

**PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH II STOPNIA
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM
2022/2023**

data zatwierdzenia przez Radę Instytutu

.....
pieczęć i podpis dyrektora

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 z informatyką (nauczycielska) - Fizyka materii,
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 przewidziane są dla absolwentów studiów I stopnia z dyplomem licencjata, inżyniera lub magistra kierunków: astronomia, informatyka, chemia, matematyczno-przyrodniczych i technicznych. Specjalność nauczycielska przewidziana jest dla absolwentów studiów I stopnia posiadających kwalifikacje nauczycielskie z dyplomem licencjata lub inżyniera.

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 poszerzoną 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 doświadczone wykorzystywane w badaniach fizycznych oraz sposoby opisu i prezentacji wyników obserwacji i eksperymentów	P7U_W	P7S_WG
K_W06	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_W07	zna wybrane specjalistyczne zestawy aparatury pomiarowej, a także fizyczne podstawy działania specjalistycznej aparatury pomiarowej stosowanej w badaniach fizycznych w wybranej dziedzinie fizyki i możliwości jej wykorzystania	P7U_W	P7S_WG
K_W08	ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki i nauk pokrewnych oraz pogłębioną wiedzę w zakresie wybranej dziedziny fizyki	P7U_W	P7S_WG
K_W09	zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy wykonywaniu eksperymentów naukowych w dziedzinie fizyki i w pracy fizyka na różnych stanowiskach pracy	P7U_W	P7S_WG
K_W10	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_W11	zna podstawy prawa autorskiego i zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej	P7U_W	P7S_WK
K_W12	posiada wiedzę na temat funkcjonowania przedsiębiorczości indywidualnej i wykorzystania wiedzy z dziedziny fizyki w działalności gospodarczej	P7U_W	P7S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
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 oraz oceniać istotność uzyskanych wyników	P7U_U	P7S_UW
K_U05	posiada umiejętność krytycznego analizowania wyników	P7U_U	P7S_UW

ROK AKADEMICKI 2022/2023

	obliczeń teoretycznych w dziedzinie fizyki, w której się specjalizuje		
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	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	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_U15	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_U16	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

<p>Sylwetka absolwenta</p>	<p>Studia drugiego stopnia na kierunku fizyka dostarczają szerokiej wiedzy z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej, historii fizyki, metodologii badań naukowych z fizyki, komunikacji interpersonalnej i wykorzystywania nowoczesnych technik edukacyjnych w tym kształcenia zdalnego. Wiedza ta umożliwia absolwentowi studiów drugiego stopnia doskonalenie się w zakresie fizyki i nauk pokrewnych, a także osiąganie kwalifikacji przez kolejne szczeble edukacji (np. studia podyplomowe oraz w Szkole Doktorskiej). 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 jest 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.</p> <p>Absolwent specjalności nauczycielskiej przygotowany jest do pełnienia roli nauczyciela fizyki i informatyki, wychowawcy i opiekuna we wszystkich typach szkół i instytucjach systemu oświaty. Posiada odpowiednie przygotowanie z zakresu psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki jak również wstępne przygotowanie umożliwiające prowadzenie badań edukacyjnych, dostrzeganie oraz samodzielne rozwiązywanie problemów teoretycznych i praktycznych w obszarze dydaktyczno-pedagogicznym.</p> <p>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 elementarizacji 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.</p> <p>Absolwent studiów drugiego stopnia pozostałych specjalności 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.</p> <p>Absolwent studiów drugiego stopnia w zależności od wybranej specjalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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>
<p>Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe</p>	<p>Na specjalności nauczycielskiej student uzyskuje uprawnienia do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki i informatyki 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>
<p>Dostęp do dalszych studiów</p>	<p>Student posiada przygotowanie do podjęcia studiów w Szkole Doktorskiej bądź studiów podyplomowych.</p>
<p>Jednostka badawczo - dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów</p>	<p>Instytut Nauk Technicznych</p>
<p>Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów</p>	<p>Instytut Nauk Technicznych</p>

PLAN STUDIÓW W UKŁADZIE SEMESTRALNYM

FIZYKA II STOPNIA 2022/2023

Przedmioty kierunkowe

Semestr I

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęc w grupach					E-learning			razem
		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 do celów akademickich - B2+			15					15	Z	1
			15					15		1

Pozostałe zajęcia

rodzaj zajęć	godz	punkty ECTS
Szkolenie z zakresu BHK	4	0
Szkolenie biblioteczne	2	0
		0

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka z informatyką (nauczycielska)	20
Fizyka Materii	20

Semestr II

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	5
Laboratorium fizyki współczesnej 2				45				45	ZO	4
Komputeryzacja pomiarów				30				30	ZO	4
Dozymetria z elementami ochrony radiologicznej	30	15						45	ZO	3
Modelowanie procesów fizycznych				30				30	ZO	3
Przegląd największych odkryć. W fizyce i astronomii	15							15	Z	1
	75	45		105				225	1	20

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka z informatyką (nauczycielska)	10
Fizyka Materii	10

Semestr III

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Fizyka statystyczna	30	15						45	E	4
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej 1	30	30						60	E	5
Laboratorium: Dozymetria z elementami ochrony radiologicznej				30				30	ZO	3
Seminarium magisterskie 1					30			30	Z	2
	60	45		30	30			165	2	14

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Fizyka z informatyką (nauczycielska)	16

Semestr IV

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęc w grupach					E-learning			razem
		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 z informatyką (nauczycielska)	12
Fizyka Materii	12

Egzamin dyplomowy

Tematyka	punkty ECTS
Egzamin obejmuje treści kształcenia z całego okresu studiów oraz problematykę związaną z treścią pracy.	10

PROGRAM SPECJALNOŚCI

Fizyka z informatyką (nauczycielska) Studia II stopnia stacjonarne

zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia	
---	--

Nazwa specjalności	Fizyka z informatyką (nauczycielska)
--------------------	--------------------------------------

Liczba punktów ECTS	58
---------------------	----

Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe:

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA SPECJALNOŚCI

WIEDZA	
W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie:	
A.2.W.1	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu informatyki oraz systemów informatycznych w tym zasady działania sieci neuronowych, algorytmów genetycznych, metod statystycznej analizy danych;
A.2.W.2	zaawansowane zagadnienia z zakresu technologii informacyjnej oraz sposobów jej wykorzystania w nauczaniu;
A.2.W.3	w stopniu zaawansowanym zagadnienia systemów operacyjnych i architektury sprzętu komputerowego i komputeryzacji pomiarów;
A.2.W.4	systemy bazodanowe, ich rolę oraz zasady funkcjonowania;
A.2.W.5	budowę i zasady funkcjonowania sieci komputerowych i urządzeń sieciowych, w tym zagadnienia bezpieczeństwa sieci;
A.2.W.6	zasady projektowania stron internetowych oraz sposoby wykorzystania systemów CMS;
B.1.W2	proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia;
B.1.W3.	teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych;

B.1.W5.	zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe;
B.2.W6.	zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przewyższania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice;
B.2.W7.	doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie, metody i techniki określania potencjału ucznia;
D.1/E.1.W1.	miejsce danego przedmiotu lub rodzaju zajęć w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych;
D.1/E.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/E.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/E.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/E.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/E.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/E.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/E.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 multimediów;
D.1/E.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/E.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/E.1.W11.	egzaminę kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu;
D.1/E.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/E.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/E.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/E.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/E.2.W1.	zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty;
D.2/E.2.W2.	sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty;
D.2/E.2.W3.	rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty.
UMIEJĘTNOŚCI	
W zakresie umiejętności absolwent potrafi:	
A.2.U.1	wykorzystywać nowoczesne narzędzia technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz tworzyć własne pomoce dydaktyczne;
A.2.U.2	zaprojektować i zarządzać relacyjnymi i nierelacyjnymi bazami danych;
A.2.U.3	przygotować użytkowe projekty graficzne z wykorzystaniem aplikacji do grafiki wektorowej i rastrowej;
A.2.U.4	administrować siecią komputerową, konfigurować urządzenia sieciowe oraz rozwiązywać problemy związane z siecią;
A.2.U.5	projektować serwisy internetowe z wykorzystaniem nowoczesnych technologii oraz administrować systemami CMS;
A.2.U.6	rozwiązywać problemy z zastosowaniem uczenia maszynowego, wykorzystując m. in. techniki sieci neuronowych i metod statystycznych;
A.2.U.7	dobierać i skonfigurować sprzęt komputerowy oraz odpowiednie systemy operacyjne uwzględniając potrzeby różnych grup użytkowników.
B.1.U1.	obserwować procesy rozwojowe uczniów;
B.1.U2.	obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania;
B.1.U3.	skutecznie i świadomie komunikować się;
B.1.U4.	porozumieć się w sytuacji konfliktowej;
B.1.U7.	radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami;
B.1.U8.	zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób;
B.2.U5.	rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów;
B.2.U6.	zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie;
B.2.U7.	określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju;
D.1/E.1.U1.	identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej oraz z kompetencjami kluczowymi;
D.1/E.1.U2.	przeanalizować rozkład materiału;
D.1/E.1.U3.	identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania;
D.1/E.1.U4.	dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów;

D.1/E.1.U5.	kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy;
D.1/E.1.U6.	podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym;
D.1/E.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/E.1.U8.	merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu;
D.1/E.1.U9.	skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów;
D.1/E.1.U10.	rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym;
D.1/E.1.U11.	przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia;
D.2/E.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/E.2.U2.	zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć;
D.2/E.2.U3.	analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
W zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:	
A.2.K.1	przestrzegania prawa i zasad bezpieczeństwa oraz respektowania prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej;
A.2.K.2	przestrzegania i stosowania etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego;
A.2.K.3	oceny zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględniania w odniesieniu do bezpieczeństwa swojego i innych;
B.1.K1.	autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym;
B.1.K2.	wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych.
B.2.K1.	okazywania empatii uczniom oraz zapewnienia im wsparcia i pomocy;
B.2.K2.	profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej;
B.2.K3.	samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej;
B.2.K4.	współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy;
D.1/E.1.K1.	adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów;
D.1/E.1.K2.	popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym;
D.1/E.1.K3.	zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej;
D.1/E.1.K4.	promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej;
D.1/E.1.K5.	kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów;
D.1/E.1.K6.	budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych;
D.1/E.1.K7.	rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia;
D.1/E.1.K8.	kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu;
D.1/E.1.K9.	stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.
D.2/E.2.K1.	skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.

.....
pieczęć i podpis Dyrektora

PLAN MODUŁU SPECJALNOŚCI

Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność nauczycielska – Fizyka z informatyką

Semestr 1:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęc w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Zajęcia laboratoryjne z dydaktyki fizyki w szkole ponadpodstawowej				45				45	ZO	5
Zastosowanie urządzeń mobilnych i symulacje w nauczaniu w szkole ponadpodstawowej				30				30	ZO	3
Bazy danych				30				30	ZO	3
Systemy operacyjne				30				30	ZO	3
Sieci komputerowe (zarządzenie i bezpieczeństwo)				30				30	Z	3
Elementy kognitywistyki w nauczaniu STEM			30					30	Z	3
			30	165				195	0	20

Semestr 2:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęc w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Dydaktyka fizyki z elementami e-learningu w szkole ponadpodstawowej 1	15		30					45	ZO	4
Dydaktyka informatyki w szkole ponadpodstawowej 1	10		20					30	ZO	2
Grafika komputerowa i multimedia				30				30	Z	1
Podstawy psychologii rozwojowej dla nauczycieli	15		15					30	E	2
Podstawy psychologii klinicznej dla nauczycieli	15		15					30	Z	1
	55	0	80	30				165	1	10

Semestr 3:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
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	5
Aplikacje wspomagające proces dydaktyczny w obszarze nauczania fizyki w szkole ponadpodstawowej				30				30	Z	1
Dydaktyka informatyki w szkole ponadpodstawowej 2	10		10					20	ZO	2
Techniki tworzenia stron WWW z elementami CMS				45				45	ZO	2
Diagnoza edukacyjna			15					15	Z	1
	10		55	105		90		260	1	16

Semestr 4:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E/-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Machine learning z elementami statystyki	30			30				60	ZO	3
Statystyczna analiza danych		15						15	Z	1
Problematyka konkursów fizycznych			30					30	Z	2
	30	15	30	30				105	0	6

Praktyki (specjalnościowe)

nazwa praktyki	godz.	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
Praktyka zawodowa z zakresu nauczania fizyki w szkole ponadpodstawowej	60		ZO	3
Praktyka zawodowa z zakresu nauczania informatyki w szkole ponadpodstawowej	60		ZO	3
				6

Informacje uzupełniające:

praktyki zawodowe

sem.	nazwa praktyki (rodzaj i zakres oraz miejsce realizacji)	tyg.	godz.	termin i system realizacji praktyki
4	Praktyka zawodowa z zakresu nauczania fizyki w szkole ponadpodstawowej		60	
4	Praktyka zawodowa z zakresu nauczania informatyki w szkole ponadpodstawowej		60	

			120	
--	--	--	-----	--

PROGRAM SPECJALNOŚCI

Fizyka materii

Studia II stopnia stacjonarne

zatwierdzony przez Radę Instytutu dnia	
---	--

Nazwa specjalności	Fizyka materii
--------------------	----------------

Liczba punktów ECTS	58
---------------------	----

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 funkcjonału 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 funkcjonału 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 1)Wszczęświat
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 oraz sprawować nadzór nad działaniem różnego rodzaju aparatury badawczej

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, w sposób krytyczny podchodzi do swojej wiedzy
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 fizyki i astronomii dla rozwoju nauki i cywilizacji

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					

.....
pieczęć i podpis Dyrektora

PLAN MODUŁU SPECJALNOŚCI

Studia II stopnia stacjonarne
Specjalność nienauczycielska – Fizyka materii

Semestr 1

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Podstawy elektroniki	30							30	Z	2
Pracownia elektroniczna				30				30	ZO	4
Pracownia specjalistyczna 1:										
Pracownia Mössbauera				15				15	Z	2
Pracownia kognitywistyki i dydaktyki fizyki				15				15	Z	2
Pracownia astrofizyki laboratoryjnej				15				15	Z	2
Teoria grup-wstęp	15							15	Z	2
Elementy retoryki wypowiedzi publicznych	10	10						20	Z	3
Wprowadzenie do socjologii lub inny przedmiot humanistyczny	30							30	E	3
	85	10		75				170	1	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				15	Z	2
Pracownia nanostruktur				15				15	Z	2
Pracownia fizyki teoretycznej				15				15	Z	2
				45				45	0	6

Praktyka - specjalność

rodzaj zajęć	godz.	tyg.	Forma zaliczenia	punkty ECTS
Praktyka w jednostce naukowej lub naukowo-dydaktycznej	40	2	ZO	4
				4

Semestr 3 :

Zajęcia dydaktyczne - specjalność

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
Teoria funkcjonału gęstości	30			30				60	ZO	4
Wprowadzenie do ogólnej teorii względności	30		15					45	Z	4
Optyka nieliniowa	30							30	E	3
	135		15	30				180	2	16

Semestr 4 :

Zajęcia dydaktyczne - specjalność

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E/-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Fizyka materiałów funkcjonalnych i inteligentnych	30			15				45	E	5
Wykład specjalistyczny -Spektroskopia Atomowa i Molekularna	30							30	E	3
Wykład specjalistyczny - Historyczny aspekt teorii Wielkiego Wybuchu	15							15	Z	2
Wykład monograficzny - Życie we Wszechświecie	15							15	Z	2
	90			15				105	2	12

Informacje uzupełniające:

praktyki zawodowe (pozapedagogiczne)

sem.	nazwa praktyki (rodzaj i zakres oraz miejsce realizacji)	tyg.	godz.	termin i system realizacji praktyki
2	Praktyka w jednostce naukowej lub naukowo-dydaktycznej		40	
			40	