

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia magisterska II , PG_00182346						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			12.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Michał Studziński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	150.0	0.0	0.0	150
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach	Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	150		0.0	150.0		300
Cel przedmiotu	przygotowanie studenta do wykonania pracy magisterskiej, wdrożenie studenta do wykorzystywania metod, narzędzi badawczych oraz procedur stosowanych w tworzeniu i prezentacji wyników naukowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_U11] potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach, – potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; – korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych, – zauważyć, że „odległe” nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami, – zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych. 	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_K03] ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	<p>Student rozumie/ma świadomość/potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – precyzyjnie formułować pytania; – potrzebę dalszego kształcenia siebie i innych osób, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – pracować indywidualnie i w zespole; – ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane w zespole, – znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – formułować kompetentne opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz niektórych kwestii zajmujących opinię publiczną, – myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, – popularyzować wiedzę z zakresu fizyki, – ocenić zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu. 	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[FIZMU2_U03] potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników</p>	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach, – potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; – korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych, – zauważyć, że „odległe” nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami, – zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych. 	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU5] realizacja zadania problemowego</p>
	<p>[FIZMU2_U02] posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia podstawowych oraz zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań</p>	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach, – potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; – korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych, – zauważyć, że „odległe” nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami, – zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych. 	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU5] realizacja zadania problemowego</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[FIZMU2_W03] zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową</p>	<p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej, zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy magisterskiej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie obranej specjalizacji, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej. 	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW5] realizacja zadania problemowego</p>
	<p>[FIZMU2_W04] zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalizacją lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej</p>	<p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej, zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy magisterskiej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie obranej specjalizacji, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej. 	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW5] realizacja zadania problemowego</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[FIZMU2_K07] ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie (zespołowo) realizowane zadania badawcze</p>	<p>Student rozumie/ma świadomość/ potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – precyzyjnie formułować pytania; – potrzebę dalszego kształcenia siebie i innych osób, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – pracować indywidualnie i w zespole; – ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane w zespole, – znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – formułować kompetentne opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz niektórych kwestii zajmujących opinię publiczną, – myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, – popularyzować wiedzę z zakresu fizyki, – ocenić zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu. 	<p>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK5] realizacja zadania problemowego</p>
	<p>[FIZMU2_U04] potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń</p>	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach, – potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; – korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych, – zauważyć, że „odległe” nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami, – zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych. 	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU5] realizacja zadania problemowego</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[FIZMU2_W07] zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym dyscyplinie</p>	<p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej, zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy magisterskiej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie obranej specjalizacji, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej. 	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW5] realizacja zadania problemowego</p>
	<p>[FIZMU2_U08] potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki oraz organizować i przewodniczyć dyskusjom i debatom na jej temat</p>	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach, – potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; – korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych, – zauważyć, że „odległe” nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami, – zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych. 	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU5] realizacja zadania problemowego</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_W08] zna i rozumie uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową i dydaktyczną	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej, zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy magisterskiej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie obranej specjalizacji, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_U09] potrafi pracować samodzielnie lub w zespole	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji, obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach, – potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń; – korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych, – zauważyć, że „odległe” nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami, – zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
Treści przedmiotu	W zależności od charakteru pracy magisterskiej (doświadczalnej lub teoretycznej) student: zapoznaje się w sposób pogłębiony z aktualnym stanem wiedzy z obszaru dotyczącego pracy magisterskiej, zapoznaje się z warunkami, organizacją oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium doświadczalnym wyposażonym w zaawansowaną aparaturę naukowo-badawczą i/lub komputery, zapoznaje się z urządzeniami aparaturą pomiarową i/lub dostępnym oprogramowaniem, poznaje zaawansowane urządzenia, aparaturę pomiarową, oprogramowanie informatyczne, przygotowuje i kalibruje aparaturę pomiarową oraz/lub generuje kody numeryczne niezbędne do realizacji pracy magisterskiej, wykonuje pomiary i/lub obliczenia numeryczne, opracowuje wyniki pomiarów.		

Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotów tematycznie związanych z pracą magisterską na poziomie studiów licencjackich.</p> <p>Wymagania wstępne: znajomość mechaniki, termodynamiki, fizyki atomowej i molekularnej, elektromagnetyzmu, optyki, fizyki jądrowej, fazy skondensowanej, mechaniki kwantowej na poziomie studiów licencjackich.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	oceny etapów tworzenia pracy mgr	51.0%	60.0%
	aktywność	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Stosowny dla tematyki wykonywanej pracy magisterskiej. Lista lektur powinna być zaproponowana przez opiekuna naukowego magistranta w porozumieniu z prowadzącym pracownię magisterską.	
	Uzupełniająca lista lektur	Stosowna dla tematyki wykonywanej pracy magisterskiej. Uzupełniająca lista lektur powinna być zaproponowana przez opiekuna naukowego magistranta w porozumieniu z prowadzącym pracownię magisterską.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> -Zreferowanie aktualnego stanu swojej pracy magisterskiej lub/i badań z nią związanych. -Przegląd aktualnego stanu badań w wybranej dziedzinie fizyki (np. informacja kwantowa, materia skondensowana, optyka kwantowa). -Zaawansowane metody pomiarowe i aparatura badawcza związana z tematem pracy magisterskiej. -Jakie czynniki ograniczają dokładność pomiaru w Twoim doświadczeniu i jak można je zminimalizować? -Jakie są główne założenia przyjęte w Twoim modelu teoretycznym i jakie mogą mieć konsekwencje? -Kalibracja spektrometru/układu optycznego, weryfikacja poprawności działania aparatury. -Implementacja modelu komputerowego opisanego w literaturze i porównanie wyników z danymi eksperymentalnymi. -Przygotowanie seminarium z postępów prac badawczych. -Opracowanie rozdziału przeglądowego pracy magisterskiej w oparciu o literaturę. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.