

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia magisterska I (Ćw. laboratoryjne), PG_00154274						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski brak		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	75.0	0.0	0.0	75
	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	75		0.0		50.0	125
Cel przedmiotu	Przygotowanie studenta do napisania 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_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[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	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_W06] posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalizacji	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_W07] zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZMU2_W08] ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych 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.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_W09] zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; zna zasady korzystania z zasobów informacji patentowej	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZMU2_W10] zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu fizyki i innych nauk ścisłych i przyrodniczych	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZMU2_U02] posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia podstawowych oraz zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_U03] potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[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	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_U05] posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_U08] potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_U09] potrafi pracować samodzielnie i 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.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	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	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się siebie i innych osób	Student rozumie/ma świadomość/ potrafi: – 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 z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_K02] ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	Student rozumie/ma świadomość/ potrafi: – 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 z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_K03] potrafi pracować indywidualnie i w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Student rozumie/ma świadomość/ potrafi: – 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 z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZMU2_U12] umie posługiwać się językiem angielskim w zakresie fizyki, matematyki i informatyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalizacji	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.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_K07] ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie (zespolowo) realizowane zadania badawcze	Student rozumie/ma świadomość/ potrafi: – 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 z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZMU2_K06] jest świadomy zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	Student rozumie/ma świadomość/ potrafi: – 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 z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_K04] rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej	Student rozumie/ma świadomość/ potrafi: – 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 z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[FIZMU2_W03] zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową</td><td>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.</td><td>[SW5] realizacja zadania problemowego</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[FIZMU2_W03] zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu					
[FIZMU2_W03] zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową	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.	[SW5] realizacja zadania problemowego					
Treści przedmiotu	• W zależności od charakteru pracy magisterskiej (doswiadczalnej lub teoretycznej) student: • - poznaje w sposób pogłębiony aktualny stan wiedzy w zakresie wykonywanej pracy magisterskiej, • - zapoznaje się z warunkami, organizacją oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium wyposażonym w zaawansowaną aparaturę naukowo-badawczą i/lub komputery, • - 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, • - przygotowuje pracę magisterską.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	• A. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotów tematycznie związanych z pracą magisterską na poziomie studiów licencjackich. • B. Wymagania wstępne: znajomość wybranych działów fizyki: mechanika, termodynamika, fizyka atomowa i molekularna, elektryczność i magnetyzm, optyka, fizyka jądrowa, fizyka fazy skondensowanej, fizyka kwantowa, fizyka matematyczna na poziomie studiów licencjackich.						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej				
	ocena 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.					
	Uzupełniająca lista lektur	brak					
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:					
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak						
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy						

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.