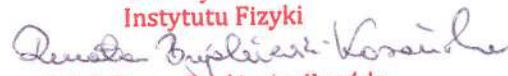


**PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH II stopnia
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM**

2020/2021

data zatwierdzenia przez Radę Instytutu Fizyki

17.06.2020
Z-ca Dyrektora
Instytutu Fizyki


dr hab. Renata Bujakiewicz-Korońska
pieczęć i podpis dyrektora instytutu

Studia wyższe na kierunku	Fizyka
Dziedzina/y	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych
Dyscyplina wiodąca (% udział)	Nauki fizyczne 100%
Pozostałe dyscypliny (% udział)	-----
Poziom	DRUGI
Profil	OGÓLNOAKADEMICKI
Forma prowadzenia	Studia stacjonarne
Specjalności	Fizyka nauczycielska Fizyka materii Fizyka materiałów funkcjonalnych i inteligentnych (specjalność jest realizowana w ramach programu podwójnego dyplomu)
Punkty ECTS	120
Czas realizacji (liczba semestrów)	4
Uzyskiwany tytuł zawodowy	Magister
Warunki przyjęcia na studia	Warunkiem przyjęcia na studia jest pozytywny wynik postępowania kwalifikacyjnego. Studia nauczycielskie przewidziane są dla absolwentów studiów I stopnia posiadających kwalifikacje nauczycielskie z dyplomem licencjata, inżyniera. Studia nienauczycielskie przewidziane są dla absolwentów studiów I stopnia z dyplomem licencjata, inżyniera lub magistra kierunków: astronomia, informatyka, chemia, matematyczno-przyrodniczych i technicznych

Efekty uczenia się

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji	
		Symbol charakterystyk uniwersalnych I stopnia	Symbol charakterystyk II stopnia
WIEDZA			
K_W01	zna wkład i znaczenie osiągnięć w dziedzinie fizyki w poznanie świata i postęp cywilizacyjny, zna historię rozwoju fizyki	P7U_W	P7S_WG
K_W02	ma poszerzona wiedzę na temat faktów i pojęć z dziedziny nauk fizycznych, matematycznych i przyrodniczych a także poszerzoną wiedzę na temat budowy teorii fizycznych, roli teorii i eksperymentu	P7U_W	P7S_WG
K_W03	ma pogłębioną wiedzę z różnych działów matematyki w zakresie koniecznym do opisu zagadnień fizyki teoretycznej i eksperymentalnej, modelowania procesów fizycznych jak również umożliwiającym opracowanie danych pomiarowych i prezentacji uzyskanych wyników	P7U_W	P7S_WG
K_W04	ma pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych metod matematycznych stosowanych w fizyce	P7U_W	P7S_WG
K_W05	zna techniki obserwacyjne i doświadczalne wykorzystywane w badaniach fizycznych i sposoby opisu i prezentacji wyników obserwacji i eksperymentów	P7U_W	P7S_WG
K_W06	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych, baz danych i architektury sprzętu komputerowego i komputeryzacji pomiarów	P7U_W	P7S_WK
K_W07	zna oprogramowanie użytkowe stosowane w badaniach z wybranej dziedziny fizyki a także wybrane pakiety oprogramowania stosowane do opracowania danych uzyskanych w pomiarach fizycznych i ich prezentacji	P7U_W	P7S_WK
K_W08	zna wybrane specjalistyczne zestawy aparatury pomiarowej i badawczej fizyki a także fizyczne podstawy działania specjalistycznej aparatury pomiarowej i badawczej stosowanej w badaniach fizycznych w wybranej dziedzinie fizyki i możliwości jej wykorzystania	P7U_W	P7S_WG
K_W09	ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki i nauk pokrewnych i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranej dziedziny fizyki	P7U_W	P7S_WG
K_W10	zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów naukowych w dziedzinie fizyki i w pracy fizyka na różnych stanowiskach pracy	P7U_W	P7S_WG
K_W11	zna prawne i etyczne aspekty zawodu fizyka, również prawne i etyczne aspekty związane z wykonywaniem badań naukowych w dziedzinie fizyki	P7U_W	P7S_WK
K_W12	zna podstawy prawa autorskiego i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej	P7U_W	P7S_WK
K_W13	posiada wiedzę na temat funkcjonowania przedsiębiorczości indywidualnej i wykorzystania wiedzy z dziedziny fizyki w działalności gospodarczej	P7U_W	P7S_WK

UMIEJĘTNOŚCI

K_U01	potrafi dobrać odpowiednie metody i techniki do rozważanego problemu, zaplanować i wykonać obserwacje i eksperymenty fizyczne	P7U_U	P7S_UW
K_U02	posiada umiejętność opisu wyników obserwacji i eksperymentów, analizy jakościowej i ilościowej obserwowanych zjawisk, formułowania wniosków wynikających z obserwacji i eksperymentów	P7U_U	P7S_UW
K_U03	potrafi pracować naukowo w laboratoriach fizycznych indywidualnie i w zespole, planować pracę indywidualną i zespołową a także posiada umiejętność kierowania pracą zespołu (np. zespołu badawczego)	P7U_U	P7S_UW
K_U04	potrafi analizować i prezentować wyniki obserwacji i eksperymentów, szacować niepewności pomiarowe zaawansowanymi metodami i oceniać istotność uzyskanych wyników	P7U_U	P7S_UW
K_U05	posiada umiejętność krytycznego analizowania wyników obliczeń teoretycznych w dziedzinie fizyki, w której się specjalizuje	P7U_U	P7S_UW
K_U06	korzysta z podstawowych czasopism naukowych publikujących wyniki badań z dziedziny fizyki, potrafi korzystać z literatury fachowej	P7U_U	P7S_UW
K_U07	stosuje wiedzę z fizyki w naukach pokrewnych, w szczególności w technice	P7U_U	P7S_UW
K_U08	potrafi tworzyć różnego rodzaju opracowania naukowe i popularnonaukowe z dziedziny fizyki ustnie i w formie pisemnej, zgodnie z obowiązującymi w tej dyscyplinie naukowej zasadami i metodologią, indywidualnie i w pracy zespołowej	P7U_U	P7S_UW
K_U09	potrafi w sposób twórczy rozwiązywać problemy badawcze, potrafi kierować zespołem badawczym, wykorzystuje różne źródła wiedzy do samodzielnego realizowania stawianych zadań	P7U_U	P7S_UO
K_U10	potrafi wykorzystać wiedzę naukową do wyjaśniania zjawisk i procesów obserwowanych w życiu codziennym	P7U_U	P7S_UW
K_U11	potrafi wykorzystać różne techniki zdalnego kształcenia np. w systemie e-learning do podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych i osobistych	P7U_U	P7S_UU
K_U12	potrafi przedstawić w formie ustnej i pisemnej osiągnięcia badawcze w zakresie nauk fizycznych i przyrodniczych (również najnowsze) a także informacje o przewidywanych kierunkach rozwoju tych nauk w sposób zrozumiały dla szerokiego grona odbiorców w języku polskim i w języku obcym	P7U_U	P7S_UW

K_U13	posiada umiejętność posługiwania się językiem obcym, specjalistycznym z zakresu nauk przyrodniczych, w szczególności fizycznych, na poziomie biegłości B2+	P7U_U	P7S_UK
K_U14	Posługuje się językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2+) oraz w stopniu wyższym do studiowania literatury fachowej	P7U_U	P7S_UK
K_U15	korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność kształcenia przez całe życie, posiada umiejętność krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności	P7U_K	P7S_UK
K_U16	posiada nawyk śledzenia na bieżąco aktualnych wydarzeń naukowych w odniesieniu do swojej dyscypliny naukowej dla podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi ocenić poziom swoich kwalifikacji i kompetencji zawodowych	P7U_K	P7S_UO
K_U17	posiada umiejętność współpracy i działania w zespole	P7U_K	P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_K01	ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K_K02	wykazuje dbałość o postępowanie zgodne z etyką zawodową i respektowanie kodeksów etycznych obowiązujących w środowisku zawodowym, kieruje się zasadami etyki i respektowania własności intelektualnej i poszanowania prywatności	P7U_K	P7S_KR
K_K03	potrafi dostosować własne kwalifikacje do potrzeb rynku pracy poprzez uzupełnianie swoich kompetencji zawodowych i osobistych, językowych, jest przygotowany do podejmowania twórczego i kreatywnego działania zawodowego indywidualnie i w grupie	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K_K04	ma przekonanie o potrzebie a nawet konieczności dzielenia się wiedzą fizyczną w sposób zrozumiały dla innych, zwracania uwagi na praktyczne zastosowania fizyki i wskazywania jej związków z różnymi dziedzinami wiedzy oraz roli dla rozwoju ludzkości	P7U_K	P7S_KO
K_K05	ma świadomość znaczenia podejmowania badań naukowych w dziedzinie fizyki dla rozwoju nauki i rozwoju cywilizacyjnego	P7U_K	P7S_KK

Sylwetka absolwenta	<p>Studia drugiego stopnia na kierunku fizyka dostarczają szerokiej wiedzy z zakresu podstawowych działów fizyki klasycznej i współczesnej, historii fizyki, metodologii badań naukowych z fizyki, komunikacji interpersonalnej i wykorzystywania nowoczesnych technik edukacyjnych w tym kształcenia zdalnego. Wiedza ta umożliwi absolwentowi studiów drugiego stopnia doskonalenie się w zakresie fizyki i nauk pokrewnych i podjęcie pracy naukowej w wybranej dziedzinie, a także osiąganie kwalifikacji przez kolejne szczeble edukacji (np. studia doktoranckie i podyplomowe). Absolwent studiów drugiego stopnia potrafi rozwiązywać zaawansowane problemy praktyczne jak i teoretyczne w sposób twórczy, jest otwarty na przyjęcie i stosowanie w swojej pracy najnowszych osiągnięć nauki i techniki, a także przygotowany do ciągłego samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych. Absolwent studiów drugiego stopnia posiada umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych, korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz technicznych systemów diagnostycznych, a także przekazywania posiadanej wiedzy. Umie gromadzić, przetwarzać oraz przekazywać informacje korzystając z technologii informacyjno-komunikacyjnych. Absolwent specjalności nauczycielskiej przygotowany jest do pełnienia roli nauczyciela fizyki, wychowawcy i opiekuna we wszystkich typach szkół i instytucjach systemu oświaty; posiada odpowiednie przygotowanie z zakresu psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki. Posiada także wstępne przygotowanie umożliwiające prowadzenie badań edukacyjnych, dostrzeganie oraz samodzielne rozwiązywanie problemów teoretycznych i praktycznych w obszarze dydaktyczno-pedagogicznym. Absolwent specjalności nauczycielskiej kierunku fizyka dysponuje odpowiednią wiedzą merytoryczną, by móc w sposób kompetentny organizować proces zdobywania wiedzy przez uczniów, jest przygotowany do pełnienia roli nauczyciela-eksperta. Posiada umiejętność elementaryzacji wiedzy fizycznej do wybranego poziomu edukacyjnego i popularyzacji wiedzy fizycznej wśród niespecjalistów. Jest również przygotowany do posługiwania się technologią informacyjną, w tym do jej wykorzystywania w nauczaniu, w szczególności do wykorzystywania w edukacji nowoczesnych, multimedialnych pomocy dydaktycznych. Absolwent studiów drugiego stopnia specjalności nienauczycielskich jest przygotowany do pracy w laboratoriach badawczych i diagnostycznych oraz obsługi i nadzoru urządzeń, których działanie wymaga zaawansowanej wiedzy z zakresu fizyki, zna zasady bezpieczeństwa pracy. Absolwent studiów II stopnia w zależności od wybranej specjalności: - posiada przygotowanie do zajmowania stanowisk pracy wymagających umiejętności samokształcenia z zakresu informatyki oraz zastosowań fizyki w przemyśle i ekonomii; - posiada kwalifikacje konieczne do podjęcia pracy na stanowisku fizyka w pracowniach badawczych, diagnostycznych i innych jednostkach gospodarki; - może pracować jako specjalista w obszarze zaawansowanych technologii elektronicznych materiałów funkcjonalnych i inteligentnych, metamateriałów; - posiada kwalifikacje niezbędne w pracy specjalisty ds. projektowania nowych urządzeń funkcjonalnych czy nanoelektronicznych. Dodatkowo absolwent studiów drugiego stopnia zna język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy wraz z przygotowaniem do posługiwania się terminologią specjalistyczną z zakresu kierunku studiów. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia</p>
Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe	<p>Na specjalności nauczycielskiej student uzyskuje uprawnienia do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki we wszystkich typach szkół; na innych specjalnościach uzyskuje przygotowanie do pracy na stanowiskach, na których niezbędna jest pogłębiona wiedza z zakresu fizyki i jej zastosowań, poszerzona wiedza z matematyki, kwalifikacje konieczne do podjęcia pracy w ośrodkach naukowych, pracowniach badawczych, diagnostycznych i innych jednostkach gospodarki</p>
Dostęp do dalszych studiów	<p>Student posiada przygotowanie do podjęcia studiów w Szkole Doktorskiej bądź studiów podyplomowych</p>

Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów	Instytut Fizyki
------------------------------------------------------------------------	-----------------

PLAN STUDIÓW
FIZYKA II STOPNIA 2020/2021

Kursy kierunkowe

Semestr 1

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęc w grupach					E-learn ing			raze m
		A	K	L	S	P				
Mechanika kwantowa	30	30						60	E	5
Laboratorium fizyki współczesnej 1				45				45	ZO	4
	30	30		45				105	1	9

Kursy do wyboru

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęc w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Język obcy dla celów akademickich		15						15	ZO	1
		15						15		1

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka nauczycielska	20
Fizyka materii	20
Functional and Smart Materials Physics – moduł realizowany w ramach programu podwójnego dyplomu	

Semestr 2

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Fizyka fazy skondensowanej	30	30						60	E	6
Laboratorium fizyki współczesnej 2				45				45	Z	5
Modelowanie procesów fizycznych				30				30	Z	5
Komputeryzacja pomiarów				30				30	Z	4
	30	30		105				165	1	20

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka nauczycielska	10
Fizyka materii	10
Functional and Smart Materials Physics - moduł realizowany w ramach programu podwójnego dyplomu	

Semestr 3

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	Razem		
		A	K	L	S	P				
Fizyka statystyczna	15	15						30	E	4
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej 1	30	30						60	E	5
Historia fizyki	30							30	Z	2
Seminarium magisterskie 1					30			30	Z	2
	75	45			30			150	2	13

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka nauczycielska	17
Fizyka materii	17
Functional and Smart Materials Physics - moduł realizowany w ramach programu podwójnego dyplomu	

Semestr 4

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-lea rning			Raz em
		A	K	L	S	P				
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej 2	30	30						60	E	6
Seminarium magisterskie 2					15			15	Z	2
	30	30			15			75	1	8

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka nauczycielska	7
Fizyka materii	7
Functional and Smart Materials Physics - moduł realizowany w ramach programu podwójnego dyplomu	

Egzamin dyplomowy

Tematyka	Punkty ECTS
Egzamin obejmuje treści kształcenia z całego okresu studiów oraz problematykę związaną z treścią pracy.	15

PROGRAM SPECJALNOŚCI

Fizyka materii

Studia II stopnia stacjonarne 2020/2021

zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia 17.06.2020		
------------------------------------------------------	--	--

Nazwa modułu Specjalność	Fizyka materii
-----------------------------	----------------

Liczba punktów ECTS	54
---------------------	----

Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe:

Uprawnienia do pracy badawczej w placówkach naukowych i ośrodkach badawczo-rozwojowych w zakresie fizyki ze szczególnym uwzględnieniem możliwości aplikowania do Szkoły Doktorskiej

Efekty uczenia się dla specjalności

WIEDZA	
W01	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie rozszerzonego programu fizyki o fizykę laserów, teorię funkcjonatu gęstości, ogólną teorię względności, kosmologię, potrafi dostrzec ograniczenia poznania oraz formułować nowe problemy badawcze
W02	zna wybrane zaawansowane numeryczne metody obliczeniowe stosowane w fizyce z uwzględnieniem metod <i>ab initio</i> , w szczególności oparte na teorii funkcjonatu gęstości
W03	zna techniki eksperymentalne wykorzystywane w badaniach fizycznych oraz dostrzega granice poznawcze metod eksperymentalnych, w szczególności zapoznany jest z metodami badawczymi stosowanymi w pracowniach: Mössbauera, kognitywistyki i dydaktyki fizyki, astrofizyki laboratoryjnej, ferroików, nanostruktur oraz fizyki teoretycznej
W04	posiada wiedzę na temat kompleksowych i komplementarnych metod badawczych
W05	zna na zaawansowanym poziomie najważniejsze osiągnięcia ostatnich dziesięcioleci w dziedzinie astronomii i fizyki, dostrzega korelacje zjawisk dokonujących się w różnych skalach wielkości począwszy od mikroświata po Wszechświat
W06	zna rolę obserwacji, doświadczenia, eksperymentu numerycznego oraz myślowego w pracy naukowej, dostrzega podobieństwa w metodologii badawczej
W07	zna wybrane specjalistyczne zestawy aparatury pomiarowej stosowane w fizyce, szczególnie te, które są na bezpośrednim wyposażeniu w instytutowych pracowniach: Mössbauera, kognitywistyki i dydaktyki fizyki, astrofizyki laboratoryjnej, ferroików, nanostruktur oraz fizyki teoretycznej
W08	zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy wykonywaniu pomiarów fizycznych
W09	zna naukową literaturę międzynarodową w zakresie nauk ścisłych i zasady tworzenia publikacji naukowych
UMIEJĘTNOŚCI	
U01	potrafi zaplanować i samodzielnie przeprowadzić nowatorskie eksperymenty fizyczne
U02	umie korzystać z programów do opracowywania wyników doświadczalnych oraz do modelowania numerycznego
U03	posiada umiejętność komplementarnej analizy danych eksperymentalnych

U04	potrafi pracować naukowo w laboratorium fizycznym (nadzór nad działaniem aparatury w nocy, przy różnych warunkach atmosferycznych)
U05	korzysta z czasopism naukowych publikujących wyniki badań z dziedziny nauk ścisłych
U06	jest przygotowany do podejmowania badań wykraczających poza aktualny stan wiedzy
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K01	rozumie konieczność oceniania pracy własnej, młodzieży oraz innych osób, którym przekazuje swą wiedzę
K02	ma świadomość konieczności kierowania się etyką zawodową
K03	jest dociekliwy w ustalaniu prawdy naukowej
K04	jest otwarty na systematyczną aktualizację wiedzy
K05	stawia sobie wysokie wymagania oraz potrafi wymagać od innych
K06	potrafi komunikować się z otoczeniem, prezentować i uzasadniać słuszność swoich poglądów naukowych
K07	ma świadomość znaczenia podejmowania badań naukowych w dziedzinie astronomii dla rozwoju nauki i rozwoju cywilizacyjnego

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x	x	x	x	x	x	x	x	
W02					x	x	x	x	x	x	x	x	
W03						x	x	x	x	x			
W04					x	x	x	x	x	x	x	x	
W05						x	x	x	x	x			
W06					x	x	x	x	x	x	x	x	
W07						x	x	x	x	x			
W08						x	x	x	x	x	x	x	
W09					x	x	x	x	x	x	x	x	
U01					x	x	x	x	x	x	x	x	
U02						x	x	x	x	x			
U03					x	x	x	x	x				
U04							x	x	x	x	x	x	
U05					x	x	x	x	x	x	x	x	
U06						x	x	x	x				
K01						x	x	x					
K02						x	x	x					
K03						x	x	x					
K04						x	x	x					
K05						x	x	x					
K06						x	x	x					
K07						x	x	x					

**Z-ca Dyrektora
Instytutu Fizyki**

dr hab. Renata Bujakiewicz-Korońska
 pieczęć i podpis Dyrektora

PLAN SPECJALNOŚCI

Fizyka materii

Studia II stopnia stacjonarne 2020/2021

Semestr 1

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu		godziny kontaktowe						E-learning	razem	E/-	punkty ECTS
		W	zajęć w grupach								
			A	K	L	S	P				
Podstawy elektroniki		30						30	Z	2	
Pracownia elektroniczna				30				30	ZO	4	
Pracownia specjalistyczna 1:	Pracownia astrofizyki laboratoryjnej			10				30	Z	1	
	Pracownia Mössbauera			10					Z	1	
	Pracownia kognitywistyki i dydaktyki fizyki			10					Z	1	
Fizyka laserów		30						30	E	3	
Teoria grup-wstęp		15						15	Z	2	
Elementy retoryki wypowiedzi publicznych		10	10					20	Z	3	
Wprowadzenie do socjologii lub inny przedmiot humanistyczny z równoważnym wymiarem ECTS i warunkami zaliczenia		30						30	E	3	
		115	10	60				185	2	20	

Semestr 2

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu		godziny kontaktowe						E/-	punkty ECTS		
		W	zajęć w grupach							E-learning	razem
			A	K	L	S	P				
Pracownia specjalistyczna 2:	Pracownia ferroików			15				45	Z	2	
	Pracownia nanostruktur			15					Z	2	
	Pracownia fizyki teoretycznej			15					Z	2	
				45				45		6	

Praktyka

rodzaj zajęć	godz	tyg.	Forma zaliczenia	punkty ECTS
Praktyka w jednostce naukowej lub naukowo-dydaktycznej	40		ZO	4
				4

Semestr 3

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu		godziny kontaktowe						E/-	punkty ECTS		
		W	zajęć w grupach							E-learning	razem
			A	K	L	S	P				
Wykład specjalistyczny – Nanotechnologia i nanomateriały		45						45	E	5	
Wprowadzenie do ogólnej teorii względności		30	15					45	Z	4	
Teoria funkcjonału gęstości		30						30	Z	3	
Teoria funkcjonału gęstości w zastosowaniach				60				60	ZO	5	
		105	15	60				180	1	17	

Semestr 4

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe						E-learning	razem	E/-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach								
		A	K	L	S	P				
Wykład specjalistyczny – Historyczny aspekt teorii Wielkiego Wybuchu	15							15	Z	2
Wykład monograficzny - Życie we Wszechświecie	15							15	Z	2
Wykład specjalistyczny – Nanotechnologia i nanomateriały	30							30	E	3
	60							60	1	7

Pieczęć Instytutu

PROGRAM SPECJALNOŚCI

Fizyka nauczycielska

Studia II stopnia stacjonarne 2020/2021

zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia 17.06.2020	
------------------------------------------------------	--

Nazwa specjalności	Fizyka nauczycielska
--------------------	-----------------------------

Liczba punktów ECTS	54
---------------------	----

Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe:

Absolwent uzyskuje tytuł zawodowy magistra fizyki.
Absolwent uzyskuje przygotowanie oraz uprawnienia do pracy w zawodzie nauczyciela fizyki zarówno w szkole podstawowej jak i w szkole ponadpodstawowej oraz innych instytucjach oświaty.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA SPECJALNOŚCI

W poniższej tabeli przyjęto następujące oznaczenia:

- B.1. Psychologia: B.1.W1..., B.1.U1..., B.1.K1...
- B2. Pedagogika w tym I pomoc przedmedyczna
- C. Podstawy dydaktyki i emisja głosu: C.W1..., C.U1..., C.K1...,

- D.1. Dydaktyka fizyki: D.1.W1..., D.1.U2..., D.1.K1...
- D.2. Praktyki zawodowe z zakresu nauczania fizyki: D.2.W1..., D.2.U1..., D.2.K1...

WIEDZA

W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie:

B.1.W1.	podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego;
B.1.W2.	proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przewyższania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami;
B.1.W3.	zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami.
B.2.W1.	zna zasady udzielania pierwszej pomocy
C.W1.	usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych;
C.W2.	zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego;
C.W3.	współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów;
C.W4.	zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne;
C.W5.	konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela;
C.W6.	sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnątrzszkolny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną.
C.W7.	znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i

	<p>zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów,</p> <p>praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz</p> <p>zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu.</p>
D.1.W1.	miejsce danego przedmiotu lub rodzaju zajęć w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych;
D.1.W2.	podstawę programową danego przedmiotu, cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu lub prowadzonych zajęć na poszczególnych etapach edukacyjnych, przedmiot lub rodzaj zajęć w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu nauczania lub prowadzonych zajęć oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu lub prowadzenia zajęć;
D.1.W3.	integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału;
D.1.W4.	kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym;
D.1.W5.	konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć;
D.1.W6.	metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu lub zajęć – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotu lub rodzaju zajęć błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym;
D.1.W7.	organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową;
D.1.W8.	sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimedialnych;

D.1.W9.	metody kształcenia w odniesieniu do nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej;
D.1.W10.	rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny;
D.1.W11.	egzaminy kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu;
D.1.W12.	diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności;
D.1.W13.	znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych;
D.1.W14.	warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej;
D.1.W15.	potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy;
D.2.W1.	zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty;
D.2.W2.	sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty;
D.2.W3.	rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty.
UMIEJĘTNOŚCI	
W zakresie umiejętności absolwent potrafi:	
B.1.U1.	obserwować procesy rozwojowe uczniów;
B.1.U2.	rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się;
B.1.U3.	identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań;
B.1.U4.	zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób.
B.2.U1.	udzielać pierwszej pomocy przedmedycznej (w instytucjach oświatowych)

C.U1.	zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego;
C.U2.	zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej;
C.U3.	dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów;
C.U4.	wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę;
C.U5.	zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym lub współzawodnictwie sportowym;
C.U6.	dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej;
C.U7.	posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu;
C.U8.	poprawnie posługiwać się językiem polskim;
D.1.U1.	identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi;
D.1.U2.	przeanalizować rozkład materiału;
D.1.U3.	identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania;
D.1.U4.	dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów;
D.1.U5.	kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy;
D.1.U6.	podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym;
D.1.U7.	dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne;
D.1.U8.	merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu;
D.1.U9.	skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów;
D.1.U10.	rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym;
D.1.U11.	przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia;
D.2.U1.	wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej;
D.2.U2.	zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć;

D.2.U3.	analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
W zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:	
B.1.K1.	autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym;
B.1.K2.	wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych.
C.K1.	twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów;
C.K2.	skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu;
D.1.K1.	adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów;
D.1.K2.	popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym;
D.1.K3.	zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej;
D.1.K4.	promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej;
D.1.K5.	kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów;
D.1.K6.	budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych;
D.1.K7.	rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia;
D.1.K8.	kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu;
D.1.K9.	stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.
D.2.K1.	skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.

**Z-ca Dyrektora
Instytutu Fizyki**

dr hab. Renata Bujakiewicz-Korońska

.....
pieczęć i podpis Dyrektora

PLAN SPECJALNOŚCI

Fizyka nauczycielska Studia II stopnia stacjonarne 2020/2021

Semestr 1:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Zajęcia laboratoryjne dydaktyki fizyki w szkole ponadpodstawowej				45				45	ZO	6
Zarządzanie sieciami LAN w szkole i małym przedsiębiorstwie				45				45	Z	4
Elementy kognitywistyki w nauczaniu STEM			35					35	Z	3
Pierwsza pomoc przedmedyczna				15				15	Z	1
Emisja głosu			8					8	Z	1
Zastosowania urządzeń mobilnych w nauczaniu fizyki w szkole ponadpodstawowej				30				30	ZO	3
Podstawowe problemy bezpieczeństwa sieci komputerowych	15			15				30	Z	2
	15		43	150				208		20

Semestr 2:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Radzenie sobie w sytuacjach konfliktowych w szkole			15					15	Z	1
Dydaktyka ogólna	15							15	ZO	1
Dydaktyka fizyki z elementami e-learningu w szkole ponadpodstawowej 1	15		30					45	ZO	6
Heurystyczne metody rozwiązywania zadań fizycznych		30						30	Z	2
	30	30	45					105		10

Semestr 3:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Przegląd badań w obszarze dydaktyk STEM			15					15	Z	1
Aplikacje wspomagające proces dydaktyczny w obszarze nauczania fizyki w szkole ponadpodstawowej				30				30	ZO	2
Problematyka konkursów fizycznych			30					30	Z	3
Dydaktyka fizyki z elementami e-learningu w szkole ponadpodstawowej 2			30	30				60	E	5
Ćwiczenia praktyczne w szkole ponadpodstawowej z zakresu nauczania fizyki							90	90	ZO	6
			75	60			90	225	1	17

Semestr 4:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Wykład monograficzny z astronomii	15							15	Z	1
Grafika komputerowa				30				30	Z	1
	15			30				45		2

Praktyki (specjalnościowe)

nazwa praktyki	godz.	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
Praktyka z fizyki w szkole ponadpodstawowej – praktyka dydaktyczna (zawodowa), realizowana w systemie nieciągłym	60		ZO	5