



Ocena programowa
Profil ogólnoakademicki
Raport Samooceny

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

Uniwersytet Warszawski
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28
00-927 Warszawa



1. Poziom/y studiów: **pierwszego stopnia, drugiego stopnia**
2. Forma/y studiów: **stacjonarne**
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek^{1,2}
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	%

- 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	%

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

Programy studiów obowiązujące do 30.09.2019

nazwa kierunku studiów: Fizyka **poziom**
kształcenia: studia I stopnia **profil**
kształcenia: ogólnoakademicki

¹Nazwy 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).

² 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 z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668, z późn. zm.) podają dane dotyczące dotychczasowego przyporządkowania kierunku do obszaru kształcenia oraz wskazania dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia.



symbol kierunkowych efektów kształcenia	efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
Wiedza		
K_W01	zna podstawowe prawa i koncepcje fizyki klasycznej i kwantowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych, przyrodniczych i technicznych, poznania świata i rozwoju ludzkości	X1A_W01
K_W02	posiada wiedzę o podstawowych składnikach materii i rządzących nimi oddziaływaniach, rozumie przejawy tych oddziaływań w zjawiskach fizycznych w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami charakterystyczne skale czasowe i energetyczne	X1A_W01 X1A_W03
K_W03	posiada podstawową wiedzę w zakresie matematyki wyższej i metod matematycznych używanych w mechanice klasycznej, elektrodynamice, fizyce statystycznej oraz mechanice kwantowej	X1A_W02 X1A_W03
K_W04	zna podstawowe techniki informatyczne i metody numeryczne niezbędne przy rozwiązywaniu problemów fizycznych, zna wybrane języki programowania, systemy operacyjne oraz podstawowe oprogramowanie wykorzystywane w fizyce w tym wybrane pakiety symboliczne i biblioteki numeryczne	X1A_W04
K_W05	zna podstawowe techniki doświadczalne niezbędne do zaplanowania i wykonania prostych eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej i posiada wiedzę teoretyczną niezbędną do opisu i interpretacji ich wyników	X1A_W01 X1A_W03
K_W06	zna teoretyczne zasady działania podstawowych układów pomiarowych i aparatury badawczej używanej w eksperymentach, ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych	X1A_W05 X1A_W02
K_W07	zna budowę, zasadę działania i zastosowanie prostych elementów elektronicznych; zna podstawowe układy elektroniki analogowej i cyfrowej; rozumie znaczenie układów elektronicznych we współczesnej fizyce eksperymentalnej	X1A_W05
K_W08	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowni fizycznej	X1A_W06
K_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	X1A_W07
K_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	X1A_W08
K_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki	X1A_W09



Umiejętności

K_U01	potrafi posługiwać się aparatem matematyki wyższej i metodami matematycznymi fizyki przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i równania opisujące podstawowe zjawiska i prawa przyrody, potrafi przeprowadzić dowody tych twierdzeń i praw	X1A_U01 X1A_U02
K_U02	potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować eksperymenty fizyczne o średnim stopniu złożoności	X1A_U03
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z ilościową oceną dokładności wyników	X1A_U02 X1A_U03
K_U04	potrafi stosować metody numeryczne, wykorzystywać biblioteki numeryczne, bazy danych i podstawowe oprogramowanie używane w fizyce, w tym wybrany pakiet symboliczny	X1A_U04
K_U05	dostrzega potrzebę popularyzacji fizyki w społeczeństwie, potrafi w sposób przystępny przedstawić i wyjaśnić podstawowe fakty dotyczące zjawisk i praw fizyki i skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie fizyki	X1A_U06
K_U06	posiada umiejętność samodzielnego uczenia, potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, potrafi krytycznie ocenić informacje pochodzące ze źródeł niezweryfikowanych	X1A_U07
K_U07	potrafi przygotować opracowanie dotyczące zarówno określonego, zadanego problemu literaturowego z dziedziny fizyki jak również opracowanie dotyczące badań własnych (eksperymentalnych lub teoretycznych) i przedstawić je w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu zarówno w języku polskim jak i angielskim	X1A_U05 X1A_U08 X1A_U09
K_U08	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, pozwalającym na samodzielne korzystanie z podstawowej literatury anglojęzycznej oraz komunikację ze specjalistami w zakresie fizyki	X1A_U10

Kompetencje społeczne

K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	X1A_K01
K_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	X1A_K02
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	X1A_K03
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej; ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	X1A_K04



K_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi podstawowymi w wybranym obszarze nauk fizycznych, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy; jest świadomy zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z	X1A_K05
K_K06	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym	X1A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X1A_K07

nazwa kierunku studiów: Fizyka poziom kształcenia: studia II stopnia profil kształcenia:		
symbol kierunkowy h efektów kształcenia	efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów
Wiedza		
K_W01	posiada rozszerzoną wiedzę ogólną w wybranym obszarze nauk fizycznych, a także jej historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody	X2A_W01 X2A_W03
K_W02	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki, metod matematycznych oraz technik informatycznych, konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze nauk fizycznych lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów	X2A_W02 X2A_W04
K_W03	zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny	X2A_W03
K_W04	zna teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością	X2A_W05
K_W05	posiada pogłębioną wiedzę szczegółową z fizyki w zakresie wybranej specjalności	X2A_W01
K_W06	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalności	X2A_W06
K_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze	X2A_W07
K_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	X2A_W08
K_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	X2A_W09



K_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki	X2A_W10
Umiejętności		
K_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	X2A_U04
K_U02	posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań	X2A_U01
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	X2A_U02
K_U04	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń	X2A_U03 X2A_U06
K_U05	posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	X2A_U05
K_U06	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	X2A_U04
K_U07	potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej (w języku polskim i angielskim), ustnej (w języku polskim i angielskim), prezentacji multimedialnej lub plakatu	X2A_U05 X2A_U08 X2A_U09
K_U08	potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	X2A_U06
K_U09	potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	X2A_U07
K_U10	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalności, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	X2A_U10
Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	X2A_K01
K_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	X2A_K02
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	X2A_K03
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy autoplgiat); ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	X2A_K04



UNIwersytet
Warszawski

K_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi podstawowymi w wybranym obszarze nauk fizycznych, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy; jest świadomy zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	X2A_K05
K_K06	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	X2A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X2A_K07

Programy studiów od 1.10.2019

Nazwa kierunku studiów: <i>fizyka</i> Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	zna i rozumie podstawowe prawa i koncepcje fizyki klasycznej i kwantowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych, przyrodniczych i technicznych, poznania świata i rozwoju ludzkości	P6S_WG
K_W02	zna i rozumie podstawy wiedzy o podstawowych składnikach materii i rządzących nimi oddziaływaniach, rozumie przejawy tych oddziaływań w zjawiskach fizycznych w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej	P6S_WG
K_W03	zna i rozumie elementy matematyki wyższej i metod matematycznych używanych w mechanice klasycznej, elektrodynamice, fizyce statystycznej oraz mechanice kwantowej	P6S_WG
K_W04	zna i rozumie podstawowe techniki informatyczne i metody numeryczne niezbędne przy rozwiązywaniu problemów fizycznych, zna wybrane języki programowania, systemy operacyjne oraz podstawowe oprogramowanie wykorzystywane w fizyce w tym wybrane pakiety symboliczne i biblioteki numeryczne	P6S_WG
K_W05	zna i rozumie podstawowe techniki doświadczalne niezbędne do zaplanowania i wykonania prostych eksperymentów fizycznych z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej i posiada wiedzę teoretyczną niezbędną do opisu i interpretacji ich wyników	P6S_WG
K_W06	zna i rozumie teoretyczne zasady działania podstawowych układów pomiarowych i aparatury badawczej używanej w eksperymentach, ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych, zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych	P6S_WG
K_W07	zna i rozumie budowę, zasadę działania i zastosowanie prostych elementów elektronicznych; zna podstawowe układy elektroniki analogowej i cyfrowej; rozumie znaczenie układów elektronicznych we współczesnej fizyce eksperymentalnej	P6S_WG
K_W08	zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowni fizycznej	P6S_WK
K_W09	zna i rozumie podstawy uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P6S_WK
K_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności	P6S_WK



	przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	
K_W11	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki	P6S_WK
Umiejętności		
K_U01	potrafi posługiwać się aparatem matematyki wyższej i metodami matematycznymi fizyki przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia i równania opisujące podstawowe zjawiska i prawa przyrody, potrafi przeprowadzić dowody tych twierdzeń i praw	P6S_UW
K_U02	potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować eksperymenty fizyczne o średnim stopniu złożoności, działając samodzielnie lub w zespole	P6S_UO
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z ilościową oceną dokładności wyników	P6S_UW
K_U04	potrafi stosować metody numeryczne, wykorzystywać biblioteki numeryczne, bazy danych i podstawowe oprogramowanie używane w fizyce, w tym wybrany pakiet symboliczny	P6S_UW
K_U05	potrafi w sposób przystępny przedstawić i wyjaśnić podstawowe fakty dotyczące zjawisk i praw fizyki i skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie fizyki	P6S_UK
K_U06	potrafi uczyć się samodzielnie, znajdując niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach oraz krytycznie oceniając informacje pochodzące ze źródeł niezweryfikowanych	P6S_UU
K_U07	potrafi przygotować opracowanie dotyczące zarówno określonego, zadanego problemu literaturowego z dziedziny fizyki jak również opracowanie dotyczące badań własnych (eksperymentalnych lub teoretycznych) i przedstawić je w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu zarówno w języku polskim jak i angielskim	P6S_UK
K_U08	potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, pozwalającym na samodzielne korzystanie z podstawowej literatury anglojęzycznej oraz komunikację ze specjalistami w zakresie fizyki	P6S_UK
K_U09	potrafi posługiwać się współczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi, w szczególności do wyszukiwania wiarygodnych informacji	P6S_UW
Kompetencje społeczne		
K_K01	jest gotów uczenia się przez całe życie	P6S_KK
K_K02	jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, w różnych rolach	P6S_KO
K_K03	jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_KK
K_K04	jest gotów do stosowania i propagowania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, do rozstrzygania problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, do propagowania rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych, do stosowania metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	P6S_KR
K_K05	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	P6S_KR
K_K06	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy	P6S_KK



	badają, eksperymentów lub obserwacji oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
Nazwa kierunku studiów: fizyka Poziom kształcenia: drugiego stopnia Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	zna i rozumie w stopniu rozszerzonym wybrany obszar nauk fizycznych, szczególnie w zakresie wybranej specjalności	P7S_WG
K_W02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowaną matematykę, metody matematyczne oraz techniki informatyczne konieczne do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze nauk fizycznych lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów	P7S_WG
K_W03	zna i rozumie zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny	P7S_WG
K_W04	zna i rozumie teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością	P7S_WG
K_W05	Zna i rozumie w stopniu szczegółowym nauki fizyczne w zakresie wybranej specjalności	P7S_WG
K_W06	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, w szczególności w obrębie wybranej specjalności	P7S_WG
K_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym wybranej specjalności	P7S_WK
K_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	P7S_WK
K_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	P7S_WK
K_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	P7S_UW
K_U02	potrafi planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, symulacje lub obserwacje w określonych obszarach fizyki lub jej	P7S_UO



	zastosowań, działając indywidualnie lub w zespole, także przyjmując funkcję lidera	
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	P7S_UW
K_U04	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń	P7S_UW
K_U05	potrafi łączyć metody i idee z różnych obszarów fizyki, zauważając, że odległe nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	P7S_UW
K_U06	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	P7S_UW
K_U07	potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej (w języku polskim i angielskim), ustnej (w języku polskim i angielskim), prezentacji multimedialnej lub plakatu	P7S_UK

K_U08	potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	P7S_UK
K_U09	potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	P7S_UU
K_U10	potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalności, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
K_U11	potrafi zastosować technologie informacyjne i komunikacyjne, w szczególności do pozyskania i przekazania rzetelnej wiedzy.	P7S_UW
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	jest gotów do uczenia się przez całe życie oraz do inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób	P7S_KK
K_K02	jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, w różnych rolach	P7S_KR
K_K03	jest gotów do odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7S_KR
K_K04	jest gotów do stosowania i propagowania zasad uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, do rozstrzygania problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, do propagowania rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych, do stosowania metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	P7S_KR
K_K05	jest gotów do zapoznawania się z literaturą naukową i popularnonaukową w celu pogłębiania i poszerzania wiedzy, z uwzględnieniem zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	P7S_KR
K_K06	jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za podejmowane	P7S_KO



	inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji oraz do uwzględnienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	
K_K07	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko

Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja
pełniona w uczelni

Przygotowanie raportu:

Krzysztof Turzyński

dr hab. / adiunkt / prodziekan ds. studenckich

Przygotowanie materiałów:

Zygmunt Lalak

Prof. dr hab. / profesor / Prodziekan Wydziału Fizyki ds.
naukowych

Andrzej Majhofer

Prof. dr hab. / profesor / Zastępca Dyrektora Instytutu Fizyki
Doświadczalnej ds. dydaktycznych

Jan Suffczyński

Dr hab. / adiunkt / koordynator ds. praktyk zawodowych

Andrzej Wymotek

Prof. dr hab. / profesor / kierownik Pracowni Projektów
Studenckich

Tadeusz Stacewicz

Prof. dr hab. / profesor / kierownik Pracowni Fizycznej dla
Zaawansowanych

Andrzej Witowski

Dr hab. / starszy wykładowca / b. kierownik
Interdyscyplinarnej Pracowni Podstaw Fizyki

Krzysztof Karpierz

Dr / starszy wykładowca / kierownik Pracowni Pokazów
Wykładowych

oraz zespół Sekcji ds. obsługi
studiów

Renata Dąbrowska

mgr / specjalista / -

Katarzyna Janusik

lic. / samodzielny referent / -

Małgorzata Łupińska

lic. / starszy specjalista / -

Iwona Sosińska

mgr / starszy specjalista / -

Mateusz Zduńczuk

mgr / starszy specjalista / -



Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	2
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	13
Wskazówki ogólne do raportu samooceny	15
Prezentacja uczelni	16
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim	17
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	17
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	22
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	27
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	33
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	37
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	42
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	43
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	46
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	50
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	52
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	55
Część III. Załączniki	57
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów	57
Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających	78

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 auto-refleksyjne 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 z § 17 ust. 3 statutu PKA z dnia 13 grudnia 2018 r., Uczelnia powinna opublikować 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 Warszawski to największa polska uczelnia. Na UW zatrudnionych jest ponad 7 tys. osób, kształci się ponad 42 tys. studentów na studiach pierwszego i drugiego stopnia, prawie 3 tys. na studiach doktoranckich oraz niemal 3 tys. słuchaczy na studiach podyplomowych. Wśród studentów i doktorantów jest 4,8 tys. obcokrajowców. Studia oraz badania naukowe są prowadzone na 21 wydziałach, a także w blisko 30 kolegiach, centrach i ośrodkach naukowo-dydaktycznych. Według międzynarodowych rankingów szkół wyższych Uniwersytet Warszawski znajduje się w grupie 3% najlepszych uczelni świata. Obecnie UW koncentruje się na rozwoju badań naukowych. Blisko trzecią część budżetu uczelni, wynoszącego ok. 1,5 miliarda zł, stanowią zewnętrzne środki na działalność naukową. Pracownicy UW zdobyli 14 z 32 dotacji przyznanych polskim instytucjom w konkursach Europejskiej Rady ds. Badań (ERC) oraz ponad 50 grantów z programu Horyzont 2020 w ramach obecnej perspektywy finansowej Unii Europejskiej. Od 2016 roku uczelnia ma prawo posługiwać się wyróżnieniem HR Excellence in Research, przyznawanym przez Komisję Europejską i potwierdzającym, że uczelnia spełnia standardy Europejskiej Karty Naukowca. UW współpracuje z ok. 800 partnerami zagranicznymi, spośród których 400 instytucji z 73 krajów podpisało z uczelnią umowę o współpracy. Uczelnia aktywnie działa w międzynarodowych stowarzyszeniach na rzecz integracji i rozwoju szkolnictwa wyższego, należy do 100 globalnych sieci naukowych oraz wielu konsorcjów powołanych do realizacji konkretnych projektów badawczych. W 2018 roku UW, Sorbonne Université, Uniwersytet w Heidelbergu, Uniwersytet Karola w Pradze, Uniwersytet w Kopenhadze oraz Uniwersytet w Mediolanie utworzyły sojusz 4EU+ (European University Alliance), który znalazł się w gronie laureatów europejskiego konkursu na Uniwersytety Europejskie (2019).

Strategicznym celem UW jest osiągnięcie jak najlepszej pozycji w europejskiej czołówce uczelni badawczych oraz możliwie najwyższej rozpoznawalności na arenie międzynarodowej. UW wziął udział w konkursie MNiSW: Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Pełnemu wykorzystaniu potencjału uczelni służy m.in. wieloletni program rozwoju, którego realizacja przewidziana jest do roku 2025. Jego celem jest wzmocnienie nauk humanistycznych i społecznych, zacieśnianie współpracy między wydziałami, ułatwienie współdziałania z otoczeniem społecznym i gospodarczym oraz sprzyjanie międzynarodowej wymianie akademickiej.

Fizyka i astronomia są obecne na UW od jego założenia w 1816 roku, w ramach ówczesnego Wydziału Filozofii. W roku 1825 powstało Obserwatorium Astronomiczne. Jako odrębna jednostka Wydział Fizyki istnieje od 1969 roku. Badania w dziedzinie nauk fizyczne pokrywają niemal wszystkie dziedziny współczesnej fizyki, w skalach od kwantowej do kosmologicznej, o ich jakości świadczy m.in. uzyskanie kategorii A+ w ocenie parametrycznej za lata 2012-16. Główny budynek Wydziału Fizyki znajduje się na Kampusie Ochota w sąsiedztwie innych wydziałów ścisłych i przyrodniczych, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego i instytutów Polskiej Akademii Nauk.

Od roku akademickiego 2019/20 kształcenie na UW funkcjonuje w nowym schemacie organizacyjnym: prodziekan ds. studenckich jest bezpośrednim podwładnym Rektora, powoływana jest Uniwersytecka Rada ds. Kształcenia, powołane zostaną rady dydaktyczne, które przejmą kompetencje rad wydziału w zakresie kształcenia. Z tego względu przedstawiony raport należy traktować jako chwilowy obraz UW i Wydziału Fizyki w procesie gwałtownych zmian.

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

Zgodnie z Misją Uniwersytetu Warszawskiego, studenci jako „adepti nauki, w bezpośrednim kontakcie z nauczycielami, rozwijają tutaj swoją wrażliwość badawczą i doskonałą umiejętność warsztatową”, zaś „umiejętności nabywane na studiach zapewniają wysokie kwalifikacje zawodowe”.

Zgodnie z określonymi w „Misji i strategii Rozwoju Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego” prowadzenie studiów na kierunku fizyka ma na celu kształcenie wysoko kwalifikowanych kadr zdolnych współtworzyć społeczeństwo oparte na wiedzy poprzez kompetentne stosowanie szerokiego zakresu metod badawczych fizyki w rozwiązywaniu problemów związanych ze stosowaniem i rozwijaniem nowoczesnych technologii oraz prowadzeniem badań podstawowych w zakresie fizyki oraz dziedzin pokrewnych. Oferowane specjalności kształcenia obejmują wszystkie klasyczne działy fizyki oraz obszary interdyscyplinarne, w których znajdują zastosowanie metody badawcze fizyki. Cele gospodarcze, naukowe i społeczne stanowią główny trzon misji i strategii rozwoju Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego poprzez budowanie „... społeczeństwa opartego na wiedzy, przez szeroką i atrakcyjną ofertę wysokiej jakości nauczania, modyfikowaną zgodnie z potrzebami rozwijającego się świata i rynku pracy, ..., pogłębianie zrozumienia praw natury przez prowadzenie badań naukowych w zakresie fizyki, astronomii i nauk interdyscyplinarnych, ..., przy stałym podnoszeniu jakości tych badań, rozwoju zaplecza aparaturowego, rozszerzaniu współpracy krajowej i międzynarodowej, wzroście udziału w projektach badawczych, ..., szerokie otwarcie na otoczenie społeczno-gospodarcze przez zaangażowanie w budowę programów nauczania i badań dla innowacyjnej gospodarki, z uwzględnieniem potrzeb regionu i kraju, kontynuację i rozwój różnych form popularyzacji i upowszechniania nauki, formułowanie opartych na solidnej wiedzy opinii w kwestiach istotnych dla społeczeństwa...”

Wydział Fizyki prowadzi badania naukowe we wszystkich obszarach związanych z prowadzonymi studiami tzn. w zakresie astronomii, biofizyki, bioinformatyki, fizyki medycznej, neuroinformatyki, fizyki jądrowej, fizyki cząstek elementarnych, fizyki materii skondensowanej (z uwzględnieniem nanotechnologii), fizyki teoretycznej, fotoniki, geofizyki, ekonofizyki, optyki, modelowania matematycznego procesów fizycznych. Przedmiotem badań doświadczalnych i teoretycznych prowadzonych na Wydziale Fizyki są układy fizyczne od najbardziej elementarnych (cząstki elementarne czy jądra atomowe) przez złożone (atomy, cząsteczki, ciało stałe, układy biologiczne), do najbardziej złożonego, czyli całego Wszechświata.

W skład Instytutu Fizyki Doświadczalnej wchodzi siedem Zakładów: Biofizyki, Cząstek i Oddziaływań Fundamentalnych, Fizyki Ciała Stałego, Fizyki Jądrowej, Optyki, Fizyki Biomedycznej i Struktury Materii Skondensowanej. Zajmują się one badaniami naukowymi w zakresie różnych dziedzin fizyki współczesnej począwszy od fizyki ciała stałego i optyki, poprzez biofizykę i fizykę medyczną aż do fizyki jądrowej oraz fizyki cząstek i oddziaływań fundamentalnych. Fizycy z Zakładu Cząstek i Oddziaływań Fundamentalnych biorą udział w przygotowywaniu, prowadzeniu i analizie danych z międzynarodowych eksperymentów prowadzonych w laboratoriach akceleratorowych na całym świecie. Największym takim laboratorium jest ośrodek Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie, gdzie prowadzone są m.in. badania przy Wielkim Zderzaczu Hadronów LHC (eksperyment CMS), badania oddziaływań relatywistycznych jąder (eksperyment NA61/SHINE) i badania struktury nukleonów (eksperyment COMPASS), oraz przygotowania do budowy przyszłego



akceleratora elektron-pozyton CLIC. Intensywnie rozwijane są także badania w dziedzinie fizyki neutrin, w szczególności w ramach współpracy z ośrodkami w Japonii (projekty SuperKamiokande i T2K) oraz w Stanach Zjednoczonych (analiza danych z eksperymentu MINOS). We wszystkich tych badaniach pracownicy Zakładu bezpośrednio uczestniczą w analizie danych i przygotowywaniu publikacji naukowych. Zakład wnosi także duży wkład w budowę skomplikowanych systemów detektorowych i elektroniki odczytowej, których elementy niejednokrotnie wykonywane były w Warszawie. Opracowywane są pionierskie technologie detekcji cząstek, które mogą mieć także zastosowanie do badań w dziedzinie fizyki jądrowej (projekt ELI-NP). Fizycy z Zakładu Fizyki Jądrowej zajmują się badaniami własności nuklidów, szczególnie tych, które są dalekie od ścieżki stabilności beta. Istotną motywacją wielu prowadzonych prac jest wniesienie wkładu w modelowanie astrofizycznych procesów nukleosyntezy. Innym ważnym tematem jest poszukiwanie i badanie rzadkich i egzotycznych przemian jądrowych, np. takich jak promieniotwórczość dwuprotonowa, czy emisja wielu cząstek po przemianie beta. Prowadzone eksperymenty wykorzystują wiązki cząstek o szerokim zakresie energii dostępne w najlepszych ośrodkach światowych, takich jak GSI Darmstadt, CERN, RIKEN, NSCL/MSU, LNS Catania, Jyvaskyla, czy Dubna. Zakład Fizyki Ciała Stałego i Zakład Struktury Materii Skondensowanej, zajmujące się różnorodnymi zagadnieniami z dziedziny fizyki ciała stałego, również mają szeroko rozwiniętą współpracę z liczącymi się w świecie zagranicznymi ośrodkami badawczymi. Równocześnie dzięki wieloletniemu wysiłkowi tych zespołów powstały dobrze wyposażone laboratoria naukowe (w szczególności szeroki zestaw aparatury pomiarowej do badań własności półprzewodników w zewnętrznym polu magnetycznym) pozwalające na rozwijanie zaawansowanych prac badawczych na miejscu. W Zakładzie Optyki prowadzone są badania doświadczalne z zakresu fotoniki, optyki kwantowej oraz fizyki atomowej i molekularnej. Zakład dysponuje laboratoriami doskonale wyposażonymi w najnowszą aparaturę naukową umożliwiającą prowadzenie prac doświadczalnych na światowym poziomie w zakresie spektroskopii laserowej (spektroskopia femtosekundowa, wykrywanie śladowych ilości substancji w gazach, wysokorozdzielcza spektroskopia cząsteczek dwuatomowych) optyki kwantowej (na przykład: splątanie kwantowe, kwantowa dystrybucja klucza kryptograficznego) oraz szeroko rozumianej fotoniki (materiały foto-elastyczne i urządzenia oparte na tych materiałach, fizyka i technologia laserowa, konstrukcja elementów do optogenetyki, etc.) Zakład Biofizyki rozwija różnorodne metody fizykochemiczne do analizy biologicznych molekuł aktywnych. Działalność Zakładu Fizyki Biomedycznej koncentruje się wokół komputerowych metod interpretacji danych oraz modelowania procesów biologicznych spotykanych w naukach medycznych. Ponadto, prowadzone są tam badania naukowe w dziedzinie ekonofizyki.

W Instytucie Fizyki Teoretycznej prowadzone są badania w większości dziedzin współczesnej fizyki teoretycznej. Przedmiotem badań jest opis teoretyczny układów fizycznych od najbardziej elementarnych do najbardziej złożonego, czyli całego Wszechświata. I tak, prowadzone są badania nad strukturą czasoprzestrzeni, teorią grawitacji i możliwych jej rozszerzeń, a zwłaszcza nad sformułowaniem kwantowej teorii grawitacji. Do opisu silnych i elektroślabych oddziaływań fundamentalnych i cząstek elementarnych stosowana jest kwantowa teoria pól z cechowaniem. Badana jest kwarkowa struktura hadronów, czyli cząstek silnie oddziałujących. Analizowana jest teoria supersymetrii i strun będąca próbą jednolitego opisu wszystkich oddziaływań. Następnymi, bardziej złożonymi obiektami badań są związane układy wielu nukleonów, czyli jądra atomowe, a zwłaszcza ich stany egzotyczne (np. stany o wysokich spinach, wielkich deformacjach, małych energiach wiązania). Atomy i ich oddziaływanie z polem elektromagnetycznym (w szczególności z silnym polem elektromagnetycznym) są przedmiotem badań w dziedzinie elektrodynamiki kwantowej. Kolejną dziedziną badań jest kwantowa struktura ciał stałych, w szczególności półprzewodników półmagnetycznych, mikrostruktur półprzewodnikowych i nadprzewodników wysokotemperaturowych. Fizyka statystyczna stanowi narzędzie badań



układów złożonych z wielkiej liczby obiektów mikroskopowych. Badane są zachodzące w nich zjawiska równowagowe, takie jak przejścia fazowe i zjawiska krytyczne oraz procesy nierównowagowe, np. procesy transportu. W końcu, prowadzone są badania w dziedzinie kosmologii i astrofizyki teoretycznej, w tym jej powiązań z fizyką cząstek elementarnych i fizyką jądrową.

W skład Instytutu Geofizyki wchodzi Zakład Fizyki Atmosfery, Fizyki Litosfery i Optyki Informacyjnej. Zakład Fizyki Atmosfery zajmuje się fizyką chmur i opadów, badaniami właściwości radiacyjnych atmosfery, modelowaniem numerycznym przepływów (w tym modelowaniem chmur), hydrodynamiką teoretyczną oraz doświadczalnymi badaniami nad wpływem aerozolu atmosferycznego na system klimatyczny za pomocą aparatury *in-situ* oraz przyrządów teledetekcyjnych, w tym lidarów. Zakład Fizyki Litosfery zajmuje się badaniami wnętrza Ziemi i innych ciał Układu Słonecznego, wykorzystując metody sejsmiczne, obserwacje pola grawitacyjnego, pola magnetycznego i strumienia ciepłego Ziemi, modelowanie numeryczne procesów konwekcyjnych we wnętrzu Ziemi, modelowanie numeryczne procesów zachodzących we wnętrzach i na powierzchniach komet, satelitów i planet. W Zakładzie Optyki Informacyjnej prowadzone są badania w dziedzinie nano- i mikrooptyki, dotyczące m.in.: nanostruktur metaliczno-dielektrycznych, kryształów i światłowodów fotonicznych oraz metamateriałów. Rozwijane są metody modelowania nanostruktur, opracowywane nowe urządzenia nanooptyczne, np. sondy skaningowych optycznych mikroskopów bliskiego pola (SNOM).

Główne kierunki badań prowadzonych w Katedrze Metod Matematycznych Fizyki to: geometryczne podstawy teorii fizycznych (m.in. teorii grawitacji, kwantowej teorii pola, mechaniki materii naładowanej, teorii kontroli układów statycznych), teoria algebr operatorów i ich zastosowania w fizyce statystycznej i w teorii rozpraszania, teoria grup klasycznych (z podkreśleniem aspektów geometrycznych), oraz grup kwantowych (aspekt operatorowy i topologiczny), a także ogólna teoria reprezentacji i dwoistości oraz funkcji specjalnych.

Wydział Fizyki jest jednostką o kategorii naukowej A+.

Nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale Fizyki zgłosili do ewaluacji działalności naukowej następujące dyscypliny:

- nauki fizyczne: 177 osób
- astronomia: 17 osób
- nauki o Ziemi i środowisku – 13 osób
- matematyka – 7 osób
- nauki biologiczne – 5 osób
- informatyka – 3 osoby
- nauki medyczne – osoby
- nauki chemiczne – 1 osoba
- psychologia – 1 osoba

(niektóre osoby zgłosiły więcej niż jedną dyscyplinę). Dane te odzwierciedlają znaczenie badań naukowych prowadzonych przede wszystkim w zakresie nauk fizycznych i astronomii, jak również prowadzenie na Wydziale badań interdyscyplinarnych, w tym w zakresie geofizyki i biofizyki.

Program studiów na kierunku fizyka wywodzi się z bogatej, niemal stuletniej tradycji badań naukowych i kształcenia w zakresie fizyki na Uniwersytecie Warszawskim. Jest wynikiem wieloletniego namysłu pokoleń badaczy nad tym, jak skutecznie i interesująco przekazywać wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne studentom, obficie czerpiąc z wyników badań



naukowych na najwyższym poziomie. Czynnikiem wyróżniającym program jest spiralny układ treści programowych – wielokrotnie powracanie do określonych zagadnień i ukazywanie ich w różnych perspektywach – oraz dążenie do zaangażowania studentów w badania naukowe prowadzone aktualnie na Wydziale Fizyki, a także daleko posunięta indywidualizacja programu studiów, zwłaszcza na studiach drugiego stopnia. Szybkie globalne zmiany kulturowe, w szczególności w zakresie dostępu do informacji, powodują, że program studiów stale ewoluuje, co w ostatnich latach przejawia się np. wzrostem znaczenia projektów studenckich, kształtujących w stopniu szczególnych kompetencje społeczne i pozwalające na uczenie się dzięki skutecznej wymianie informacji między członkami grupy (peer instruction).

Studenci poznają wyniki najnowszych badań we wszystkich dziedzinach fizyki i nauk pokrewnych, w których znajdują zastosowanie metody fizyki. Studenci zdobywają wiedzę i umiejętności przygotowujące do włączenia się w budowę społeczeństwa opartego na wiedzy – w szczególności do prowadzenia badań zarówno w zakresie niezbędnych do stosowania i rozwijania nowych technologii, jak i do poszerzania i pogłębiania wiedzy w zakresie nauk przyrodniczych. Absolwent jest przygotowany do uczestniczenia w rozwiązywaniu problemów związanych z prowadzeniem badań eksperymentalnych, stosowaniem i rozwijaniem metod teoretycznych w tym modelowania komputerowego i matematycznego, a absolwent studiów drugiego stopnia jest przygotowany w zakresie swojej specjalności do podjęcia samodzielnych badań; uczestniczenia w pracach zespołów badawczych w tym w zespołach międzynarodowych. Potrafi samodzielnie formułować zadania badawcze, analizować i prezentować wyniki swojej pracy zarówno profesjonalistom w dziedzinie fizyki, jak i szerokiej publiczności.

Szczegółowa sylwetka absolwenta zależy od poziomu studiów i wybranej ścieżki kształcenia. Absolwent studiów pierwszego stopnia ma gruntowną wiedzę w zakresie podstaw fizyki klasycznej i kwantowej, matematyki wyższej i metod matematycznych oraz technik informatycznych i metod numerycznych stosowanych w fizyce i naukach pokrewnych, zna zasady działania prostych układów pomiarowych i elektronicznych, opisuje i modeluje podstawowe zjawiska i procesy fizyczne, posługując się aparatem matematycznym i technikami komputerowymi; jest także gotów do skutecznego i etycznego zorganizowania działań zarówno swoich, jak i zespołu, którego jest członkiem, w celu zrealizowania założonych planów. Dla studiów drugiego stopnia, w związku z daleko idącą indywidualizacją procesu kształcenia, podano sylwetki absolwenta dla kilku wybranych specjalności

- fizyka teoretyczna oraz modelowanie matematyczne i komputerowe procesów fizycznych – absolwent jest zdolny do podjęcia samodzielnej pracy naukowej w jednostkach badawczych, bądź do bezpośredniej współpracy z grupami eksperymentalnymi w zakresie interpretacji i projektowania eksperymentów w laboratoriach badawczych i przemysłowych laboratoriach badawczo-rozwojowych.
- fizyka materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych – absolwent potrafi badać doświadczalnie i interpretować zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach, strukturach półprzewodnikowych i innych układach wykorzystujących elementy wytwarzane na bazie materii skondensowanej, a w szczególności rozumie fizyczne podstawy funkcjonowania urządzeń wytwarzanych w oparciu o takie materiały; umiejętności te będą wykorzystywane do prowadzenia pracy naukowo-badawczej w ośrodkach akademickich, instytutach naukowych, badawczych ośrodkach przemysłowych, instytutach badawczo-rozwojowych, przemyśle high-tech itp.
- geofizyka – absolwent jest specjalistą w zakresie teoretycznej analizy, modelowania matematycznego i komputerowego oraz elementarnej umiejętności prowadzenia eksperymentów w tym interdyscyplinarnym obszarze badań, w którym mamy do



czynienia ze złożonymi problemami często o wielkim znaczeniu praktycznym.

- optyka – absolwent potrafi korzystać z zaawansowanej aparatury optycznej i elektronicznej, a także zna podstawy jej konstrukcji, pozwalające samodzielnie projektować i konstruować układy optyczne, jest także przygotowany teoretycznie w stopniu pozwalającym na opis obserwowanych zjawisk; może podejmować pracę w placówkach naukowych i oświatowych, w zakładach przemysłowych i firmach prywatnych zajmujących się projektowaniem i budową urządzeń fotonicznych.

Absolwent każdej specjalności jest gotów do podejmowania działań samokształceniowych oraz do skutecznego i etycznego zastosowania swojej wiedzy specjalistycznej do rozwiązywania problemów, w tym społecznych, zarówno w działalności samodzielnej, jak i zespołowej.

Sformułowane wyżej cele są osiąmane dzięki zrealizowaniu odpowiednich efektów uczenia się w programie studiów. Na poziomie studiów pierwszego stopnia student osiąga wiedzę na temat podstawowych praw i koncepcji fizyki klasycznej i kwantowej w szerokim kontekście, podstawowych składników materii i rządzących nimi oddziaływaniami, elementów matematyki wyższej i metod matematycznych oraz komputerowych stosowanych w fizyce, podstawowych technik doświadczalnych fizyki, a także zasad działania podstawowych układów pomiarowych, w tym elektronicznych, i aparatury badawczej stosowanej w doświadczeniach. Umiejętności absolwenta związane są z aparatem matematyki wyższej i metodami matematycznymi fizyki przy opisie i modelowaniu podstawowych zjawisk i procesów fizycznych, w tym z zastosowaniem technik komputerowych, planowaniem, przeprowadzaniem i interpretowaniu wyników pomiarów fizycznych o średnim stopniu złożoności. Absolwent jest ponadto gotów do uczenia się przez całe życie oraz do współdziałania z innymi. Absolwent studiów drugiego stopnia ma pogłębioną wiedzę dotyczącą wybranej specjalności, stosuje zaawansowane metody matematyczne i komputerowe do badania zależności w obrębie tej specjalności oraz potrafi zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować złożony eksperyment fizyczny.

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,*
- 2. związku kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym do głównych kierunków działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunku 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,*
- 3. 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,*
- 4. sylwetki absolwenta, przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów,*
- 5. cech wyróżniających koncepcję kształcenia oraz wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych,*



6. *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,*
7. *efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*
8. *spełnienia wymagań odnoszących się do ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.*

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

Kluczowe treści kształcenia na studiach pierwszego stopnia dotyczą przekazania wiedzy, umiejętności i postaw pozwalających na zrozumienie podstawowych zjawisk będących przedmiotem badań współczesnej fizyki, umiejętność ich opisu i badania oraz gotowość do zdobywania w wieloraki sposób nowych informacji. Kluczowe treści kształcenia na studiach drugiego stopnia dotyczą pogłębionych umiejętności dotyczących zjawisk fizycznych będących przedmiotem badań w ramach danej specjalizacji. W tym sensie treści te odpowiadają ściśle badaniom naukowym w dyscyplinie nauki fizyczne prowadzonym na Uniwersytecie Warszawskim. W zakresie umiejętności językowych w ramach studiów pierwszego stopnia powinien opanować język angielski na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, pozwalającym na samodzielne korzystanie z podstawowej literatury anglojęzycznej oraz komunikację ze specjalistami w zakresie fizyki. Na tym poziomie kształcenia niektóre z kluczowych przedmiotów programowych oferowane są w dwóch wersjach: polskiej i angielskiej (np. Mechanika kwantowa i Quantum mechanics), niektóre przedmioty do wyboru oferowane są wyłącznie w języku angielskim (np. Nuclear physics and art). Od r. ak. 2019/20 studenci studiów pierwszego stopnia mają obowiązek zaliczenia 240 godzin lektoratów języka obcego w trakcie studiów, wcześniej uczęszczanie na lektoraty było opcjonalne. Podczas studiów drugiego stopnia studenci nabywają znajomości słownictwa w zakresie wybranej specjalizacji oraz doświadczenia w komunikowaniu treści naukowych w zakresie wybranej specjalizacji. Wobec bardzo dobrego przygotowania językowego studentów wprowadzono kierunek Physics (Studies in English), drugiego stopnia, na którym kształcenie prowadzone jest w całości w języku angielskim, co prowadzi do znacznie większego rozwoju kompetencji językowych.

Treści kształcenia dla podstawowych przedmiotów obowiązkowych synergicznie wspierają stopniowe uzyskiwanie poszczególnych efektów uczenia się określonych dla programu. Przykładowo, treści kształcenia na przedmiocie Mechanika kwantowa są związane z efektami uczenia się związanymi z wiedzą na temat podstawowych koncepcji fizyki klasycznej i kwantowej, zarówno w kontekście historycznym, jaki i zastosowań (K_W01, np. podstawowe prawa mechaniki kwantowej), wiedzą o podstawowych składnikach materii i ich oddziaływaniach (K_W02, np. poziomy energetyczne atomów), umiejętnościach opisu zjawisk fizycznych za pomocą matematyki wyższej (K_U01, np. opis wyników pomiarów jako wartości własnych operatorów hermitowskich), umiejętności przedstawienia podstawowych faktów dotyczących fizyki (K_U05, np. zapis rozumowań w mechanice kwantowej), a także

gotowości do dalszego kształcenia (K_K01, np. treści uzupełniające uzyskiwane podczas lektury podręczników lub materiałów w internecie).

Zróżnicowane treści kształcenia związane są z odpowiadającymi im różnymi metodami kształcenia. W przypadku przekazywania wiedzy o charakterze teoretycznym lub opisowym stosowane są tradycyjne metody podawcze w formie wykładu, często z ćwiczeniami rachunkowymi; wykłady prowadzone są przez osoby mające znaczący dorobek naukowy w zakresie odpowiedniej dyscypliny naukowej, a ćwiczenia przez osoby z dorobkiem naukowym, doktorantów biorących aktywny udział w badaniach naukowych lub osoby z dorobkiem dydaktycznym. W celu zapewnienia komfortowego i skutecznego kształcenia liczebność grup ćwiczeniowych nie przekracza 25 osób, a typowo kształtuje się na poziomie maksymalnie kilkunastu osób (w ten sposób prowadzący może rozpoznać style poznawcze każdego ze studentów oraz specyficzne potrzeby edukacyjne) i jest nie mniejsza niż 6 osób w przypadku zajęć kursu podstawowego lub 3 osoby w przypadku zajęć specjalistycznych, tak by możliwe było wzajemne uczenie się studentów. W przypadku niektórych przedmiotów kursowych w 2015 roku wprowadzono, wzorując się na doświadczeniach uzyskanych podczas stażu dydaktycznego na University of Michigan, ćwiczenia wykładowe: zajęcia, podczas których prowadzący prezentuje wzorcowe rozwiązanie typowego bądź szczególnie interesującego problemu równocześnie dla wszystkich studentów zapisanych na przedmiot; pozwala to studentom na ukierunkowanie samodzielnej pracy na ćwiczeniach rachunkowych w mniejszych grupach. Weryfikacja efektów uczenia się odbywa się typowo za pomocą sprawdzianów pisemnych – kolokwiów i egzaminów - oraz egzaminów ustnych. Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w małych, co najwyżej ośmioosobowych (Pracownia wstępna) lub mniejszych (pozostałe pracownie) grupach, co pozwala na skuteczne porozumiewanie się z prowadzącymi na dwóch poziomach: bezpośrednich interakcji związanych z pracą doświadczalną na zajęciach oraz za pośrednictwem pisemnych raportów z doświadczeń. Specjalistyczne zajęcia laboratoryjne na drugim stopniu studiów są prowadzone indywidualnie dla każdego ze studentów, co ułatwia osiągnięcie efektów uczenia się związanych z pogłębioną wiedzą i umiejętnościami, a weryfikacja tych efektów uczenia się następuje za pomocą raportów w formie doniesienia naukowego. Podczas proseminariów studenci uczą się technik prezentacji oraz przedstawiają wyniki własnych lektur lub badań, rozwijając zarówno swoją wiedzę fizyczną, jak i umiejętności miękkie polegające na komunikowaniu treści naukowych, w przypadku części zajęć – w języku angielskim; zajęcia te prowadzone są przez nauczycieli akademickich o bogatym dorobku naukowym i dużym doświadczeniu w referowaniu wyników badań na konferencjach, a zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie prezentacji. Obowiązkowym elementem programu studiów drugiego stopnia jest uczestnictwo w seminariach badawczych, podczas których naukowcy, przede wszystkim spoza Uniwersytetu, referują najnowsze wyniki swoich badań; studenci zapoznają się przez obserwację z najnowszymi wynikami naukowymi i metodami ich komunikacji środowisku naukowemu, przygotowują też zwykle krótki raport pisemny. Rozwijanie umiejętności miękkich jest wspólną cechą obowiązkowego zespołowego projektu studenckiego, wykonywanego w grupie od 3 do 5 studentów pod opieką nauczyciela akademickiego lub doktoranta i odpowiadającego zainteresowaniom grupy studentów, ocenianego zaś na podstawie raportu podlegającego później publikacji na stronie internetowej.

Metody dydaktyczne stosowane na zajęciach są wybierane autonomicznie przez każdego z prowadzących zajęcia. W sytuacjach, gdy różne grupy studentów realizują te same treści programowe pod kierunkiem różnych prowadzących zajęcia – przede wszystkich ćwiczenia rachunkowe, gdy do wykładu przewidziane są dwie i więcej grupy ćwiczeniowe, oraz zajęcia laboratoryjne – dąży się do zapewnienia realizacji tożsamyh treści programowych. Problemy omawiane na ćwiczeniach rachunkowych ustalane są przez wykładowcę wspólnie



dla wszystkich grup ćwiczeniowych, zaś grupy na zajęciach laboratoryjnych korzystają ze znormalizowanych, szczegółowych instrukcji do poszczególnych doświadczeń.

Zajęcia dydaktyczne odbywają się z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia; wyjątkiem jest ogólnouniwersytecki kurs bezpieczeństwa i higieny pracy, niekiedy, w przypadku szczególnie interesujących propozycji wykładów monograficznych uruchamiane są także w ramach konsorcjum Warszawa-Fizyka-Kraków zajęcia prowadzone „na żywo” naprzemiennie co tydzień na Uniwersytecie Warszawskim i Uniwersytecie Jagiellońskim, i transmitowane do drugiej jednostki.

W ramach studiów pierwszego stopnia oferowane są dwie ścieżki kształcenia: podstawowa i indywidualna. Ta ostatnia proponowana jest kandydatom, którzy osiągnęli szczególnie dobre wyniki rekrutacyjne, na poziomie co najmniej 85/100 pkt, i charakteryzuje się zwiększonym poziomem zaawansowania zajęć w pierwszych trzech semestrach programu oraz większą swobodą wyboru zajęć w ostatnich trzech semestrach programu. Pozwala to na rozwój zainteresowań najlepiej przygotowanych kandydatów oraz maksymalizuje korzyści z peer instruction, gdyż studenci pracują w grupach o wewnątrznie wyrównanych poziomach przygotowania do studiowania. Podczas pierwszych trzech semestrów proponowane są kursy z matematyki (w ramach ścieżki standardowej dodatkowo na dwóch poziomach, w zależności od przygotowania i zainteresowań kandydatów, wykłady prowadzone są przez pracowników Katedry Metod Matematycznych Fizyki, których dorobek naukowy dotyczy fizyki matematycznej). Zajęcia z fizyki prowadzone są nie linearnie, lecz „spiralnie”: w ciągu pierwszych czterech semestrów odbywa się kurs wstępny fizyki, ale już od trzeciego semestru treści kursu wstępnego omawiane są ponownie na bardziej zaawansowanych przedmiotach (np. tak określoną kontynuacją Fizyki I w pierwszym semestrze jest Mechanika klasyczna w trzecim semestrze; w parach tak określonych przedmiotów jeden z wykładów prowadzi nauczyciel akademicki zajmujący się naukowo fizyką doświadczalną, a drugi – teoretyczną). Obowiązkowe zajęcia komputerowe przypisane są pierwszym trzem semestrom studiów. Zajęcia na pracowniach fizycznych rozpoczynają się od drugiego semestru i trwają do piątego lub szóstego semestru studiów. W ramach Pracowni Fizycznej dla Zaawansowanych studenci wykonują od 1 do 3 ćwiczeń; czas wykonania doświadczenia wynosi od dwóch do czterech tygodni. Doświadczenia wykonywane są indywidualnie, a zaliczenie następuje po przedstawieniu opisu końcowego ćwiczenia w formie doniesienia naukowego. W zależności od ścieżki kształcenia od 38 do 61 % punktów ECTS realizowanych jest w ramach zajęć do wyboru.

W ramach studiów drugiego stopnia oferowanych jest dziesięć specjalności, z których każda charakteryzuje się odrębnym programem i wielością przedmiotów do wyboru. Wspólne dla większości z tych specjalizacji są elementy pierwszego semestru studiów: kurs zaawansowanej mechaniki kwantowej, fizyki statystycznej, zaawansowanej pracowni fizycznej oraz zajęcia poświęcone własności intelektualnej i przedsiębiorczości; w kolejnych semestrach studenci wybierają zajęcia specjalistyczne oraz zajęcia z fizyki współczesnej i metod numerycznych (w ramach każdej ze specjalności co najmniej 3/4 punktów ECTS przypisanych jest zajęciom do wyboru). W praktyce oznacza to, że każdy student studiuje według indywidualnego, unikalnego programu, przy czym w celu zapewnienia założonych efektów uczenia się, taki indywidualny program jest zatwierdzany przez opiekuna specjalności oraz prodziekana ds. studenckich. W szczególności zadaniem zajęć laboratoryjnych na tym poziomie studiów jest wprowadzenie studentów we współczesne zagadnienia fizyki, za pomocą indywidualnych semestralnych projektów realizowanych w grupach badawczych i zaliczanych na podstawie raportu w formie doniesienia naukowego, tak by wprowadzić studentów w świat współczesnych problemów fizycznych, które są obecnie przedmiotem badań na Wydziale Fizyki.



W przypadku szczególnych potrzeb edukacyjnych związanych z niepełnosprawnością lub trudnościami zdrowotnymi rekomendację na temat odpowiednich rozwiązań (np. urlop zdrowotny, zmiana liczby dozwolonych nieobecności, wydłużenie czasu rozwiązywania zadań w trakcie sprawdzianów, przystępowanie do sprawdzianów bez obecności innych studentów) wydaje Biuro ds. Osób Niepełnosprawnych UW na podstawie analizy dokumentacji medycznej studenta, która nie jest przekazywana do innych jednostek. Wydział Fizyki zawsze stosuje się do tych rekomendacji.

Celem praktyk zawodowych realizowanych przez studentów w ramach studiów na Wydziale Fizyki UW jest zachęcenie ich do wczesnego kontaktu z rynkiem pracy. Studenci odbywają praktyki w jednej z instytucji spośród tych, z którymi Wydział podpisał porozumienie długoterminowe o organizacji praktyk lub też w instytucji spoza tej listy, znalezionej przez siebie samodzielnie. Do pierwszej grupy należą instytucje naukowe, a do drugiej – szkoły, banki, firmy prywatne działające w obszarze księgowości czy usług. W aspekcie formalnym, w przypadku organizacji praktyki w instytucji z drugiej grupy podpisywane jest krótkoterminowe porozumienie trójstronne między Wydziałem, instytucją, a studentem. Warto zaznaczyć, że wszelkie umowy o organizację praktyki są przed podpisaniem opiniowane przez Biuro Prawne UW, co pozwala na ochronę interesów studenta oraz Uniwersytetu. W chwili obecnej Wydział Fizyki podpisał bieżące umowy długoterminowe o organizację praktyk dla studentów z następującymi instytucjami:

- Instytut Fizyki PAN
- Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
- Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów UW
- Instytut Chemii Fizycznej PAN
- Instytut Geofizyki PAN
- Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy im. S. Kaliskiego PAN
- Image Recording Solutions sp. z o.o.
- Fluence sp. z o.o.

Bieg umów z wieloma instytucjami upłynął w dniu 30 września 2019 roku i obecnie przygotowywane są nowe wersje tych umów. Program praktyki obejmuje zwykle w swej wstępnej części krótkie szkolenie dotyczące zasad (w tym BHP) obowiązujących w danej instytucji i wprowadzenie w podstawowe obowiązki pracownika. Następnie studentowi przydzielane są zadania z zakresu codziennych obowiązków w danej instytucji. Mogą one obejmować np. wykonanie pomiarów w ramach badań naukowych prowadzonych w jednostce przyjmującej, analizę danych uzyskanych przez studenta lub dostarczonych przez tę jednostkę lub napisanie programu komputerowego przydatnego dla instytucji takiej jak bank. Praktyki zawodowe są obowiązkowym przedmiotem dla studentów zarówno pierwszego jak i drugiego stopnia studiów na Wydziale Fizyki, niezależnie od kierunku i specjalizacji. Oznacza to, że każdego roku praktykę realizuje średnio ok. dwustu studentów.

Wybór miejsca praktyki stanowi dla studentów motywację do namysłu nad swoją przyszłą drogą zawodową. Staż realizowany w instytucji daje im rozeznanie, czy obrali właściwy kierunek. Fakt realizacji praktyki podnosi wartość studentów na rynku pracy: dzięki odbyciu w czasie studiów krótkich staży w firmie poza uczelnią studenci zyskują minimum doświadczenia zawodowego. Część ze studentów nawiązuje na tyle dobry kontakt z pracodawcą, że owocuje on ich późniejszym zatrudnieniem w danej firmie. Zasady organizacji praktyk na Wydziale Fizyki określa regulamin praktyk. Czas trwania praktyki wynosi 70 godzin, czyli ok. dwa tygodnie regularnej, całodziennego pracy. Taki wymiar godzinowy daje studentom realne doświadczenie, a także rozeznanie w zasadach, sposobie i organizacji pracy panujących w danej instytucji. Jednocześnie nie jest dla nich zbyt dużym kosztem czasowym. Warto przy tym zaznaczyć, że wielu (mniej więcej jedna trzecia)



studentów realizuje z własnej inicjatywy praktykę w szerszym wymiarze godzin, zwykle 120-150 godzin.

Jednym z wyznaczników potwierdzających słuszność koncepcji kształcenia na kierunku fizyka może być fakt rokrocznego zajmowania przed ten kierunek pierwszego miejsca w rankingu miesięcznika „Perspektywy” w odpowiedniej kategorii.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. 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,
2. 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,
3. zakresu korzystania z metod i technik kształcenia na odległość,
4. dostosowania procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia,
5. 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,
6. 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),
7. 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,
8. doboru treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące o uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,
9. spełnienia reguł i wymagań w zakresie programu studiów i sposobu organizacji kształcenia, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie

art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.

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

Kwalifikacja na studia pierwszego stopnia odbywa się w trybie konkursowym na podstawie wyników egzaminu maturalnego. Punkty rekrutacyjne kandydata obliczane są jako średnia ważona procentowych wyników kandydata z egzaminu maturalnego z poszczególnych przedmiotów:

- język polski – 0,05
- język obcy nowożytny – 0,05
- matematyka – 0,5 (w przypadku zdawania egzaminów tylko na poziomie podstawowym wynik mnoży się dodatkowo przez 0,6)
- przedmiot do wyboru na poziomie rozszerzonym: matematyka, fizyka z astronomią, fizyka, informatyka lub chemia – 0,4.

Odpowiednie procedury obliczania wyników punktowych kwalifikacji na studia zostały opracowane także dla kandydatów z Maturą Międzynarodową, Maturą Europejską oraz maturami zagranicznymi. Ulgi w postępowaniu rekrutacyjnym polegające na przyznaniu maksymalnej liczby punktów rekrutacyjnych przyznawane są:

- laureatom i finalistom Olimpiad: Astronomicznej, Biologicznej, Chemicznej, Fizycznej, Informatycznej i Matematycznej,
- laureatom olimpiad przedmiotowych zwalniających z egzaminu maturalnego z danego przedmiotu zgodnie z komunikatem MEN,
- laureatom polskich eliminacji Konkursu Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej,
- zwycięzcom konkursu „Fizyczne ścieżki”,
- uczestnikom Międzynarodowego Turnieju Młodych Fizyków.

Minimalna liczba punktów niezbędna do zakwalifikowania na studia w r.ak. 2019/20 wynosiła 40, a w r.ak. 2020/21 będzie wynosiła 50. Podane progi nie odzwierciedlają rzeczywistej liczby punktów potrzebnej do zakwalifikowania na studia na kierunku fizyka – wobec liczby zarejestrowanych kandydatów kilkakrotnie przekraczającej limit dostępnych miejsc, minimalny wynik punktowy kandydata zapewniający kwalifikację wynosił:

- 50 pkt w r. ak. 2017/18,
- 51 pkt. w r. ak. 2018/19,
- 68 pkt. w r. ak. 2019/20.

Coroczne analizy miejsc zamieszkania studentów nowo przyjmowanych na pierwszy stopień studiów wskazują, że w zakresie prowadzonych kierunków Wydział Fizyki ma przede wszystkim znaczenie regionalne – jedna trzecia studentów pochodzi z Warszawy, a ok. 60% z województwa mazowieckiego.

Kwalifikacja na studia drugiego stopnia odbywa się w trybie konkursowym na podstawie ocen z ukończonych studiów uprawniających do podjęcia studiów drugiego stopnia. Punkty rekrutacyjne PR obliczane są według wzoru

$$PR = \frac{0,1}{S_{\max} - S_{\min}} \sum_i w_i h_i (S_i - S_{\min})$$



gdzie:

- S_{\max} , S_{\min} to odpowiednio najwyższa i najniższa ocena możliwa do zdobycia (tj. skala ocen, np. od 2 do 5),
- w_i to waga przedmiotu (wg współczynników określonych poniżej),
- h_i - liczba godzin przedmiotu (zgodna z suplementem dyplomu lub wypisem ocen ze studiów potwierdzonym przez jednostkę, w której kandydat studiował),
- S_i to ocena zdobyta przez kandydata,
- i to numer przedmiotu branego pod uwagę w wyliczeniu.

Waga w_i przedmiotu wynosi:

- 2,0 dla wykładów, ćwiczeń rachunkowych i laboratoriów z zakresu fizyki lub astronomii oraz dla wykładów i ćwiczeń rachunkowych z matematyki,
- 1,5 dla przedmiotów z zakresu programowania i metod numerycznych,
- 1,0 dla wykładów, ćwiczeń rachunkowych i laboratoriów z zakresu chemii i biologii,
- 0,0 dla pozostałych zajęć.

Minimalna liczba PR niezbędna do zakwalifikowania się na studia drugiego stopnia wynosi 50. Taki próg zapewnia naturalną kontynuację studiów pierwszego stopnia na kierunku fizyka, otwierając równocześnie możliwość studiowania fizyki absolwentom innych kierunków, zwłaszcza inżynierskich. Do kwalifikacji na kierunek Physics (Studies in English), drugiego stopnia w języku angielskim wymagany jest egzamin certyfikacyjny z języka angielskiego na poziomie B2 lub rozmowa kwalifikacyjna potwierdzająca kompetencje językowe. Doświadczenie komisji rekrutacyjnej wskazuje na to, że zasady kwalifikacji kandydatów na studia drugiego stopnia są dostosowane do równego traktowania kandydatów z UW i spoza UW, z wyjątkiem absolwentów uczelni brytyjskich studiujących w systemie tutoring. W najbliższych latach planowane jest dostosowanie zasad rekrutacji w tym aspekcie.

Uznawanie efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej przeprowadzane jest przez prodziekana ds. studenckich na podstawie analizy transkryptów ocen i sylabusów przedmiotów pod kątem ich zgodności z efektami uczenia się i treściami programowymi przedmiotów na kierunku fizyka. Na UW funkcjonują ogólne zasady potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów, które można po odpowiednim uszczegółowieniu wykorzystać na potrzeby poszczególnych kierunków, jednak dla kierunku fizyka nie rozważa się wprowadzenia go do tego systemu.

System weryfikacji efektów uczenia się na Wydziale Fizyki jest dostosowany do charakteru i specyfiki zajęć. Inaczej weryfikuje się efekty uczenia się dla wykładów, wykładów z ćwiczeniami, zajęciach laboratoryjnych, pracowni komputerowych, warsztatów itd. Prowadzący zajęcia ma obowiązek przedstawić zasady ich zaliczania oraz podział nakładu pracy studenta, uwzględniający godziny kontaktowe i pracę własną, zgodny z liczbą punktów ECTS wynikających z programu studiów. Zasady zaliczania, podobnie jak zakładane efekty uczenia się są elementem opisu przedmiotu w systemie USOS i są tam umieszczane przed rozpoczęciem rejestracji na zajęcia (czyli na trzy miesiące przed rozpoczęciem zajęć). W ten sposób reguły zaliczenia są dostępne zarówno dla studentów jak też potencjalnych kandydatów na studia. Szczegóły sposobu zaliczenia przedmiotu pozostawione są do rozstrzygnięcia wykładowcy, z tym, że stosowane zasady zawsze są zgodne z ogólnymi wymaganiami określonymi w Regulaminie studiów na UW. Dodatkowo, ogólne uregulowania obowiązują w przypadku zajęć laboratoryjnych. Jako przykład mogą posłużyć zasady obowiązujące na przedmiotach prowadzonych w Interdyscyplinarnej Pracowni Podstaw Fizyki, która obejmuje szereg zajęć dla studentów pierwszego i drugiego roku studiów. W ramach tej Pracowni studenci wykonują ćwiczenia i sporządzają raporty. W celu zapewnienia zgodności sposobu oceniania z uzyskiwanymi efektami uczenia się:



- do każdego ćwiczenia sporządzono instrukcję z opisem układu pomiarowego i określeniem czynności, które mają być wykonane w czasie ćwiczenia,
- na stronie internetowej Pracowni zamieszczono bardzo szczegółowy schemat opisu, z wyszczególnieniem elementów, na które należy zwrócić uwagę i które podlegają ocenie,
- przygotowano zadania domowe zapoznające z tematyką ćwiczenia, których wykonanie jest obowiązkowe i podlega ocenie przed przystąpieniem do wykonania ćwiczenia laboratoryjnego,
- opracowano szczegółowe kryteria oceny opisu wspólne dla wszystkich prowadzących zajęcia.

Kryteria ocen na kierunku fizyka są ściśle powiązane z efektami uczenia się, formami zajęć i metodami kształcenia zawartymi w sylabusach. Zapewnione są jednakowe kryteria dotyczące treści programowych w różnych grupach zajęciowych danego przedmiotu. Identyczność treści w przypadku zajęć laboratoryjnych jest określona przez samą zawartość merytoryczną danego ćwiczenia laboratoryjnego i nie może być zmieniana przez prowadzącego ćwiczenie. W zakresie ćwiczeń rachunkowych prowadzonych do jednego wykładu w kilku grupach, stosowany jest system polegający na tym, że we wszystkich grupach rozwiązywane są identyczne lub bardzo podobne zadania. Sprawdzenie wiedzy studentów w formie pisemnej odbywa się przede wszystkim podczas kolokwium i egzaminów pisemnych, w trakcie których studenci rozwiązują zadania rachunkowe, rzadziej testy. Kolokwia i egzaminy są wspólne dla wszystkich studentów uczęszczających na dany przedmiot, przy czym kolokwia odbywają się głównie w poniedziałki w godzinach przedpołudniowych, gdy nie odbywają się inne zajęcia. Prowadzący zajęcia coraz częściej przeprowadzają też egzaminu ustne, pozwalające nawiązać indywidualny kontakt ze studentem i rozpoznać ewentualne szczególne uwarunkowania jego całego procesu kształcenia na kierunku studiów, co jest ważne przy daleko posuniętej indywidualizacji studiów.

Sposoby oceniania określone są w sylabusie przez wykładowcę lub koordynatora przedmiotu przed rozpoczęciem rejestracji. Szczegółowe zasady przeprowadzenia egzaminów zostają podane przez koordynatora na początku semestru. Terminy kolokwium i egzaminów są ustalane z odpowiednim wyprzedzeniem i monitorowane przez opiekunów poszczególnych grup studentów oraz Zarząd Samorządu Studentów. Sprawy związane z usprawiedliwieniem nieobecności na egzaminach (kolokwium) rozstrzygane są przez koordynatora i na ogół w sytuacjach uzasadnionych organizowane są dodatkowe terminy sprawdzianów. Wgląd w prace egzaminacyjne jest prawem studentów i zwykle odbywa się bezpośrednio przed egzaminem ustnym lub w jego trakcie. Oczekuje się, że pisemne prace egzaminacyjne będą przechowywane przez koordynatora przedmiotu przez okres pięciu lat mimo braku odpowiednich zapisów w instrukcji kancelaryjnej UW. Sprawozdania z realizacji zespołowych projektów studenckich są publikowane na specjalnie do tego celu stworzonej stronie internetowej.

Efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych weryfikowane są pośrednio jako element niezbędny do właściwego opanowania wiedzy i umiejętności. Przykładowo, gotowość do samokształcenia i krytycyzmu względem źródeł rozwijana jest przez prezentację na zajęciach zagadnień otwartych, inspirujących lub zmuszających do pracy poza zajęciami. Zajęcia laboratoryjne rozwijają z kolei gotowość do etycznego działania w ramach metody naukowej, a praca w grupie i postawa przedsiębiorcza jest konieczna do zaliczenia zespołowego projektu studenckiego.



Sprawdzanie efektów uczenia się w zakresie praktyk zawodowych odbywa się w kilku krokach. Przed rozpoczęciem praktyki student wraz z organizatorem praktyki ustalają ramowy program, który będzie realizowany podczas praktyki. Program ten jest oceniany pod względem merytorycznym przez koordynatora praktyk na Wydziale Fizyki lub jednego z jego asystentów. Po zakończeniu praktyki student składa sprawozdanie, w którym zawiera opis swoich aktywności podczas praktyki. Sprawozdanie jest podpisywane zarówno przez studenta jak i przedstawiciela instytucji, w której odbywała się praktyka. Zawartość sprawozdania, a także bezpośrednia rozmowa ze studentem przy okazji jego składania pozwalają na weryfikację, czy praktyka była wartościowa merytorycznie, tak jak przewidywał to ramowy program i czy student zyskał wartościową wiedzę. W przypadku pozytywnej weryfikacji sprawozdania koordynator praktyk podejmuje decyzję o zaliczeniu przedmiotu.

Poszczególne zajęcia ujęte w programie studiów zapewniają możliwość częściowego zrealizowania efektów uczenia się (np. przedmiot Mechanika kwantowa zapewnia istotny, acz częściowy wkład do K_W02, który w dalszej części studiów jest uzupełniany np. przedmiotem Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej lub Wstęp do fizyki subatomowej). Weryfikacja wybranych efektów uczenia się jako syntezy wkładów częściowych następuje w końcowej fazie studiów, za pomocą pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego. Oczekiwania sformułowane względem pracy dyplomowej są opublikowane na stronie internetowej Wydziału Fizyki i są łatwo dostępne dla studentów.

Praca licencjacka powinna być przygotowana w trakcie trzeciego roku studiów pierwszego stopnia. Koncepcja i tytuł pracy są formułowane przez opiekuna pracy, który sprawuje opiekę merytoryczną nad pracą oraz czuwa nad tym, aby student miał dostęp do niezbędnych narzędzi badawczych. Studenci są zachęceni do uczestnictwa w badaniach naukowych prowadzonych przez opiekuna i opierania na nich prac dyplomowych. W ramach tej działalności można stworzyć program komputerowy, wykonać pomiary eksperymentalne lub wykonać inne prace świadczące o znajomości podstawowych metod badawczych fizyki. Praca licencjacka może też być omówieniem zagadnienia z fizyki w oparciu o istniejącą literaturę. Student powinien wykonać pracę licencjacką samodzielnie. Praca licencjacka jest oceniana przez opiekuna i co najmniej jednego recenzenta.

W trakcie wykonywania pracy licencjackiej student nabiera umiejętności przygotowania rozprawy o charakterze naukowym. Powinien on zapoznać się z aktualną, polską i zagraniczną literaturą przedmiotu (książki i artykuły źródłowe). Przygotowanie pracy powinno wyrobić umiejętność wyszukiwania informacji naukowej oraz poprawnej prezentacji problemu i sposobu jego rozwiązania. Przygotowanie pracy licencjackiej powinno być okazją do rozwijania umiejętności przeprowadzenia klarownego wywodu logicznego, poprawnego posługiwania się językiem naukowym, korzystania z komputerowych technik edycji tekstu i prezentacji multimedialnych. W tym zakresie przygotowywanie prezentacji związanej z pracą licencjacką wspierane jest przez udział studentów w obowiązkowym proseminarium licencjackim na szóstym semestrze studiów.

Praca magisterska powstaje w trakcie studiów specjalistycznych i pozostaje w ścisłym związku tematycznym z badaniami prowadzonymi na Uniwersytecie Warszawskim w dyscyplinie nauk fizycznych. Koncepcja i tytuł pracy są formułowane przez opiekuna pracy, który sprawuje opiekę merytoryczną nad pracą oraz czuwa nad tym, aby student miał dostęp do niezbędnych narzędzi badawczych. Praca magisterska jest oceniana przez opiekuna i co najmniej jednego recenzenta.

Celem pracy magisterskiej jest rozwijanie umiejętności prowadzenia pracy badawczej oraz prezentacji wyników badań własnych w formie rozprawy naukowej. Praca magisterska



powinna być ujętym w postaci rozprawy naukowej opisem postępowania mającego na celu rozwiązanie dobrze zdefiniowanego problemu badawczego. Motywacja podjęcia badań powinna być w pracy wyjaśniona poprzez usytuowanie ich na tle aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. Student powinien być osobiście zaangażowany w czynności badawcze (np. eksperymenty, obserwacje i ich redukcję, opracowanie modeli teoretycznych) oraz podać interpretację i dyskusję otrzymanych wyników. Przygotowanie pracy powinno wykorzystywać wiedzę i umiejętności zdobyte na studiach oraz stworzyć okazję do proponowania nowych, oryginalnych rozwiązań. Student powinien rozwijać gotowość samodzielnego rozszerzania swojej wiedzy, m. in. poprzez sprawne wyszukiwanie informacji we wszelkich dostępnych źródłach. Przygotowywanie pracy magisterskiej rozwija także umiejętności przeprowadzenia klarownego wywodu logicznego, poprawnego posługiwania się językiem naukowym oraz nauczania się komputerowych technik edycji tekstu naukowego i przygotowywania prezentacji naukowych. W tym zakresie przygotowywanie prezentacji związanej z pracą magisterską wspierane jest przez udział studentów w obowiązkowym proseminarium magisterskim trwającym dwa semestry, podczas którego studenci rozwijają umiejętności związane z prezentacjami naukowymi w języku polskim (pierwszy semestr, z wyjątkiem studiów w języku angielskim) i angielskim.

Opiekun pracy dyplomowej powinien mieć co najmniej stopień naukowy doktora w przypadku prac licencjackich i stopień naukowy doktora habilitowanego w przypadku prac magisterskich. W uzasadnionych przypadkach Rada Wydziału Fizyki może wyrazić zgodę, by opiekunem pracy magisterskiej była osoba ze stopniem naukowym doktora. Wobec zaangażowania Wydziału Fizyki we badania naukowe we współpracy z innymi jednostkami opiekunami niektórych prac dyplomowych są nauczyciele akademicki lub osoby prowadzące badania naukowe w tych jednostkach. W takich sytuacjach opiekun zewnętrzny jest zatwierdzany przez Radę Wydziału Fizyki i powoływany jest współopiekun pracy z ramienia Wydziału Fizyki. Wydział Fizyki nie wprowadził ograniczenia liczby prac dyplomowych, jakie może naraz prowadzić jeden opiekun, jednak bieżący monitoring wykazuje, że na kierunku fizyka nie występuje zjawisko koncentracji prowadzenia prac przez pojedynczych opiekunów.

Ostatnim etapem weryfikacji wybranych efektów uczenia się (przypisanych do przedmiotu odpowiadającemu seminarium dyplomowemu) przez studenta jest egzamin dyplomowy. Podczas egzaminu dyplomowego student powinien omówić zagadnienia ogólne oraz specjalistyczne, związane z pracą dyplomową. Egzaminatorzy mają prawo podjęcia dyskusji ze studentem i zadawania również dodatkowych pytań. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest przez komisję egzaminacyjną, w skład której wchodzi co najmniej przewodniczący (dziekan lub prodziekan w przypadku egzaminów magisterskich i doświadczony nauczyciel akademicki w przypadku egzaminów licencjackich), opiekun i recenzent. W razie potrzeby (np. praca interdyscyplinarna, ponowny egzamin po wystawieniu oceny niedostatecznej) powoływana jest komisja w szerszym składzie.

W trakcie egzaminu dyplomowego student wypowiada się ustnie na trzy tematy. Pierwszym tematem jest przedstawienie głównych tez pracy dyplomowej, które może mieć formę prezentacji multimedialnej trwającej do 10 minut. W przypadku egzaminu licencjackiego drugi i trzeci temat dotyczą zagadnień z szeroko rozumianego zakresu, odpowiednio, klasycznych podstaw fizyki i fizyki współczesnej, w zakresie efektów uczenia się w programie studiów; tematy te są losowane z list zatwierdzonych przez Radę Wydziału Fizyki. W przypadku egzaminu magisterskiego drugi temat dotyczy zagadnień specjalistycznych związanych z wybraną przez studenta specjalnością i jest formułowany przez komisję egzaminacyjną, zaś trzeci temat obejmuje zakres fizyki ogólnej w zakresie efektów uczenia się w programie studiów i jest losowany z listy zatwierdzonej przez Radę Wydziału. Listy zagadnień na egzamin dyplomowy obejmują problemy odpowiadające, w różnym stopniu

zaawansowania, tematyce zajęć na studiach. Część zagadnień wkracza w obszary specyficzne dla prac naukowych, aktywnie prowadzonych na Wydziale Fizyki UW i dotyczy problemów, które są aktualne dla osiągnięć i badań fizyki XXI wieku. Listy zagadnień są aktualizowane w miarę zmian treści programowych i tematyki badawczej realizowanej na Wydziale Fizyki.

W r.ak. 2016/17 na studia fizyka pierwszego stopnia przyjęto 116 osób. W r.ak. 2018/19 studia te ukończyły 43 osoby wpisane na trzeci rok studiów. Przy założeniu stabilnej, niezminiającej się z roku na rok skuteczności studiowania, pozwala to szacować, że studia pierwszego stopnia kończy nieco poniżej 40% przyjętych. Ten niski wskaźnik wynika z dużego odsiewu studentów na pierwszym roku studiów, który jest rzeczywistym sprawdzianem motywacji i zainteresowania studentów konkretnym kierunkiem. Należy podkreślić, że do r. ak. 2018/19 na UW nie było możliwe powtarzanie pierwszego roku studiów, stąd wiele osób rezygnowało ze studiów na kierunku fizyka, a następnie podejmowało je po ponownej rekrutacji. Badania toku studiów poszczególnych studentów przeprowadzone przez prodziekana ds. studenckich w 2017 roku sugerowały, że wyniki rekrutacyjne na pierwszy stopień studiów są silnie skorelowane z możliwością zaliczenia pierwszego roku studiów oraz z terminowością przygotowania pracy dyplomowej. Dlatego przeciwdziałanie wysokiemu odsiewowi studentów skupiało się w ostatnich latach na szeroko zakrojonej promocji studiowania fizyki w celu pozyskania jak najlepszych kandydatów. Gwałtowny wzrost wyników rekrutacyjnych kandydatów na studia pierwszego stopnia uprawnia do przypuszczenia, że lepiej przygotowani studenci będą lepiej radzić sobie z uzyskiwaniem efektów uczenia się, co doprowadzi do większej retencji studentów w programie. W r.ak. 2017/18 na studia fizyka drugiego stopnia przyjęto 64 osoby, a w roku 2018/19 studia te ukończyły 32 osoby wpisane na drugi rok studiów; argument analogiczny do przywołanego powyżej pozwala szacować, że studia te kończy połowa przyjętych. Z rozmów ze studentami wynika, że podstawowym czynnikiem wpływającym na nieuzyskiwanie magisterium jest podejmowanie przez studentów pracy zawodowej, często w projektach naukowych, oraz przedłużanie studiów po uzyskaniu absolutorium w celu przygotowania pracy magisterskiej.

Według analizy losów absolwentów kierunku fizyka pierwszego stopnia, przeprowadzonej przez Pracownię Ewaluacji Jakości Kształcenia UW w 2017 roku, 87,5% osób kończących studia kontynuuje kształcenie, a liczba absolwentów podejmujących pracę jest zbyt mała, aby wyciągać miarodajne wnioski. Według analizy losów absolwentów kierunku fizyka drugiego stopnia, przeprowadzonej przez PEJK UW w 2017 roku, 36% osób kończących studia kontynuuje kształcenie, głównie na studiach doktoranckich w Polsce i w Europie. Rynek pracy potwierdza słuszność modelu kształcenia: absolwenci tych studiów są w minimalnym stopniu narażeni na bezrobocie lub utratę pracy, a mediana wynagrodzeń pierwszej pracy (2016: 3.400 zł) jest wyraźnie większa od wskaźników dla kierunków konkurencyjnych, w tym technicznych. Prowadzi to do wniosku, że absolwenci kierunku fizyka są dobrze przygotowani do funkcjonowania na rynku pracy.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. wymagań stawianych kandydatom, warunków rekrutacji na studia oraz kryteriów kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów,*
- 2. zasad, warunków i trybu uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej,*
- 3. zasad, warunków i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów,*



4. *zasad, warunków i trybu dyplomowania na każdym z poziomów studiów,*
5. *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,*
6. *ogólnych zasad sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się,*
7. *doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiągniętych 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 kierunek jest przyporządkowany, stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego,*
8. *doboru metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera,*
9. *spełnienia reguł i wymagań w zakresie metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.*

Ponadto warto dla każdego z ocenianych poziomów studiów zwięźle:

1. *opisać rodzaje, tematykę i metodykę prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów,*
2. *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),*
3. *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.),*
4. *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.*

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

Według stanu na dzień 30 września 2019 roku Wydział Fizyki zatrudniał na stanowiskach badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych:



- 66 osób z tytułem naukowym profesora (z czego 25 osób miało status profesora zwyczajnego),
- 58 osób ze stopniem naukowym doktora habilitowanego, w tym
 - 8 osób na stanowisku profesora uczelni,
 - 49 osób na stanowisku adiunkta,
 - 1 osobę na stanowisku starszego wykładowcy,
- 35 osób ze stopniem doktora, w tym:
 - 29 osób na stanowisku adiunkta,
 - 5 osób na stanowisku starszego wykładowcy,
 - 1 osobę na stanowisku wykładowcy
- 2 osoby z tytułem zawodowym magistra (na stanowiskach starszego wykładowcy i instruktora).

Ponadto 53 osoby zatrudnione były na stanowiskach badawczych (6 asystentów, 42 adiunktów, 3 profesorów uczelni, 2 profesorów zwyczajnych); osoby te choć nie włączały się na ogół w prowadzenie zajęć dydaktycznych, dawały istotny wkład do działalności dydaktycznej Wydziału Fizyki, w szczególności prowadząc i recenzując prace dyplomowe. Ponieważ stosunek pracowników dydaktycznych do badawczo dydaktycznych wynosi niespełna 6%, należy uznać, że olbrzymia większość osób prowadzących zajęcia dydaktyczne realizuje humboldtowską zasadę jedności badań naukowych i nauczania, tym bardziej, że część kadry dydaktycznej prowadzi badania naukowe poza obowiązkami służbowymi.

Nauczyciele akademicki zatrudnieni na Wydziale prowadzą niezwykle intensywną działalność naukową: każdego roku publikują średnio ok. 650 artykułów naukowych w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym (w 2018 r. było to 714 artykułów), oprócz tego średnio rocznie 3 monografie i 5 rozdziałów w wydawnictwach książkowych. Do najciekawszych prac opublikowanych w ostatnich latach należą:

- *Mode engineering for realistic quantum-enhanced interferometry*, M. Jachura, R. Chrapkiewicz, R. Demkowicz-Dobrzański, W. Wasilewski, K. Banaszek, **Nature Communications** (2016)
- *Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger*, B. P. Abbott,... C. Belczynski,... T. Bulik,... I. Kowalska,... *et al.* (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration), **Phys. Rev. Lett.** (2016)
- *Geometrical Destabilization of Inflation*, S. Renaux-Petel, K. Turzyński, **Phys. Rev. Lett.** (2016)
- *Search for narrow resonances decaying to dijets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV*, G. Brona, K. Buńkowski, K. Doroba, A. Kalinowski, M. Konecki, J. Królikowski, M. Misiura, M. Olszewski, M. Walczak, et al., **Phys. Rev. Lett.** (2016)
- *The awakening of a classical nova from hibernation*, P. Mróz, A. Udalski, P. Pietrukowicz, et al., **Nature** (2016)
- *Stochastic coalescence in Lagrangian cloud microphysics*, Dziekan P., Pawłowska H. **Atmospheric Chemistry and Physics** (2017)
- *The physics of infinity*, G.F.R. Ellis, K.A. Meissner, H. Nicolai, **Nature Physics** (2018)
- *Bell Inequality, Einstein-Podolsky-Rosen Steering, and Quantum Metrology with Spinor Bose-Einstein Condensates*, T. Wasak, J. Chwedeńczuk, **Phys. Rev. Lett.** (2018)
- *Super-resolution enhancement by quantum image scanning microscopy* R. Tenne, U. Rossman, B. Rephael, Y. Israel, A. Krupinski-Ptaszek, R. Lapkiewicz, Y. Silberberg, D. Oron, **Nature Photonics** (2018)



- *Rotation Curve of the Milky Way from Classical Cepheids*, P. Mróz, A. Udalski, D. Skowron, J. Skowron, I. Soszyński, P. Pietrukowicz, M. Szymański, R. Poleski, S. Kozłowski, K. Ulaczyk, **The Astrophysical Journal** (2019)
- *Cold hybrid ion-atom systems*, M. Tomza, K. Jachymski, R. Gerritsma, A. Negretti, T. Calarco, Z. Idziaszek, P. S. Julienne, **Rev. Mod. Phys.** (2019)

(podkreślono osoby z afiliacją Wydziału Fizyki). Powyższy wybór ukazuje zakres tematyki badawczej i skalę oddziaływania naukowego Wydziału Fizyki. Sukcesy w prowadzeniu badań naukowych przekładają się na istotne wyróżnienia krajowe i międzynarodowe osób związanych z Wydziałem Fizyki:

- prof. dr hab. Danuta Kiełczewska, dr Magdalena Posiadała-Zezula i mgr Wojtek Oryszczak zostali laureatami Breakthrough Prize 2016 w dziedzinie fizyki za badania oscylacji neutrin,
- prof. dr hab. Tomasz Bulik, prof. dr hab. Krzysztof Belczyński oraz dr Izabela Kowalska-Leszczyńska zostali odznaczeni medalem im. Mikołaja Kopernika nadawanym przez Prezydium Polskiej Akademii Nauk za udział w odkryciu fal grawitacyjnych;
- prof. dr hab. Tomasz Bulik, prof. dr hab. Krzysztof Belczyński oraz dr Izabela Kowalska-Leszczyńska zostali laureatami Special Breakthrough Prize w dziedzinie fizyki za zarejestrowanie fal grawitacyjnych
- dr hab. Piotr Sułkowski otrzymał indywidualną Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego I stopnia za osiągnięcia naukowe;
- prof. dr hab. Andrzej Trautman został odznaczony przez Prezydenta RP Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski za wybitne zasługi w pracy naukowo-badawczej i za osiągnięcia w międzynarodowej współpracy naukowej.;
- prof. dr hab. Andrzej Udalski znalazł się w gronie laureatów prestiżowej Nagrody im. Dana Davida 2017. Prof. A. Udalski nagrodzony został w kategorii „Przyszłość” w uznaniu jego osiągnięć w dziedzinie astronomii;
- prof. dr hab. Andrzej Kajetan Wróblewski, otrzymał tytuł Doktora Honoris Causa Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach,
- prof. dr hab. Edward Darżynkiewicz, i dr Joanna Kowalska, współpracujący z prof. dr hab. Jackiem Jemielitym z Centrum Nowych Technologii UW, odnieśli sukces w rozwoju szczepionek na raka; wynalazek powstał we współpracy zespołu z zagranicznymi partnerami: Uniwersytetem Stanowym w Luizjanie i działającą przy Uniwersytecie w Mainz firmą biotechnologiczną BioNTech,
- prof. dr hab. Andrzej Trautman uzyskał w roku 2017 nagrodę Fundacji Nauki Polskiej,
- prof. dr hab. Krzysztof Pachucki uzyskał w roku 2018 nagrodę Fundacji Nauki Polskiej.

Zaangażowanie nauczycieli akademickich Wydziału Fizyki w badania naukowe prowadzi do szybkiego uzyskiwania stopni i tytułów naukowych. Od r.ak. 2016/17 roku stopień doktora habilitowanego uzyskały 22 osoby zatrudnione obecnie na Wydziale Fizyki (z czego 1 na stanowisku dydaktycznym, 19 na stanowiskach badawczo-dydaktycznych i 2 na stanowiskach badawczych), a 6 osób uzyskało tytuł naukowy profesora. Warto podkreślić, że jednym z kryteriów oceny osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego były dotąd osiągnięcia dydaktyczne. Podnoszenie kompetencji dydaktycznych przez nauczycieli akademickich przybiera najczęściej formę opracowywania i prowadzenia nowych rodzajów zajęć przy użyciu nowych metod dydaktycznych; w tym kontekście obserwuje się wzrost roli projektów studenckich w zaliczaniu poszczególnych przedmiotów. Nauczyciele akademicy Wydziału Fizyki mało chętnie korzystają ze zorganizowanych form wsparcia i podnoszenia kompetencji dydaktycznych, co może wynikać z tego, że wiele propozycji działań organizowanych przez administrację centralną UW nie było dostosowane do specyfiki nauk ścisłych i przyrodniczych.



Polityka kadrowa Wydziału Fizyki koncentruje się na pozyskiwaniu na stanowiska badawczo-dydaktyczne osób, które mogą prowadzić badania naukowe na jak najwyższym poziomie, włączając się aktywnie i skutecznie w działalność naukową Wydziału. W szczególnych przypadkach, motywowanych specjalnymi potrzebami dydaktycznymi, mają miejsce zatrudnienia na stanowiskach dydaktycznych. (Zatrudnienia na stanowiskach badawczych są finansowane z zewnętrznych projektów naukowych.) Zakłada się, że nowy pracownik najpierw włącza się w istniejące działania dydaktyczne, poznając zadania i wyzwania pracy dydaktycznej na Wydziale Fizyki. Ocena osiągnięć dydaktycznych odbywa się w tym modelu podczas oceny okresowej. Elementem oceny okresowej pracownika badawczo-dydaktycznego i dydaktycznego są anonimowe ankiety studentów, opracowywane przez prodziekana ds. studenckich, który także formułuje syntetyczną opinię na temat osiągnięć dydaktycznych uzyskiwanych przez pracownika w kontekście specyfiki prowadzonych przez niego zajęć. W przypadkach, gdy ankiety studenckie wskazują na problemy z realizacją treści programowych, brak odpowiedniego szacunku wobec studentów wykazywany przez prowadzącego zajęcia, prodziekan ds. studenckich przekazywał sprawę do Wydziałowego Zespołu ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, którego członkowie przeprowadzali wizytacje zajęć lub odbywali rozmowy z prowadzącymi zajęcia.

Obsadzanie zajęć dydaktycznych wykorzystuje formularz internetowy, za pomocą którego pracownicy i doktoranci zgłaszają przez ustalony okres preferencje prowadzenia zajęć dydaktycznych, widząc przy tym zgłoszenia innych osób; w (rzadkich) przypadkach dużego zainteresowania danym przedmiotem decydujący głos należy do prodziekana ds. studenckich, który na bieżąco nadzoruje ten proces. Tylko kilka kluczowych wykładów kursowych z fizyki i matematyki oraz wybrane przedmioty ścieżki fizyka indywidualna obsadzone są centralnie przez prodziekana ds. studenckich, zastępcę kierownika KMMF i zastępcę dyrektora Obserwatorium Astronomicznego. Warto podkreślić, że nauczyciele akademicki i doktoranci zgłaszają preferencje prowadzenia zajęć na równych prawach; doktoranci Wydziału Fizyki oraz doktoranci Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne mają obowiązek samodzielnego prowadzenia zajęć w łącznym wymiarze odpowiednio 240 i 180 godzin w trakcie kształcenia. Prowadzi to często do formowania zróżnicowanych pod względem doświadczenia dydaktycznego zespołów osób zaangażowanych w prowadzenie określonego przedmiotu, co stwarza dobre warunki transferu wiedzy i umiejętności dydaktycznych oraz zapewnia doktorantom mentoring dydaktyczny na wysokim poziomie. Przy ustalaniu obsady dąży się także w miarę możliwości do rotacji osób prowadzących określone zajęcia kursowe dla kierunku.

Nauczyciele akademicki i doktoranci Wydziału Fizyki prowadzą bardzo aktywną działalność popularyzatorską. Jej choćby pobieżne omówienie wymagałoby osobnego, obszernego raportu; o jej skali świadczyć może fakt uzyskania w 2016 roku przez Wydział Fizyki nagrody w kategorii instytucja w konkursie „Popularyzator nauki” organizowanym przez Polską Agencję Prasową i Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego; w tym samym konkursie nagrodę w kategorii naukowiec otrzymał pracownik Wydziału Fizyki, dr hab. Piotr Sułkowski.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. 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),

2. obsady zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji zawiązanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera),
3. łączenia przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączania studentów w prowadzenie działalności naukowej,
4. 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.
5. 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,
6. spełnienia reguł i wymagań w zakresie doboru nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz obsady zajęć, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.

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

Zajęcia prowadzone są w nowo oddanym (2014 r.) budynku Wydziału Fizyki przy ul. Pasteura 5 oraz w wielofunkcyjnym budynku przy ul. Pasteura 7 (Pracownia dla Zaawansowanych) oraz w Obserwatorium Astronomicznego w Alejach Ujazdowskich 4 (zajęcia z astronomii)

W budynku przy ul. Pasteura 5 znajduje się 8 sal wykładowych, 17 sal do zajęć ćwiczeniowych, 6 sal do zajęć komputerowych, 3 sale konferencyjne, w których odbywają się regularne zajęcia studenckie na przemian ze spotkaniami i seminariami naukowymi, 4 sale konferencyjne przeznaczone do spotkań, seminariów i konferencji naukowych. Wyposażenie wszystkich sal wykładowych i ćwiczeniowych obejmuje po 2 tablice do pisania kredą, rzutnik komputerowy z ekranem lub wielkoformatowy monitor, system zaciemniania sali. Dodatkowo sale wykładowe wyposażone są w system nagłośnienia z mikrofonem i kolumnami głośnikowymi. Trzy sale w układzie amfiteatralnym, położone na parterze budynku mają zintegrowany system audio-wideo umożliwiający dowolne przesyłanie sygnałów audio-wideo pomiędzy nimi i dodatkowo każda z nich wyposażona jest w dwa rzutniki wideo. W salach tych istnieje możliwość wykorzystania systemu do tłumaczeń symultanicznych. Sale konferencyjne wyposażone są w rzutnik wideo z ekranem oraz w system nagłośnienia jak również tablice „białe” do pisania markerami. Wydział dysponuje również salą dedykowaną do przeprowadzania telekonferencji z całym światem, która to sala wyposażona jest w moduł do przeprowadzania telekonferencji oraz dodatkowy rzutnik wideo z ekranem. Niezależnie od tego zestawu, Wydział dysponuje dodatkowymi trzema przewoźnymi zestawami do przeprowadzania telekonferencji w różnych, stosownie do zapotrzebowania użytkowników, salach.



W ramach MakerSpace@UW studenci mają dodatkowo do wyłącznej dyspozycji 10 sal konferencyjnych nazwanych Przestrzeniami Wspólnego Namysłu (PWN), do pracy grupowej i nauki, oraz dużą salę spotkań. Każda sala PWN wyposażona jest w wygodny stół, nowoczesny sprzęt multimedialny, flipchart, duży ekran oraz szybkie łącze internetowe. Sale PWN służą dyskusjom nad projektami studenckimi oraz wspólnej pracy studentów związanej np. przygotowaniem do zajęć i egzaminów. Mając kartę biblioteczną, salę PWN można "wypożyczyć" tak jak książkę w bibliotece, rezerwując ją wcześniej w systemie internetowym. Inspiracją do stworzenia takich sal były rozwiązania spotykane np. Stanford University i EPFL (Lozanna). W dużej sali spotkań, zwanej (Przyłądkiem) Horn odbywają się m.in. burze mózgów – jest to integracyjne i przyjazne miejsce, w którym można się zrelaksować przy darmowej kawie, pouczyć się i podyskutować oraz nawiązać nowe znajomości.

Zajęcia dydaktyczne z zastosowaniem komputerów odbywają się 6 salach, w których znajduje się łącznie 90 stanowisk do pracy (wyposażonych w stację komputerową z monitorem, klawiaturą dla każdego obecnego w sali oraz dostęp do internetu, sale są też wyposażone w monitor wielkoformatowy z możliwością wyświetlania zawartości ekranu komputera prowadzącego zajęcia); dodatkowe 42 stanowiska zlokalizowane są w pracowniach doświadczalnych, własne stanowiska ze specjalistycznym oprogramowaniem naukowym znajdują się także w dyspozycji podjednostek badawczych. Oprócz tego studenci mogą korzystać z 12 stanowisk komputerowych w sali pracy własnej. W całym budynku Wydziału Fizyki dla studentów dostępne są sieci komputerowe: F UW . open - sieć otwarta z ograniczeniami oraz eduroam - sieć z autoryzacją WPA2-Enterprise, konta indywidualne dostępne dla wszystkich studentów; sieci te zapewniane są przez 210 punktów dostępowych. Oprócz programów zainstalowanych na komputerach wydziałowych studenci mają dostęp do oprogramowania zapewnianego w związku z umową w ramach programu Microsoft "Azure Dev Tools for Teaching" (m.in. systemy operacyjne i narzędzia programistyczne), Wydział wykupił także licencje zbiorcze na oprogramowanie Mathematica firmy Wolfram Research, oprogramowanie Origin oraz oprogramowanie LabView (ta ostatnia zapewnia możliwość korzystania przez studentów na własnych komputerach przez okres do 1 roku).

Interdyscyplinarna Pracownia Podstaw Fizyki jest przeznaczona przede wszystkim dla studentów drugiego i trzeciego semestru pierwszego stopnia, realizuje jednak przedmioty również dla studentów innych kierunków studiów prowadzonych na Wydziale Fizyki. Zestawy do wykonania podstawowych doświadczeń:

- wahadło matematyczne,
- wyznaczanie gęstości ciał stałych,
- prawo Ohma i Kirchhoffa,
- równia pochyła,
- termistor jako termometr,

pozwalają na równoczesne prowadzenie zajęć dla 24 osób pracujących w grupach dwuosobowych. Indywidualnie są wykonywane nieco bardziej zaawansowane ćwiczenia:

- wyznaczanie bilansu radiacyjnego powierzchni podłoża,
- analiza parametrów meteorologicznych,
- druga zasada dynamiki (doświadczenia na torze powietrznym),
- badanie wahadeł sprzężonych,
- badanie drgań struny,
- badanie drgań pręta,
- badanie prawa Joule'a,
- wyznaczanie stałej Stefana-Boltzmana,



- wyznaczanie przewodnictwa cieplnego miedzi,
- wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu metodą czasu przelotu,
- wyznaczanie przewodnictwa właściwego i stałej Halla dla półprzewodników,
- wyznaczanie ruchliwości i koncentracji nośników,
- wyznaczanie przerwy energetycznej półprzewodnika,
- wyznaczanie stałej sieci kryształu LiF,
- badanie widma liniowego za pomocą spektrometru,
- wyznaczenie współczynnika załamania rutilu dla promienia zwyczajnego i nadzwyczajnego metodą kąta najmniejszego odchylenia przy użyciu spektrometru,
- absorpcja światła w materii,
- interferencyjny pomiar krzywizny soczewki (pierścienie Newtona),
- wyznaczanie współczynnika załamania interferometrem Michelsona,
- badanie interferencji mikrofal przy użyciu interferometru Michelsona,
- doświadczenie Younga dla światła laserowego,
- doświadczenie Younga dla mikrofal,
- pomiar zawartości radonu w powietrzu,
- wyznaczanie zawartości izotopu ^{40}K w naturalnym potasie.

Każde stanowisko pomiarowe wyposażone jest w nowoczesny oscyloskop, multimetr, generator, zasilacz programowany i komputer. Ponadto pracownia wyposażona jest w sprzęt do demonstracji wybranych doświadczeń oraz nowo zakupione urządzenia, które są pilotażowo wykorzystywane w celu przygotowania nowych ćwiczeń.

Pracownia Fizyczna dla Zaawansowanych, przeznaczona dla studentów trzeciego roku studiów pierwszego stopnia, zawiera wykonywane pod opieką asystentów doświadczenia z pięciu podstawowych działów: fizyki ciała stałego (proponowanych jest 12 różnych eksperymentów), optyki (13), fizyki jądrowej (11), badań struktury sieci krystalicznej (2) i fizyki cząstek elementarnych (5). Infrastruktura i materiały dydaktyczne pozwalają na zrealizowanie w szczególności następujących ćwiczeń:

- mikroskopia sił atomowych: badanie nanostruktur,
- badanie nadprzewodnictwa w temperaturze ciekłego azotu,
- anomalny efekt Halla w materiale dla spintroniki,
- badanie produkcji i rozpadu bozonu Z^0 w oddziaływaniach e^+e^- przy wysokich energiach,
- pomiar widma energetycznego fragmentów rozszczepienia ^{236}U wywołanego neutronami termicznymi,
- pomiar energii wiązania deuteronu,
- badanie zjawiska Dopplera dla promieniowania gamma,
- laser barwnikowy,
- laserowa detekcja śladowych ilości gazów w powietrzu,
- fluorescencja cząsteczki I_2 wzbudzana światłem lasera,
- spektroskopia absorpcyjna i emisyjna cząstek organicznych,
- wyznaczanie stałej sieci metodą Debye'a-Scherrera.

W ramach II Pracowni na studiach drugiego stopnia studenci mają dostęp do infrastruktury naukowej i zasobów dydaktycznych umożliwiających wykonanie następujących projektów:

- charakterystyka oddziaływań białko-analog kapu wybranymi metodami,
- dynamika molekularna przełącznika RNA,
- badanie fluorescencji rentgenowskiej,
- rekonstrukcja przypadków produkcji kwarków top w akceleratorze CLIC,
- selekcja przypadków z produkcją cząstek ciemnej materii w akceleratorze CLIC,



- spektroskopia optyczna nanostruktur węglowych (grafen, tlenek grafenu),
- oddziaływania ekscyton-fonon w cienkich warstwach monochalkogenków metali,
- pomiary wpływu pola elektrycznego o zmiennej orientacji na oddziaływanie wymienne pomiędzy elektronem i dziurą w kropce kwantowej CdTe/ZnTe,
- wyznaczanie własności optycznych chmur na podstawie obserwacji satelitarnych,
- transport kropelek w turbulencyjnych chmurach
- badanie własności optycznych smogu przy użyciu mobilnego lidar EMORAL
- spektroskopia laserowa dla wykrywania materii śladowej,
- pomiar czasu życia stanu wzbudzonego cząsteczek chemicznych,
- charakteryzacja widmowa impulsów femtosekundowych za pomocą spektrometru dyspersyjnego,
- kształtowanie krótkich impulsów światła za pomocą elektro-optycznej modulacji fazy i amplitudy,
- atomy cezu i potasu w sieciach optycznych,
- dostosowanie układu laserowego emitującego na długości fali 780 nm do zastosowań w chłodzeniu subdopplerowskim atomów potasu,
- analiza przemian fazowych na wybranych rynkach finansowych,
- dynamika molekularna na GPU,
- modelowanie grafenu funkcjonalizowanego atomami boru i azotu,
- badanie uszkodzeń DNA i ich naprawy z wykorzystaniem wybranych testów radiobiologicznych,
- zastosowanie pomiarów z akcelerometrów do identyfikacji osób.

Unikalnym zasobem dydaktycznym Wydziału Fizyki jest Pracownia Pokazów Wykładowych. Jej zadaniami są m.in. utrzymanie w gotowości technicznej ponad 2500 zestawów pokazowych używanych w ciągu roku na wykładach, opracowanie nowych zestawów do pokazów fizycznych (ok. 20 rocznie), ustawienie przed wykładem zestawów doświadczalnych potrzebnych w czasie wykładów i pomoc w użyciu podczas zajęć (ok. 5000 pokazów w ciągu roku), opieka nad salami dydaktycznymi oraz wsparcie w przygotowaniu prac dyplomowych związanych z pokazami fizycznymi.

Studenci Wydziału Fizyki wszystkich specjalności mają pełny dostęp do zasobów bibliotecznych Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego (BUW). Według sprawozdania BUW na koniec 2018 roku wielkość zbiorów BUW, to 3.358.087 jednostek ewidencyjnych; informacja o zbiorach BUW dostępna jest poprzez sieć UW: elektroniczny katalog (w systemie VTLIS/Virtu) zawiera 1.361.191 rekordów bibliograficznych wydawnictw zwartych oraz 2.403.047 rekordów egzemplarza. Poprzez sieć UW, BUW zapewnia dostęp do ponad 120 licencjonowanych, elektronicznych baz danych z wszelkich dziedzin nauki.

Na Wydziale Fizyki działają dwie biblioteki specjalistyczne. Biblioteka Wydziału Fizyki w budynku Wydziału (ul. Pasteura 5) jest czynna od poniedziałku do piątku w godzinach 9-18 i zapewnia dostęp dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Liczba miejsc dla użytkowników Biblioteki, w dwóch czytelnich oraz w kabiny do cichej pracy wynosi 63, jest też dostępnych 10 komputerów, w tym 9 podłączonych do Internetu. Na koniec 2018 roku stan Biblioteki Wydziału Fizyki liczył 84.426 jednostek ewidencyjnych, w tym 56.767 książek, 26.618 jednostek czasopism i 1.040 jednostek zbiorów specjalnych, w całości objętych elektronicznym katalogiem w systemie VTLIS/Virtu. Biblioteka Obserwatorium Astronomicznego w budynku Obserwatorium przy ul. Aleje Ujazdowskie 4 jest czynna od poniedziałku do piątku w godzinach 9-16, ma 4 miejsca dla użytkowników i gromadzi 9.405 jednostek ewidencyjnych. Obie biblioteki są dostępne dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich i wyposażone w bezprzewodową sieć dostępu do Internetu,

zapewniającą w szczególności dostęp do całości zbiorów baz danych BUW. Studenci korzystają także ze zbiorów innych bibliotek Kampusu Ochota (Wydziały Biologii, Chemii, Geologii oraz Matematyki, Informatyki i Mechanika) na zasadach takich jak z Biblioteki Wydziału Fizyki, a poprzez sieć wydziałową (stacjonarną i bezprzewodową) korzystają ze 118 elektronicznych baz zasobów online dostępnych poprzez licencje zakupione przez BUW. Na Wydziale Fizyki funkcjonuje pełnomocnik Dziekana ds. bibliotek, który m.in. współdecyduje o zakupach literatury, tak by odpowiadała ona lekturom zalecanym w sylabusach przedmiotów.

Baza dydaktyczna jest na bieżąco monitorowana przez:

- kierowników pracowni dydaktycznych, którzy zgłaszają Dziekanowi potrzeby i usterki,
- prowadzących zajęcia, którzy kontaktują się bezpośrednio z prodziekanem ds. studenckich,
- studentów, którzy mają możliwość wyrażenia opinii o bazie dydaktycznej w części ankiet zajęciowych zawierającej swobodne wypowiedzi.

Budynek przy ul. Pasteura 5 jest w pełni dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową; zajęcia w budynku przy ul. Pasteura 7 są także dostępne dla osób niepełnosprawnych.

Infrastruktura wykorzystywana przez studentów w ramach praktyk zawodowych jest bardzo zróżnicowana, tak jak grupa instytucji, w których studenci Wydziału Fizyki UW realizują te praktyki: od wysokiej klasy naukowych urządzeń pomiarowych w Instytucie Fizyki PAN, przez komputery o dużej mocy obliczeniowej w Centrum Fizyki Teoretycznej aż do maszyn służących do produkcji cienkich warstw dielektrycznych w firmie Vigo SA. W oparciu o informacje zawarte w sprawozdaniach dostarczanych po zakończeniu praktyki należy ocenić, że wyposażenie i baza sprzętowa, z której korzystają studenci realizujący praktyki jest nowoczesna i stoi na wysokim poziomie. Zapewnia ona uzyskanie przez studentów specjalistycznej wiedzy, przydatnej dla nich i wartościowej z punktu widzenia przyszłego pracodawcy.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. 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,*
- 2. 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),*
- 3. 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,*
- 4. udogodnień w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością,*
- 5. 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,*
- 6. 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,

- 7. 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,*
- 8. spełnienia reguł i wymagań w zakresie infrastruktury dydaktycznej i naukowej, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy.*

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

Wydziału Fizyki współpracuje z wieloma instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego w ramach wspólnej organizacji praktyk zawodowych. Zakres tej współpracy poszerza się. Każdego roku rozwija się lista instytucji, w których studenci realizują praktykę.

Do działań podejmowanych z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami należą także spotkania w murach Wydziału w formie wykładów i prelekcji z przedstawicielami biznesu (m. in. absolwentami Wydziału), których celem jest pokazanie studentom możliwej ścieżki kariery po ukończeniu studiów. W r.ak. 2018/19 odbyły się m.in. dwa spotkania „Fizyk w IT”, a z inicjatywy studentów został zorganizowany cykl zajęć „Od fizyki do biznesu”, który w szczególności przybliżał zagadnienia związane z komercjalizacją wiedzy naukowej.

Innym przykładem wspólnego z otoczeniem społeczno-gospodarczym działania w zakresie realizacji programów studiów jest współpraca z firmą VIGO SA. W jej ramach studenci Wydziału Fizyki przygotowują prace dyplomowe w pionie badawczym przedsiębiorstwa pod wspólną opieką uprawnionego pracownika firmy i nauczyciela akademickiego z Wydziału Fizyki. Jak dotąd działaniem takim byli objęci studenci kierunku inżynieria nanostruktur, planuje się jednak rozszerzenie tej współpracy na studentów kierunku fizyka. Warto wspomnieć, że Wydział Fizyki realizuje także doktorat wdrożeniowy w ramach współpracy z VIGO SA, a biorący udział w tym programie doktorant-pracownik firmy będzie prowadzić zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku fizyka.

W związku z uruchomieniem w 2019 r. programu studiów drugiego stopnia Physics (Studies in English) Wydział Fizyki zwrócił się do przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego o recenzję tego programu oraz o wskazanie, jakie korzystne z punktu widzenia interesariuszy zewnętrznych zmiany można wprowadzić w istniejących programach studiów na kierunku fizyka. Recenzentami byli: dr hab. Grzegorz Brona, b. prezes Polskiej Agencji Kosmicznej, dr Anna Kamińska z firmy Creotech SA oraz dr Paweł Przewłocki z firmy Samsung. Wybór recenzentów podyktowany był specyficznym doświadczeniem zawodowym polegającym na połączeniu osiągnięcia zauważalnego dorobku naukowego o znaczeniu międzynarodowym z pracą lub działalnością społeczną w środowisku pozaakademickim. Przykładowymi rekomendacjami uzyskanymi w wyniku współdziałania z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego były: sugestia wprowadzenia w programie studiów kursu filozofii w celu zapewnienia uniwersalnej klamry metodologicznej spinającej różne przejawy zaangażowania intelektualnego studentów, sugestia wprowadzenia zajęć

dotyczących wielkich wyzwań współczesnego świata oraz postulat zapewnienia większej liczby zajęć rozwijających umiejętności i gotowość do pracy zespołowej. Rekomendacje te są stopniowo uwzględniane w przygotowywanych programach studiów oraz w działaniach spoza programu studiów, np. nadobowiązkowe zajęcia rozwijające kompetencje miękkie.

Wydział Fizyki współpracuje z organizacjami społecznymi, przede wszystkim w zakresie realizacji trzeciej misji uczelni. We współdziałaniu z Polskim Towarzystwem Fizycznym organizowane są wykłady fizyczne dla zorganizowanych grup szkolnych i weekendowe wykłady otwarte. Wraz z Centrum Edukacji Obywatelskiej, Wydział Fizyki prowadzi projekt „Fizyka-pasja-społeczeństwo” finansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego; celem projektu jest docieranie z atrakcyjnymi zajęciami, przede wszystkim laboratoryjnymi do wszystkich grup wiekowych dzieci i młodzieży, od przedszkola do liceum, z całego kraju.

Wydział Fizyki stara się utrzymywać kontakty ze swoimi absolwentami. Jednym ze sposobów realizacji tego zadania jest organizacja „Dnia Fizyka”, na którym absolwenci, zwykle po roku funkcjonowania poza uczelnią, przebrani w togi biorą udział w uroczystym spotkaniu i mogą cieszyć się razem z przyjaciółmi, rodzinami i pracownikami Wydziału Fizyki z osiągniętego celu. Stwarza to szansę na podtrzymanie istniejących kontaktów i nawiązanie nowych, przez co budowana jest społeczność Wydziału Fizyki. Absolwenci obserwują także kanały komunikacji Wydziału Fizyki w mediach społecznościowych. W ramach programu „Adepci fizyki” budowana jest także baza danych o ścieżce zawodowej absolwentów w dłuższej perspektywie czasowej; zadanie charakteryzuje się potencjałem rozwoju, ale wymaga dużego nakładu pracy administracji i pomimo próbnego uruchomienia kilka lat temu jest nadal w fazie testowej.

W ramach rozwijania kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym, Wydział Fizyki rozważa powołanie Rady Interesariuszy, w skład której wchodziłoby także przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych. Zmiany organizacyjne na UW związane ze zmianami prawodawstwa w zakresie nauki i szkolnictwa wyższego zatrzymały działania w tej sprawie do czasu ustabilizowania struktury organizacyjnej Wydziału Fizyki w stopniu pozwalającym nadać Radzie Interesariuszy konkretne uprawnienia doradcze w zakresie budowania programu studiów oraz określania treści programowych, idea ta będzie jednak w przyszłości niewątpliwie rozwijana.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. 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),*
- 2. sposobów, częstości i zakresu monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji.*

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

Mianem umiędzynarodowienia należy określić funkcjonowanie działalności związanej z kształceniem na kierunku fizyka w międzynarodowym obiegu naukowym i dydaktycznym. W rankingu dziedzinowym Academic Ranking of World Universities (tzw. ranking szanghajski) fizyka na Uniwersytecie Warszawskim po raz kolejny uplasowała się w przedziale miejsc od 51 do 75. Wynika to z tego, że działania badawcze na Wydziale Fizyki prowadzone są na



bardzo wysokim poziomie i w ścisłym związku z działalnością naukową w jednostkach zagranicznych. Wobec tego kluczowe jest przygotowanie studentów do uczestnictwa na zasadzie pełnoprawnych uczestników w odbywającej się w języku angielskim globalnej wymianie myśli naukowej. Prowadzenie studiów wyłącznie w języku polskim prowadziłoby też w naturalny sposób do zawężenia zbioru bardzo dobrych kandydatów na studia zainteresowanych kształceniem i uczestnictwem w badaniach naukowych prowadzonych na Wydziale Fizyki.

Dodatkowym uzasadnieniem działań zmierzających do zwiększenia roli języka angielskiego w procesie kształcenia są opinie samych studentów. Ankiety prowadzone wśród studentów studiów pierwszego stopnia na Wydziale Fizyki wskazują, że dla wielu z nich studiowanie w języku angielskim jawi się jako atrakcyjna opcja. Spośród ankietowanych studentów 47% rozważa poważnie możliwość rekrutacji na studia drugiego stopnia w języku angielskim, podczas gdy 22% miało zdanie przeciwne. Znajomość języka angielskiego wśród studentów jest wedle ich samooceny wystarczająca: 75% studentów uważa, że poddałoby się studiom drugiego stopnia w języku angielskim (16% jest przeciwnego zdania), a 54% nie obawia się trudności podczas nauki specjalistycznych przedmiotów prowadzonych w tym języku (30% wyraża obawę, że trudności mogłyby wystąpić). Ważnym czynnikiem jest też motywacja studentów do ewentualnego podjęcia studiów po angielsku: 81% sądzi, że studiowanie po angielsku daje więcej możliwości kształcenia lub znalezienia ciekawej pracy niż analogiczne studia w języku polskim (10% jest przeciwnego zdania), zaś 67% studentów uważa, że ukończenie studiów po angielsku przekłada się na wyższe zarobki (15% jest przeciwnego zdania).

Elementy uczenia się w języku angielskim wprowadzane są w programie studiów stopniowo. Są one obecne na studiach pierwszego stopnia w postaci obcojęzycznych odpowiedników przedmiotów kursowych, np. Mechanika kwantowa i Elektrodynamika. Obowiązkowym elementem programu studiów pierwszego stopnia jest językowy egzamin certyfikacyjny na poziomie B2, a od r.ak. 2019/20 także 240 godzin lektoratów języka obcego. Na studiach drugiego stopnia wiele przedmiotów prowadzonych jest wyłącznie w językach obcych, przy czym udział takich przedmiotów zależy od specjalności – najwięcej jest ich na fizyce teoretycznej oraz modelowaniu matematycznym i komputerowym procesów fizycznych. Obowiązkowym elementem studiów jest udział w proseminarium, którego celem jest przygotowanie studentów do prezentacji naukowych w języku angielskim. W związku z uruchomieniem programu studiów drugiego stopnia Physics (Studies in English) prowadzonego w języku angielskim, oferta przedmiotów w języku angielskim proponowanych studentom Wydziału Fizyki rozwija się bardzo dynamicznie, zwłaszcza że od r.ak. 2019/20 niektóre specjalności oferowane są wyłącznie w języku angielskim.

Wydział Fizyki bierze udział w polskim programie mobilności studenckiej i doktoranckiej MOST, aczkolwiek uczestnikami programu są wyłącznie studenci innych uczelni z Polski. Studenci Wydziału Fizyki nie korzystali z wyjazdów w tym programie, co można przypisać jakości oferty dydaktycznej Wydziału.

Studenci Wydziału Fizyki korzystają z wyjazdów międzynarodowych w ramach ogólnouczelnianych umów bilateralnych, przede wszystkim w ramach programu ERASMUS; z tej możliwości skorzystało:

- 6 studentów w r. ak. 2016/17,
- 5 studentów w r. ak. 2017/18,
- 7 studentów w r. ak. 2018/19.

Porozumienia z zagranicznymi uczelniami w zakresie przedmiotów realizowanych tam przez wyjeżdżających studentów są konstruowane tak, by przedmioty te odpowiadały wymaganym



przez program studiów. Realizowane są również wyjazdy studentów na staże badawcze i praktyki, w tym w ramach programu ERASMUS+; z tej możliwości skorzystało:

- 13 studentów w r. ak. 2016/17,
- 9 studentów w r. ak. 2017/18,
- 12 studentów w r. ak. 2018/19.

W opisanych wyżej wyjazdach studentów wspiera koordynator ds. mobilności. Dodatkowo, trzy osoby realizują roczny pobyt na University of Texas Rio Grande Valley w Brownsville w ramach pilotażowej współpracy dydaktycznej. Przedstawione dane nie uwzględniają wyjazdów zagranicznych studentów w ramach uczestnictwa w pracach badawczych prowadzonych na Wydziale Fizyki we współpracy z partnerami zagranicznymi; pobieżne szacunki wskazują, że takie wyjazdy są znacznie częstsze i bardziej typowe niż udział w wymienionych wyżej programach.

Polityka kadrowa Wydziału Fizyki realizuje wymienioną na wstępie definicję umiędzynarodowienia. Konkursy na stanowiska badawczo-dydaktyczne są w pełni otwarte, ogłaszane globalnie i nie zakładają, że nowo zatrudniony nauczyciel akademicki będzie prowadził zajęcia dydaktyczne w języku polskim. Prowadzi to do stopniowego wzrostu liczby nauczycieli akademickich pochodzących z zagranicy, chociaż proces ten jest hamowany przez niskie płace oferowane na UW. Od osób ubiegających się o stanowisko adiunkta oczekuje się co najmniej rocznego doświadczenia zawodowego w ośrodku zagranicznym oraz międzynarodowej widoczności prowadzonych badań naukowych. Równocześnie, najważniejszym aspektem umiędzynarodowienia działalności badawczej prowadzonej na Wydziale Fizyki jest międzynarodowy zasięg wyników naukowych pracowników prowadzonych na miejscu lub w ramach znaczącego wkładu w międzynarodowe współprace naukowe, przejawiający się publikacjami w prestiżowych czasopiśmie, uczestnictwem w międzynarodowych projektach badawczych oraz zaproszeniami do wygłoszenia referatów na znaczących konferencjach. Taka działalność pracowników jest doceniana bardziej niż wyjazdy w celu prowadzenia badań i dydaktyki w innych ośrodkach.

W r.ak. 2019/20 na Wydziale Fizyki zajęcia prowadzić będzie czterech wykładowców wizytujących w ośrodków zagranicznych w ramach Zintegrowanego Programu Rozwoju UW, finansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego.

Bardzo poważnym zagrożeniem dla rozwoju umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest brak możliwości pobierania opłat za usługi edukacyjne w języku angielskim od cudzoziemców spoza krajów OECD. Istniejące rozwiązania prawne umożliwiają pobieranie opłat od ww. cudzoziemców kształcących się w języku polskim lub od wszystkich studentów kształcących się w języku obcym. Stanowi to niezwykle poważne wyzwanie dla harmonijnego rozwoju programu studiów w języku angielskim, który realizowałby konstytucyjne prawo do bezpłatnej edukacji obywateli polskich i nie stawałby się deficytowy w przypadku zwiększonego zainteresowania kandydatów z zagranicy.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. roli umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów),*
- 2. aspektów programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych,*
- 3. stopnia przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposobów weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny,*
- 4. skali i zasięgu mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry,*



5. udziału wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku,
6. 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.

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

Studenci rozpoczynają studia z różnym poziomem przygotowania wyniesionym ze szkoły średniej lub z poprzedniej uczelni, mają również różną motywację do studiowania i angażowania się w działania prowadzone na Wydziale Fizyki dodatkowe względem programu studiów. Aby odpowiedzieć na te indywidualne potrzeby i oczekiwania, na kierunku fizyka wprowadzona została możliwość wyboru kluczowych przedmiotów. Na studiach pierwszego stopnia oferowane są dwie ścieżki kształcenia: standardowa i indywidualna; ta ostatnia przeznaczona jest dla studentów z najlepszymi wynikami rekrutacyjnymi. W ramach ścieżki standardowej oferowane są dwa warianty przedmiotów z matematyki, w zależności od przygotowania wyniesionego ze szkoły średniej. Warto podkreślić, że takie rozdzielanie różnych grup studentów na początkowym etapie studiów nie zaburza uzyskiwania efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów. Na studiach drugiego stopnia trzy opisane wyżej potoki studentów harmonijnie łączą się na wspólnych zajęciach. Studia drugiego stopnia są de facto studiami indywidualnymi, realizowanymi według osobnego dla każdego studenta planu studiów, przygotowanego według zainteresowań studenta pod nadzorem opiekuna specjalności i zatwierdzanego przez prodziekana ds. studenckich.

Budynek Wydziału Fizyki jest w pełni przystosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową. Studenci ze specjalnymi potrzebami w zakresie kształcenia korzystają ze wsparcia Biura ds. Osób Niepełnosprawnych UW (BON). W ramach współpracy Wydziału Fizyki z BON realizowane są rekomendacje BON dotyczące szczególnych warunków zaliczania przedmiotów, studenci niepełnosprawni mogą uzyskać indywidualnego tutora opłacanego przez BON, a opiekunowie prac dyplomowych studentów ze specjalnymi potrzebami uzyskują przeszkolenie i wsparcie w procesie dydaktycznym.

Pierwsze działania związane ze wsparciem procesu uczenia się mają miejsce jeszcze przed rozpoczęciem studiów pierwszego stopnia. We wrześniu organizowane są corocznie bezpłatne kursy wstępne z matematyki i fizyki, dostępne dla wszystkich nowo przyjętych studentów, mające na celu zdiagnozowanie i wyrównanie różnic poziomu wiedzy i umiejętności wyniesionych ze szkoły średniej. Zajęcia te prowadzone są przez nauczycieli akademickich i doktorantów w ramach obowiązków dydaktycznych. Niewielka liczebność grup ćwiczeniowych, zwłaszcza w latach od drugiego wzwyż zapewnia łatwe nawiązanie kontaktu z osobami prowadzącymi zajęcia, w szczególności w zakresie zwracania się do nich o pomoc w opanowaniu trudniejszych partii materiału. Nauczyciele akademicy mają obowiązek wyznaczenia godzin dyżurów dostępnych dla studentów lub bezzwłocznego umawiania spotkań po zgłoszeniu przez studentów takiej potrzeby za pomocą poczty elektronicznej. W ramach realizacji procesu dydaktycznego prowadzący zajęcia organizują dodatkowe, ponadplanowe spotkania ze studentami przed kolokwiami i egzaminami, mające na celu dyskusję i wsparcie studentów w zakresie przygotowania do sprawdzianów pisemnych.

Studenci są od początku kształcenia zachęceni do angażowania się w działalność naukową. Wymaga to przede wszystkim komunikacji ze studentami na temat prowadzonych na Wydziale Fizyki badań naukowych i możliwości dołączenia przez studentów do

poszczególnych grup badawczych. Służy temu m.in. organizowana przez studentów Wydziałowa Sesja Plakatowa (WSP): trwa ona około tygodnia, podczas którego każdy z zespołów badawczych może umieścić w holu budynku Wydziału plakat prezentujący działalność naukową zespołu i w określonym terminie wydelegować członka zespołu udzielającego studentom bardziej szczegółowych informacji. W dwóch edycjach WSP zaprezentowano dotąd każdorazowo kilkadziesiąt plakatów, a spotkania na temat badań naukowych cieszyły się dużym zainteresowaniem studentów. Dla studentów ścieżki indywidualnej zorganizowano też spotkania z pracownikami badawczymi i badawczo-dydaktycznymi, podczas których każdy pracownik mógł przedstawić pięciominutowe wystąpienie krótko charakteryzujące prowadzone przez niego lub jego zespół badania.

Działalność naukowa studentów opłacana jest w zasadzie z projektów badawczych, finansowanych przede wszystkim ze środków zewnętrznych (ponad 170 projektów w r.ak. 2018/19; przychody związane z tymi projektami wyniosły w samym 2018 roku ponad 28,6 mln zł). Ponadto Wydział Fizyki aktywnie wspiera uczestnictwo studentów i prezentowanie przez nich wyników własnych badań na konferencjach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Finansowanie wyjazdów konferencyjnych zapewniane jest przez prodziekana ds. studenckich na wniosek studenta, a wysokość finansowania uzależniona jest od rodzaju i rangi konferencji, przy czym minimalna proponowana kwota wsparcia to 300 zł. W roku akademickim uczestnictwo studentów w konferencjach naukowych i szkoleniach zagranicznych zostało dofinansowane kwotą ponad 100.000 zł ze środków w dyspozycji prodziekana ds. studenckich. Należy zaznaczyć, że wsparcie to jest niezależne od kwot przeznaczonych na wyjazdy naukowe zapewnianych w ramach realizowanych projektów badawczych.

Za najlepsze prace magisterskie przygotowane na Wydziale Fizyki studenci mogą otrzymać stypendia:

- im. Marii Bardadin-Otwinowskiej,
- im. Joanny z Gwiżdżów i Jerzego Glazerów.

Przyznawane są one przez komisje, którym przewodniczy Dziekan Wydziału Fizyki, na podstawie opinii opiekunów prac magisterskich. Co roku przyznawane jest co najmniej po jednym z tych stypendiów, ich wysokości są rzędu kilku tysięcy złotych.

Najlepsi studenci mogą otrzymać stypendium rektora, gdy w poprzednim roku akademickim studiów uzyskali wyróżniające wyniki w nauce lub osiągnięcia naukowe, artystyczne lub sportowe; stypendium to przyznawane jest co najwyżej 10% studentom kierunku oraz laureatom i finalistom olimpiad przedmiotowych. Na Wydziale Fizyki uzyskało je

- 49 studentów w r. ak. 2016/17,
- 48 studentów w r. ak. 2017/18,
- 59 studentów w r. ak. 2018/19.

W przypadku znaczących osiągnięć naukowych, studenci Wydziału Fizyki występują także o stypendia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego; na Wydziale Fizyki uzyskało je:

- 22 studentów w r. ak. 2016/17,
- 33 studentów w r. ak. 2017/18,
- 23 studentów w r. ak. 2018/19.

Studenci Wydziału Fizyki biorą też udział w programie „Diamentowy Grant”; uzyskali:

- 3 granty w 2016 roku,
- 3 granty w 2017 roku,
- 2 granty w 2018 roku,
- 4 granty w 2019 roku.



Studenci Wydziału Fizyki biorą też udział w programie „Najlepsi z najlepszych”, pozwalającym na rozwój zainteresowań naukowych studentów i udział w międzynarodowych konkursach. Dofinansowanie działań studentów z tego źródła wynosiło

- 350.000,00 zł w drugiej edycji programu w 2017 r. (2 projekty),
- 466.123,50 zł w trzeciej edycji programu w 2018 r. (2 projekty),
- 857.147,50 zł w czwartej edycji programu w 2019 r. (4 projekty).

Jakkolwiek przedstawione wyniki nie dotyczą per se działalności Wydziału Fizyki związanej z prowadzeniem studiów na określonych kierunkach, świadczą one jednak o tym, że studenci Wydziału Fizyki uzyskują znaczące wsparcie w rozwoju swoich zdolności i zainteresowań.

W ramach przygotowywania studentów do podjęcia wyzwań czekających na nich na rynku pracy oraz wsparcia procesu uczenia się, Wydział Fizyki aktywnie współpracuje z Inkubatorem UW (IUW) w zakresie zapewniania uzupełniania kompetencji ogólnoakademickich określonych w programach studiów kompetencjami ponadprogramowymi, ze szczególnym naciskiem na rozwój kompetencji miękkich. W ramach współpracy z IUW, Wydział Fizyki organizuje w swoim budynku przestrzeń technologiczną MakerSpace@UW, pracownię swobodnie dostępną dla studentów pozwalającą na realizowanie własnych projektów pod okiem specjalistów. W ramach MakerSpace@UW studenci mogą bezpłatnie korzystać m.in. z pracowni elektronicznej, centrum druku 3D, pracowni obróbki drewna, pracowni krawieckiej oraz brać udział w warsztatach zapewniających umiejętności niezbędne do maksymalnego wykorzystania potencjału tych pracowni.

W ramach ogólnouczelnianej działalności IUW studenci uzyskują inspirację, narzędzia i wsparcie w budowaniu postaw przedsiębiorczych. W ramach inspiracji proponowane są m.in. programy:

- Idea Mixer (konferencje ze znanymi panelistami ze świata biznesu),
- Pizza Events (spotkania z zaproszonymi specjalistami ze świata biznesu umożliwiające networking),
- warsztaty związane z rozwojem umiejętności praktycznych (np. Druk 3D, Działaj społecznie i zarabiaj, Marketing online, Zarządzaj sobą w czasie),
- SkillBox (grupa przedmiotów rozwijających kompetencje biznesowe, cyfrowe, kreatywne, lidera, marketingowe i miękkie).

W ramach narzędzi organizowane są m.in. programy:

- Przedsiębiorczość – Otwórz Głowę! (przedmiot zapoznający z zasadami pracy projektowej),
- MatchIT (trwający dwa weekendy przedmiot mający na celu stworzenie rozwiązania technologicznego),
- Spin Off Academy (przedmiot dotyczący komercjalizacji wiedzy, zdobywania grantów na działalność naukową i osiągnięciem zysków z działalności naukowej),
- InnoHuby (turnieje kreatywne).

W ramach wsparcia proponowane są m.in. programy:

- Starter (mentoring nowych pomysłów),
- Brave Camp (wyjazd szkoleniowy),
- Laboratorium Pomysłów (program minigrantów),
- RUSZ z miejsca (mentoring średnio zaawansowanych projektów),
- Mentoring działania dla osób wprowadzających swoje rozwiązania na rynek.

Z oferty IUW w r.ak. 2018/19 skorzystało 4433 osób, z czego najliczniej reprezentowany jest kierunek fizyka (12,5% udziału).

Dla studentów doświadczających sytuacji trudnych lub konfliktowych, także w związku z realizacją programu studiów, UW oferuje system szerokiego wsparcia. Jego elementami są: Ombudsman (rzecznik akademicki) wspierający studentów, doktorantów i pracowników w rozwiązywaniu konfliktów i dbający, aby wszyscy członkowie społeczności akademickiej byli traktowani sprawiedliwie i uczciwie, Specjalista ds. Równego Traktowania dbający o przestrzeganie polityki antydyskryminacyjnej, równego traktowania i różnorodności na UW, Komisja Rektorskiej ds. Przeciwdziałania Dyskryminacji zapewniająca równe traktowanie kobiet i mężczyzn na UW i nadzorująca uniwersytecką stronę "Równoważni" oraz Akademicka Poradnia Prawna udzielająca porad dotyczących spraw studenckich oraz prawa rodzinnego, pracy, cywilnego i administracyjnego. W takich sytuacjach studenci często zgłaszają się do prodziekana ds. studenckich, który stara się podpowiadać optymalne rozwiązania, co świadczy o zaufaniu studentów do władz Wydziału.

Dla studentów znajdujących się w trudnej sytuacji materialnej przepisy przewidują wsparcie w postaci stypendiów socjalnych. W r.ak. 2018/19 na Wydziale Fizyki wypłacono w ich ramach 222.387 zł (57 osób). Pewnym wyzwaniem jest niska ocena jakości pracy komisji stypendialnej: w anonimowych ankietach w r.ak. 2016/17, 2017/18, 2018/19 studenci ocenili jej pracę odpowiednio na 1,61, 1,57, 2,54 w skali 0-5. Podane wartości średnie pochodzą z rozkładów z maksymalną liczbą odpowiedzi dla skrajnych wartości, co można interpretować jako wskaźnik zadowolenia z faktu uzyskania pomocy materialnej. Wzrost oceny w r.ak. 2018/19 koreluje z samorozwiązaniem komisji stypendialnej i przejęciem jej obowiązków przez Dziekana.

Wszystkie aspekty systemu wsparcia studentów są opisane na stronach internetowych Wydziału Fizyki, w mediach społecznościowych, a w niektórych sytuacjach studenci są także o nich informowani za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Studenci o szczególnych predyspozycjach sportowych trenują w sekcjach Klubu Uczelnianego AZS UW i reprezentują UW oraz Klub w zawodach sportowych rangi akademickiej (Akademickich Mistrzostwach Polski lub Akademickich Mistrzostwach Warszawy). W latach 2016/17, 2017/18, 2018/19 korzystało z tego odpowiednio 17, 8, 10 osób (dyscypliny: tenis stołowy, pływanie, piłka siatkowa kobiet, piłka siatkowa mężczyzn, wioślarstwo, lekka atletyka, badminton, szachy, piłka nożna kobiet, jeździectwo, ergometr wioślarski, judo, tenis ziemny, futsal kobiet).

Obsługa administracyjna studentów prowadzona jest przez Sekcję ds. obsługi studiów Dziekanatu Wydziału Fizyki. W sekcji zatrudnionych jest pięcioro pracowników administracyjnych, z czego 3 osoby mają tytuł zawodowy magistra, a 2 – licencjata. Ocena pracy sekcji odbywa się co roku w formie anonimowych ankiet studenckich i dla ostatnich trzech lat przekracza 4,5 (w skali 0-5).

Zarząd Samorządu Wydziału Fizyki (ZSS F UW) dysponuje własnym obszernym pokojem wyposażonym w sprzęt komputerowy i drukarkę. ZSS F UW aktywnie włącza się w działalność Wydziału Fizyki, organizując obóz zerowy, spotkania i szkolenia dla nowo przyjętych studentów, organizując Wigilię wydziałową oraz organizując „Dzień Fizyka” w ramach Juwenaliów UW; włącza się również w działalność popularyzatorską Wydziału Fizyki. ZSS F UW służy także niekiedy jako pośrednik między studentami a władzami Wydziału Fizyki. Bardzo dużym przedsięwzięciem ZSS F UW jest organizacja przestrzeni socjalnej dla studentów w budynku Wydziału Fizyki, która powinna osiągnąć podstawowe funkcjonalności w ciągu kilku miesięcy.



Na Wydziale Fizyki aktywnie działają studenckie koła naukowe: Koło Naukowe Fizyki Medycznej, Studenckie Koło Naukowe „Nanorurki”, Koło Naukowe Optyki i Fotoniki, Koło Naukowe Neuroinformatyki, Koło Naukowe Geofizyki UW, Koło Naukowe Filozofii Nauki, Koło Naukowe Astronomów, Studenckie Koło Biofizyki Molekularnej i Interdyscyplinarne Koło Turniejów Naukowych UW. Koła te pozwalają studentom realizować m.in. samokształcenie, uczestnictwo w badaniach naukowych, udział w konferencjach, w tym organizowanych przez koła, udział w konkursach, popularyzację nauki oraz integrację społeczności studenckiej wokół różnych zadań. Fundusze na działalność kół pochodzą ze środków uniwersyteckich oraz z dofinansowania przez Wydział Fizyki poszczególnych działań kół. Liczba kół, ich aktywność oraz skala zaangażowania studentów wskazują na to, że studenci Wydziału Fizyki mają zapewnione możliwości działalności społecznej i organizacyjnej na najważniejszych polach aktywności Wydziału.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

1. *dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością,*
2. *zakresu i form wspierania studentów w procesie uczenia się,*
3. *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,*
4. *systemu motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów wsparcia studentów wybitnych,*
5. *sposobów informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej,*
6. *sposobu rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczności,*
7. *zakresu, poziomu i skuteczności systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacji kadry wspierającej proces kształcenia,*
8. *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,*
9. *współpracy z samorządem studentów i organizacjami studenckimi,*
10. *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.*

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

Dziennikiem urzędowym Uniwersytetu Warszawskiego jest Monitor Uniwersytetu Warszawskiego. Publikowane są w nim z zachowaniem kolejności w danym roku



kalendaryzowym uchwały Senatu UW, w szczególności dotyczące Regulaminu studiów na UW, programów studiów i warunków rekrutacji oraz, w dedykowanej sekcji, uchwały podejmowane przez Radę Wydziału Fizyki UW, w szczególności dotyczące programów studiów, szczegółowych zasad studiowania oraz innych regulacji mających wpływ na tok studiów.

Na podstawie uchwalonych przez Senat UW programów studiów przygotowywane są skrócone informatory dla studentów, które dla każdego rocznika rozpoczynającego studia umieszczone są na stronie internetowej Wydziału Fizyki w zakładce "Dla studentów">"Informator o studiach". W zakładce dla studentów znajdują się także odnośniki do stron dotyczących: uniwersyteckich regulacji dotyczących studiowania, organizacja roku akademickiego z wyszczególnieniem dni wolnych, terminów sesji egzaminacyjnych, terminów dokonywania podpięć itp., planu zajęć dla wszystkich grup studentów, terminów kolokwium i egzaminów, zasad dotyczących przygotowywania prac dyplomowych i przeprowadzania egzaminów dyplomowych, a także materiały dydaktyczne, informacje o pracowniach i zespołowych projektach studenckich, informacje o dostępie do sal komputerowych i oprogramowania, informacje Zarządu Samorządu Studentów oraz informacje dotyczące spraw stypendialnych. W zakładce tej publikowane są także ogłoszenia dla studentów. W sprawach wymagających szczególnej uważności studentów, np. wprowadzenie nowego Regulaminu studiów na UW, zmieniona procedura ubiegania się o stypendia MNiSW, prodziekan ds. studenckich wysyła informacje do wszystkich studentów za pomocą poczty elektronicznej.

Uniwersytet Warszawski wykorzystuje oprogramowanie Uniwersytecki System Obsługi Studiów (USOS). Pozwala ono każdemu studentowi na administrowanie swoim tokiem studiów – rejestracje, podpięcia, składanie podań, ubieganie się o stypendia – za pośrednictwem Internetu. W USOS publikowane są także wyniki sprawdzianów i egzaminów oraz terminy rejestracji i dokonywania podpięć.

Informacje dla kandydatów na studia publikowane są w systemie Internetowej Rejestracji Kandydatów (IRK). Zawiera on szczegółowe reguły obliczania punktów rekrutacyjnych, szczegółowy terminarz rejestracji i kwalifikacji na studia oraz umożliwia bezpośredni kontakt z komisją rekrutacyjną, która dysponuje także dedykowanym adresem poczty elektronicznej i dedykowanym numerem telefonu dostępnym dla kandydatów przez całą dobę.

Ważnym kanałem komunikacji ze studentami i kandydatami na studia są media społecznościowe, przede wszystkim profil na Facebooku. Zamieszczane są na nim wszystkie ogłoszenia przekazywane kanałami „oficjalnymi”, aktualności dotyczące nauk fizycznych oraz prowadzone są kampanie reklamowe mające na celu dotarcie do potencjalnych kandydatów. W roku 2018 krótki filmik promujący studia na Wydziale Fizyki doczekał się 78 tys. odsłon. W tym zakresie działalność promocyjna Wydziału Fizyki uzupełnia działania UW w serwisach Facebook, YouTube i Instagram.

Strony internetowe jednostek UW są monitorowane przez Uniwersytecki Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia pod kątem kompletności i przejrzystości informacji dla studentów. Kryterium to jest także jednym z aspektów corocznej oceny przez studentów w anonimowych ankietach pracy Sekcji ds. obsługi studiów Dziekanatu Wydziału Fizyki. Raporty z ankiet są analizowane przez Kierownika Sekcji oraz przez prodziekana ds. studenckich.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:



- 1. 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,*
- 2. 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.*

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

Programy studiów na Uniwersytecie Warszawskim i na Wydziale Fizyki były dotąd konstruowane w wieloetapowym procesie mającym na celu uwzględnienie opinii i interesów możliwie całej społeczności Uniwersytetu. Opracowanie programu studiów koordynował prodziekan ds. studenckich. Gotowy projekt był przedkładany Komisji Rady Wydziału Fizyki ds. studentów i programów studiów, w skład której wchodził przedstawiciele nauczycieli akademickich, studentów i doktorantów, i po zaopiniowaniu przez Komisję przedstawiany Radzie Wydziału Fizyki, w skład której wchodził przedstawiciele nauczycieli akademickich, osób niebędących nauczycielami akademickimi, studentów i doktorantów. Po wyrażeniu opinii przez Radę Wydziału projekt trafiał pod obrady Komisji Senackiej ds. Studentów, Doktorantów i Jakości Kształcenia, która z kolei przedstawiała go Senatowi Uniwersytetu Warszawskiego. Po przyjęciu przez Senat UW program studiów był ogłaszany z co najmniej sześciomiesięcznym wyprzedzeniem względem początku roku akademickiego, w którym miał po raz pierwszy obowiązywać. W przypadku przedstawienia istotnych uwag do projektu, był on zwracany na Wydział Fizyki w celu uzupełnienia. Przedstawione możliwości były realizowane w praktyce, np. w 2019 r. Komisja Senacka zaproponowała zwiększenie liczby obowiązkowych lektoratów języków obcych i propozycja ta została uwzględniona. Od 1 października 2019 r. na Uniwersytecie Warszawskim obowiązuje nowy statut, co oznacza, że obecnie trwają prace nad niektórymi aktami wykonawczymi do statutu. Z tego względu szczegóły przedstawionego wyżej wewnętrznego procesu kształtowania programu studiów mają znaczenie historyczne; nowe rozwiązania będą prowadzić do zwiększenia roli studentów w procesach decyzyjnych uczelni.

Jakkolwiek zmiany w programach studiów inicjowane są formalnie przez prodziekana ds. studenckich, mogą być one wynikiem różnych form autorefleksji instytucjonalnej. Potrzeba dokonania zmian w programach studiów jest zgłaszana prodziekanowi ds. studenckich przez nauczycieli akademickich, zwłaszcza opiekunów poszczególnych ścieżek kształcenia, lub podczas posiedzeń Rady Wydziału. Ważnym źródłem wiedzy o potrzebnych zmianach w programach studiów są ankiety studenckie, które są starannie analizowane przez kolejnych prodziekanów ds. studenckich, oraz spotkania ze studentami poświęcone omawianiu programów studiów, treści kształcenia i doboru kadry dydaktycznej prowadzącej zajęcia.

Na Wydziale Fizyki w latach 2008-2019 funkcjonował Wydziałowy Zespół ds. Zapewniania Jakości Kształcenia (WZZJK), który stanowi część systemu zapewniania jakości kształcenia. W skład zespołu wchodziły cztery osoby w tym jeden przedstawiciel studentów i jeden przedstawiciel doktorantów. WZZJK przygotowywał coroczne analizy aspektów kształcenia wskazanych przez Uniwersytecki Zespół ds. Zapewniania Jakości Kształcenia. W roku 2016 było to sprawozdanie z oceny własnej związane z ewaluacją Europejskiego Stowarzyszenia Uniwersytetów. W roku 2017 ocenie podlegał system praktyk zawodowych zaś w roku 2018 proces dyplomowania. Przygotowanie analizy poszczególnych aspektów programu i przebiegu studiów poprzedzało uczestnictwo w warsztatach przygotowanych przez Biuro ds. Jakości Kształcenia UW. Dokumenty zawierające wyniki analiz i rekomendacje dla władz



Wydziału zostały każdorazowo przekazane prodziekanowi ds. studenckich, przesłane do Biura ds. Jakości Kształcenia UW oraz upublicznione na wydziałowej stronie internetowej.

WZZJK uczestniczy także w analizie wyników ankiet studenckich dotyczących zajęć dydaktycznych i oceniania, które przeprowadzane są po zakończeniu każdego semestru. Zbiorcze wyniki ankiet widoczne są dla wszystkich pracowników Wydziału, swobodne wypowiedzi jedynie prowadzących zajęcia oraz dla prodziekana ds. studenckich. W przypadku pojawienia się szczególnie niskich ocen dotyczących konkretnego prowadzącego lub całego przedmiotu WZZJK we współpracy z prodziekanem ds. studenckich podejmuje działania zmierzające do wyjaśnienia przyczyny takiego stanu rzeczy. W dotychczas analizowanych, na szczęście nielicznych, sytuacjach przyczyny niepowodzeń dydaktycznych leżały przede wszystkim w nieoptymalnym doborze prowadzących do przedmiotów lub niewystarczającym wsparciu młodych pracowników i doktorantów w prowadzeniu zajęć. Wsparcie doktorantów w prowadzeniu zajęć dydaktycznych wyraża się w obowiązkowych praktykach dydaktycznych odbywanych pod kierunkiem doświadczonych pracowników naukowo-dydaktycznych lub dydaktycznych. W ramach praktyk doktoranci współpracują z opiekunami praktyk przy przygotowaniu i prowadzeniu zajęć, przygotowywaniu i sprawdzaniu zadań domowych oraz przy przeprowadzaniu sprawdzianów i egzaminów.

Wyniki ankiet studenckich oraz przebieg pracy dydaktycznej stanowią istotną część oceny okresowej pracowników naukowych, a także podstawę przyznawania nagród i wyróżnień za prowadzenie zajęć dydaktycznych. Co semestr komisja powołana przez Dziekana Wydziału Fizyki, w której skład wchodzi przedstawiciel studentów, przyznaje nagrody pieniężne za najlepszy wykład, najlepsze ćwiczenia i najlepsze zajęcia laboratoryjne spośród osób uzyskujących najlepsze wyniki w ankietach studenckich, wartość finansowej części nagrody to od 3.000 zł do 4.000 zł.

Na Wydziale Fizyki bardzo dobrze działają kanały komunikacyjne pozwalające na uzyskiwanie informacji zwrotnej dotyczącej osiągania przez studentów efektów uczenia się oraz potrzeb modyfikacji programu studiów. Przewodniczący komisji egzaminacyjnych przeprowadzających egzaminy dyplomowe przekazują prodziekanowi ds. studenckich refleksje dotyczące weryfikacji efektów uczenia się określonych w programie studiów za pomocą pytań egzaminacyjnych. Nauczyciele akademicy i studenci na bieżąco przekazują zastępcom dyrektorów instytutów ds. dydaktycznych oraz prodziekanowi ds. studenckich informacje i propozycje dotyczące zmian w programie studiów, wykazując w tej sprawie bardzo dużą aktywność. Dzięki niej w ostatnich latach udało się m.in. osiągnąć następujące rezultaty:

- uzyskiwanie uprawnień nauczycielskich podąża za zmianami organizacyjnymi w oświacie (przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela przestawione z przyrody na fizykę), zmiana zaproponowana i przygotowana merytorycznie przez kierownika Pracowni Dydaktyki Fizyki,
- plan studiów na ścieżce fizyka indywidualna został gruntownie uelastyczniony w celu zapewnienia studentom możliwości realizacji zainteresowań i włączania się w prace badawcze, zmiana zaprojektowana przez kierownika studiów indywidualnych w porozumieniu ze studentami tej ścieżki kształcenia,
- zmodyfikowano także treści programowe przedmiotów związanych z zastosowaniem komputerów, dostosowując je do praktyki badawczej (zajęcia dotyczące pakietu Mathematica, elementy programowania w języku Python), zmiana proponowana równocześnie i niezależnie przez prowadzących zajęcia i studentów prodziekanowi ds. studenckich.



Jakkolwiek związku ze zmianami organizacyjnymi na UW system zapewniania jakości kształcenia znajduje się w fazie przekształceń, wypracowane przez wiele lat i wiele zespołów dobre praktyki będą niewątpliwie stanowiły niezmiennik tej transformacji.

Warto rozważyć i w raporcie odnieść się do:

- 1. 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,*
- 2. zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów,*
- 3. sposobów i zakresu bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach,*
- 4. 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,*
- 5. zakresu, form udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów,*
- 6. sposobów wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku.*

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	<p>Mocne strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prowadzenie badań naukowych na wysokim poziomie i powiązanych z procesem kształcenia. 2. Indywidualizacja programu studiów zapewniająca studentom rozwój zainteresowań i kompetencji. 3. Wysoka kultura organizacyjna społeczności Wydziału Fizyki pozwalająca na szybkie i skuteczne rozwiązywanie problemów. 4. Wysokiej klasy nowoczesna infrastruktura dydaktyczna Wydziału Fizyki i UW zapewniająca rozwój studentów w ramach zajęć dydaktycznych i pracy własnej. 5. Bardzo duże zaangażowanie kadry badawczo-dydaktycznej i dydaktycznej w proces kształcenia. 	<p>Słabe strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brak rady interesariuszy pozwalającej określić optymalnie kierunki współdziałania z otoczeniem społeczno-gospodarczym. 2. Odptyw wybitnych naukowców ze stanowisk badawczo-dydaktycznych na badawcze, związany z realizacją dużych projektów naukowych. 3. Duży odsetek studentów niekończących studiów, zwłaszcza rezygnujących ze studiów przed końcem pierwszego roku. 4. Małe zainteresowanie pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych zorganizowanym wsparciem rozwoju umiejętności dydaktycznych. 5. Brak synergii działań poszczególnych jednostek UW zmierzających do tego, by kierunki studiów były możliwie jak najbardziej atrakcyjne, a jakość kształcenia – możliwie wysoka.
Czynniki zewnętrzne	<p>Szanse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dostępność środków zewnętrznych na badania naukowe pozwalająca na realizowanie nowatorskich projektów i włączanie studentów w badania. 2. Zwiększające się zainteresowanie studiami na Wydziale Fizyki absolwentów szkół średnich, którzy uzyskali bardzo dobre wyniki z egzaminu maturalnego. 3. Zwiększająca się liczba działających w kraju przedsiębiorstw rozwijających najnowsze technologie, zapewniająca coraz atrakcyjniejsze miejsca pracy absolwentów oraz praktyczne perspektywy komercjalizacji badań naukowych. 4. Wzrost mobilności, zwłaszcza międzynarodowej, naukowców krajowych i wzrost zainteresowania pracą w Polsce naukowców zagranicznych, prowadzące do wzbogacenia perspektyw badawczych i dydaktycznych uczelni. 5. Powszechność Internetu ułatwiająca dostęp do materiałów dydaktycznych, literatury i dobrych praktyk związanych z kształceniem w innych wiodących uczelniach. 	<p>Zagrożenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Niestabilna sytuacja organizacyjna i prawna dotycząca systemu kształcenia. 2. Niedoskonałości rozwiązań prawnych utrudniające skuteczne pozyskiwanie z zagranicy bardzo dobrych kandydatów na studia. 3. Obniżający się społeczny prestiż nauki i zawodu naukowca wynikający z niskich podstawowych zarobków na uczelniach publicznych i pozornie łatwego dostępu do wiarygodnych i obiektywnych informacji. 4. Administracyjny i społeczny nacisk na rozwój badań stosowanych, mogący ujemnie wpływać na tempo i wagę odkryć w ramach badań podstawowych. 5. Narastająca biurokracja, zwłaszcza w zakresie realizacji prawa zamówień publicznych, stanowiąca marnotrawstwo zasobów uczelni i hamująca aktywność społeczności uczelni.

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia

(miejsowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I	97	105	n/d	n/d
	II	66	54	n/d	n/d
	III	64	64	n/d	n/d
	IV	n/d	n/d	n/d	n/d
II stopnia	I	86	45	n/d	n/d
	II	60	72	n/d	n/d
jednolite studia magisterskie	I	n/d	n/d	n/d	n/d
	II	n/d	n/d	n/d	n/d
	III	n/d	n/d	n/d	n/d
	IV	n/d	n/d	n/d	n/d
	V	n/d	n/d	n/d	n/d
	VI	n/d	n/d	n/d	n/d
Razem:		373	340	n/d	n/d

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w w danym roku

³ Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).



				roku	
I stopnia	2016/2017	105	38 + 10*	n/d	n/d
	2017/2018	99	38 + 12*	n/d	n/d
	2018/2019	90	43 + 11*	n/d	n/d
II stopnia	2016/2017	70	34 + 1*	n/d	n/d
	2017/2018	74	30 + 7*	n/d	n/d
	2018/2019	74	37 + 2*	n/d	n/d
jednolite studia magisterskie	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Razem:		512	220+43*	n/d	n/d

* Gwiazdką oznaczono liczbę studentów, którzy uzyskali dyplom fizyka w ramach MISMaP wydawany przez Wydział Fizyki

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)⁴

fizyka, pierwszego stopnia

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6 sem., 180 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2368 h
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	174,5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	115 ścieżka standardowa 122 ścieżka indywidualna
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin	5

⁴ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.



innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	
łącna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	111 ścieżka standardowa, 70 ścieżka indywidualna
łącna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	3 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	70h
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	90h
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. łącna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łącna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	2368 / 4
2. łącna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łącna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

fizyka, drugiego stopnia

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	4 sem., 120 ECTS
łącna liczba godzin zajęć	1285 h - 1430 h (w zależności od specjalności)
łącna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	98
łącna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	98,5 nauczanie i popularyzacja fizyki 115 inne specjalności
łącna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin	5



innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	85 fizyka jądrowa i cząstek elementarnych 79 fizyka materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych 76 metody jądrowe fizyki ciała stałego 114 fizyka teoretyczna 96 fotonika 94 geofizyka 114 matematyczne i komputerowe modelowanie procesów fizycznych 93 optyka 91,5 metody fizyki w ekonomii (ekonofizyka) 57 nauczanie i popularyzacja fizyki
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	3 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program kształcenia na tych studiach przewiduje praktyki)	min. 70 h
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	n.d.
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	co najmniej 1285/ 0
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	n/d

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów⁵

- dla kierunku fizyka, studia stacjonarne pierwszego stopnia

Nazwa zajęć/grupy	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć	Liczba punktów ECTS
-------------------	-------------------	----------------------------	---------------------

⁵Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.



zajęc		stacjonarne/niestacjonarne	
Fizyka I (mechanika)	wykład, ćwiczenia, ćwiczenia wykładowe	120	9
Fizyka II (elektryczność i magnetyzm)	wykład, ćwiczenia, ćwiczenia wykładowe	120	9
Programowanie	wykład, ćwiczenia	45	3
Analiza niepewności pomiarowych	wykład	20	2
Pracownia wstępna	laboratorium	40	3
Fizyka III (drgania i fale)	wykład, ćwiczenia	90	7
Mechanika klasyczna	wykład, ćwiczenia	90	6
Mechanika kwantowa	wykład, ćwiczenia	120	8
Quantum Mechanics	wykład, ćwiczenia	120	8
Pracownia technik pomiarowych	laboratorium	45	4
Termodynamika z elementami fizyki statystycznej	wykład, ćwiczenia	90	6
Pracownia fizyczna i elektroniczna	wykład, laboratorium	60	5
Elektrodynamika	wykład, ćwiczenia	90	6
Electrodynamics	wykład, ćwiczenia	90	6
Wstęp do fizyki subatomowej	wykład, ćwiczenia	60	5
Wstęp do optyki i fizyki materii skondensowanej	wykład, ćwiczenia	60	5
Przedmiot do wyboru (dyscyplina nauki fizyczne)	wykład, ćwiczenia	150	15
Pracownia fizyczna dla zaawansowanych	laboratorium	150	12
Proseminarium licencjackie	proseminarium	30	2



Programowanie i metody numeryczne	wykład, ćwiczenia	75	6
Pracownia i praca licencjacka	laboratorium	75	8
Zespołowy projekt studencki 1	projekt	30	4
Podstawy mechaniki	wykład, ćwiczenia	135	9
Technologie informacyjne i komunikacyjne R	wykład, laboratorium	90	6
Podstawy elektromagnetyzmu	wykład, ćwiczenia	135	9
Pracownia I R	laboratorium	45	4
Programowanie I R	wykład, ćwiczenia	45	3
Elektrodynamika i podstawy optyki	wykład, ćwiczenia	90	9
Mechanika klasyczna R	wykład, ćwiczenia	90	7
Programowanie II R	wykład, ćwiczenia	45	3
Pracownia II R	laboratorium	90	8
Mechanika kwantowa R	wykład, ćwiczenia	120	9
Termodynamika i fizyka statystyczna R	wykład, ćwiczenia	120	9
Razem:		2775	215

- dla kierunku fizyka, studia stacjonarne drugiego stopnia

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Pracownia fizyczna II stopnia A1	laboratorium	45	5
Pracownia fizyczna II stopnia A2	laboratorium	45	5
Przedmiot do wyboru z listy Fizyka statystyczna	wykład, ćwiczenia	60	6



Przedmiot do wyboru z listy Zaawansowana mechanika kwantowa	wykład, ćwiczenia	60	6
Analiza statystyczna wyników doświadczenia	wykład	45	4
Pracownia fizyczna II stopnia B1	laboratorium	45	5
Pracownia fizyczna II stopnia B2	laboratorium	45	5
Przedmioty specjalistyczne do wyboru	wykład, ćwiczenia	210	21
Proseminarium fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych	proseminarium	30	3
Wykład monograficzny do wyboru	wykład	90	9
Seminarium specjalistyczne	seminarium	60	4
Pracownia specjalistyczna I	laboratorium	240	24
Proseminarium fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych B2+	proseminarium	30	3
Pracownia specjalistyczna II w tym praca magisterska	laboratorium	240	19
Zespołowy projekt studencki 2	projekt	75	5
Współczesne metody doświadczalne fizyki materii skondensowanej i optyki	wykład, ćwiczenia	60	6
Narzędzia	warsztaty	60	6



obliczeniowe w analizie danych eksperymentalnych fizyki materii skondensowanej			
III pracownia półprzewodnikowa	laboratorium	120	12
Fizyka materii skondensowanej i struktur półprzewodnikowych	wykład, ćwiczenia	60	6
Proseminarium fizyki półprzewodników	proseminarium	30	3
Seminarium fizyki ciała stałego	seminarium	60	4
Seminarium fizyki półprzewodników	seminarium	60	4
Optyczne własności półprzewodników	wykład	30	3
Struktura i dynamika sieci fazy skondensowanej	wykład, ćwiczenia	60	6
Przedmiot do wyboru z listy Analiza numeryczna	wykład, ćwiczenia	60	6
III pracownia metod jądrowych fizyki ciała stałego	laboratorium	120	12
Metody jądrowe fizyki ciała stałego	wykład, ćwiczenia	60	6
Dyfrakcja promieniowania synchrotronowego, neutronów i elektronów	wykład	45	4
Warsztaty analizy danych dyfrakcyjnych	laboratorium	130	13
Warsztaty z fizyki teoretycznej I	warsztaty	120	10
Proseminarium fizyka	proseminarium	30	3



teoretyczna B2+			
Warsztaty z fizyki teoretycznej II w tym praca magisterska	warsztaty	240	25
Seminarium fotoniki	seminarium	60	4
III pracownia fotoniki	laboratorium	120	12
Metody obliczeniowe mikrooptyki i fotoniki	wykład, ćwiczenia	75	8
Plazmonika	wykład	30	3
Fotonika	wykład, ćwiczenia	75	6
Proseminarium geofizyki B2+	proseminarium	60	6
Pracownia geofizyczna	laboratorium	200	20
Warsztaty z modelowania komputerowego	warsztaty	110	10
Warsztaty z zaawansowanych technik modelowania komputerowego	warsztaty	140	13
Proseminarium optyczne	proseminarium	30	3
III pracownia z optyki	laboratorium	180	17
Proseminarium optyczne B2+	proseminarium	30	3
Pracownia specjalistyczna I z optyki	laboratorium	210	19
Seminarium optyczne	seminarium	60	4
Seminarium z ekono- i socjofizyki	seminarium	60	4
Wprowadzenie do teorii procesów stochastycznych	wykład, ćwiczenia	60	5
Metody fizyki w ekonomii - wprowadzenie	wykład, ćwiczenia	60	5



Symulacje komputerowe w fizyce z przykładami	wykład	30	3
Niegaussowskie procesy stochastyczne w naukach przyrodniczych z elementami ekono- i socjofizyki	wykład, ćwiczenia	60	5,5
Wprowadzenie do fizyki złożoności. Fizyka statystyczna sieci złożonych	wykład	30	3
Proseminarium z fizyki układów złożonych B2+	proseminarium	30	3
History of physical sciences	wykład	60	5
Przedmioty specjalistyczne do wyboru przygotowujące do zawodu nauczyciela	wykład	60	5
Dydaktyka fizyki	wykład, ćwiczenia	60	5
Pracownia dydaktyki fizyki	warsztaty	60	8
Razem:		4615	432,5

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich / Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela⁶

Program studiów do 30.09.2018: fizyka, stacjonarne pierwszego stopnia, specjalność fizyka nauczycielska

⁶ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.



Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Emisja głosu	ćwiczenia	30 / n.d.	2
Pedagogika I	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Pedagogika z elementami psychologii	wykład + ćwiczenia	15+15 / n.d.	3
Przedmioty do wyboru z zakresu psychologii	wykład	30 / n.d.	3
Praktyka I Praktyka II	ćwiczenia	30+120 / n.d.	15
Dydaktyka przyrody	wykład + ćwiczenia	30+30/ n.d.	5
grupa zajęć: Pracownia dydaktyki przyrody	ćwiczenia	120 / n.d.	12
Proseminarium i seminarium dydaktyki	konwersatorium	90 / n.d.	9
Dydaktyka matematyki	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Praktyka III	ćwiczenia	60 / n.d.	6
Razem:		690 / n.d.	65

Fizyka, stacjonarne drugiego stopnia, specjalność nauczanie i popularyzacja fizyki

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Emisja głosu	ćwiczenia	30 / n.d.	2
Pedagogika I	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Pedagogika z elementami	wykład + ćwiczenia	15+15 / n.d.	2,5



psychologii			
Psychologia I	wykład	45 / n.d.	3,5
Praktyka I Praktyka II	ćwiczenia	30+120 / n.d.	15
Dydaktyka fizyki	wykład + ćwiczenia	30+30/ n.d.	5
grupa zajęć: Pracownia dydaktyki fizyki	ćwiczenia	30+30 / n.d.	8
Proseminarium i seminarium dydaktyki fizyki	konwersatorium	90 / n.d.	9
Warsztaty rozwiązywania zadań z fizyki i matematyki	ćwiczenia	30 / n.d.	2
Dydaktyka matematyki	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Praktyka III	ćwiczenia	60 / n.d.	6
Razem:		675 / n.d.	63

Program studiów od 1.10.2018 do 30.09.2019:

fizyka, stacjonarne pierwszego stopnia, specjalność fizyka nauczycielska

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Emisja głosu i technika mowy	ćwiczenia	30 / n.d.	2
Pedagogika I	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Pedagogika z elementami psychologii	wykład + ćwiczenia	15+15 / n.d.	3
Przedmioty do wyboru z zakresu psychologii	wykład	30 / n.d.	3



Praktyka I Praktyka II	ćwiczenia	30+120 / n.d.	13
grupa zajęć: Dydaktyka fizyki	wykład + ćwiczenia	30+75/ n.d.	8
Pracownia dydaktyki fizyki	ćwiczenia	30 / n.d.	3
Dydaktyka matematyki	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Praktyka III	ćwiczenia	60 / n.d.	6
Razem:		555 / n.d.	48

Fizyka, stacjonarne drugiego stopnia, specjalność nauczanie i popularyzacja fizyki

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Emisja głosu	ćwiczenia	30 / n.d.	2
Pedagogika I	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Pedagogika z elementami psychologii	wykład + ćwiczenia	15+15 / n.d.	2,5
Psychologia I	wykład	45 / n.d.	3,5
Praktyka I Praktyka II	ćwiczenia	30+120 / n.d.	15
Dydaktyka fizyki	wykład + ćwiczenia	30+30/ n.d.	5
grupa zajęć: Pracownia dydaktyki fizyki	ćwiczenia	30+30 / n.d.	8
Proseminarium i seminarium dydaktyki fizyki	konwersatorium	90 / n.d.	9
Warsztaty rozwiązywania zadań z fizyki i matematyki	ćwiczenia	30 / n.d.	2



Dydaktyka matematyki	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Praktyka III	ćwiczenia	60 / n.d.	6
Razem:		675 / n.d.	63

Program studiów od 1.10.2019:

nauczanie fizyki, stacjonarne pierwszego stopnia, oferta dodatkowa dla studentów kierunku fizyka zamierzających uzyskać przygotowanie do zawodu nauczyciela

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Emisja głosu i technika mowy	Warsztaty	30 / n.d.	2
Pedagogika I	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Pedagogika z elementami psychologii	wykład + ćwiczenia	15+15 / n.d.	3
Przedmioty do wyboru z zakresu psychologii	wykład	30 / n.d.	3
Praktyka I Praktyka II	ćwiczenia	30+120 / n.d.	13
grupa zajęć: Dydaktyka fizyki	wykład + ćwiczenia + warsztaty	15+15+60/ n.d.	7
Pracownia dydaktyki fizyki	pracownia	30 / n.d.	3
przedmiot z dydaktyki matematyki	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Praktyka III	Ćwiczenia	60 / n.d.	6
Razem:		510 / n.d.	47

Fizyka, stacjonarne drugiego stopnia, specjalność nauczanie i popularyzacja fizyki



Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przedmioty specjalistyczne do wyboru przygotowujące do zawodu nauczyciela	według sylabusu przedmiotu	60 / n.d.	5
Pedagogika I	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Pedagogika z elementami psychologii	wykład + ćwiczenia	15+15 / n.d.	3
Praktyka I Praktyka II	ćwiczenia	30+120 / n.d.	13
Dydaktyka fizyki	wykład + ćwiczenia	15+45/ n.d.	5
grupa zajęć Pracownia dydaktyki fizyki	pracownia	30+30 / n.d.	8,5
przedmiot z dydaktyki matematyki	wykład + ćwiczenia	30+30 / n.d.	5
Razem:		480 / n.d.	44,5

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych⁷

- dla kierunku fizyka, studia stacjonarne pierwszego stopnia

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Physics Laboratory for Advanced	laboratorium	2019Z	stacjonarne	angielski	1(1)

⁷ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.



Neurobiology	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	15(0)
Elements of astronomy and nuclear astrophysics	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	7(3)
Parton structure of nucleons and nuclei	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	5(1)
Quantum Mechanics	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	21(1)
Electrodynamics	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	5(1)

- dla kierunku fizyka, studia stacjonarne drugiego stopnia

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Neurobiology	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	15(0)
Elements of astronomy and nuclear astrophysics	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	7(3)
Parton structure of nucleons and nuclei	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	5(1)
Atmosphere and ocean dynamics	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	4(1)
Advanced Quantum Mechanics of Many-Body Systems	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	13(1)
Advanced Quantum Mechanics of Relativistic Particles	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	22(1)
Computer Modeling of Complex Systems	ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	17(1)
Hydrodynamics and elasticity	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	10(3)
Advanced Laboratory for Nanostructure	laboratorium	2019Z	stacjonarne	angielski	2(1)



Engineering part 1					
Modeling of nanostructures and materials	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	10(1)
Advanced quantum mechanics for nanotechnology	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	10(4)
Bose-Einstein condensation and superfluidity in solid state systems	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	4(0)
Low-dimensional systems and nanostructures	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	16(0)
Statistical Physics A	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	25(6)
Statistical Physics B	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	17(2)
Intellectual Property and Entrepreneurship	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	26(4)
Introduction to Solid State Physics	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	6(3)
Introduction to String Theory and AdS/CFT	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	12(2)
Laser Physics	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	14(4)
Mathematical introduction to many-body quantum mechanics: bosonic systems	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	7(0)
Mathematical introduction to quantum field theory I	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	10(0)
Nuclear Physics and Art.	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	11(1)
Physics of Complexity and Emergence	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	
Physics Laboratory, 2nd Level A1	laboratorium	2019Z	stacjonarne	angielski	35(7)
Physics Laboratory, 2nd	laboratorium	2019Z	stacjonarne	angielski	6(2)



Level A2					
Mathematical and computational methods in natural sciences	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	11(0)
Physics of biological systems	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	21(3)
Practical Quantum Mechanics (QM) using Mathematica	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	20(3)
Quantum spaces, quantum semigroups and quantum groups	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	4(2)
Proseminar "The Algebra & Geometry of Modern Physics"	proseminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	0(0)
Spectroscopy of atoms and molecu	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	13(2)
Turbulence and atmospheric boundary layer	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	2(1)
Transport of charge, spin and heat in nanostructures	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	5(2)
Ultracold atoms and molecules: theory, experiment, applications	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	19(4)
Statistics II	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	12(1)
Master Thesis Proseminar B2+	proseminarium	2018L	stacjonarne	angielski	15(0)
Seminar "Modeling of Complex Systems"	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	12(0)
Seminar "Trends in modern physics"	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	6(2)
Elements of solid state physics and magnetism	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	2(2)
History of physical sciences	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	109(32)



Reading basic works of quantum physics	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	13(4)
More than slides - effective scientific presentations	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	14(4)
Physics of complex systems (B2+) - students' seminar	proseminarium	2018L	stacjonarne	angielski	1(0)
MSc seminar B2+ (experimental)	proseminarium	2018L	stacjonarne	angielski	15(0)
Proseminar of nuclear physics and particle physics B2+	proseminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	4(0)
Optics student seminar	proseminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	7(0)
Seminar on "High Energy Physics"	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	7(0)
Optics Seminar	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	21(5)
Quantum Mechanics	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	21(1)
Electrodynamics	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	5(1)
Computer modeling of physical phenomena	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	16(1)
On the use of evolutionary methods in metric theories of gravity	wykład	2018Z	stacjonarne	angielski	3(0)
Frontiers of nanoscience	wykład	2018Z	stacjonarne	angielski	3(0)
Geometric theory of black holes and gravitational waves in spacetimes with cosmological constant	wykład	2018Z	stacjonarne	angielski	8(2)
Integrable Quantum Field Theories	wykład	2018L	stacjonarne	angielski	12(0)
Quantum Theory in Curved Spacetime	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	8(2)
Quantum Theory of	wykład,	2018L	stacjonarne	angielski	5(1)



Magnetism and its Application to Real Materials	ćwiczenia				
Topics in Modern Statistical Physics	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	6(0)
Advanced General Relativity	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	8(0)
Cosmology	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	16(1)
General Relativity	wykład, ćwiczenia	2017L	stacjonarne	angielski	7(2)
Quantum Field Theory	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	17(0)
Seminar 'Soft Matter and Statistical Physics'	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	3(0)
Condensed Matter Physics Seminar	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	8(0)
Seminar "Quantum information"	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	21(2)
Seminar Exact Methods in Quantum and Gravity	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	5(0)
Seminar "Theory of elementary particles and cosmology"	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	18(0)
Theory of Relativity Seminar	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	8(0)
Theory of fundamental interactions	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	5(1)
Superconductivity, superfluidity and Bose-Einstein condensation	wykład	2017L	stacjonarne	angielski	11(0)
Introduction to Renormalization	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	5(0)
Statistical Mechanics	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	3(2)
Atmospheric Thermodynamics	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	1(0)
Geophysical Laboratory	laboratorium	2018L	stacjonarne	angielski	8(0)



I					
Cloud physics	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	7(3)
Introduction to cloud modeling	wykład, ćwiczenia	2019Z	stacjonarne	angielski	7(2)
Selected topics in Fluid Mechanics	wykład, ćwiczenia	2018L	stacjonarne	angielski	0(0)
Atmospheric Physics Seminar	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	7(3)
Laser techniques in studies of aerosol and clouds	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	3(1)
Ill-posed problems in atmospheric physics	wykład	2019Z	stacjonarne	angielski	4(2)
Mathematical Topics in Many Body Quantum Physics	wykład	2018Z	stacjonarne	angielski	8(0)
Symmetries, Geometric Structures and Holonomy	wykład, ćwiczenia	2018Z	stacjonarne	angielski	5(0)
Methods of Geometry in Physics - M. Sc. degree seminar	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	1(0)
Theory of Duality - M. Sc. degree seminar	seminarium	2019Z	stacjonarne	angielski	4(0)



Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).
2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.
3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.
4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku lekarskiego także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia z zakresu nauk klinicznych, sporządzoną wg następującego wzoru:

Imię i nazwisko:

Tytuł naukowy/dziedzina, stopień naukowy/dziedzina oraz dyscyplina, tytuł zawodowy (w przypadku tytułu zawodowego lekarza – specjalizacja), rok uzyskania tytułu/stopnia naukowego/tytułu zawodowego:

Wykaz zajęć/grup zajęć i godzin zajęć prowadzonych na ocenianym kierunku przez nauczyciela akademickiego lub inną osobę w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.

Charakterystyka dorobku naukowego ze wskazaniem dziedzin nauki/sztuki oraz dyscypliny/dyscyplin naukowych/artystycznych, w której/których dorobek się mieści (do 600 znaków) oraz wykaz **co najwyżej 10** najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz ze wskazaniem dat uzyskania (publikacji naukowych/osiągnięć artystycznych, patentów i praw ochronnych, zrealizowanych projektów badawczych, nagród krajowych/międzynarodowych za osiągnięcia naukowe/artystyczne), ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć odnoszących się do ocenianego kierunku i prowadzonych na nim zajęć.

Charakterystyka doświadczenia i dorobku dydaktycznego (do 600 znaków) oraz wykaz **co najwyżej 10** najważniejszych osiągnięć dydaktycznych ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat, wraz z wskazaniem dat uzyskania (np. autorstwo podręczników/materiałów dydaktycznych, wdrożone innowacje dydaktyczne, nagrody uzyskane przez studentów, nad którymi nauczyciel akademicki sprawował opiekę naukową/artystyczną, opieka nad beneficjentem Diamentowego Grantu, uruchomienie nowego kierunku studiów/specjalności/zajęć/grupy zajęć, opieka nad kołem naukowym, prowadzenie zajęć w języku obcym, w tym w uczelni zagranicznej, np. w ramach mobilności nauczycieli akademickich).



--

- Charakterystyka działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności wskazanych w zaleceniach o charakterze naprawczym sformułowanych w uzasadnieniu uchwały Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę oraz przedstawienie i ocena skutków tych działań.
- Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.
- Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

Studia stacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy) ⁸							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie

Studia niestacjonarne pierwszego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie

Studia stacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
-----------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

⁸ Należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatnich dwóch lat poprzedzających rok, w którym przeprowadzana jest ocena. W przypadku, gdy łączna liczba absolwentów z ostatnich dwóch lat przekracza 100 – należy uwzględnić prace dyplomowe ze wszystkich poziomów i form studiów na ocenianym kierunku z ostatniego roku poprzedzającego rok, w którym przeprowadzana jest ocena.



Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia niestacjonarne drugiego stopnia (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia stacjonarne jednolite magisterskie (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie
Studia niestacjonarne jednolite magisterskie (jeśli dotyczy)							
Nr albumu	Tytuł pracy dyplomowej	Rok	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko opiekuna	Tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko recenzenta	Ocena pracy	Ocena egzaminu dyplomowego	Ocena na dyplomie



--	--	--	--	--	--	--	--

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).
6. Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych/artystycznych (publikacji, patentów, praw ochronnych, realizowanych projektów badawczych), których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku, a także zestawienie ich osiągnięć w krajowych i międzynarodowych programach stypendialnych, krajowych i międzynarodowych i konkursach/wystawach/festiwalach/zawodach sportowych z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom.
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

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

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, są powiązane z działalnością naukową prowadzoną w uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach oraz zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągnięte przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi ogólnoakademickiemu.

Standard jakości kształcenia 1.2a

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.2b

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 i 2245).

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

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych

w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 2.4

Jeśli w programie studiów uwzględnione są praktyki zawodowe, ich program, organizacja i nadzór nad realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z nabywaniem kompetencji badawczych.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.



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

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy, są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk (o ile praktyki są uwzględnione w programie studiów), prace dyplomowe, studenckie osiągnięcia naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

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

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia

systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

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

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu i prowadzeniu działalności naukowej.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna i naukowa uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, naukowa, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne oraz aparatura badawcza podlegają systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów

i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiągnięciu efektów uczenia się oraz w przygotowaniu do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

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

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.