Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Jej ostatnia wizytacja (ocena instytucjonalna) miała miejsce na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego w dniach 12 – 14 marca 2014 r.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10:

Pracownicy Wydziału corocznie zgłaszali propozycje wykładów do tzw. puli ogólnouczelnianej. Ponieważ często wybierali je studenci z innych kierunków, z jednej strony stanowi to o trafności propozycji, a z drugiej pozwalało to naszym pracownikom podnosić kwalifikacje prowadząc zajęcia adresowane do innego odbiorcy, niż zazwyczaj.

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilna kadra stanowiąca konglomerat doświadczonych oraz młodych pracowników realizująca spójną koncepcję kształcenia 2. Dobry klimat do zaangażowania studentów oraz doktorantów do współpracy naukowej z pracownikami Wydziału 3. Uprawnienia do nadawania stopni doktora oraz doktora habilitowanego w zakresie nauk fizycznych, a także posiadana przez WFIA ocena parametryczna <i>A</i> 4. Własne budynki z dostateczną liczbą i wielkością sal wykładowych, ćwiczeniowych, laboratoriów, dostosowane do studiowania osób niepełnosprawnych 5. Realizacja studiów na wszystkich stopniach nauczania dla cudzoziemców 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przestarzałe wyposażenie niektórych laboratoriów dydaktycznych 2. Niewielkie zainteresowanie studentów kierunku programami mobilności 3. Brak skutecznego systemu śledzenia losów absolwentów 4. Ograniczone możliwości zatrudniania nowych pracowników naukowych (brak godzin dydaktycznych) oraz technicznych do obsługi aparatury naukowej 5. Niskie finansowanie bieżącej działalności dydaktycznej.
Czynniki zewnętrzne	<ol style="list-style-type: none"> 1. pozyskiwanie środków finansowych w ramach grantów w kraju i zagranicą. 2. Występowanie o granty razem z dużymi ośrodkami naukowo-badawczymi w roli partnerów 3. Stosunkowo niskie koszty studiowania i utrzymania w Zielonej Górze 4. Dalsze wzmocnienie powiązań między uczelnią a lokalnym i regionalnym rynkiem pracy 5. Polepszenie wizerunku Wydziału w oczach nauczycieli oraz uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych w województwie lubuskim 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niż demograficzny z równoczesnym odpływem absolwentów szkół średnich do dużych ośrodków akademickich 2. Zbyt niskie średnie wyniki egzaminów maturalnych uzyskiwane przez kandydatów na kierunek fizyka 3. Niekorzystne zmiany polityki państwowej względem finansowania mniejszych ośrodków akademickich 4. Niewielkie zainteresowanie studiowaniem na kierunkach ścisłych i technicznych 5. Zbyt mała atrakcyjność studiów w Polsce dla studentów zagranicznych, zwłaszcza w stosunkowo małym ośrodku.

DZIEKAN

prof. dr hab. Andrzej Drzewiński

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

Zielona Góra, dnia 22 STY. 2020
(miejsowość)

Uniwersytet Zielonogórski
ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra
REGON 977924147, NIP 973-07-13-421
(1)

REKTOR

prof. dr hab. inż. Tadeusz Kuczyński

(podpis Rektora)