

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia specjalistyczna (Ćw. laboratoryjne), PG_00158301						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		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	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Ryszard Drozdowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	60
	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	60		0.0		60.0	120
Cel przedmiotu	Przygotowanie studenta do wykonania samodzielnej pracy badawczej. 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
	[FIZL3_K08] potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W01] ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W03] wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych, zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu 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
	[FIZL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_K07] ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W10] posiada wiedzę o elementarnych składnikach materii i rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w różnych skalach od subatomowej do astronomicznej, zna związane z tymi zjawiskami skale czasu i energii	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu 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
	[FIZL3_K04] rozumie i docenia znaczenie prawnych aspektów prowadzenia badań oraz uczciwości intelektualnej	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W08] posiada wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk i praw optyki geometrycznej, falowej oraz fotometrii	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W13] zna podstawowe przyrządy pomiarowe, ich budowę i zasadę działania oraz zastosowania prostych układów elektronicznych	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu 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
	[FIZL3_W14] zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W15] 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 eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu 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
	[FIZL3_W16] zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady korzystania z zasobów informacji patentowej	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_U01] potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, – precyzyjnie formułować pytania, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – 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 – pracować indywidualnie i w zespole.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[FIZL3_U02] posiada umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych; potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów fizycznych i symulacji komputerowych; potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe; potrafi szacować niepewności pomiarowe	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, – precyzyjnie formułować pytania, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – 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 – pracować indywidualnie i w zespole.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_U07] posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materią	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, – precyzyjnie formułować pytania, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – 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 – pracować indywidualnie i w zespole.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_U08] potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi do opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, – precyzyjnie formułować pytania, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – 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 – pracować indywidualnie i w zespole.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_U10] potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w polskiej i anglojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w Internecie	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, – precyzyjnie formułować pytania, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – 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 – pracować indywidualnie i w zespole.	[SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_U15] potrafi pracować w zespole, planować i organizować pracę własną oraz w zespole	Student potrafi: – planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty, – precyzyjnie formułować pytania, – dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników, – stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy, – 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 – pracować indywidualnie i w zespole.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_K03] ma świadomość i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_K02] potrafi precyzyjnie formułować problemy służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</td><td>Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.</td><td>[SW5] realizacja zadania problemowego</td></tr><tr><td>[FIZL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia</td><td>Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.</td><td>[SK5] realizacja zadania problemowego</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW5] realizacja zadania problemowego	[FIZL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego	
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu									
[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	Student zna: – zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, – zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy badawczej, – aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie specjalności danej pracowni, – zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze danej specjalizacji, – podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową, – podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, – zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.	[SW5] realizacja zadania problemowego									
[FIZL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student ma świadomość: – potrzeby dalszego kształcenia siebie i innych osób, – odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; – problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej, – potrzeby formułowania kompetentnych opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz opinii na temat kwestii zajmujących opinię publiczną, – potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, – potrzeby popularyzowania wiedzy z fizyki, – zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu.	[SK5] realizacja zadania problemowego									
Treści przedmiotu	Student poznaje warunki i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium badawczym wyposażonym w zaawansowaną aparaturę naukowo-badawczą i/lub komputery, poznaje aparaturę pomiarową, dostępne oprogramowanie, przygotowuje i wyjustowuje aparaturę pomiarową oraz/lub generuje kody niezbędne do realizacji pracy badawczej, wykonuje pomiary i/lub obliczenia numeryczne, opracowuje wyniki pomiarów.										
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotów tematycznie związanych z pracami w różnych pracowniach naukowych. Wymagania wstępne: znajomość wybranych następujących działów fizyki na poziomie licencjackim: mechanika, termodynamika, fizyka atomowa i molekularna, elektryczność i magnetyzm, optyka, fizyka jądrowa.										
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
	średnia ocen cząstkowych	51.0%	100.0%								
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Stosowna dla tematyki pracowni specjalistycznej.									
	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.